ANEJO Nº 6. ESTRUCTURAS

6. Control de calidad (Empresa Constructora y Asistencia Técnica)

6.1. Control de calidad (Empresa Constructora)

6.1.1. Estructuras “in situ” y pequeñas obras de fábrica

técnicas de entibación s.a.

Certificado de fábrica
DIN 50049-2.1

AENOR ER Empresa Registrada ER-0135/1/94

Núm. TE-070168

Fecha 15/02/2007

para nota de suministro:
Núm. 314/07
del 12/02/2007

(destinatario)
U.T.E. TORRASSA

Cliente	Pedido nº:	Fecha:
U.T.E. TORRASSA	660/ID	08/02/2007
Nuestra orden núm.:	**Nuestro departamento:**	**Teléfono:**
24/00135/07	C. Calidad	(98)-5260464
Material:	**Condiciones de suministro y/o prescripciones oficiales:**	

Pos.	Cantidad y unidad	Forma del producto y dimensiones mm	Calidad
1	100	BARRA RECTA 11550 THN-21	TE-31Mn4

GENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D-04-02.1 N.º 2595
Fecha: 9/3/07

Certifica que el material antes descrito cumple los acuerdos de la confirmación del pedido.

(firma) - FIANZA ASEGURADA

técnicas de entibación s.a.

Certificado de fábrica
DIN 50049-2.1

AENOR ER Empresa Registrada ER-0135/1/94

Núm. TE-070110

Fecha 12/01/2007

para nota de suministro:
Núm. 66/07
del 09/01/2007

(destinatario)
U.T.E. TORRASSA

Cliente	Pedido nº:	Fecha:
U.T.E. TORRASSA	08/01/2007	09/01/2007
Nuestra orden núm.:	**Nuestro departamento:**	**Teléfono:**
24/00030/07	C. Calidad	(98)-5260464
Material:	**Condiciones de suministro y/o prescripciones oficiales:**	

Pos.	Cantidad y unidad	Forma del producto y dimensiones mm	Observaciones
1	100	BARRA RECTA 11550 THN-21	TE-31Mn4

Certifica que el material antes descrito cumple los acuerdos de la confirmación del pedido.

P.O.

(firma)

técnicas de entibación s.a.

Certificado de fábrica
DIN 50049-2.1

AENOR ER Empresa Registrada ER-0136/1/94

Núm.	Fecha
TE-070111	12/01/2007

para nota de suministro:
Núm. 67/07
del 09/01/2007

(destinatario)
U.T.E. TORRASSA

Cliente	Pedido nº:	Fecha:
U.T.E. TORRASSA	08/01/2007	09/01/2007
Nuestra orden núm.:	**Nuestro departamento:**	**Teléfono:**
24/00031/07	C. Calidad	(98)-5260464

Material: **Condiciones de suministro y/o prescripciones oficiales:**

Pos.	Cantidad y unidad	Forma del producto y dimensiones mm	Observaciones
1	100	BARRA RECTA 11550 THN-21	TE-31Mn4

Certifica que el material antes descrito cumple los acuerdos de la confirmación del pedido.

P.O. (firma)

técnicas de entibación s.a.

Certificado de fábrica
DIN 50049-2.1

AENOR ER Empresa Registrada ER-0136/1/94

Núm.	Fecha
TE-061207	14/12/2006

para nota de suministro:
Núm. 1944/06
del 01/12/2006

(destinatario)
U.T.E. TORRASSA

Cliente	Pedido nº:	Fecha:
U.T.E. TORRASSA	D. IGNACIO DIAZ	01/12/2006
Nuestra orden núm.:	**Nuestro departamento:**	**Teléfono:**
24/01023/06	C. Calidad	(98)-5260464

Material: **Condiciones de suministro y/o prescripciones oficiales:**

Pos.	Cantidad y unidad	Forma del producto y dimensiones mm	Observaciones
1	100	BARRA RECTA 11550 THN-21	TE-31Mn4

Certifica que el material antes descrito cumple los acuerdos de la confirmación del pedido.

P.O. (firma)

técnicas de entibación s.a.

Certificado de fábrica
DIN 50049-2.1

AENOR ER Empresa Registrada ER-0158/0/94

Núm. TE-061206

Fecha 14/12/2006

para nota de suministro:
Núm. 1943/06
del 01/12/2006

(destinatario)
U.T.E. TORRASSA

Cliente	Pedido nº:	Fecha:
U.T.E. TORRASSA	D. IGNACIO DIAZ	01/12/2006
Nuestra orden núm.:	**Nuestro departamento:**	**Teléfono:**
24/01023/06	C. Calidad	(98)-5260464

Material: **Condiciones de suministro y/o prescripciones oficiales:**

Pos.	Cantidad y unidad	Forma del producto y dimensiones mm	Observaciones
1	100	BARRA RECTA 11550 THN-21	TE-31Mn4

Certifica que el material antes descrito cumple los acuerdos de la confirmación del pedido.

(firma)

técnicas de entibación s.a.

Certificado de fábrica
DIN 50049-2.1

AENOR ER Empresa Registrada ER-0158/0/94

Núm. TE-061134

Fecha 17/11/2006

para nota de suministro:
Núm. 1784/06
del 08/11/2006

(destinatario)
U.T.E. TORRASSA

Cliente	Pedido nº:	Fecha:
U.T.E. TORRASSA	s/fax 7-11-06	08/11/2006
Nuestra orden núm.:	**Nuestro departamento:**	**Teléfono:**
24/00951/06	C. Calidad	(98)-5260464

Material: **Condiciones de suministro y/o prescripciones oficiales:**

Pos.	Cantidad y unidad	Forma del producto y dimensiones mm	Observaciones
1	100	BARRA RECTA 11550 THN-21	TE-31Mn4

Certifica que el material antes descrito cumple los acuerdos de la confirmación del pedido.

P.O.

(firma)

CERCHAS AUSTRIACO

técnicas de entibación s.a.

Certificado de fábrica
DIN 50049-2.1

AENOR ER Empresa Registrada ER-0192/1994

Núm. TE-060812

Fecha 04/08/2006

para nota de suministro:
Núm. 1236/06
del 02/08/2006

(destinatario)
U.T.E. TORRASSA

Cliente	Pedido nº:	Fecha:
U.T.E. TORRASSA	450 ID	06/07/2005
Nuestra orden núm.:	**Nuestro departamento:**	**Teléfono:**
28/00610/05	C. Calidad	(98)-5260464

Material: **Condiciones de suministro y/o prescripciones oficiales:**

Pos.	Cantidad y unidad	Forma del producto y dimensiones mm		Observaciones
1	1	ENTRONQUE TE-E-16000 TIPO A HEB-180		
		Formado por:		
		2 POSTES:	2448	S275JR
		2 POSTES:	2107	S275JR
		2 POSTES:	2497	S275JR
		2 POSTES:	2146	S275JR
		2 POSTES:	2539	S275JR
		2 POSTES:	2185	S275JR
		2 POSTES:	2603	S275JR
		2 POSTES:	2241	S275JR
		2 POSTES:	2635	S275JR
		2 POSTES:	2267	S275JR
		2 POSTES:	2691	S275JR
		2 POSTES:	2315	S275JR
		2 POSTES:	2724	S275JR
		2 POSTES:	2345	S275JR
		2 POSTES:	2778	S275JR
		2 POSTES:	2391	S275JR
		2 POSTES:	2820	S275JR
		2 POSTES:	2427	S275JR

Certifica que el material antes descrito cumple los acuerdos de la confirmación del pedido.

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D-04-02.1 N.º 1939.
Fecha: 25-07-06

R.O.

(firma)

técnicas de entibación s.a.

Certificado de fábrica
DIN 50049-2.1

AENOR ER Empresa Registrada ER-0192/1994

Núm. TE-060812/1

Fecha 04/08/2006

para nota de suministro:
Núm. 1236/06
del 02/08/2006

(destinatario)
U.T.E. TORRASSA

Cliente	Pedido nº:	Fecha:
U.T.E. TORRASSA	450 ID	06/07/2005
Nuestra orden núm.:	**Nuestro departamento:**	**Teléfono:**
28/00610/05	C. Calidad	(98)-5260464

Material: **Condiciones de suministro y/o prescripciones oficiales:**

Pos.	Cantidad y unidad	Forma del producto y dimensiones mm		Observaciones
		1 TRABANCA	4555	S275JR
		1 TRABANCA	4639	S275JR
		1 TRABANCA	4723	S275JR
		1 TRABANCA	4843	S275JR
		1 TRABANCA	4901	S275JR
		1 TRABANCA	5005	S275JR
		1 TRABANCA	5068	S275JR
		2 POSTES:	5168	S275JR
		2 POSTES:	5246	S275JR
		2 PATAS	1689	S275JR
		2 PATAS	1657	S275JR
		2 PATAS	1630	S275JR
		2 PATAS	1598	S275JR
		2 PATAS	1584	S275JR
		2 PATAS	1560	S275JR
		2 PATAS	1547	S275JR
		2 PATAS	1528	S275JR
		2 PATAS	1514	S275JR
		144 TORNILLOS M20x60 DIN 933		8.8
		144 TUERCAS M20 DIN 934		5

Certifica que el material antes descrito cumple los acuerdos de la confirmación del pedido.

TÉCNICAS DE ENTIBACIÓN S.A. ALMERÍA (Apdo. 1.)

R.O.

(firma)

técnicas de entibación s.a.

Certificado de fábrica
DIN 50049-2.1

AENOR ER Empresa Registrada ER-0135/94

Núm. TE-060812/2

Fecha 04/08/2006

para nota de suministro:
Núm. 1236/06
del 02/08/2006

(destinatario)
U.T.E. TORRASSA

Cliente	Pedido nº:	Fecha:
U.T.E. TORRASSA	450 ID	06/07/2005
Nuestra orden núm.:	**Nuestro departamento:**	**Teléfono:**
28/00610/05	C. Calidad	(98)-5260464

Material: **Condiciones de suministro y/o prescripciones oficiales:**

Pos.	Cantidad y unidad	Forma del producto y dimensiones mm		Observaciones
1	1	ENTRONQUE TE-E-16000 TIPO B HEB-180		
		Formado por:		
		2 POSTES:	2448	S275JR
		2 POSTES:	2107	S275JR
		2 POSTES:	2539	S275JR
		2 POSTES:	2185	S275JR
		2 POSTES:	2603	S275JR
		2 POSTES:	2241	S275JR
		2 POSTES:	2691	S275JR
		2 POSTES:	2315	S275JR
		2 POSTES:	2778	S275JR
		2 POSTES:	2391	S275JR
		2 POSTES:	2871	S275JR
		2 POSTES:	2471	S275JR
		1 TRABANCA:	4555	S275JR
		1 TRABANCA:	4723	S275JR
		1 TRABANCA:	4843	S275JR
		1 TRABANCA:	5005	S275JR
		1 TRABANCA:	5168	S275JR
		1 TRABANCA:	5341	S275JR

Certifica que el material antes descrito cumple los acuerdos de la confirmación del pedido.

(firma)

técnicas de entibación s.a.

Certificado de fábrica
DIN 50049-2.1

AENOR ER Empresa Registrada ER-0135/94

Núm. TE-060812/1

Fecha 04/08/2006

para nota de suministro:
Núm. 1236/06
del 02/08/2006

(destinatario)
U.T.E. TORRASSA

Cliente	Pedido nº:	Fecha:
U.T.E. TORRASSA	450 ID	06/07/2005
Nuestra orden núm.:	**Nuestro departamento:**	**Teléfono:**
28/00610/05	C. Calidad	(98)-5260464

Material: **Condiciones de suministro y/o prescripciones oficiales:**

Pos.	Cantidad y unidad	Forma del producto y dimensiones mm		Observaciones
		4 PATAS:	1689	S275JR
		4 PATAS:	1630	S275JR
		4 PATAS:	1598	S275JR
		4 PATAS:	1560	S275JR
		4 PATAS:	1528	S275JR
		4 PATAS:	1498	S275JR
		144 TORNILLOS M20x60 DIN 933		8.8
		144 TUERCAS M20 DIN 934		5

Certifica que el material antes descrito cumple los acuerdos de la confirmación del pedido.

TÉCNICAS DE ENTIBACIÓN S.A. LLANERA (Asturias)

(firma)

OFFICINE MACCAFERRI S.p.A.	MODULISTICA AZIENDALE	MOD. 09.CE.07.04	
SISTEMA QUALITA'	CERTIFICATO DI COLLAUDO FIBRE FIBRES INSPECTION CERTIFICATE	Pag. nr. 1 di 1	Rev. nr. 2 del 17/07/2000

D.D.T.		N°	Data / Date	Commessa / Job Order
N°: CE000354 Del: 21-06-06	Prove materiali Materials Testing	838/06	21/06/2006	OEG/000486

Committente / Client: BIANCHINI

Ente Collaudo / Inspection Dept:

Ordine / Order n°: 6.756 Del 14-06-06

N°	Descrizione del Materiale Material Description	Caratteristiche Richieste / Required Caracteristics Rm Mpa	A %	Rp Mpa	ZINCO g/m²	Note / Notes:
	FIBRE WIRAND FS1 SCATOLE	> 1200	< 4	> 800	/	

Tipo fibra	SO mm²	FM KN	Rm (*) MPa	E MPa	A (*) %	Quantità zinco / Zinc Quantity (*) g/m²
	Sezione / Section	Carico / Load max	Carico unitario di rottura / Breaking Load	Modulo di Young Young's modulus	Allungamento/ Elongation	
FS1 Nominale 0,55 x 37	0,238	0,3538	1489,16	210000	1,26%	
	0,246	0,3436	1395,04	210000	1,98%	
	0,255	0,3512	1376,31	210000	1,74%	

Eseguite / Performed n°: / prove di aderenza con esito / adherence tests to: Positivo / Positive (*)

Eseguite / Performed n°: / prove di uniformità con esito / uniformity tests to: Positivo / Positive (*)

Responsabile Controllo Qualità
Control Quality Manager

(*) = Carico di rottura conforme alla SPT 601 (O.M.)
Allungamento conforme alle SPT 601 (O.M.)
Diametro conforme alla SPT 601 (O.M.)

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D_04_021 N.º 1823
Fecha: 12_06_06

técnicas de entibación s.a.

Certificado de fábrica
DIN 50049-2.1

Núm. TE-060332

Fecha 17/03/2006

AENOR ER Empresa Registrada ER-0139/96

para nota de suministro:
Núm. 439/06
del 16/03/2006

(destinatario)
U.T.E. TORRASSA

Cliente	Pedido nº:	Fecha:
U.T.E. TORRASSA	312ID	06/09/2005
Nuestra orden núm.:	**Nuestro departamento:**	**Teléfono:**
24/00767/05	C. Calidad	(98)-5260464
Material:	**Condiciones de suministro y/o prescripciones oficiales:**	

Pos.	Cantidad y unidad	Forma del producto y dimensiones mm	Observaciones
1	99	BARRA RECTA 11500 THN-21	TE-31Mn4

Certifica que el material antes descrito cumple los acuerdos de la confirmación del pedido.

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D_04_021 N.º 1816
Fecha: 03_08_06

P.O.

(firma)

técnicas de entibación s.a.

Certificado de fábrica
DIN 50049-2.1

longarinas

AENOR ER Empresa Registrada ER-0136/1/94

Núm.	Fecha
TE-050916	13/09/2005

para nota de suministro:
Núm. 1446/05
del 06/09/2005

(destinatario)
UTE TORRASSA

Cliente	Pedido nº:	Fecha:
UTE TORRASSA	921D/0344	06/09/2005
Nuestra orden núm.:	**Nuestro departamento:**	**Teléfono:**
24/00767/05	C. Calidad	(98)-5260464

Material: **Condiciones de suministro y/o prescripciones oficiales:**

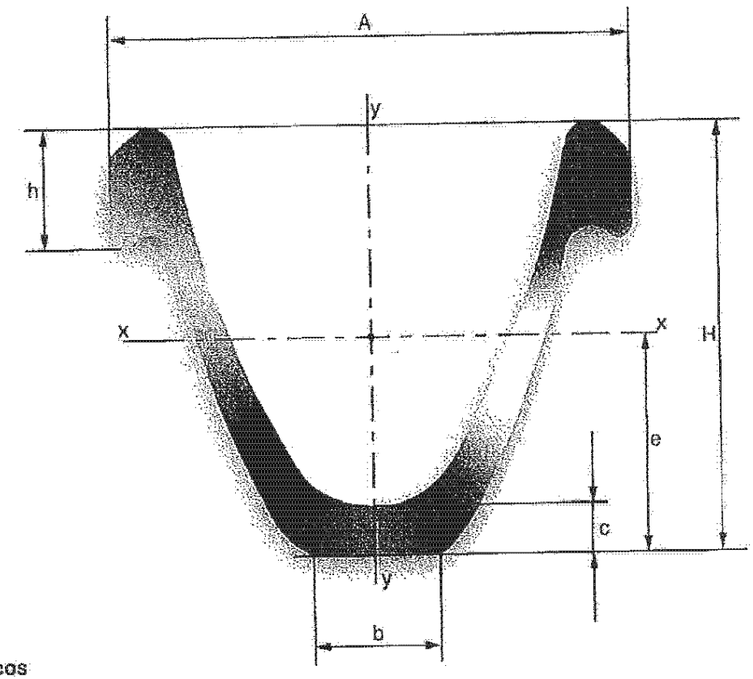
Pos.	Cantidad y unida	Forma del producto y dimensiones mm	Observaciones
1	100	BARRA x11550 THN-21	TE-31Mn4

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D-04-02.1 N.º 0406.
Fecha: 14-11-05

Certifica que el material antes descrito cumple los acuerdos de la confirmación del pedido.

P. O. LA FACTORIA (ASTURIAS)
(firma)

Tipos de Perfiles Ω N — *Ω N Profiles* — Types de Profiles Ω N



Datos Técnicos / *Technical Data* / Donées Techniques

		ΩN-16,5	ΩN-21	ΩN-29	ΩN-36
Peso / *Weight* / Poids	P (Kg/m)	16,5	21	29	36
Sección / *Area* / Section	S (cm²)	21	27	37	46
Dimensiones / *Dimensions* / Dimensions	A (mm)	106	127	150	171
	b (mm)	31	35	44	51
	H (mm)	90	108	124	138
	h (mm)	26	30	31	35,5
	e (mm)	44	54	58	67
	c (mm)	13	12	16	17
Características / *Properties* / Caractéristiques	Ixx (cm⁴)	186	341	616	969
	Wxx (cm³)	40	61	94	136
	Iyy (cm⁴)	223	398	775	1265
	Wyy (cm³)	42	64	103	148
Radio mínimo de curvado / *Minimum blanding radius* / Rayon minimum de la courbe	R (m)	0,9	1,1	1,2	1,6

	Límite elástico / *Yield strenght* / Limite elastique	Resistencia a la tracción / *Tensile strenght* / Résistance à la traction	Alargamiento / *Elongation* / Allongement	Resiliencia (DVM) promedio / *Notched bar impact strenght (ag* / Résistence(DVM) moyenne
TE - 31 Mn 4 S/DIN 21544	Kp/mm² ≥ 34	Kp/mm² ≥55	% ≥ 18	J 18

técnicas de entibación s.a.

Certificado de fábrica
DIN 50049-2.1

Longarinas.

Núm. TE-051228

Fecha 16/12/2005

para nota de suministro:
Núm. 2083/05
del 14/12/2005

(destinatario)
UTE TORRASSA

Cliente	Pedido nº:	Fecha:
UTE TORRASSA	921D/0344	06/09/2005
Nuestra orden núm.:	**Nuestro departamento:**	**Teléfono:**
24/00767/05	C. Calidad	(98)-5260464

Material: **Condiciones de suministro y/o prescripciones oficiales:**

Pos.	Cantidad y unida	Forma del producto y dimensiones mm	Observaciones
1	100	BARRA x11550 THN-21	TE-31Mn4

Certifica que el material antes descrito cumple los acuerdos de la confirmación del pedido.

(firma)

Cerchas

ferralca, s.a.
HIERROS - LINEAS DE CORTE

Certificado ISO 9001 por BVQI

CERTIFICADO DE CALIDAD

CLIENTE:	PEDIDO:	Nº ALBARAN	FECHA:
TRADEHI, S.L.	968	546.865	26/10/05

CALIDAD	DIMENSIONES:	COLADA: BOBINA:	PESO:
S235 JR EN 10025/90	12.510 X 2.000 X 10	8.688	3.980
	6.000 X 1.500 X 3	14.345	2.540
	6.000 X 1.500 X 5	13.158	4.260

COMPOSICION QUIMICA % Max.						CARACTERISTICAS MECANICAS					
						ENSAYO DE TRACCION					
C	MN	SI	P	S	AL.	Rm.Max. N/mm 2	Re Min. N/mm 2	A Min. %	DUREZA	EMBUTICION	DOBLADO
0,17	1,40	---	0,045	0,045	---	470	235	26			

SENER - GECCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D-04-02.1 N.º 0407
Fecha: 14-11-05

OBSERVACIONES:

FECHA: 26/10/05 FIRMA:

HIERROS LAMINADOS ASTURIAS S.A.

ACEROS - VIGAS - REDONDOS DE CONSTRUCCIÓN - CALIBRADOS - TUBERIAS - CHAPAS
Avda. Argentina, s/n - Apartado de Correos, 383 - Telfs. 98 532 22 00 - Fax 98 532 75 36
33212 GIJÓN (Principado de Asturias) - E-Mail: hla@hlasturias.com

CERTIFICAMOS: Que las características mecánicas y de composición química que reflejamos en este Certificado de Calidad, son copia literal de las transcritas en el Certificado Original del Proveedor.

Nº Albarán: 54.480	**Cliente:**
Fecha Albarán: 03/10/2005	TRADEHLS.L.
Nº Pedido: 2005A0000928	POLIGONO SILVOTA-PARCELA 47
O.Suministro:	33420 LLANERA (ASTURIAS)

CERTIFICADO DE CALIDAD

Certificado Nº.: 7.280 Página 1 de 1

Posi	MATERIAL Descripción del Material	Longitud	Colada	Cantidad	Norma Cdo. / Modelo Cdo. / Norma Material / Calidad / Proveedor / Identif. Chapa / Identif. Muestra / Espesor Muestra	C	Mn	Si	S	P	Al	Ni	Cr	Sn	Ceq	V	Ti	Mo	Nb	Cu	N	Límite Elástico	Carga Rotura	%Alargto	A5	Agt
1	HEB-120 (S-12)	12.100	124360	Toneladas 1,615	EN 10204-91 / 3.1.B / EN 10025-94 / S 275 JR / 40000156	0,110	0,850	0,230	0,016	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,338	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	330,80 N/mm2	472,50 N/mm2	36,00		
2	HEB-120 (19-11)	15.100	53123	Toneladas 5,630	EN 10204 / 3.1.B / EN 10025 / S 275 JR / 40000237	0,090	0,700	0,230	0,019	0,025	0,040	0,000	0,080	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0160	310,60 N/mm2	468,00 N/mm2	34,70		

DEPARTAMENTO DE CALIDAD

Pedro Antonio Fernández
GIJÓN a 08-noviembre-2005

CERTIFICADO DE CALIDAD

Nº CERTIFICADO: 25908

Dirección Fiscal y Venta de Suministros Industriales
Cl. Gonzalez Abarca, 19-21.
33400-AVILÉS-ASTURIAS
Teléfonos: (98) 5567056-5561906 Fax: (98) 5567056

Almacén de Hierros y Administración
Polígono Industrial de Logrezana, s/n
33439-CARREÑO-ASTURIAS
Telfnos y Fax: (98) 5573111-5573411-5579508-5576311

SADIMA S.A. Inscrita en el registro Mercantil de Oviedo, Tomo 252, Libro 153, Sección 3ª, hoja 1835-NIF: A 33025719.

CERTIFICAMOS: Que las Características Mecánicas y de Composición Química que se indica en el presente documento son copia literal de las transcritas en el Certificado Original que ampara el material suministrado a la firma: TRADEHI,S.L. en cantidad y denominación descritas.

POS	ALBARAN	Nº S/PEDIDO	DENOMINACION	MED	MED	MED	LON	NORMA CDO.	MED COD.	NORMA MAT.	NORMA FABR.	CALIDAD	CANTIDAD	UN	Nº ORDEN	PROVEEDOR CODIG	Nº CERTIFICADO	Nº FABRIC Nº COLAD
1	13734	2005A000959	TUBO ESTRUCTURAL	40,00	40,00	4,00	6000,00	EN10204	3.1.B	EN10219	EN10219	S275JOH	,600	Mm	55821	4050	16113/05	1317566
2	13734	2005A000959	TUBO ESTRUCTURAL	160,00	80,00	4,00	6000,00	EN10204	3.1.B	EN10219	EN10219	S275JOH	,720	Mm	35891	4050	9810/05	1307006

CARACTERISTICAS MECANICAS

POS	ALBAR	Re/N/m	Rm/N/m	%A
1	13734	469,0	537,8	25,7
2	13734	487,7	538,5	27,7

COMPOSICION QUIMICA

POS	ALBAR	% C	% Mn	% P	% S	% Si	% Al	% Nb	% V	% Ti	% Cu	% Cr	% Ni	% Mo	% Sn	% Ce	% N
1	13734	0,160	0,460	0,008	0,009	0,017	0,025									0,207	
2	13734	0,070	0,370	0,011	0,006	0,021	0,048									0,132	

AVILES. 9 DE Noviembre... DE 2005

SADIMA, S.A.
Polig. Ind. Logrezana, s/n
33439 CARREÑO (Asturias)
Telfs. (98) 557 31 41 - 557 83 11

2844

degussa.
creating essentials

Cliente: UTE TORRASSA

CERTIFICADO DE CALIDAD/CONFORMIDAD

Producto :BOND RING W S-520 N-8 (10 m) - 130994

Su pedido	:
Delegación cliente	:C/STA.EULALIA
Cantidad	: 27 ROL(10 M = 1 ROL)
Nº Albarán	:850414105
Fecha de envío	:11.11.2005

DECLARACIÓN

Degussa Construction Chemicals España, S.A. titular del Certificado de Registro de Empresa, ISO 9001 número ER-059/1/93, declara que el producto suministrado es conforme con las características recogidas en la correspondiente Instrucción Técnica Complementaria.

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D-04.02.1 N.º 0491.
Fecha: 12.12.05.

degussa.
Degussa Construction Chemicals España, S.A.
Bastiers, 15 - 08184 Palau-solità i Plegamans (BCN)
Tel. 93 862 00 00 - Fax 93 862 00 20
Degussa Construction Chemicals España, S.A.

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación *Copia*

AENOR ER Empresa Registrada ER-0059/1993

CERTIFICADO DE REGISTRO DE EMPRESA

REGISTERED FIRM CERTIFICATE

ER-0059/1993

La Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) certifica que el Sistema de Gestión de la Calidad adoptado por: *The Spanish Association for Standardization and Certification (AENOR) certifies that Quality Management System adopted by:*

DEGUSSA CONSTRUCTION CHEMICALS ESPAÑA, S.A.

para: *for:*

LAS ACTIVIDADES DETALLADAS EN EL ANEXO AL CERTIFICADO

THE ACTIVITIES SPECIFIED IN ANNEX TO THE CERTIFICATE

que se realiza/n en o desde los establecimientos: *which is/are carried out in or from the establishments:*

A) y B)
CL BASTERS, 15
08184 - PALAU-SOLITÀ I PLEGAMANS
(BARCELONA)

VER DIRECCIONES INDICADAS EN EL ANEXO

es conforme a las exigencias de la Norma Española UNE-EN ISO 9001:2000 Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos. *Complies with the requirements of the Standard UNE-EN ISO 9001:2000 Quality Management Systems. Requirements.*

El presente Certificado es válido salvo suspensión, expiración o retirada notificada en tiempo por AENOR. *The Certificate is valid unless it is suspended, cancelled or withdrawn upon AENOR'S written notification.*

Cualquier aclaracion adicional relativa tanto al alcance de este certificado como a la aplicabilidad de los requisitos de la norma ISO 9001:2000 puede obtenerse consultando a la organización. *Further clarifications regarding the scope of this certificate and the applicability of ISO 9001:2000 requirements may be obtained by consulting the organization.*

Fecha de emisión: 1993-06-18 *Issued on*	Fecha de renovación: 2005-06-28 *Renewed on*	Fecha de modificación: 2005-07-14 *Modified on*	Fecha de expiración: 2008-06-28 *Expires on*

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

El Director General de AENOR
General Manager of AENOR

IQNet THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

AENOR es miembro de la RED IQNet (Red Internacional de Certificación), cuyos miembros operan de acuerdo con la norma europea EN 45012. *AENOR is a member of the IQNet NETWORK (The International Certification Network). The members of which operate in accordance with the EN 45 012 European standard.*

AENOR - Cl Génova, 6 - 28004 MADRID(España) – Teléfono: (+34) 914 326 000 – Telefax: (+34) 913 104 518 – www.aenor.es

Entidad de certificación acreditada por ENAC con acreditación nº 01/C-SC003

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

ANEXO AL CERTIFICADO DE REGISTRO DE EMPRESA

ANNEX TO THE REGISTERED FIRM CERTIFICATE

ER-0059/1993

AENOR

El alcance del Certificado de Registro de Empresa de DEGUSSA CONSTRUCTION CHEMICALS ESPAÑA, S.A. c
nº ER-0059/1993 incluye las siguientes actividades: *The scope of Registered Firm Certificate of DEGUS CONSTRUCTION CHEMICALS ESPAÑA, S.A. nº ER-0059/1993 includes the following activities:*

A) EL DISEÑO, EL DESARROLLO, LA PRODUCCIÓN Y LA COMERCIALIZACIÓN DE:
ADITIVOS Y PRODUCTOS AUXILIARES PARA HORMIGÓN Y MORTERO. MORTEROS Y ACABADOS A BASE DE RESIN SINTÉTICAS. SELLADORES PARA JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN. MORTEROS HIDRÁULICOS. PRODUCTOS PARA PROTECCIÓN PASIVA CONTRA EL FUEGO. ADHESIVOS PARA CONSTRUCCIÓN.
B) LA COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS DE TERCEROS:
LÁMINAS DE IMPERMEABILIZACIÓN, DRENANTES Y DE AISLAMIENTO, GEOTEXTILES Y SEPARADORES DE HORMIGÓ ADITIVOS Y PRODUCTOS AUXILIARES PARA HORMIGÓN Y MORTERO. PRODUCTOS PARA PAVIMENTO IMPERMEABILIZACIÓN Y REPARACIÓN. PRODUCTOS PARA PAVIMENTOS CERÁMICOS. OTROS PRODUCT COMPLEMENTARIOS Y AUXILIARES PARA LA CONSTRUCCIÓN.

A) THE DESIGN, DEVELOPMENT, PRODUCTION AND COMMERCIALISATION OF:
ADMIXTURES AND AUXILIARIES PRODUCTS FOR CONCRETE AND MORTARS. SYNTHETIC MORTARS AND SURFAC FINISHES LIKE SCREEDS, PAINTS, ASW. CONSTRUCTION JOINT SEALANTS. DRY MIXED CEMENT BASED MORTAI PASSIVE FIRE PROTECTION SYSTEMS. ADHESIVES FOR CONSTRUCTION.
B) THE COMMERCIALIZATION OF:
PRODUCTS TO A THIRD PARTY LAYER OF WATERPROOFING, DRAINAGE AND ISOLATION, GEOTEXTILE AND CONCRE SPACERS. ADMIXTURES AND AUXILIARIES PRODUCTS FOR CONCRETE AND MORTARS. PRODUCTS FOR PAVEMEN WATERPROOFING AND REPAIR. PRODUCTS FOR THE COLLOCATION OF CERAMIC. OTHERS COMPLEMENTARY AN AUXILIARY PRODUCTS FOR CONSTRUCTION

Fecha de emisión: 1993-06-18 *Issued on* Fecha de renovación: 2005-06-28 *Renewed on* Fecha de modificación: 2005-07-14 *Modified on* Fecha de expiración: 2008-06- *Expires on*

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

Por AENOR. El Director General
On behalf of AENOR. The General Manager

AENOR - Génova, 6 - 28004 MADRID (España) – Teléfono (+34) 914 326 090 – Telefax (+34) 913 104 518 – www.aenor.es

degussa.
creating essentials

Ensayos BOND RING realizados por SKW – EAST ASIA.

1.- Características de compresión.
- Relación entre la resistencia a la compresión y la compresibilidad.
- Relación entre la relajación del esfuerzo de compresión y el tiempo de relajación en caso de tiempo de compresión variable.

2.- Recuperación.
- Relación entre la recuperación y el tiempo de apertura en caso de compresibilidad variable.

3.- Características de la expansión.
- Expansión en agua a temperatura variable.
- Expansión después de compresiones repetidas.
- Propiedades físicas después de la expansión.

4.- Estanqueidad al agua.

BETOR PRODUCTOS QUÍMICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

BOND RING W

1. Composición

Actualmente, el método de escudo mediante segmentos es ampliamente utilizado en la construcción de ferrocarriles metropolitanos, alcantarillas, túneles para la canalización de líneas eléctricas y telefónicas, gracias a la mejora de la técnica en aplicaciones de ingeniería civil y pavimento concentrado en ciudades. El Bond Ring W ha sido desarrollado como una selladora de juntas para segmentos de escudos. Se trata de una selladora de juntas preformada hidrodilatable, extruida y vulcanizada, a base de resina hidroactiva y compuesto de una mezcla de caucho natural y sintético.

2. Características

1. El BOND RING W se dilata con el agua procedente de los espacios de separación existentes entre los segmentos y las juntas -originados por la tolerancia de ajuste entre los segmentos instalados y por el movimiento de los mismos-, e impide el paso del agua.

2. El BOND RING W tiene una buena resistencia a la fatiga dinámica frente a la compresión repetida y mantiene un alto coeficiente de recuperación.

3. Tiene gran durabilidad una vez dilatado.

4. Como el espesor del BOND RING W es inferior al grosor de la junta de los segmentos, es difícil que pueda dejarse caer y resultar dañado durante la construcción de dichos segmentos.

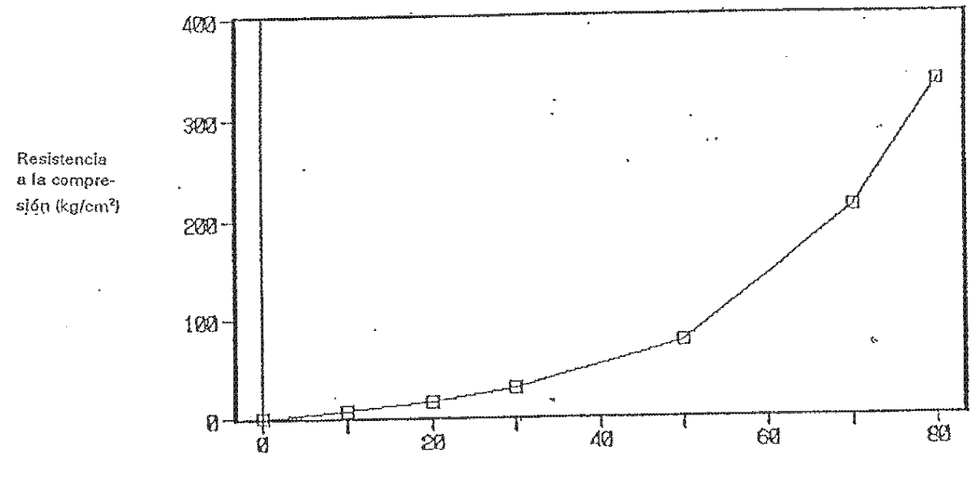
3. Propiedades físicas

Artículo \ Calidad	Tipo normal					Tipo agua de mar
	N-2	N-3	N-4	N-8	N-13	NS-3
Coeficiente de dilatación del volumen (nº de veces)	>2 en agua	>3 en agua	>4 en agua	>8 en agua	>13 en agua	>3 en agua de mar
Peso específico	1,20 ± 0,05					
Dureza (H_s)	45 ± 5					
Resistencia a la tracción (kgf/cm²)	40 <					
Alargamiento (%)	550 <					

4. Características de compresión

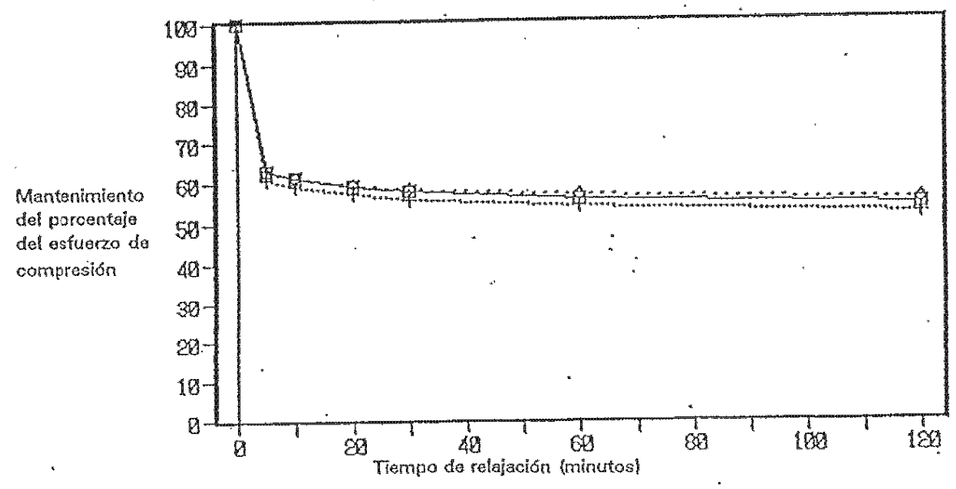
4-1) Relación entre la resistencia a la compresión y la compresibilidad

Condiciones Probeta: BOND RING W (N-3)
3 x 20 x 20 mm
Velocidad de compresión: 5 mm/minuto
Temperatura durante la medición: 25°C



4-2) Relación entre la relajación del esfuerzo de compresión y el tiempo de relajación en caso de tiempo de compresión variable.

Condiciones Probeta: BOND RING W (N-3)
3 x 20 x 20 mm
Velocidad de compresión: 5 mm/minuto
Temperatura durante la medición: 25°C



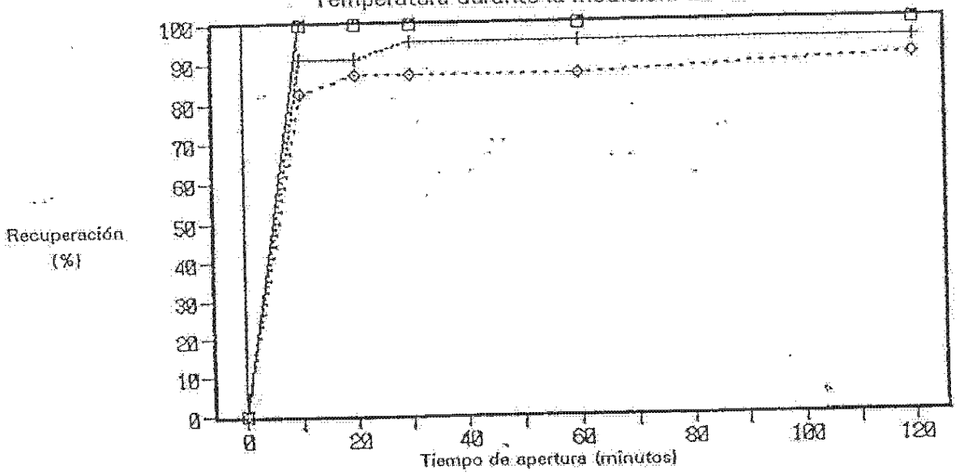
□ compresión del 30% + compresión del 50% ◇ compresión del 70%

2847

5. Recuperación

Relación entre la recuperación y el tiempo de apertura en caso de compresibilidad variable.

Condiciones Probeta: BOND RING W (N-3)
3 x 20 x 20 mm
Velocidad de compresión: 5 mm/minuto
Temperatura durante la medición: 25°C

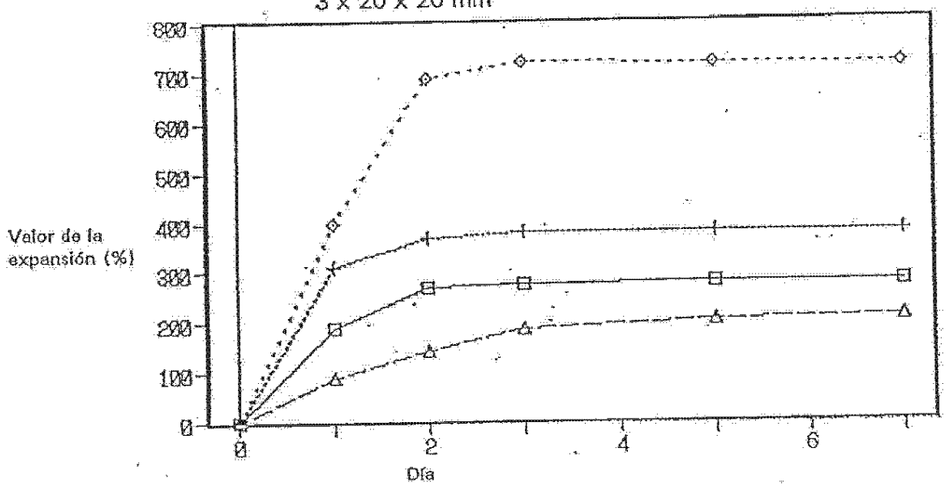


□ compresión del 30% + compresión del 50% ◇ compresión del 70%

6. Características de la expansión

6-1) Expansión en agua en caso de temperatura variable.

Condiciones Probeta: BOND RING W (N-3)
3 x 20 x 20 mm

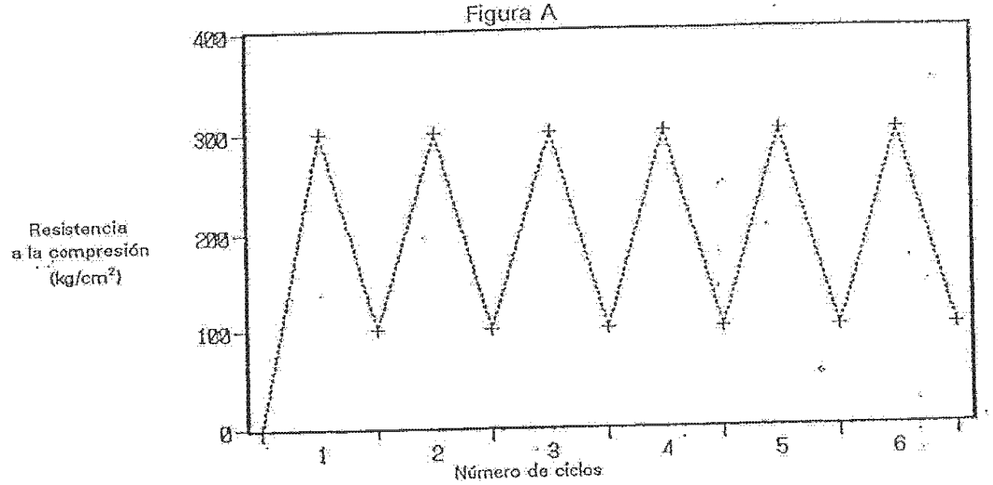


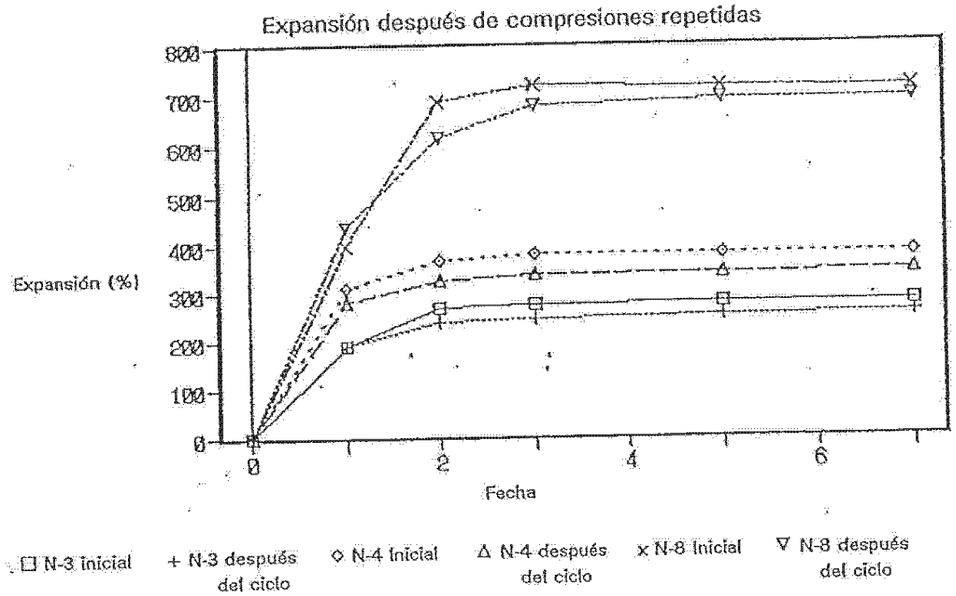
□ N-3 en agua + N-4 en agua ◇ N-8 en agua △ NS-3 en agua de mar

6-2) Expansión después de compresiones repetidas.

Método de ensayo: Compresiones repetidas sobre un BOND RING W de 3 x 20 x 20 mm, con una presión que oscila entre 300 y 100 kg/cm² (Fig. A). Medición de la expansión después de 20 y 100 ciclos.

Figura A





□ N-3 inicial + N-3 después del ciclo ◇ N-4 inicial △ N-4 después del ciclo x N-8 inicial ▽ N-8 después del ciclo

2848

6-4) Propiedades físicas después de la expansión

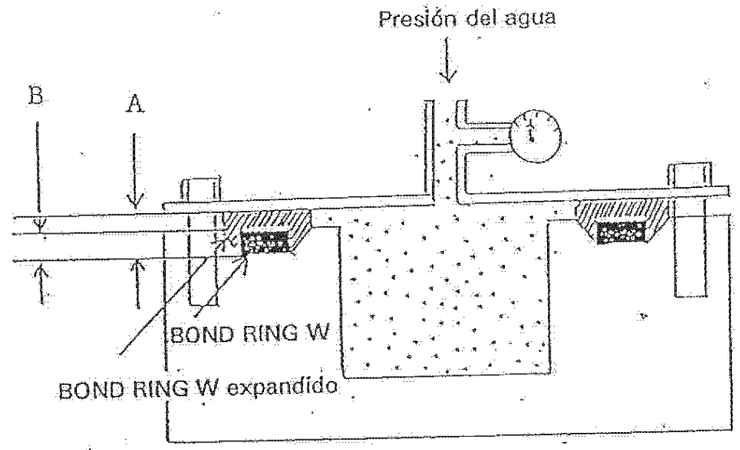
Condiciones Probeta: BOND RING W 3 x 20 x 20 mm
7 días en agua
Temperatura durante la medición: 25°C

Propiedad que se ensaya	Resultado			
	N - 3	N - 4	N - 8	NS - 3
Dureza (Tipo A)	12	10	9	9
Resistencia a la tracción (kg/cm^2)	14,0	12,4	8,7	9,0
Alargamiento (%)	390	310	270	270

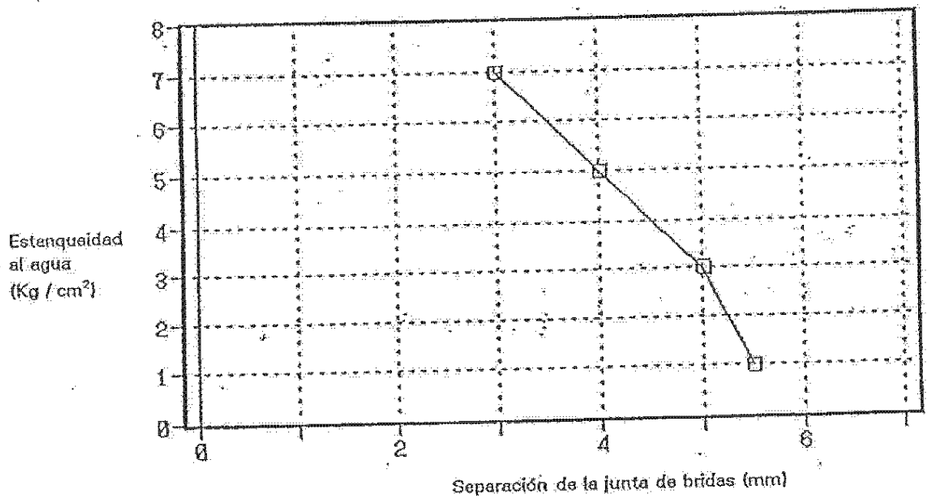
7. Estanqueidad al agua

Método de ensayo: Se instaló un BOND RING W (N-8) de 3 x 20 mm en el equipo siguiente para ensayar la estanqueidad al agua y medir el espacio de separación y la presión del agua.

A: Separación entre bridas B: Espesor del BOND RING W (N-8)



Relación entre la separación de la junta de bridas y la estanqueidad al agua.



Traducción

AOI CHEMICAL, INC.

GARANTIA PARA BOND RING W

El fabricante garantiza la calidad y el comportamiento de sus productos indicados en los catálogos técnicos correspondientes, por un período de 10 años, condicionado a su aplicación por personal competente y siguiendo las instrucciones de aplicación indicadas.

No se asumirá responsabilidad alguna por la inadecuación o mal comportamiento de los productos cuando no estén aplicados por personal suficientemente cualificado o cuando el daño sea producido, de una manera evidente, por otros materiales.

El fabricante se reserva el derecho de determinar la verdadera causa de cualquier problema mediante el empleo de métodos de ensayo oficialmente aceptados.

Si apareciese cualquier duda sobre la idoneidad del producto a utilizar o del método de colocación para una determinada aplicación, debe ponerse en contacto con nuestro departamento técnico.

El fabricante repondrá o reembolsará el precio de compra de cualquier producto una vez comprobados los defectos.

Bajo ninguna circunstancia el fabricante será responsable de los posibles daños o pérdidas bien sean de tipo económico, accidentales, de consecuencia o de cualquier otra naturaleza.

BETTOR®
Bettor MBT, S.A. Bastèrs, 15
08184 Palau-solità i Plegamans (Barcelona)
Tel. 93 862 00 00 - Fax 93 862 00 20

degussa.
creating essentials

ENSAYOS SOBRE LA EXPECTATIVA DE VIDA

Adjuntamos informe de ensayos sobre la expectativa de vida de la junta hidroexpansiva Bond Ring W:

Para poder evaluar la expectativa de vida de materiales de caucho, debe considerarse que éste puede deteriorarse por efecto de la luz o del calor. Dado que las juntas hidroexpansivas no reciben el efecto de la luz, el ensayo se centra en el deterioro causado por el calor. Para ello, se somete el perfil a temperaturas elevadas, de 80°C, 90°C y 100°C, midiéndose la expansión, la resistencia a tracción y la elongación.

Se fijan unos valores mínimos para que el material siga cumpliendo su función:

Grado de expansión: 4 veces
Resistencia a tracción: 20 Kg/cm
Elongación: 400%

Las gráficas muestran que mientras la expansión no se ve afectada, la resistencia a tracción y la elongación disminuyen con el tiempo.

Pero estos deterioros se producen a temperaturas muy elevadas, más del doble de las esperadas en la práctica.

Aplicando la ecuación de Arrhenius, que relaciona los resultados obtenidos a elevadas temperaturas con lo esperado a temperaturas de servicio, se obtiene una expectativa de vida para 30°C, de más de 100 años.

BETTOR® PRODUCTOS QUÍMICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOKYO OFFICE: 27-1, 2-CHOME, TOYOTAMANAKA,
NERIMA-KU, TOKYO, JAPAN
TEL. (03)993-9311

AOI
CHEMICAL INC

HIROSHIMA OFFICE: 1-26, 1-CHOME, AIDA, ASAMINAMI-KU,
HIROSHIMA, JAPAN
TEL. (082)877-1341
TELEX 652-237 AOI INC. J

BOND RING W

Expected Endurance Year Test Report

AOI CHEMICAL INC.

Expansion joint fillers, hot applied sealants, one or two component cold applied sealing compounds, water proofing materials, P-V-C water stops, concrete curing compounds, Epoxy compounds, segment tunnel linings, separation membrane, concrete form oil, Form work lining, other concrete specials

(61.04 DP)

FIRST,

Generally speaking, light (Ultraviolet deterioration) and heat (deterioration oxide) causes deterioration of rubber. However, considering our use of rubber as a segment sealing material, we can judge that the rubber is to be deteriorated by only heat. Namely heat is a fact of deterioration.
Next, temperature shall be substituted to parameter for heat's numerical value and promote deterioration oxide by high temperature heat, and measure some effects of temperature and property deterioration time.
We presumpt endurance a life at common temperature applying them into Arrhenius' equation (this formula is of temperature and reacting constants. But we regard these as temperature and property deterioration time).

1. TEST METHODS

1-1) Deterioration temperature promoted

① 80℃ ② 90℃ ③ 100℃

1-2) TEST ITEMS

① Swelling ratio

② Tensile strength and Elongation

1-3) MEASUREMENT METHODS

Survey some effects its leaving times, swelling ratio, tensile strength and elongation of BOND RING W N-4 which is left under each deterioration temperature.

Test methods of tensile strength shall be according with JIS K 6301.

1-4) MIN. VALUE OF PROPERTY SETTLEMENT FOR EXPECTION OF ENDURANCE LIFE

We can find its display of water-proofing charactor as expected in advance of the test if we could have following effects.

①	Swelling ratio	4 times
②	Tensile strength	20kg/cm
③	Elongation	400%

2851

2. TEST RESULTS

2-1) Indicated swelling ratio as table 1.

Table 1. Swelling ratio

	24Hr	48Hr	72Hr	100Hr	300Hr	500Hr
80℃	360	380	405	430	450	475
90℃	375	400	425	455	475	-
100℃	405	440	485	-	-	-

2-2) INDICATED TEST RESULTS OF PHYSICAL PROPERTY (tensile strength and elongation)

as Table 2, Table 3, Fig.1 and Fig.2

Table 2. Deterioration temperature and tensile strength unit:(kgf/cm2)

Leaving time hr		0	24	48	96	120	168	240	300	400	600	700
80℃	NO.1	65.7	71.9	71.7	67.8	63.5	61.2	54.8	50.7	42.4	25.6	18.8
	NO.2	66.3	72.3	70.2	67.7	63.0	60.3	54.6	50.1	42.9	26.1	19.9
	NO.3	63.8	72.5	71.2	66.5	65.4	60.4	55.3	51.4	43.2	26.4	18.8
	平均	65.3	72.2	71.0	67.3	64.0	60.6	54.9	50.7	42.8	26.0	19.2
90℃	NO.1	65.7	72.6	70.0	67.4	61.7	56.3	49.1	44.3	30.6	11.4	
	NO.2	66.3	73.3	69.5	67.0	62.8	57.7	47.3	43.4	31.0	11.9	
	NO.3	63.8	71.6	70.7	68.5	60.5	58.0	47.7	43.9	31.4	10.3	
	平均	65.3	72.5	70.1	67.6	61.7	57.3	48.0	43.9	31.0	11.2	
100℃	NO.1	65.7	71.1	51.3	23.1	12.7						
	NO.2	66.3	71.4	50.6	22.7	14.1						
	NO.3	63.8	70.5	50.4	25.0	14.9						
	平均	65.3	71.0	50.8	23.6	13.9						

Table 3. Deterioration temperature and elongation unit:(%)

Leaving time hr		0	24	48	96	120	168	240	300	400	600	700
80℃	NO.1	600	590	570	550	520	490	460	420	370	340	
	NO.2	610	580	570	530	520	500	450	430	380	340	
	NO.3	600	590	570	540	520	500	450	410	380	340	
	Average	600	590	570	540	520	500	450	420	380	340	
90℃	NO.1	600	580	560	520	500	450	400	380			
	NO.2	610	590	560	510	500	450	420	370			
	NO.3	600	580	560	530	510	440	420	370			
	Average	600	580	560	520	500	450	410	370			
100℃	NO.1	600	500	360								
	NO.2	610	500	350								
	NO.3	600	510	350								
	Average	600	500	350								

2852

Fig.1 Deterioration temperature and tensile strength

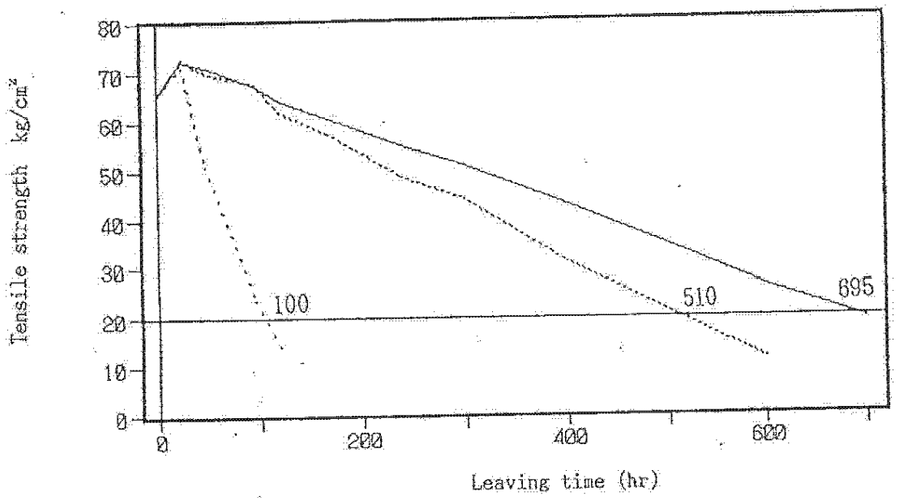
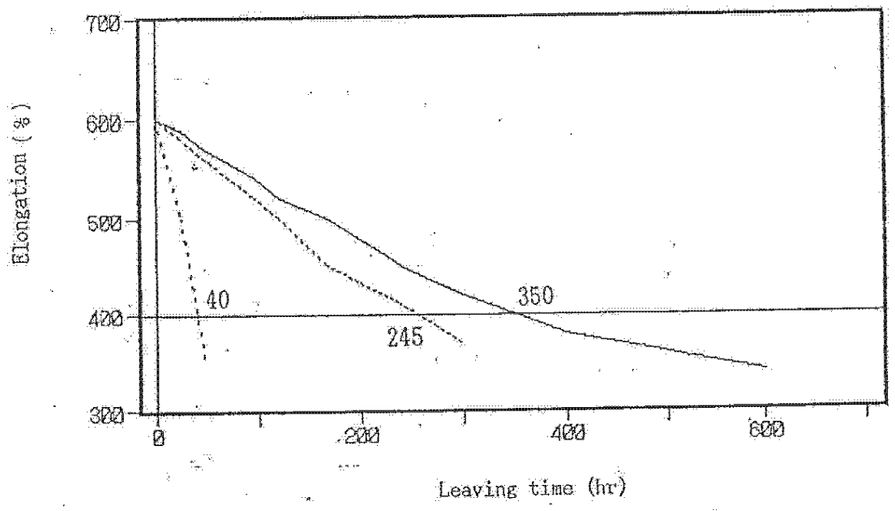


Fig.2 Deterioration temperature and Elongation



3. CONSIDERATION

Swelling tends to be rather enlarged as leaving time goes by at several deterioration times than to be shrank. Therefore, BOND RING W N-4 has a stablized swelling value with 300%. As to tensile strength and elongation, they falls as leaving time goes by shown Fig.1 and Fig.2.

Apply effects of deterioration temperature and leaving time which gets to required minimum value of property to Arrhenius'equation, and gets a fixed number of equation by minimum square method and gets the time which gets to required minimum value at 30℃.

Judging from tensile strength data,

30℃ about 117.9 years

Judging from elongation data,

30℃ about 136.2 years

Endurance a life of elongation data is longer than tensile strength one. However, considering more stability, we use the data of tensile strength. We presumed endurance a life is about 117.9 years by deterioration oxide at 30℃, but we are pleased to add this presumpted year is consist of theory persistently.

Arrenius' equation shows $K=A\exp(-E/K)$

K : a fixed number of speed

A&E : a fixed number

K : Temperature

Usually we will get a straight line after plots a logarithm of K against 1/K.

Caluculation

Table 4 is the data of Leaving time and deterioration temperature when tensile strength reduced to 20kgf/cm² and elongation reduced to 400% from Fig.1 and Fig.2.

Table 4

			Tensile strength			Elongation		
℃	1/K(y)		hr(t)	log t(x)		hr	log t(x)	
80	2.832×10^{-3}	y_1	695	2.842	x_1	350	2.544	x_1
90	2.754×10^{-3}	y_2	510	2.708	x_2	245	2.389	x_2
100	2.680×10^{-3}	y_3	100	2.000	x_3	40	1.602	x_3

Arrhenius' equation is indicated as the followings after plots a logarithm of time against 1/K and gets a straight line.

$$y\ (1/K) = a_0 + b_0 x\ (\log t) \quad \cdots\cdots(1)$$

Gets a minimum value of a, b by minimum squre method of Table 4.

$$\Sigma\ (yi - a - b\ (xi - \bar{x})\ )^2 = \text{Minimum}$$

$$a = \bar{y} = \frac{1}{n}\ (y_1 + y_2 + y_3)$$

$$b = \{\Sigma\ (xi - \bar{x})\ (yi - \bar{y})\ \} / \{\Sigma\ (xi - \bar{x})^2\}$$

Show the data as table 5.

Table 5

	Tensile strength	Elongation
$\bar{y}$	2.755×10^{-3}	2.755×10^{-3}
$\bar{x}$	2.517	2.178
$\Sigma(xi - \bar{x})^2$	0.4092	0.5103
$\Sigma(xi - \bar{x})(yi - \bar{y})$	6.36×10^{-5}	7.12×10^{-5}
b	1.554×10^{-4}	1.394×10^{-4}

Gets equation from Table 5.

(A) From Tensile strength

$$y = a + b\ (xi - \bar{x})$$
$$= 2.755 \times 10^{-3} + 1.554 \times 10^{-4}\ (x - 2.517)$$
$$= 1.554 \times 10^{-4} x + 2.364 \times 10^{-3} \quad \cdots\cdots(2)$$

(B) From Elongation

$$y = a + b\ (xi - \bar{x})$$
$$= 2.755 \times 10^{-3} + 1.394 \times 10^{-4}\ (x - 2.178)$$
$$= 1.394 \times 10^{-4} x + 2.451 \times 10^{-3} \quad \cdots\cdots(3)$$

Gets endurance year after putting temperature 30℃ into (2)'s and (3)'s equation. The results is as Table 6.

Table 6

		Tensile Strength		Elongation	
℃	1/K (y)	log t (x)	t	log t (x)	t
30	3.299×10^{-3}	6.014	117.9 (year)	6.077	136.2 (year)

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
La Caseta s/n POL.IND. LA SERRA
Apto. de correos nº 47
08185 LLIÇA DE VALL
Tel. 977 67 16 53
Fax 977 87 07 32
elfe@elfe.es

UTE TORRASSA
C/Princesa, 5 4ª Planta
28008 MADRID
MADRID
REF.:

SENER SULT
LA T. T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D04_02.2 N.º 0828
Fecha: 20-02-06

OBRA: UTE TORRASSA 0344-AVE TORRASSA
C/Santa Eulàlia,236-242 4º 3ª Edfi. Vanguard

FECHA: 01/02/2006

Muy Sres.Nuestros:

Adjuntamos relación de las coladas correspondientes al acero tipo "B-500/S" (Re=500pa.), empleado en los suministros efectuados en su obra de referencia.

Asimismo "CERTIFICAMOS", que en los procesos de fabricación, se realiza el seguimiento de la "TRAZABILIDAD", para relacionar los números de colada utilizados, con cada una de las entregas efectuadas, disponiendo de todos y cada uno de los certificados de calidad, emitidos por las fábricas suministradoras.

FABRICANTE	COLADAS	DIAM.	ALBARANES	FECHAS	MARCA
METALURGICA GALAICA, S.A.	122676	16	59268	Octubre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	122753	16	59268	Octubre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	316987	20	59268	Octubre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514422	16	59455	Octubre	MEGAFER
IA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	504358	12	59465	Octubre	CELSA
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	504687	16	59465	Octubre	CELSA
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	504019	20	59465	Octubre	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	513689	12	59465	Octubre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514422	16	59502	Octubre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514422	16	59541	Octubre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	123748	16	59557	Octubre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	322228	20	59557	Octubre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	515005	20	59557	Octubre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	509855	20	59557	Octubre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514422	16	59570	Octubre	MEGAFER
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	505985	12	59595	Octubre	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	510621	16	59594	Octubre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	122683	16	59595	Octubre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	319808	20	59595	Octubre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	515806	25	59595	Octubre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514422	16	59596	Octubre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514673	12	59677	Octubre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514422	16	59677	Octubre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514673	12	59775	Octubre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514422	16	59775	Octubre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	515674	12	59790	Octubre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	515832	25	59790	Octubre	MEGAFER

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
La Caseta s/n POL.IND. LA SERRA
Apto. de correos nº 47
08185 LLIÇA DE VALL
Tel. 977 67 16 53
Fax 977 87 07 32
elfe@elfe.es

FABRICANTE	COLADAS	DIAM.	ALBARANES	FECHAS	MARCA
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	506454	12	60577	Noviembre	CELSA
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	506454	12	60591	Noviembre	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	515637	12	60584	Noviembre	MEGAFER
NERVACERO S.A.	44898	25	60584	Noviembre	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	515637	12	60626	Noviembre	MEGAFER
NERVACERO S.A.	44898	25	60626	Noviembre	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	515635	12	60627	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	515637	12	60627	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	515446	25	60627	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	324312	32	60627	Noviembre	MEGAFER
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	506454	12	60663	Noviembre	CELSA
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	506308	20	60663	Noviembre	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	515634	12	60663	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	515635	12	60663	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	512692	16	60663	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	124816	16	60663	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516123	20	60663	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	512800	25	60663	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	324349	32	60663	Noviembre	MEGAFER
NERVACERO S.A.	42679	32	60663	Noviembre	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	514675	12	60783	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	513426	16	60783	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	510621	16	60783	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	324561	20	60783	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	515818	25	60783	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	317408	32	60783	Noviembre	MEGAFER
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	506454	12	60847	Noviembre	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	514675	12	60847	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	515823	25	60847	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	324312	32	60883	Noviembre	MEGAFER
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	504454	10	60922	Noviembre	CELSA
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	504454	10	60989	Noviembre	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	124510	12	60989	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	122682	16	60989	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	513427	16	61094	Diciembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516796	20	61094	Diciembre	MEGAFER
IETALURGICA GALAICA, S.A.	515708	25	61094	Diciembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	324362	32	61094	Diciembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	124916	12	61263	Diciembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	124784	16	61263	Diciembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516090	16	61263	Diciembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325028	20	61263	Diciembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	125421	12	61376	Diciembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	124914	12	61376	Diciembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	125422	12	61376	Diciembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	515644	12	61376	Diciembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516090	16	61376	Diciembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	513536	16	61376	Diciembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	124784	16	61376	Diciembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325006	20	61376	Diciembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325105	20	61376	Diciembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325039	20	61376	Diciembre	MEGAFER

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ATENTAMENTE

DE LICENCIA DE USO DE LA MARCA

FERRAPLUS

La empresa:

ELABORADOS FÉRRICOS, S.A.

está en posesión de la licencia de uso de la Marca **FERRAPLUS** para la ferralla elaborada en su factoría de

L´arboç (Tarragona)

El uso de la Marca **FERRAPLUS** se autoriza exclusivamente para el producto citado y siempre que se cumplan todos los requisitos exigidos para el mismo en la Reglamentación Española vigente.

Madrid, 1 de julio de 2005

Antonio Gómez Rey
Director Gerente de Calidad Siderúrgica

Contrato nº 0009
Suscrito en fecha 3 de febrero de 2004

Prohibida la reproducción total o parcial de este certificado sin autorización de la entidad emisora

CalSider

CELSA

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARÁN	20455551
PEDIDO	10140807	POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma **UNE 36065 2000:EX** para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

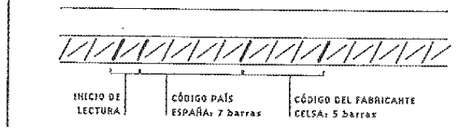
GEOMETRÍA				COMPOSICIÓN QUÍMICA				
COLADA	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
502876	32,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS					
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

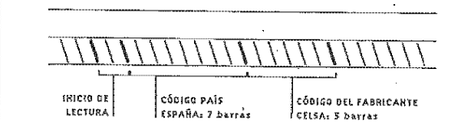
ELABORADOS FERRIGOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **CLS-036-A** para el caso de la barra corrugada tipo **DUCTICELSA 500 SD** y de Ref: **CLS-038-A** para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo **CELSAFER-D 500 SD.**

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 400 SD



Castellbisbal, 29.06.2005

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.

Jesús Castaño del Estal, Jefe de Control de Calidad
(UNE 36.801-92, EN 10.204-91)

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/030

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.
PEDIDO	10145786
NORMA	UNE 36065 EX-00
PRODUCTO	B 500 SD

ALBARÁN	20471547
POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
DESTINO	CRTA. DE BANYERES
TIPO	530

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma **UNE 36065 2000:EX** para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

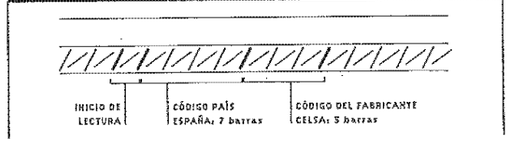
GEOMETRÍA				COMPOSICIÓN QUÍMICA				
COLADA	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
504454	10,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS					
Re	Rm	Rm/Re	A5	DOB/ DESD	AGT
MPA	MPA		%		%
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

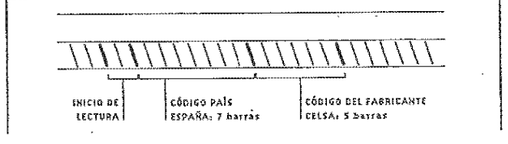
ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **CLS-036-A** para el caso de la barra corrugada tipo **DUCTICELSA 500 SD** y de Ref: **CLS-038-A** para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo **CELSAFER-D 500 SD.**

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 400 SD



Castellbisbal, 04.08.2005

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.

Jesús Castaño del Estal, Jefe de Control de Calidad
(UNE 36.801-92, EN 10.204-91)

ARCER Armaduras para hormigón AENOR Producto Certificado 017/090

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.
PEDIDO	10147710
NORMA	UNE 36065 EX-00
PRODUCTO	B 500 SD

ALBARÁN	20477092
POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
DESTINO	CRTA. DE BANYERES
TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma **UNE 36065 2000:EX** para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

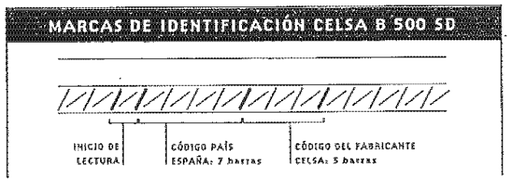
GEOMETRÍA				COMPOSICIÓN QUÍMICA				
COLADA	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
504704	16,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS					
Re	Rm	Rm/Re	A5	DOB/ DESD	AGT
MPA	MPA		%		%
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

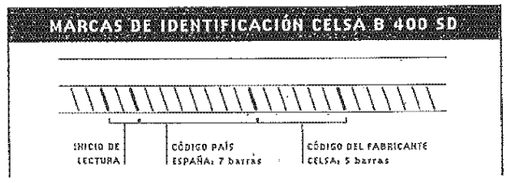
ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **CLS-036-A** para el caso de la barra corrugada tipo **DUCTICELSA 500 SD** y de Ref: **CLS-038-A** para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo **CELSAFER-D 500 SD.**

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 400 SD



Castellbisbal, 18.08.2005

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.

Jesús Castaño del Estal, Jefe de Control de Calidad
(UNE 36.801-92, EN 10.204-91)

ARCER Armaduras para hormigón AENOR Producto Certificado 017/090

81

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.
PEDIDO	10153597
NORMA	UNE 36065 EX-00
PRODUCTO	B 500 SD

ALBARÁN	20498345
POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
DESTINO	CRTA. DE BANYERES
TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma **UNE 36065 2000:EX** para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

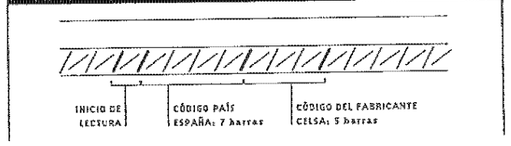
GEOMETRÍA				COMPOSICIÓN QUÍMICA				
COLADA	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
505985	12,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS						
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %	
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0	

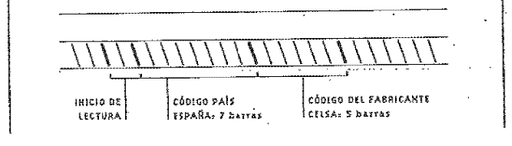
ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **CLS-036-A** para el caso de la barra corrugada tipo **DUCTICELSA 500 SD** y de Ref: **CLS-038-A** para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo **CELSAFER-D 500 SD.**

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 400 SD



Castellbisbal, 13.10.2005

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.

Jesús Castaño del Estal, Jefe de Control de Calidad
(UNE 36.801-92, EN 10.204-91)

ARCER Armaduras para hormigón AENOR Producto Certificado 017/090

10

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.
PEDIDO	10156882
NORMA	UNE 36065 EX-00
PRODUCTO	B 500 SD

ALBARÁN	20510547
POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
DESTINO	CRTA. DE BANYERES
TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma **UNE 36065 2000:EX** para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

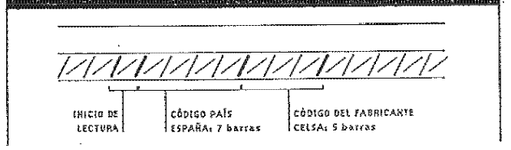
GEOMETRÍA				COMPOSICIÓN QUÍMICA				
COLADA	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
506313	12,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
506454	12,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS						
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %	
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0	
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0	

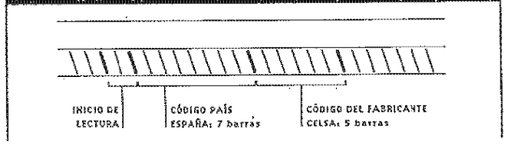
ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **CLS-036-A** para el caso de la barra corrugada tipo **DUCTICELSA 500 SD** y de Ref: **CLS-038-A** para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo **CELSAFER-D 500 SD.**

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 400 SD



Castellbisbal, 12.11.2005

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.

Jesús Castaño del Estal, Jefe de Control de Calidad
(UNE 36.801-92, EN 10.204-91)

ARCER Armaduras para hormigón AENOR Producto Certificado 017/090

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.
PEDIDO	15027304
NORMA	UNE 36065 EX-00
PRODUCTO	B 500 SD

ALBARÁN	25194066
POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
DESTINO	CRTA. DE BANYERES
TIPO	590

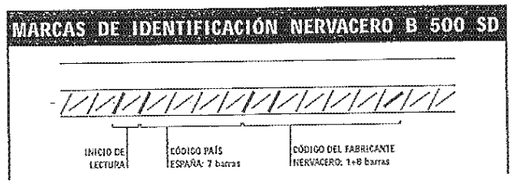
Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma **UNE 36065 2000:EX** para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

GEOMETRÍA		COMPOSICIÓN QUÍMICA				
LOTE	DIÁM. NOMI.	C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
NV043749	32,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
NV043751	32,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

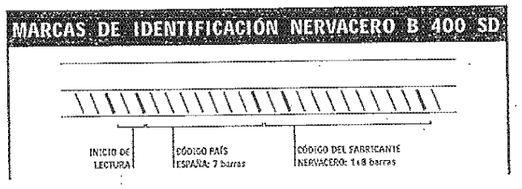
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS					
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **NRV-031-A** para la barra corrugada tipo **NERVADUCTIL 500 SD**, y de Ref: **NRV-076-A** para el rollo corrugado tipo **NERVAFER 500 SD**.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 400 SD



Valle de Trápaga, 20.09.2005

NERVACERO, S.A.

Armando del Moral Angulo, Jefe de Control de Calidad

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/005

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.
PEDIDO	15027304
NORMA	UNE 36065 EX-00
PRODUCTO	B 500 SD

ALBARÁN	25194871
POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
DESTINO	CRTA. DE BANYERES
TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma **UNE 36065 2000:EX** para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

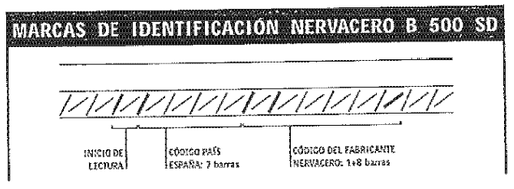
GEOMETRÍA		COMPOSICIÓN QUÍMICA				
LOTE	DIÁM. NOMI.	C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
NV042679	32,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS					
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

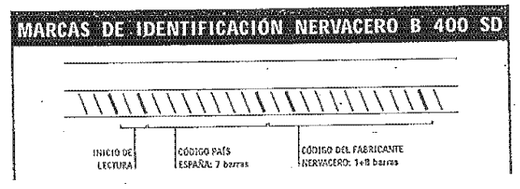
ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **NRV-031-A** para la barra corrugada tipo **NERVADUCTIL 500 SD**, y de Ref: **NRV-076-A** para el rollo corrugado tipo **NERVAFER 500 SD**.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 400 SD



Valle de Trápaga, 23.09.2005

NERVACERO, S.A.

Armando del Moral Angulo, Jefe de Control de Calidad

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/005

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.
PEDIDO	15027304
NORMA	UNE 36065 EX-00
PRODUCTO	B 500 SD

ALBARÁN	25197824
POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
DESTINO	CRTA. DE BANYERES
TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma **UNE 36065 2000:EX** para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

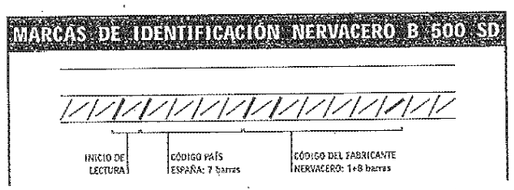
GEOMETRÍA		COMPOSICIÓN QUÍMICA				
LOTE	DIÁM. NOMI.	C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
NV043095	10,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
NV044661	32,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS					
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

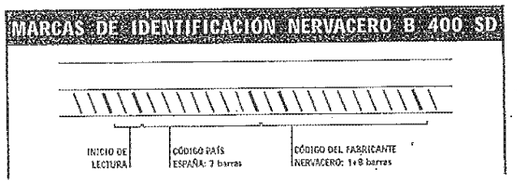
ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **NRV-031-A** para la barra corrugada tipo **NERVADUCTIL 500 SD**, y de Ref: **NRV-076-A** para el rollo corrugado tipo **NERVAFER 500 SD.**

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 400 SD



Valle de Trápaga, 02.11.2005

NERVACERO, S.A.

Armando del Moral Angulo, Jefe de Control de Calidad

IRCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017/005

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.
PEDIDO	15027985
NORMA	UNE 36065 EX-00
PRODUCTO	B 500 SD

ALBARÁN	25200237
POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
DESTINO	CRTA. DE BANYERES
TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma **UNE 36065 2000:EX** para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

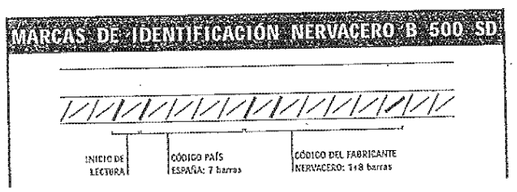
GEOMETRÍA		COMPOSICIÓN QUÍMICA				
LOTE	DIÁM. NOMI.	C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
NV044898	25,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS					
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

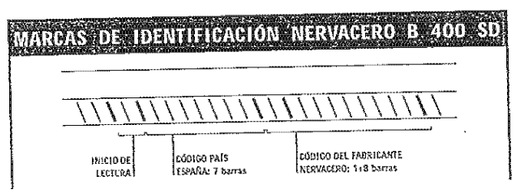
ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **NRV-031-A** para la barra corrugada tipo **NERVADUCTIL 500 SD**, y de Ref: **NRV-076-A** para el rollo corrugado tipo **NERVAFER 500 SD.**

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 400 SD



Valle de Trápaga, 07.11.2005

NERVACERO, S.A.

Armando del Moral Angulo, Jefe de Control de Calidad

IRCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017/005

252

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Albarán 255.165

Hoja 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido 05/55LG/3

Calidad — Norma: UNE 36.065 — Denominación: B 500 SD

Fecha 12/08/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %
Agt. en %

MEGASA SIDERURGICA, S.L.
Ctra. de Castilla, 802-820 - 15572 NARON - La Coruña
Tel.: 981 399 000 Fax.: 981 399 004
C.I.F.: B 15026971 - Inscrita en el Reg. Merc. de La Coruña Tomo 1977, Folio 1, Hoja C-19065, Inscripción 1ª.

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	Agt	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	Alt. Corruga	DOB.-DES
122325	16,0	12.000	21	11	30					52		44		8	11,1	575	674	22,0	1,45	S
122326	16,0	12.000	21	13	28					51		44		8	11,3	563	666	23,0	1,47	S

ARCER Armaduras para Hormigón — AENOR Producto Certificado 017/089 — AENOR Empresa Registrada ER-0158/1994 — IQNet

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Ramón Molina
Director de Calidad

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: MGS-041-A

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Albarán 255.165

Hoja 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido 05/478LG/1

Calidad — Norma: UNE 36.065 — Denominación: B 500 SD

Fecha 17/08/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %
Agt. en %

MEGASA SIDERURGICA, S.L.
Ctra. de Castilla, 802-820 - 15572 NARON - La Coruña
Tel.: 981 399 000 Fax.: 981 399 004
C.I.F.: B 15026971 - Inscrita en el Reg. Merc. de La Coruña Tomo 1977, Folio 1, Hoja C-19065, Inscripción 1ª.

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	Agt	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	Alt. Corruga	DOB.-DES
122859	10,0	12.000	20	27	24					60		44		10	10,5	560	678	23,0	,69	S
122860	10,0	12.000	21	32	39					63		45		11	10,9	553	679	24,0	,66	S

ARCER Armaduras para Hormigón — AENOR Producto Certificado 017/089 — AENOR Empresa Registrada ER-0158/1994 — IQNet

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Ramón Molina
Director de Calidad

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: MGS-041-A

2861

certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Albarán: 32241-05

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido: 05/478LG/1

Norma: UNE 36.065

Calidad / Denominación: B 500 SD

Fecha: 19/08/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %
Agt. en %

MEGAFER®
MEGASA SIDERURGICA, S.L.
Ctra. de Castilla, 802-820 - 15572 NARON - La Coruña
Tel.: 981 399 000 Fax.: 981 399 004
C.I.F.: B 15626971 - Inscrita en el Reg. Merc. de La Coruña Tomo 1977, Folio 1, Hoja C-19065, Inscripción 1ª.

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	Agt	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	Alt. Corruga	DOB.-DES
122771	16,0	12.000	19	26	27					58		45		8	10,6	564	671	20,0	1,52	S
122772	16,0	12.000	19	27	24					63		45		9	11,2	549	660	21,0	1,55	S

ARCER Armaduras para Hormigón
AENOR Producto Certificado 017/089 — AENOR ER Empresa Registrada ER-0169/1994 — CERTIFIED IQNet MANAGEMENT SYSTEM

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Ramón Molina
Director de Calidad

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: MGS-041-A

02

certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

25/1/05

MEGAFER®
MEGASA SIDERURGICA, S.L.
Ctra. de Castilla, 802-820 - 15572 NARON - La Coruña
Tel.: 981 399 000 Fax.: 981 399 004
C.I.F.: B 15626971 - Inscrita en el Reg. Merc. de La Coruña Tomo 1977, Folio 1, Hoja C-19065, Inscripción 1ª.

Pedido: 5/55LG/3

Norma: UNE 36.065

Calidad / Denominación: B 500 SD

Fecha: 30/09/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %
Agt. en %

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	Agt	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	Alt. Corruga	DOB.-DES
510253	12,0	6.000	20	26	19					56		46		12	11,5	572	696	21,0	,79	S
510258	12,0	6.000	19	26	31					51		45		11	10,0	574	706	23,0	,77	S
513689	12,0	6.000	20	26	21					61		46		11	10,4	558	689	24,0	,77	S
513691	12,0	6.000	18	40	26					62		46		10	10,7	556	692	22,0	,81	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón
AENOR Producto Certificado 017/089 — AENOR ER Empresa Registrada ER-0169/1994 — CERTIFIED IQNet MANAGEMENT SYSTEM

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Ramón Molina
Director de Calidad

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: MGS-041-A

02

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: PUERTO DE VILANOVA
VILANOVA I LA GELTR BARCELONA ESPAÑA

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 503 264 455 Capital Social 50 000 000 € – C.R.C. Nº 3260/940525
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Pedido: 5/540SG/3

Calidad: Norma UNE 36.065/00 — Denominación B 500 SD

Fecha: 14/10/2005

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
510711	10,0	ROLLO	20	20	45							47		12	11,0	544	674	25	,82	S
510712	10,0	ROLLO	21	15	37							46		12	11,0	533	714	24	,84	S
510753	10,0	ROLLO	19	29	20							47		11	12,0	541	695	26	,84	S
514352	10,0	ROLLO	22	33	19							47		11	12,0	553	702	26	,71	S
514353	10,0	ROLLO	20	31	26							45		10	13,0	547	695	26	,80	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/083 — IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Marcas de identificación

Departamento de calidad
Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653
L´Arboc Tarragona España

Pedido: 5/540LG/2

Calidad: Norma UNE 36065 — Denominación B 500 SD

Fecha: 25/10/05

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Cno.de Castilla, 802 - 820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
124552	25	12000	19	25	29	71	9	44	581	687	16,8	9,1	2,04	S
124553	25	12000	18	33	35	68	9	43	562	671	16,7	11,7	1,96	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

©I.E.B.15625971 - Inscrita en el Reg. Merc. de La Coruña Tomo 1977, Folio 1, Hoja C-19965, Inscripción 1ª

ARCER Armaduras para Hormigón — AENOR Producto Certificado 017/089 — AENOR Empresa Registrada ER-0189/1996 — IQNet

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicos

Nº de Albarán 16140LG/2

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L´Arboc Tarragona España

Pedido: 05/540LG/2

Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 26/10/05

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Ctra.de Castilla, 802-820-15570 Narón-A CORUÑA-ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
511832	25	12000	20	21	38	62	11	45	574	687	19,2	10	1,83	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

C.I.F.: B15626971 - Inscrita en el Reg. Merc. de La Coruña Tomo 1977, Folio 1, Hoja C-19955, Inscripción 1ª

ARCER Armaduras para Hormigón — AENOR Producto Certificado 017/089 — AENOR ER Empresa Registrada ER-0189/1994 — I.C.Net

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicos

Nº de Albarán 16140LG/1

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L´Arboc Tarragona España

Pedido: 05/632LG/1

Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 07/11/05

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Ctra.de Castilla, 802-820-15570 Narón-A CORUÑA-ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
512692	16	12000	22	21	26	54	10	48	570	700	20,8	11	1,36	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

C.I.F.: B15626971 - Inscrita en el Reg. Merc. de La Coruña Tomo 1977, Folio 1, Hoja C-19955, Inscripción 1ª

ARCER Armaduras para Hormigón — AENOR Producto Certificado 017/089 — AENOR ER Empresa Registrada ER-0189/1994 — I.C.Net

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

ertificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 16520LG5

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L´Arboc Tarragona España

Pedido: 05/632LG/1
Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD
Fecha: 11/11/05

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Ctra.de Castilla, 802 - 820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

ertificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
124914	12	12000	20	28	26	62	8	46	559	684	24,5	11,5	,86	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

©I.E.F.-B 15265971 - Inscrita en el Reg. Mercantil de La Coruña Tomo 1977, Folio 1, Hoja C-19955, Inscripción 1ª

ARCER Armaduras para Hormigón
AENOR Producto Certificado 017/089 — AENOR ER Empresa Registrada ER-0189/1994 — IQNet

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

Nº de Certificado de Adherencia: Brood SD MES 04 AENOR

ertificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 17993LG5

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L´Arboc Tarragona España

Pedido: 05/632LG/1
Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD
Fecha: 05/12/05

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Ctra.de Castilla, 802 - 820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

ertificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
125416	12	12000	20	10	31	45	9	43	565	673	23,1	11,4	,95	S
125419	12	12000	20	14	33	52	8	44	555	665	23	10,5	,89	S
125421	12	12000	20	19	35	55	11	45	555	677	23	11,2	,9	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

©I.E.F.-B 15265971 - Inscrita en el Reg. Mercantil de La Coruña Tomo 1977, Folio 1, Hoja C-19955, Inscripción 1ª

ARCER Armaduras para Hormigón
AENOR Producto Certificado 017/089 — AENOR ER Empresa Registrada ER-0189/1994 — IQNet

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

69875

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Guía 11220SG5

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido: 05/478SG/3

Calidad	
Norma	Denominación
UNE 36.065/00	B 500 SD

Fecha: 16/09/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso em Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

MEGAFER®
SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 503 204 455 Capital Social 50 000 000 € – C.R.C. Nº 3260/940525
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
514422	16,0	ROLLO	20	24	34							43		11	11,0	508	658	23	1,55	S

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/085 — IQNet

Marcas de identificación

Departamento de calidad
Isabel Rosado

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

2792

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Guía 11677SG5

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido: 05/478SG/3

Calidad	
Norma	Denominación
UNE 36.065/00	B 500 SD

Fecha: 26/09/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso em Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

MEGAFER®
SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 503 204 455 Capital Social 50 000 000 € – C.R.C. Nº 3260/940525
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
515673	12,0	ROLLO	21	21	37							45		9	14,0	540	675	25	,81	S
515674	12,0	ROLLO	20	24	29							45		11	14,0	546	674	26	,83	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/085 — IQNet

Marcas de identificación

Departamento de calidad
Isabel Rosado

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

2889

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Cu 12/12MG5

MEGAFER

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036
Nº Contribuinte 507 100 074, Cap Soc 22.000.000 Eur, CRC Maia Nº 5830/20041207

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

Pedido: 5/478MG/1

Calidad	
Norma	Denominación
UNE 36.065	B 500 SD

Fecha: 30/09/2005

Certificado de inspección

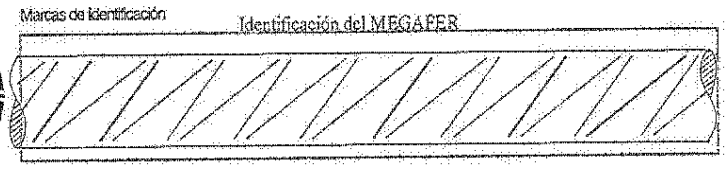
Colada			Composición química del acero en máquina en % de:												% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
Nº	Diam.	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N						
509855	20,0	12.000	22	32	11							39		11	12,2	555	663	21	1,4	S
515005	20,0	12.000	22	33	20							41		11	12,8	557	660	19	1,4	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR Producto Certificado 017/067 — AENOR Empresa Registrada ER-0681/2000 — CERTIFIED IQNet ENVIRONMENT SYSTEM

Marcas de identificación — Identificación del MEGAFER



Departamento de calidad

Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Cu 12/13MG5

MEGAFER

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036
Nº Contribuinte 507 100 074, Cap Soc 22.000.000 Eur, CRC Maia Nº 5830/20041207

Hoja:

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

Pedido: /478MG/1

Calidad	
Norma	Denominación
UNE 36.065	B 500 SD

Fecha: 06/10/2005

Certificado de inspección

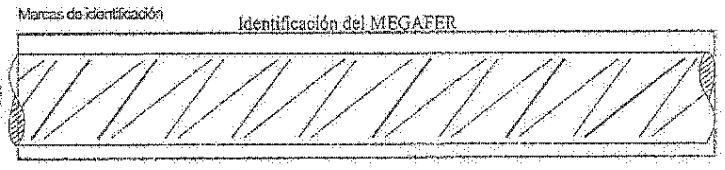
Colada			Composición química del acero en máquina en % de:												% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
Nº	Diam.	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N						
324207	20,0	12.000	19	25	34							36		10	11,7	555	650	18	1,5	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR Producto Certificado 017/067 — AENOR Empresa Registrada ER-0681/2000 — CERTIFIED IQNet ENVIRONMENT SYSTEM

Marcas de identificación — Identificación del MEGAFER



Departamento de calidad

Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

2867

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Gui 12208SG5

MEGAFER

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 503 204 455 Capital Social 50 000 000 € – C.R.C. Nº 3260/940525
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Calidad: Norma UNE 36.065/00 — Denominación B 500 SD
Fecha: 10/10/2005
Notas: Dimensiones en mm. Peso en Kg. C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas P,S,V, y demás elementos en Milésimas Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²) Alargamiento en %

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
515832	25,0	12.000	20	18	32							45		10	13,0	532	653	20	2,05	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/083 — IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Marcas de identificación

Departamento de calidad
Isabel Rosado

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Gui 12254SG5

MEGAFER

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 503 204 455 Capital Social 50 000 000 € – C.R.C. Nº 3260/940525
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Calidad: Norma UNE 36.065/00 — Denominación B 500 SD
Fecha: 10/10/2005
Notas: Dimensiones en mm. Peso en Kg. C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas P,S,V, y demás elementos en Milésimas Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²) Alargamiento en %

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
515803	25,0	12.000	21	16	34							46		12	14,0	536	664	18	1,84	S
515813	25,0	12.000	22	14	28							48		11	12,0	533	678	16	1,80	S
515815	25,0	12.000	22	22	29							49		10	13,0	518	665	21	2,34	S
515817	25,0	12.000	22	21	22							49		11	12,0	515	659	18	2,32	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/083 — IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Marcas de identificación

Departamento de calidad
Isabel Rosado

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Gui... 12298SG5

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 503 204 455 Capital Social 50 000 000 € – C.R.C. Nº 3200/940525
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Hoja 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L´ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido: ...5/540SG/3

Calidad	
Norma	Denominación
UNE 36.065/00	B 500 SD

Fecha: 11/10/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso em Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
515806	25,0	12.000	21	13	24							46		12	13,0	531	657	17	1,78	S
515829	25,0	12.000	19	17	24							44		12	14,0	539	661	17	1,66	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/145

IRCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/063 — IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Marcas de identificación

Departamento de calidad
Isabel Rosado

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Gui... 12365SG5

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 503 204 455 Capital Social 50 000 000 € – C.R.C. Nº 3200/940525
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Hoja 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido: ...5/540SG/3

Calidad	
Norma	Denominación
UNE 36.065/00	B 500 SD

Fecha: 12/10/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso em Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
515702	25,0	12.000	20	27	40							45		9	15,0	532	654	23	1,80	S
515705	25,0	12.000	21	24	32							46		8	15,0	538	659	20	1,74	S
515810	25,0	12.000	20	16	26							47		11	13,0	540	673	17	1,89	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

IRCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/063 — IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Marcas de identificación

Departamento de calidad
Isabel Rosado

2869

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Cu 12854SG5

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Pedido: 05/478SG/3
Calidad — Norma: UNE 36.065/00 — Denominación: B 500 SD
Fecha: 21/10/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso em Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Miléslmas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 500 204 455 Capital Social 50 000 000 € – C.R.C. Nº 3239/940525
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
516122	20,0	12.000	19	25	30							44		10	14,0	558	679	21	1,34	S
516123	20,0	12.000	20	22	30							45		9	12,0	549	669	22	1,37	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/083 — CERTIFIED IQNet

Marcas de identificación

Departamento de calidad
Isabel Rosado

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Cu 12941MG5

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Pedido: /540MG/3
Calidad — Norma: UNE 36.065 — Denominación: B 500 SD
Fecha: 24/10/2005

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

MEGAFER®

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036
Nº Contribuinte 507 150 074. Cap Soc 22.000.000 Euro. CRC Maia Nº 5633/20041207

Certificado de inspección

Colada Nº	Diam.	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
324570	12,0	12.000	22	23	26							40		8	15,4	543	635	27	1,1	S
324574	12,0	12.000	21	18	40							38		7	14,4	532	621	26	1	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón — AENOR Producto Certificado 017/067 — AENOR Empresa Registrada — CERTIFIED IQNet

Marcas de Identificación — Identificación del MEGAFER

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

28870

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Gui 12864SG5

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L´ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido: 05/478SG/3

Calidad	
Norma	Denominación
UNE 36.065/00	B 500 SD

Fecha: 24/10/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

MEGAFER®
SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 503 224 455 Capital Social 50 000 000 € – C.R.C. Nº 3050/940525
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Certificado de inspección

Colada			Composición química del acero en máquina en % de:																	
Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
516120	20,0	12.000	19	20	26							45		11	13,0	550	677	20	1,46	S
516121	20,0	12.000	19	20	32							44		10	13,0	553	678	19	1,39	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/083 — CERTIFIED IQNet QUALITY SYSTEM

Marcas de identificación

Departamento de calidad
Isabel Rosado

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Gui 12095MG5

Hoja: Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L´ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido: /540MG/3

Calidad	
Norma	Denominación
UNE 36.065	B 500 SD

Fecha: 28/10/2005

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

MEGAFER®
SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036
Nº Contribuinte 507 153 074, Cap Soc 22.000.000 Eur, CRC Maia Nº 5033/20041207

Certificado de inspección

Colada			Composición química del acero en máquina en % de:																	
Nº	Diam.	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
324312	32,0	12.000	22	25	41							40		8	10,6	545	652	18	2,6	S
324337	32,0	12.000	21	20	47							40		8	11,0	575	681	18	2,8	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón — AENOR Producto Certificado 017/067 — AENOR Empresas Registradas — CERTIFIED IQNet ENVIRONMENT SYSTEM

Marcas de identificación: Identificación del MEGAFER

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

ertificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Colada 12144MG5

MEGAFER®

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036
Nº Contribuinte 507 150 074. Cap Soc 22.000.000 Eur. CRC Maia Nº 5633/20041207

oja Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L´ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

edido: /540MG/3

Calidad: Norma UNE 36.065 — Denominación B 500 SD

Fecha: 31/10/2005

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

ertificado de inspección

Colada Nº	Diam.	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
324312	32,0	12.000	22	25	41							40		8	10,6	545	652	18	2,6	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR Producto Certificado 017/067 — AENOR Empresa Registrada EPI-0561/2000 — CERTIFIED IQNet MANAGEMENT SYSTEM

Marcas de identificación — Identificación del MEGAFER

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

úmero de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

ertificados de análisis químicos y pruebas mecánicos

Nº Colada 6640MG5

MEGAFER®

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036

oja Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L´ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

edido: 55MG/3

Calidad: Norma UNE 36.065 — Denominación B 500 SD

Fecha: 01/06/2005

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

ertificado de inspección

Colada Nº	Diam.	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
322227	20,0	13.000	21	26	33							38		9	11,4	546	655	19	1,9	S
322228	20,0	13.000	21	22	43							38		9	11,8	548	658	19	1,9	S

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR Producto Certificado 017/067 — AENOR Empresa Registrada EPI-0561/2000 — CERTIFIED IQNet MANAGEMENT SYSTEM

Marcas de identificación — Identificación del MEGAFER

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

úmero de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

2872

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Colada 10457SG5

Hoja 1 | Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L´ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido 05/478SG/3

Calidad: Norma UNE 36.065/00 | Denominación B 500 SD

Fecha 01/09/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso em Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 503 204 455 Capital Social 50 000 000 € – C.R.C. Nº 3260/940325
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
510566	16,0	ROLLO	20	27	34							46		12	12,0	511	664	25	1,45	S
510621	16,0	ROLLO	20	22	40							47		12	12,0	512	659	23	1,35	S

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/083 — IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Marcas de identificación

Departamento de calidad
Isabel Rosado

27

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Colada 10695MG5

Hoja 1 | Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L´ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido 05/540MG/3

Calidad: Norma UNE 36.065 | Denominación B 500 SD

Fecha 28/10/2005

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

MEGAFER®

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax: +351 229 699 036
Nº Contribuinte 507 160 074, Cap. Soc 22.000.000 Eur. CRC Maia Nº 5853/20041207

Certificado de inspección

Colada Nº	Diam.	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
324312	32,0	12.000	22	25	41							40		8	10,6	545	652	18	2,6	S
324337	32,0	12.000	21	20	47							40		8	11,0	575	681	18	2,8	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón — AENOR Producto Certificado 017/067 — AENOR Empresa Registrada — IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

Marcas de identificación — Identificación del MEGAFER

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

25

Nº Guía 7777SG5

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido: 05/159SG/1

Calidad	
Norma	Denominación
UNE 36.065/00	B 500 SD

Fecha: 06/07/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

MEGAFER
SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 503 204 456 Capital Social 50 000 000 € – C.R.C. Nº 5260/040525
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
513905	16,0	ROLLO	20	41	19							48		10	11,0	531	706	22	1,38	S
513906	16,0	ROLLO	20	41	22							47		10	11,0	540	719	22	1,39	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para hormigón AENOR Producto Certificado 017/083 CERTIFIED IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Marcas de identificación

Departamento de calidad
Isabel Rosado

2874

Nº Guía 8630SG5

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido: 05/55SG/6

Calidad	
Norma	Denominación
UNE 36.065/00	B 500 SD

Fecha: 27/07/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

MEGAFER
SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 503 204 456 Capital Social 50 000 000 € – C.R.C. Nº 5260/040525
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
511894	16,0	ROLLO	19	20	33							44		11	13,0	551	703	24	1,25	S
513908	16,0	ROLLO	21	27	30							48		11	11,0	519	675	23	1,41	S
513915	16,0	ROLLO	18	26	26							44		11	11,0	518	668	23	1,37	S
513920	16,0	ROLLO	19	23	27							45		12	11,0	511	669	23	1,38	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para hormigón AENOR Producto Certificado 017/083 CERTIFIED IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Marcas de identificación

Departamento de calidad
Isabel Rosado

2874

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Guía 9398SG5

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 503 204 455 Capital Social 50 000 000 € – C.R.C. Nº 3260/940525
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Hoja 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido: 05/55SG/6

Calidad: Norma UNE 36.065/00 | Denominación B 500 SD

Fecha: 09/08/2005

Notas:
Dimensiones en mm.
Peso em Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
514673	12,0	ROLLO	20	20	26							46		11	12,0	554	684	26	,82	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/083 — CERTIFIED I.Net QUALITY SYSTEM

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Marcas de identificación

Departamento de calidad
Isabel Rosado

1/2

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Guía 9419MG5

MEGAFER®

SN Maia-Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax: +351 229 699 036
Nº Contribuinte 507 150 074, Cap Soc 22.000.000 Eur, CRC Maia Nº 2830/000917207

Hoja 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido: 05/478MG/1

Calidad: Norma UNE 36.065 | Denominación B 500 SD

Fecha: 02/11/2005

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

Certificado de inspección

Colada Nº	Diam.	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
324897	20,0	12.000	20	41	13							37		8	11,9	572	669	19	1,8	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón — AENOR Producto Certificado 017/067 — AENOR Empresa Registrada — CERTIFIED I.Net QUALITY SYSTEM

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

Marcas de identificación — Identificación del MEGAFER

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

2/2

28775

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

MG5

MEGAFER®

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036
Nº Contribuinte 507 150 074. Cap Soc 22.000.000 Eur. CRC Maia Nº 5833/2004 1207

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

Pedido: 5/540MG/3

Calidad	
Norma	Denominación
UNE 36.065	B 500 SD

Fecha: 07/11/2005

Certificado de inspección

Colada			Composición química del acero en máquina en % de:																
Nº	Diam.	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
324307	32,0	12.000	22	20	30							41		10	10,4	566	680	20	2,7	S
324362	32,0	12.000	20	16	41							36		9	10,8	538	636	18	2,7	S
324363	32,0	12.000	22	16	39							38		9	10,8	544	653	18	2,7	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón
AENOR Producto Certificado 017/067 — AENOR Empresa Registrada ER-0681/2000 — CERTIFIED IQNet

Marcas de identificación — Identificación del MEGAFER

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

2876

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

MG5

MEGAFER®

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036
Nº Contribuinte 507 150 074. Cap Soc 22.000.000 Eur. CRC Maia Nº 5833/2004 1207

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

Pedido: 5/478MG/1

Calidad	
Norma	Denominación
UNE 36.065	B 500 SD

Fecha: 04/11/2005

Certificado de inspección

Colada			Composición química del acero en máquina en % de:																
Nº	Diam.	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
514990	20,0	12.000	21	21	31							41		10	11,2	592	689	19	1,8	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón
AENOR Producto Certificado 017/067 — AENOR Empresa Registrada ER-0681/2000 — CERTIFIED IQNet

Marcas de identificación — Identificación del MEGAFER

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº 60[illegible]/3940SG5

MEGAFER

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 -514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036
NºContribuinte 507 150 574, Cap Soc 22.000.000 Eur. CRC Maia Nº 3833/20041207

Hoja 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L´ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido: S/540MG/3

Calidad	
Norma	Denominación
UNE 36.065	B 500 SD

Fecha: 08/11/2005

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

Certificado de inspección

Colada			Composición química del acero en máquina en % de:												% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
Nº	Diam.	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N						
324346	32,0	12.000	20	19	42							37		9	11,0	560	661	18	2,6	S
324349	32,0	12.000	20	16	42							37		9	12,4	552	658	18	2,7	S
324350	32,0	12.000	20	16	47							36		10	11,2	543	648	18	2,6	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón — AENOR Producto Certificado 017/067 — AENOR Empresa Registrada ER-0561/2000 — CERTIFIED IQNet SYSTEM

Marcas de identificación

Identificación del MEGAFER

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

285

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº 60[illegible]/3940SG5

MEGAFER

MEGASA SIDERURGICA, S.L.
Ctra. de Castilla, 802-820 - 15570 NARON - La Coruña
Tel.: 981 399 000 Fax.: 981 399 001
C.I.F.: B 15026971 - inscrita en el Reg. Merc. de La Coruña Tomo 1577, Folio 1, Hoja C-19065, Inscripción 1ª.

Hoja 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L´ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido: 05/632SG/1

Calidad	
Norma	Denominación
UNE 36.065/00	B 500 SD

Fecha: 14/11/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %
Agt. en %

Certificado de inspección

Colada															%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	A\AT Corruga	DOB.-DES
Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N						
513426	16,0	12.000	20	21	24							47		11	10,0	566	693	20	1,52	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/089 — AENOR Empresa Registrada ER-0189/2/94 — CERTIFIED IQNet QUALITY SYSTEM

Marcas de identificación

Departamento de calidad
Isabel Rosado

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

287

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Colada: 14539SG5

MEGAFER

SN.Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036
Nº Contribuinte 507 150 074, Cap Soc 22.000.000 Eur. CRC Maia Nº 5639/20041207

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L´ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Pedido: 5/478MG/ 1
Calidad: Norma UNE 36.065 — Denominación B 500 SD
Fecha: 17/11/2005

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (ASd) en %
Agt en %

Certificado de inspección

Colada Nº	Diam.	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
324561	20,0	12.000	21	20	30							37		8	11,8	549	656	22	1,7	S
324568	20,0	12.000	22	20	26							39		9	12,2	528	632	22	1,7	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón — AENOR Producto Certificado 017/067 — AENOR Empresa Registrada EPA-0581/2000 — CERTIFIED IQNet

Marcas de identificación: Identificación del MEGAFER

Número de certificado de Adherencia B-500 SD: SNM-043-A

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

V.º B.º

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Colada: 14539SG5

MEGAFER

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 500 204 455 Capital Social 50 000 000 € – C.R.C. Nº 3260/940525
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L´ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Pedido: 05/632SG/ 1
Calidad: Norma UNE 36.065/00 — Denominación B 500 SD
Fecha: 23/11/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso em Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
513427	16,0	12.000	18	24	34							46		10	13,0	564	687	20	1,24	S
513428	16,0	12.000	21	26	34							48		9	12,0	556	695	18	1,13	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/083 — CERTIFIED IQNet

Marcas de identificación

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

V.º B.º

2878

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

N° Guía 14900SG5

Hoja 1 — Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido: 5/632SG/1

Calidad	
Norma	Denominación
UNE 36.065/00	B 500 SD

Fecha: 28/11/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

MEGAFER®
SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 503 204 405 Capital Social: 50 000 000 € – C.R.C. Nº 3200/940526
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Certificado de inspección

Colada			Composición química del acero en máquina en % de:													Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT					
516773	20,0	12.000	19	23	39							42		12	15,0	546	656	25	1,58	S
516795	20,0	12.000	21	29	32							44		9	13,0	559	665	22	1,74	S
516796	20,0	12.000	20	35	36							44		11	15,0	558	663	22	1,80	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/063 — IQNet

Marcas de identificación

Departamento de calidad
Isabel Rosado

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Hoja 1 — Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido: 5/632MG/1

Calidad	
Norma	Denominación
UNE 36.065	B 500 SD

Fecha: 02/12/2005

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

MEGAFER®
SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036
Nº Contribuinte 507 150 078. Cap Soc 22.000.000 Eur. CRC Maia Nº 5833/20041207

Certificado de inspección

Colada			Composición química del acero en máquina en % de:												% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
Nº	Diam.	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N						
325006	20,0	12.000	21	31	45							40		8	11,9	550	654	21	1,6	S
325010	20,0	12.000	21	26	36							38		9	11,9	576	680	21	1,7	S
325028	20,0	12.000	22	31	38							39		8	12,2	569	669	21	1,7	S
325037	20,0	12.000	21	23	42							39		8	11,8	566	666	21	1,7	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón — AENOR Producto Certificado 017/067 — AENOR ER Empresa Registrada EPA-0551/2000 — IQNet

Marcas de identificación — Identificación del MEGAFER

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicos

Nº 5/632MG5

MEGAFER®

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036
Nº Contribuinte 507 150 074, Cap Soc 22.000.000 Eur, CRC Maia Nº 5630/20041207

Hoja 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L´ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

Pedido: 5/632MG/1

Calidad	
Norma	Denominación
UNE 36.065	B 500 SD

Fecha: 02/12/2005

Certificado de inspección

Colada			Composición química del acero en máquina en % de:												% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
Nº	Diam.	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N						
325039	20,0	12.000	21	20	46							38		7	11,1	554	655	22	1,6	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón — AENOR Producto Certificado 017/067 — AENOR Empresa Registrada ER-0061/2000 — CERTIFIED IQNet MANAGEMENT SYSTEM

Marcas de identificación

Identificación del MEGAFER

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº 5/632MG5

MEGAFER®

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036
Nº Contribuinte 507 150 074, Cap Soc 22.000.000 Eur, CRC Maia Nº 5630/20041207

Hoja 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L´ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

Pedido: 5/632MG/1

Calidad	
Norma	Denominación
UNE 36.065	B 500 SD

Fecha: 05/12/2005

Certificado de inspección

Colada			Composición química del acero en máquina en % de:												% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
Nº	Diam.	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N						
325018	20,0	12.000	21	20	39							37		8	12,1	572	679	21	1,7	S
325028	20,0	12.000	22	31	38							39		8	12,2	569	669	21	1,7	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón — AENOR Producto Certificado 017/067 — AENOR Empresa Registrada ER-0061/2000 — CERTIFIED IQNet MANAGEMENT SYSTEM

Marcas de identificación

Identificación del MEGAFER

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Guía 15345MG5

MEGAFER®

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036
Nº Contribuinte 507 150 074; Cap Soc 22.000.000 Eur; CRC Maia Nº 5838/20041207

Hoja 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido: /632MG/ 1

Calidad	
Norma	Denominación
UNE 36.065	B 500 SD

Fecha: 07/12/2005

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

Certificado de inspección

Colada			Composición química del acero en máquina en % de:												% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
Nº	Diam.	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N						
325104	20,0	12.000	21	27	43							39		7	13,0	562	675	22	1,6	S
325105	20,0	12.000	22	31	36							39		8	10,8	561	673	21	1,5	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón
AENOR Producto Certificado 017/067 — AENOR Empresa Registrada GR-0004/2000 — CERTIFIED IQNet

Marcas de identificación: Identificación del MEGAFER

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Guía 15471SG5

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 503 204 455 Capital Social 50 000 000 € – C.R.C. Nº 3260/940920
Fábrica de Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Hoja 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido: 5/632SG/ 1

Calidad	
Norma	Denominación
UNE 36.065/00	B 500 SD

Fecha: 12/12/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso em Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Certificado de inspección

Colada																Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT					
513536	16,0	12.000	19	23	30							44		12	13,0	568	678	23	1,45	S
513537	16,0	12.000	19	22	25							44		12	11,0	567	696	22	1,48	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017/083 — CERTIFIED IQNet

Marcas de identificación

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Departamento de calidad
Isabel Rosado

2881

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicos

MEGAFER®

MEGASA SIDERURGICA, S.L.
Ctra. de Castilla, 802-820 - 15572 NARON - La Coruña
Tel.: 981 399 000 Fax.: 981 399 004
C.I.F.: B 15078071 - Inscrita en el Reg. Mercantil de La Coruña Tomo 1977, Folio 1, Hoja CI-19856, Inscripción 1ª.

Hoja 1

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Pedido 05/55LG/4

Calidad
Norma UNE 36.065
Denominación B 500 SD

Descripción ORTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653
L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Fecha 06/06/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²).
Alargamiento en %
Agt. en %

Certificado de inspección

Nº	Colada Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	Agt	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	Alt. Corruga	DOR.-DIES
121476	16,0	14.000	19	18	20					62		43		9	10,1	552	665	20,0	1,57	S
121477	16,0	14.000	20	27	27					57		46		8	10,0	581	700	20,0	1,48	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Departamento de Calidad
Ramón Molina
Director de Calidad

Marca

ARCER Armaduras para Hormigón

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: MGS-041-A

.MAY.2006 16:09 977670732 ELFE L'ARBOç #1671 P.001 /003

977670732

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/N°
17720 – L'ARBOÇ DEL PENEDES
TEL: 977 16 53/FAX 977 67 07 32

TELEFAX

EMPRESA: U.T.E. TORRASSA	A LA ATENCIÓN: DPTO. CONTROL CALIDAD
FECHA: 09/05/2006	ENVIADO POR : FELIP PRIETO
FAX Nº: 933 311 847	NUMERO DE HOJAS INCLUIDA ESTA: 3
CONTROL EJECUCIÓN DE PANTALLAS	

L'ARBOÇ DEL PENEDES; 9 DE MAYO DE 2.006

EN RELACION A LOS TRABAJOS DE SUMINISTRO Y MONTAJE DE PANTALLAS QUE ESTAMOS REALIZANDO EN SU OBRA "U.T.E. TORRASSA / 0344-AVE TORRASSA", QUEREMOS MANIFESTARLES LO SI— GUIENTE:

- 1/ TODO EL ACERO UTILIZADO EN NUESTRAS INSTALACIONES ESTA EN POSESION DE TODOS LOS SELLOS DE CALIDAD Y HOMOLOGACIÓN, SIENDO SUMINISTRADO POR FABRICAS NACIONALES Y SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CONTROLADOS SEGÚN NORMATIVAS.
- 2/ LOS TRABAJOS DE SOLDADURA ESTAN REALIZADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO, Y CON LA CORRESPONDIENTE HOMOLOGACIÓN.
- 3/ ADJUNTAMOS COPIA DE LA LICENCIA DE USO DE LA MARCA "FERRAPLUS".

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: b_04_022 N.º 1820
Fecha: 09_05_06

ATENTAMENTE

SI NO RECIBE CORRECTAMENTE ESTA TRANSMISIÓN: LLAME AL 977 671 653

977670732

DE LICENCIA DE USO DE LA MARCA

FERRAPLUS

La empresa:

ELABORADOS FÉRRICOS, S.A.

está en posesión de la licencia de uso de la Marca **FERRAPLUS** para la ferralla elaborada en su factoría de

L´arboç (Tarragona)

El uso de la Marca **FERRAPLUS** se autoriza exclusivamente para el producto citado y siempre que se cumplan todos los requisitos exigidos para el mismo en la Reglamentación Española vigente.

Madrid, 1 de julio de 2005

Antonio Gómez Rey
Director Gerente de Calidad Siderúrgica

Contrato nº 0009
Suscrito en fecha 3 de febrero de 2004

Prohibida la reproducción total o parcial de este certificado sin autorización de la entidad emisora

CalSider

977670732

HDI SEGUROS

HDI Hannover International (España), Compañía de Seguros y Reaseguros, S.A.,
con domicilio en Madrid, C/ Luchana, 23,

CERTIFICA

Que esta Compañía de Seguros tiene contratada y en vigor una Póliza de Responsabilidad Civil, registrada con el número 130/001/003183, cuyo Tomador del Seguro es **Calidad Siderúrgica, S.L.**, con domicilio social en la C/ Orense, 58, 10º C de Madrid, la cual tomó efecto el día 6 de octubre de 2003.

Que el importe de la suma asegurada es de 3.000.000 € - (TRES MILLONES DE EUROS) por siniestro, con un máximo de 6.000.000 € - (SEIS MILLONES DE EUROS) por anualidad de seguro.

Que dicho Contrato de Seguro ampara las posibles responsabilidades en que pudiera incurrir las Sociedades que figuren en la póliza como Asegurados, por sus productos en posesión del derecho de uso de la marca **FERRAPLUS**, que se encuentren amparadas por las siguientes garantías:

a) Responsabilidad Civil de Productos, Trabajos Terminados y/o Servicios Prestados.
b) Daños en el Patrimonio de Terceros No Consecutivo a un Daño Material y/o Personal.
c) Responsabilidad Civil por Unión y Mezcla.
d) Responsabilidad Civil para Montaje y Desmontaje.
e) Fianzas y Defensa Criminal.

Y para que así conste a los efectos oportunos, se emite el presente Certificado en Madrid a uno de julio del año dos mil cinco.

Santiago Martín Gil
Gerente

El presente Certificado sirve de constancia de las coberturas del riesgo, informando de las condiciones y términos más relevantes de la Póliza de Seguro, a las que en ningún caso sustituye. En caso de discrepancia prevalecerán, en todo caso, las cláusulas contractuales especificadas en el oportuno Contrato de Seguro.

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

La Caseta s/n POLIND. LA SERRA
Apdo. de correos nº 47
98185 LLIÇA DE VALL
Tel. 977 67 18 63
Fax 977 67 07 92
elfe@elfe.es

UTE TORRASSA
C/Princesa, 5 4ª Planta
28008 MADRID
MADRID
REF.:

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: 0_04_06 N.º 1819
Fecha: 08_04_06

OBRA: UTE TORRASSA 0344-AVE TORRASSA
C/Santa Eulàlia,236-242 4º 3ª Edfi. Vanguard

FECHA: 15/03/2006

Muy Sres.Nuestros:

Adjuntamos relación de las coladas correspondientes al acero tipo "B-500/S" (Re=500pa.), empleado en los suministros efectuados en su obra de referencia.

Asimismo "CERTIFICAMOS", que en los procesos de fabricación, se realiza el seguimiento de la "TRAZABILIDAD", para relacionar los números de colada utilizados, con cada una de las entregas efectuadas, disponiendo de todos y cada uno de los certificados de calidad, emitidos por las fábricas suministradoras.

FABRICANTE	COLADAS	DIAM.	ALBARANES	FECHAS	MARCA
METALURGICA GALAICA, S.A.	325564	16	62636	Febrero	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	517138	20	62636	Febrero	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516898	25	62636	Febrero	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325289	20	62786	Febrero	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516779	20	62786	Febrero	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325752	20	62786	Febrero	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325662	32	62786	Febrero	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325289	20	62970	Febrero	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516779	20	62970	Febrero	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325752	20	62970	Febrero	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325662	32	62970	Febrero	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516779	20	63179	Febrero	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325752	20	63179	Febrero	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325289	20	63179	Febrero	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325662	32	63179	Febrero	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516779	20	63388	Febrero	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325289	20	63388	Febrero	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325752	20	63388	Febrero	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325662	32	63388	Febrero	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325289	20	63482	Febrero	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325752	20	63482	Febrero	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516779	20	63482	Febrero	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325662	32	63482	Febrero	MEGAFER

ATENTAMENTE

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Consolidação PT 503 284 483 Capital Social 60 000 000 € - C.R.C. Nº 2000/000000
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Nº Cu 14933SG5

Certificado de ensaios químicos y físicos mecánicos

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq, en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Destino
CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653
L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Fecha
29/11/2005

Hoja 1

Cliente
ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Pedido
05/632SG/1

Calidad
Norma B 500 SD
Denominación UNE 36.065/00

Certificado de inspección

Colada

Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	Doblados
516111	20,0	12.000	21	22	21							46		11	14,0	559	686	23	1,36	S
516756	20,0	12.000	21	18	35							44		11	14,0	568	669	21	1,37	S
516779	20,0	12.000	19	19	38							43		10	13,0	554	673	24	1,61	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

422

Departamento de calidad
Isabel Rosado

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para hormigón
AENOR Nº 017/083
I.Net

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNG-044-A

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Guía 13409MG5

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido: 05/632MG/1

Calidad

Norma	Denominación
UNE 36.065	B 500 SD

Fecha: 06/12/2005

*NOTAS

Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

MEGAFER®

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036
Nº Contribuinte 507 130 074, Cap Soc 22.000.000 Eur. CRC Maia Nº 5033/20041207

Certificado de inspección

Colada Nº	Diam.	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
325289	20,0	12.000	22	36	23							39		10	11,3	580	695	19	1,6	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR Producto Certificado 017/067 — AENOR Empresa Registrada ER-0031/2000 — CERTIFIED IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

Marcas de identificación — Identificación del MEGAFER

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Guía 15453MG5

MEGAFER®

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036
Nº Contribuinte 507 130 074, Cap Soc 22.000.000 Eur. CRC Maia Nº 5033/20041207

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido: 05/632MG/1

Calidad

Norma	Denominación
UNE 36.065	B 500 SD

Fecha: 07/12/2005

*NOTAS

Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

Certificado de inspección

Colada Nº	Diam.	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
325564	16,0	12.000	21	37	35							38		7	12,6	585	677	21	1,3	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR Producto Certificado 017/067 — AENOR Empresa Registrada ER-0031/2000 — CERTIFIED IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

Marcas de identificación — Identificación del MEGAFER

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

2885

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Cu 16594MG5

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido: 05/632MG/1

Calidad: Norma UNE 36.065 | Denominación B 500 SD

Fecha: 12/12/2005

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

MEGAFER

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036
Nº Contribuinte 507 150 074. Cap Soc 22.000.000 Eur. CRC Maia Nº 6033/20041207

Certificado de inspección

Colada			Composición química del acero en máquina en % de:												% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
Nº	Diam.	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N						
325751	20,0	12.000	19	30	43							35		7	12,2	566	663	21	1,7	S
325752	20,0	12.000	21	28	47							38		8	11,9	591	693	22	1,7	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR Producto Certificado 017/067 | AENOR ER Empresa Registrada ER-0551/2000 | CERTIFIED I.Net ENVIRONMENTAL

Marcas de identificación: Identificación del MEGAFER

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº 16575MG5

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido: 05/540MG/3

Calidad: Norma UNE 36.065 | Denominación B 500 SD

Fecha: 12/12/2005

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

MEGAFER

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036
Nº Contribuinte 507 150 074. Cap Soc 22.000.000 Eur. CRC Maia Nº 6033/20041207

Certificado de inspección

Colada			Composición química del acero en máquina en % de:												% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
Nº	Diam.	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N						
325662	32,0	12.000	21	23	35							37		9	12,8	542	650	19	2,8	S
325665	32,0	12.000	22	32	36							39		8	12,6	557	665	19	2,8	S
325666	32,0	12.000	21	30	38							38		7	11,6	545	652	19	2,7	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR Producto Certificado 017/067 | AENOR ER Empresa Registrada ER-0551/2000 | CERTIFIED I.Net ENVIRONMENTAL

Marcas de identificación: Identificación del MEGAFER

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

Nº Guía : PLAYAFINI

Nota: 1ª
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE).
Destino: PUERTO DE VILANOVA
VILANOVA I LA GELTR BARCELONA ESPAÑA
Pedido: 05/632SG/5
Designación: Norma UNE 36.065/00 — Calificación B 500 SD
Fecha: 28/12/2005

Notas:
Composición en masa.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

MEGAFER
SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 503 254 470 Capital Social 50.000.000 € – C.R.C. Nº 3956/950225
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOBLADO
516527	20,0	12.000	19	39	25							46		10	13,0	531	644	23	1,92	S
516528	20,0	12.000	19	34	22							45		11	14,0	545	671	21	1,43	S
516773	20,0	12.000	19	23	39							42		12	15,0	546	656	25	1,58	S
517133	20,0	12.000	20	31	21							45		10	14,0	538	657	19	1,63	S
517135	20,0	12.000	20	26	30							47		9	10,0	619	735	17	1,96	S
517136	20,0	12.000	22	25	33							48		10	14,0	542	675	22	1,90	S
517137	20,0	12.000	20	21	31							45		10	15,0	525	652	21	1,84	S
517138	20,0	12.000	21	25	20							47		10	14,0	528	653	22	1,88	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR 017/065 — CIQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Marcas de identificación

Departamento de calidad
Isabel Rosado

Nº Guía : PLAYAFINI

Nota: 3ª
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: PUERTO DE VILANOVA
VILANOVA I LA GELTR BARCELONA ESPAÑA
Pedido: 05/632SG/4
Designación: Norma UNE 36.065/00 — Calificación B 500 SD
Fecha: 28/12/2005

Notas:
Composición en masa.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

MEGAFER
SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N		Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento		DOBLADO
516892	25,0	12.000	20	14	33							43		10	11,0	516	643	24	1,76	S
516893	25,0	12.000	20	16	30							43		11	15,0	525	651	20	1,73	S
516894	25,0	12.000	19	17	34							42		9	15,0	512	624	23	2,14	S
516896	25,0	12.000	21	23	32							45		9	11,0	502	630	20	2,08	S
516897	25,0	12.000	19	24	33							42		8	13,0	513	640	23	2,04	S
516898	25,0	12.000	20	22	29							45		10	14,0	511	652	19	1,81	S
516899	25,0	12.000	21	27	38							47		10	14,0	520	654	21	1,91	S
516900	25,0	12.000	21	18	39							45		11	15,0	525	654	21	1,98	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR 017/065 — CIQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Marcas de identificación

Departamento de calidad
Isabel Rosado

2887

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
La Caseta s/n POL.IND. LA SERRA
Apto. de correos nº 47
08185 LLIÇA DE VALL
Tel. 977 67 16 53
Fax 977 67 07 32
elfe@elfe.es

UTE TORRASSA
C/Princesa, 5 4ª Planta
28008 MADRID
MADRID
REF.:

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D_04_2.2 N.º 1822
Fecha: 12_06_06

OBRA: UTE TORRASSA 0344-AVE TORRASSA
C/Santa Eulàlia,236-242 4º 3ª Edfi. Vanguard

FECHA: 20/04/2006

Muy Sres.Nuestros:

Adjuntamos relación de las coladas correspondientes al acero tipo "B-500/S" (Re=500pa.), empleado en los suministros efectuados en su obra de referencia.

Asimismo "CERTIFICAMOS", que en los procesos de fabricación, se realiza el seguimiento de la "TRAZABILIDAD", para relacionar los números de colada utilizados, con cada una de las entregas efectuadas, disponiendo de todos y cada uno de los certificados de calidad, emitidos por las fábricas suministradoras.

FABRICANTE	COLADAS	DIAM.	ALBARANES	FECHAS	MARCA
METALURGICA GALAICA, S.A.	517803	12	63607	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	326996	20	63607	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	326650	25	63607	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	326697	25	63607	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516904	25	63607	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516779	20	63676	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325289	20	63676	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325752	20	63676	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325662	32	63676	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	517803	12	63779	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	326996	20	63779	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516904	25	63779	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	326650	25	63779	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	326697	25	63779	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516779	20	63783	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325752	20	63783	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325289	20	63783	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325662	32	63783	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325752	20	63831	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325289	20	63831	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516779	20	63831	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325662	32	63831	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	517803	12	63850	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	326996	20	63850	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	326650	25	63850	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516904	25	63850	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	326697	25	63850	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325289	20	63875	Marzo	MEGAFER

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
La Caseta s/n POL.IND. LA SERRA
Apto. de correos nº 47
08185 LLIÇA DE VALL
Tel. 977 67 16 53
Fax 977 67 07 32
elfe@elfe.es

FABRICANTE	COLADAS	DIAM.	ALBARANES	FECHAS	MARCA
METALURGICA GALAICA, S.A.	516779	20	63875	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325752	20	63875	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325662	32	63875	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516779	20	63957	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325289	20	63957	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325752	20	63957	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325662	32	63957	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325752	20	63963	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516779	20	63963	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325289	20	63963	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325662	32	63963	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516849	32	64084	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	517803	12	64086	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	326996	20	64086	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	326650	25	64086	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	326697	25	64086	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516904	25	64086	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	517803	12	64138	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	326996	20	64138	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	326650	25	64138	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516904	25	64138	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	326697	25	64138	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	517803	12	64186	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	326996	20	64186	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516904	25	64186	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	326697	25	64186	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	326650	25	64186	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518334	12	64301	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516893	25	64301	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	326623	25	64301	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516831	25	64301	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518334	12	64392	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	326623	25	64392	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516893	25	64392	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516831	25	64392	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	510562	16	64415	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	327326	20	64415	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	327459	20	64415	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	326643	25	64415	Marzo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	326620	25	64415	Marzo	MEGAFER

ATENTAMENTE

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 2830MG6

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/48MG/5 | Norma: UNE 36065 | Calidad Denominación: B 500 SD | Fecha: 06/03/2006

NOTAS
Dimensiones en mm.
C, S, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d y Agt) en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada

Composición química del acero en máquina en % de:

Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
327326	20	12000	22	47	36	53	8	41	581	690	20,6	12,8	1,71	S
327459	20	12000	20	32	41	46	7	38	560	654	19,4	12,3	1,81	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Marcas de Identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

Nº de Certificado de Adherencia: B 500 SD: 0007/0454

Departamento de Calidad

Fernando Lourenço

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 2830MG6

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/48MG/5 | Norma: UNE 36065 | Calidad Denominación: B 500 SD | Fecha: 06/03/2006

NOTAS
Dimensiones en mm.
C, S, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d y Agt) en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada

Composición química del acero en máquina en % de:

Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
327326	20	12000	22	47	36	53	8	41	581	690	20,6	12,8	1,71	S
327459	20	12000	20	32	41	46	7	38	560	654	19,4	12,3	1,81	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Marcas de Identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

Nº de Certificado de Adherencia: B 500 SD: 0007/0454

Departamento de Calidad

Fernando Lourenço

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 2466SG6

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/48SG/3

Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 06.02.27

NOTAS
Dimensiones en mm
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centesimas
P, S, V y demas elementos en Milesimas
Límite Elastico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
518333	12	ROLLO	20	29	30	51	12	46	527	691	26	11,9	,83	S
518334	12	ROLLO	20	22	29	44	11	45	528	674	26,5	13,3	,81	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Nº de Certificado de Adherencia: B 500 SD: SNS 044-A

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicos

Nº de Albarán 2535MG6

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/48MG/5

Norma: UNE 36065

Calidad — Denominación: B 500 SD

Fecha: 01/03/2006

NOTAS
Dimensiones en mm
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centesimas
P, S, V y demas elementos en Milesimas
Límite Elastico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en maquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
516849	32	12000	20	20	43	60	9	39	554	655	18	12,7	2,39	S
516878	32	12000	18	16	30	36	10	35	552	650	19,3	13,7	2,35	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/512

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Nº de Certificado de Adherencia: B 500 SD: SNS 044-A

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 2369SG6

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/48SG/3

Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 06.02.22

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu,Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada

Nº	ø	Largo	Composición química del acero en maquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
517802	12	ROLLO	22	18	16	49	9	46	512	653	28,1	17	,91	S
517803	12	ROLLO	21	19	21	46	9	46	512	663	28	14,2	,9	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Nº de Certificado de Adherencia B 500 SD/ SNS-044-4

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 2369SG6

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/48SG/3

Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 06.02.22

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu,Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada

Nº	ø	Largo	Composición química del acero en maquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
517802	12	ROLLO	22	18	16	49	9	46	512	653	28,1	17	,91	S
517803	12	ROLLO	21	19	21	46	9	46	512	663	28	14,2	,9	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Nº de Certificado de Adherencia B 500 SD/ SNS-044-4

Certificados de ensayos químicos y pruebas mecánicas

Nº Guía: PLAYAFIN!!

Hoja 2 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: PUERTO DE VILANOVA
VILANOVA I LA GELTR BARCELONA ESPAÑA

Notas
Dimensiones en mm
Peso en Kg
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en N/mm²
Alargamiento en %

Pedido: 05/632SG/4

Calidad — Norma: UNE 36.065/00 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 28/12/2005

MEGAFER®
SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal/ PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 500 014 155 Capital Social 50.000.000,- e I.N.C. Nº 5000340121
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Certificado de inspección

Colada Nº	Colada O	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento		DOS DES
516500	25,0	12.000	20	13	33							45		11 15,0	538	658	25	2,09	S
516518	25,0	12.000	20	15	39							43		10 13,0	548	659	21	1,66	S
516522	25,0	12.000	21	23	42							45		9 12,0	534	656	20	2,11	S
516831	25,0	12.000	19	12	30							42		9 12,0	529	644	23	1,94	S
516836	25,0	12.000	19	29	32							44		9 14,0	533	663	19	1,78	S
516839	25,0	12.000	20	19	38							45		9 14,0	511	652	21	1,81	S
516843	25,0	12.000	21	17	21							45		10 17,0	553	673	22	2,00	S
516844	25,0	12.000	20	17	34							45		10 14,0	538	655	21	2,03	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR 017/063 — IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Marcas de identificación

Departamento de calidad
Isabel Rosado

Certificados de ensayos químicos y pruebas mecánicas

Nº Guía: PLAYAFIN!!

Hoja 3 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: PUERTO DE VILANOVA
VILANOVA I LA GELTR BARCELONA ESPAÑA

Notas
Dimensiones en mm
Peso en Kg
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en N/mm²
Alargamiento en %

Pedido: 05/632SG/4

Calidad — Norma: UNE 36.065/00 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 28/12/2005

MEGAFER®
SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 500 014 155 Capital Social 50.000.000,- e I.N.C. Nº 5000340121
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Certificado de inspección

Colada Nº	Colada O	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento		DOS DES
516892	25,0	12.000	20	14	33							43		10 11,0	516	643	24	1,76	S
516893	25,0	12.000	20	16	30							43		11 15,0	525	651	20	1,73	S
516894	25,0	12.000	19	17	34							42		9 15,0	512	624	23	2,14	S
516896	25,0	12.000	21	23	32							45		9 11,0	502	630	20	2,08	S
516897	25,0	12.000	19	24	33							42		8 13,0	513	640	23	2,04	S
516898	25,0	12.000	20	22	29							45		10 14,0	511	652	19	1,81	S
516899	25,0	12.000	21	27	38							47		10 14,0	520	654	21	1,91	S
516900	25,0	12.000	21	18	39							45		11 15,0	525	654	21	1,98	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR 017/063 — IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Marcas de identificación

Departamento de calidad
Isabel Rosado

2892

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Guía : PLAYAFINI

Hoja: 4

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: PUERTO DE VILANOVA
VILANOVA I LA GELTR BARCELONA ESPAÑA

Notas:
Dimensiones en mm.
Peso en kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq, en Composición.
P,S,V, y demás elementos en Mecánicos.
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (Alarg.) en %
Agrupación:

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede: Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte 507 150 074, Cap Soc 22.000.000 Eur, CRC Mod Nº 5920/20041207
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Pedido: 05/632SG/4

Calidad — Norma: UNE 36.065/00 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 28/12/2005

Certificado de inspección

Composición química del acero en maquina en % de:

Colada Nº	Colada Ø	Colada Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento		Dob. Des
516902	25,0	12.000	19	23	24							43		11	12,0	515	627	21	1,84	S
516903	25,0	12.000	19	25	32							44		11	11,0	517	633	18	1,77	S
516904	25,0	12.000	20	24	38							44		10	13,0	511	628	20	1,69	S
516905	25,0	12.000	20	27	25							44		11	13,0	537	665	16	1,71	S
516906	25,0	12.000	20	23	17							44		10	16,0	523	642	23	1,95	S
516908	25,0	12.000	21	23	30							45		10	15,0	522	665	22	1,80	S
516909	25,0	12.000	19	24	27							44		12	15,0	507	646	23	1,98	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. — AENOR — Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR 017/063 — CERTIFICADO IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Marcas de identificación:

Departamento de calidad
Isabel Rosado

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Guía : MVTINSDA

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: PUERTO DE VILANOVA
VILANOVA I LA GELTR BARCELONA ESPAÑA

NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq, en Composición
P,S,V, y demás elementos en Mecánicos
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (Alarg.) en %
Agrupación:

MEGAFER®

SN Maia. Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036
Nº Contribuinte 507 150 074, Cap Soc 22.000.000 Eur, CRC Mod Nº 5920/20041207

Pedido: 06/48MG/4

Calidad — Norma: UNE 36.065 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 09/02/2006

Certificado de inspección

Composición química del acero en maquina en % de:

Colada Nº	Colada Diam.	Colada Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob. Des
326620	25,0	12.000	21	35	47							38		8	11,2	566	668	19	2,1	S
326623	25,0	12.000	22	22	25							37		11	12,2	537	648	19	2,1	S
326631	25,0	12.000	21	26	18							38		12	12,3	567	679	19	2,1	S
326632	25,0	12.000	21	25	23							37		11	11,1	565	674	18	2,1	S
326641	25,0	12.000	21	22	17							36		7	11,0	560	665	19	2	S
326643	25,0	12.000	21	23	23							38		7	10,8	572	675	19	2	S
326644	25,0	12.000	22	35	35							39		8	10,7	589	693	18	2	S
326645	25,0	12.000	22	28	38							39		9	11,5	574	681	18	2	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. — AENOR — Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón — AENOR 017/063 — AENOR ER — CERTIFICADO IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

Marcas de identificación: Identificación del MEC/AFER

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

2893

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Guía : MV"TINSDA

MEGAFER®

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: PUERTO DE VILANOVA
VILANOVA I LA GELTR BARCELONA ESPAÑA

Pedido: 06/48MG/4

Calidad — Norma: UNE 36.065 — Designación: B 500 SD

Fecha: 09/02/2006

NOTAS
Dimensiones en mm
C,S,Cu,Cu,Mn, y Ceq, en Centésimas
P,S y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento Alcanzado en %
Agt en %

Certificado de inspección

Colada Nº	Diam.	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
326620	25,0	12.000	21	35	47							38		8	11,2	566	668	19	2,1	S
326623	25,0	12.000	22	22	25							37		11	12,2	537	648	19	2,1	S
326631	25,0	12.000	21	26	18							38		12	12,3	567	679	19	2,1	S
326632	25,0	12.000	21	25	23							37		11	11,1	565	674	18	2,1	S
326641	25,0	12.000	21	22	17							36		7	11,0	560	665	19	2	S
326643	25,0	12.000	21	23	23							38		7	10,8	572	675	19	2	S
326644	25,0	12.000	22	35	35							39		8	10,7	589	693	18	2	S
326645	25,0	12.000	22	28	38							39		9	11,5	574	681	18	2	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR 017/007 — AENOR — CERTIFIED IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD SNM-043-A

Marcas de identificación — Identificación del MEGAFER

Departamento de Calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

2894

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Guía : MV"TINSDA

MEGAFER®

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: PUERTO DE VILANOVA
VILANOVA I LA GELTR BARCELONA ESPAÑA

Pedido: 06/48MG/4

Calidad — Norma: UNE 36.065 — Designación: B 500 SD

Fecha: 09/02/2006

NOTAS
Dimensiones en mm
C,S,Cu,Cu,Mn, y Ceq, en Centésimas
P,S y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento Alcanzado en %
Agt en %

Certificado de inspección

Colada Nº	Diam.	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
326620	25,0	12.000	21	35	47							38		8	11,2	566	668	19	2,1	S
326623	25,0	12.000	22	22	25							37		11	12,2	537	648	19	2,1	S
326631	25,0	12.000	21	26	18							38		12	12,3	567	679	19	2,1	S
326632	25,0	12.000	21	25	23							37		11	11,1	565	674	18	2,1	S
326641	25,0	12.000	21	22	17							36		7	11,0	560	665	19	2	S
326643	25,0	12.000	21	23	23							38		7	10,8	572	675	19	2	S
326644	25,0	12.000	22	35	35							39		8	10,7	589	693	18	2	S
326645	25,0	12.000	22	28	38							39		9	11,5	574	681	18	2	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR 017/007 — AENOR — CERTIFIED IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD SNM-043-A

Marcas de identificación — Identificación del MEGAFER

Departamento de Calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Guia : MV*TINSDA

MEGAFER®

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036

Hoja: 3
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: PUERTO DE VILANOVA
VILANOVA I LA GELTR BARCELONA ESPAÑA

Pedido: 06/48MG/4

Calidad — Norma: UNE 36.065 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 09/02/2006

NOTAS
Dimensiones en mm
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq en Centesimas
P,S,V, y demas elementos en Milesimas
Limite Elastico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

Certificado de inspección

Colada Nº	Diam.	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
326666	25,0	12.000	22	40	46							40		7	12,5	577	685	18	2	S
326667	25,0	12.000	22	30	16							39		8	12,0	570	679	18	1,9	S
326697	25,0	12.000	22	50	31							40		8	11,5	565	677	18	1,9	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón — AENOR 017/067 — AENOR ER-0465/2000 — IQNet

Marcas de identificación — Identificación del MEGAFER

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Guia : MV*TINSDA

MEGAFER®

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036

Hoja: 2
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: PUERTO DE VILANOVA
VILANOVA I LA GELTR BARCELONA ESPAÑA

Pedido: 06/48MG/4

Calidad — Norma: UNE 36.065 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 09/02/2006

NOTAS
Dimensiones en mm
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq en Centesimas
P,S,V, y demas elementos en Milesimas
Limite Elastico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

Certificado de inspección

Colada Nº	Diam.	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
326646	25,0	12.000	22	28	35							39		8	10,8	546	661	19	2,1	S
326647	25,0	12.000	22	25	36							38		8	10,6	554	661	17	2,2	S
326648	25,0	12.000	22	28	32							39		8	10,9	589	698	18	2,1	S
326649	25,0	12.000	20	30	31							36		8	12,3	573	676	18	2,1	S
326650	25,0	12.000	22	34	31							38		9	10,9	574	676	18	2,1	S
326654	25,0	12.000	21	25	32							38		10	11,9	568	681	18	1,8	S
326655	25,0	12.000	19	29	26							36		10	11,2	577	684	18	1,8	S
326665	25,0	12.000	22	35	40							40		9	12,7	578	691	19	1,9	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón — AENOR 017/067 — AENOR ER-0465/2000 — IQNet

Marcas de identificación — Identificación del MEGAFER

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Guia : MV"TINSDA

Hoja 2

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino PUERTO DE VILANOVA
VILANOVA I LA GELTR BARCELONA ESPAÑA

Pedido 06/48MG/4

Calidad
Norma UNE 36.065 Denominación B 500 SD

Fecha 13/02/2006

NOTAS
Dimensiones en mm
C,S,Cr,V,Cu,Mo,Ni,Cq en Centesimas
P,N,y demás elementos en Milesimas
Limite Elastico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

MEGAFER®

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	Diam.	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
326993	20,0	12.000	21	29	38							38		6	12,4	545	647	22	1,8	S
326994	20,0	12.000	21	30	37							39		7	12,3	554	661	22	1,8	S
326995	20,0	12.000	22	32	39							40		8	12,6	546	648	21	1,8	S
326996	20,0	12.000	21	28	39							38		9	12,4	561	659	21	1,8	S
326997	20,0	12.000	21	27	32							39		8	12,3	570	669	21	1,8	S
326999	20,0	12.000	22	31	21							41		8	12,4	574	678	21	1,8	S
327000	20,0	12.000	21	26	30							38		8	12,5	562	660	21	1,8	S
327001	20,0	12.000	21	26	33							37		9	11,9	569	664	19	1,6	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR Nº 017/067 — AENOR ER Nº ER-0041/2000

IQNet CERTIFIED

Marcas de identificación — Identificación del MEGAFER

Departamento de Calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CELSA

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARAN	20573801
PEDIDO	10174501	DESTINO	L'ARBOÇ DEL PENEDES
MATERIAL	UNE 36065 EX-00	PLANTA	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	COLADA	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000:EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

COLADA	DIAM. NOM.	CARACTERISTICAS GEOMETRICAS					CARACTERISTICAS MECANICAS													
		Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Fmax	Fmin	Fm	Fmax	Fmin	Rmax	Rmin	Rm	Amax	Amin	Am	Agtmax	Agtmin	Agtm
		mm	mm	mm	mm	mm	kN	kN	kN	kN	kN	MPa	MPa	MPa	mm	mm	mm	%	%	%
590015	16,00						0,220			0,950					0,050			0,0120		

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

CARACTERISTICAS MECANICAS																				
Ae	Rm/Re		Ag																	
MAX.	MPa		%																	
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	8	8,0															

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: CLS-036-A para el caso de la barra corrugada tipo DUCTICELSA 500 SD y de Ref: CLS-038-A para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo CELSAFER-D 500 SD.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA DUCTICELSA 500 SD

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA CELSAFER D 500 SD

Castellbisbal, 22.04.2006

COMPAÑIA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.
Jesús Castaño del Estal, Jefe de Control de Calidad
(UNE 36.801-92, EN 10.204-91)

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR Nº 017/067

COMPAÑIA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L. GRUPO CELSA
Polígono Industrial San Vicente, S/N 08755 CASTELLBISBAL (Barcelona) Tel.: +34 93 773 05 00 Fax: +34 93 772 06 02 E-mail: sales@grupocelsa.com
Dpto. Calidad: Tel.: +34 93 617 66 84 Fax: +34 93 773 05 52 E-mail: Calidad@grupocelsa.com

ARCELOR ALAMBRON ZUMARRAGA
Grupo Arcelor

ZUMARRAGA
20700GUIPUZCOA(ESPAÑA)
Tfno: 943-720011
Fax: 943-720101

ISO9001

CERTIFICADO DE INSPECCION

EN-10204 3.1.B

ELABORADOS FERRICOS S.A.
Pol.Ind. LA SERRA - LA CASETA, S/N
LLICA DE VALL

Nref: 62009009
Sref: 74/06
Destino TARRAGONA

AENOR Producto Certificado 1/475

Producto Corrugado

Calidad:B 500SD

Especificacion:UNE 36065/00 EX

Estado de suministro:Bruto de Laminación

Colada: 261498
Bultos: 12
Kilos: 27580

COMPOSICION QUIMICA DE COLADA(% en peso)

C (%)	Mn (%)	S (%)	P (%)	N (%)	Ceq (%)
0,200	0,773	0,028	0,016	0,009	0,397

CARACTERISTICAS GEOMETRICAS/MECANICAS

Diámetro nominal	Sección real (mm2)	D. masa lineal(%)	Altura de corruga	Altura corruga 1/4 (mm)	Sep. corrugas c1 (mm)	Sep. corrugas c2	L. Elástico 0.2%(MPa)	R.Tracción (MPa)	Relación Rm/Re	Alargam. Agt (%)	Alargam. SD(%)
8,0	49,73	1,05	0,57	0,42	13,10	13,10	590	663	1,16	8,2	20

N=Normalizado BL=Bruto Laminación TR=Templey Revenido T=Transversal L=Longitudinal R=Recocido isotérmico

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ENSAYOS ESPECIALES Y NOTAS

Carga Ciclica: OK
Aptitud al doblado: OK

ARCELOR ALAMBRON ZUMARRAGA,
DPTO. METALÚRGICO

SEBASTIAN JAUREGI
FECHA: 12-ABR-2006

RGC 07 204 001

Certificamos que los materiales relacionados
han sido fabricados y ensayados de conformidad
con las condiciones de venta convenidas

ARCELOR ALAMBRON ZUMARRAGA
Grupo Arcelor

ZUMARRAGA
20700GUIPUZCOA(ESPAÑA)
Tfno: 943-720011
Fax: 943-720101

ISO9001

CERTIFICADO DE INSPECCION

EN-10204 3.1.B

ELABORADOS FERRICOS S.A.
Pol.Ind. LA SERRA - LA CASETA, S/N
LLICA DE VALL

Nref: 62009241
Sref: 74/06
Destino TARRAGONA

AENOR Producto Certificado 17/475

Barras de acero corrugado para hormigón armado

Calidad:B 500SD

Norma:UNE 36065/00 EX

Estado de suministro:Bruto de Laminación

Colada: 261334
Largo: 12m
Bultos: 2
Kilos: 4397

COMPOSICION QUIMICA DE COLADA(% en peso)

C (%)	Mn (%)	S (%)	P (%)	N (%)	Ceq (%)
0,203	0,787	0,025	0,020	0,011	0,418

CARACTERISTICAS GEOMETRICAS/MECANICAS

Diámetro nominal	Sección real (mm2)	D. masa lineal(%)	Altura de corruga	Altura corruga 1/4 (mm)	Sep. corrugas c1 (mm)	Sep. corrugas c2	L. Elástico 0.2%(MPa)	R.Tracción (MPa)	Relación Rm/Re	Alargam. Agt (%)	Alargam. SD(%)
20,0	313,99	0,05	1,29	0,60	34,30	34,30	566	678	1,20	11,7	21

N=Normalizado BL=Bruto Laminación TR=Temple y Revenido T=Transversal L=Longitudinal R=Recocido isotérmico

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ENSAYOS ESPECIALES Y NOTAS

Carga Ciclica: OK
Aptitud al doblado: OK

ARCELOR ALAMBRON ZUMARRAGA,
DPTO. METALÚRGICO

SEBASTIAN JAUREGI
FECHA: 19-ABR-2006

RGC 07 204 001

Certificamos que los materiales relacionados
han sido fabricados y ensayados de conformidad

2897

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán: 45751/MGB

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/48MG/5 | Calidad – Norma: UNE 36065 – Denominación: B 500 SD | Fecha: 03/04/2006

* NOTAS
Dimensiones en mm
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq en Centésimos
P, S, V y demás elementos en Milésimos
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamientos (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
327985	32	12000	20	24	30	38	8	36	550	649	17,7	12,2	2,53	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán: 45751/MGB

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/223MG/5 | Calidad – Norma: UNE 36065 – Denominación: B 500 SD | Fecha: 17/04/2006

MEGAFER®
SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
327926	32	12000	20	25	28	49	8	36	551	638	17,5	13,4	2,59	S
327934	32	12000	20	29	37	45	9	36	545	638	17,8	12,7	2,59	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/145

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 2457SMG6

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido	Norma	Calidad Denominación	Fecha
06/223MG/S	UNE 36065	B 500 SD	17/04/2006

NOTAS
Dimensiones en mm
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Composición
P, S, V y demás elementos en Milésimos
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
327926	32	12000	20	25	28	49	8	36	551	638	17,5	13,4	2,59	S
327934	32	12000	20	29	37	45	8	36	545	638	17,8	12,7	2,59	S

Composición química del acero en maquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 2456SG6

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido	Norma	Calidad Denominación	Fecha
06/48SG/3	UNE 36065	B 500 SD	06.02.27

NOTAS
Dimensiones en mm
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. de Composición
P, S, V y demás elementos en Milésimos
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia do Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
518333	12	ROLLO	20	29	30	51	12	46	527	691	26	11,9	,83	S
518334	12	ROLLO	20	22	29	44	11	45	528	674	26,5	13,3	,81	S

Composición química del acero en maquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

2899

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicos

Nº de Albaran 4934SB6

Hoja 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/48SG/4 | Calidad – Norma: UNE 36065 – Denominación: B 500 SD | Fecha: 06.04.21

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centesimas
P, S, V y demás elementos en Milesimas
Limite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia do Pinheiro - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
518709	16	ROLLO	20	28	38	56	11	47	517	650	26	12,6	1,41	S
518711	16	ROLLO	19	35	39	53	10	45	512	645	25,7	12,6	1,39	S
518720	16	ROLLO	20	21	29	58	11	47	530	665	22	11,4	1,45	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón
AENOR Producto Certificado 017/057 | AENOR Empresa Registrada ER-0040/2000 | IQNet

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicos

Nº de Albaran 25419MG6

Hoja 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/48MG/5 | Calidad – Norma: UNE 36065 – Denominación: B 500 SD | Fecha: 01/03/2006

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centesimas
P, S, V y demás elementos en Milesimas
Limite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
516864	32	12000	18	14	33	42	10	35	544	654	20,6	13	2,91	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/512

ARCER Armaduras para Hormigón
AENOR Producto Certificado 017/057 | AENOR Empresa Registrada ER-0040/2000 | IQNet

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 4500SG6

Hoja 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/48SG/4 | Calidad – Norma: UNE 36065 – Denominación: B 500 SD | Fecha: 06.04.10

NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
519389	20	12000	19	34	25	56	10	45	557	674	21,8	13,7	1,47	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 4578SG6

Hoja 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/48SG/4 | Calidad – Norma: UNE 36065 – Denominación: B 500 SD | Fecha: 06.04.05

NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
518977	16	12000	20	24	25	43	11	45	550	668	26,6	14,7	1,45	S
519165	16	12000	20	20	35	51	10	45	535	635	23,6	13,9	1,22	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Tubería de micropilotes uuns TM3

Certificate of quality No. 434.05 Sheets - 1

Consignee, address, country

Contract No. TD-93-11
Date 15.06.2005

Manufacturer "Volzhsky pipe plant" OJSC Order

Number of railway wagon / the car : 69522201/63437716
Description and code of goods : Seamless steel pipes 177,8 x 10,00

Code classification of goods : 7403 21 00

The standard for the acceptance of pipe: API 5A, grade N80

Seamless pipes Heat No. 5331 Section : dimension 177,8 x 10,00

							Total
Length	11.800 min.						
Net weight	105.00 t						105.00 t

Chemical composition :

Composition	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Cu	Mo	V	Al	Nb
Pact 2*)	0.304	0.291	0.800	0.009	0.008	0.183	0.155	0.099	0.061	0.017	0.020	0.023

Note : 2*) Chemical composition for the ladle sample

Requirements : n.n.

Test results :

Yield strength	Tensile strength	Longitudinal direction	Test temperature		Marking
571	762	22,30	+ 20°		As standard

Marking : as requested

Signatures : Inspector

Дирекция Общество Южный Поток

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE
Cliente UTE TORRASSA
Rif. bolla n° 163
Medolago (Bg), li 18-05-06
Mec Edil srl
Via Orobie, 7 - 24060 MEDOLAGO (BG)
Tel. 035/4931149 - Fax 035/4931874
P. IVA 03026300164 - R.E.A. 343175

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: P_04_022 N.º 1822
Fecha: 12_06_06

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede: Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Fábrica de Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tél.: +351 212 276 500 Fax: +351 212 278 505

Nº Guía: PLAYAFINA

Certificado de inspección

Destino: PUERTO DE VILANOVA
VILANOVA I LA GELTRU BARCELONA ESPAÑA

Fecha: 27/12/2005

Pedido: 05/632SG/4

Elaborado: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Calidad: B 500 SD
Norma: UNE 36.065/00

Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	Doblado
510969	8,0	ROLLO	19	29	38							12	10,0	534	673	22	,52	S
510970	8,0	ROLLO	18	28	40							12	11,0	544	699	24	,54	S
510971	8,0	ROLLO	19	28	40							12	11,0	546	709	24	,56	S
510972	8,0	ROLLO	20	27	36							12	11,0	562	752	23	,53	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado 017/146

Departamento de calidad
Isabel Rosado

AENOR ER-0017/2000 Armaduras para hormigón
Número de certificado de Aceptación B 500 SD: SNS 044-A

2902

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Colada : PLAYAFINI

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: PUERTO DE VILANOVA VILANOVA I LA GELTR BARCELONA ESPAÑA

Pedido: 05/632SG/5

Calidad — Norma: UNE 36.065/00 | Denominación: B 500 SD

Fecha: 28/12/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn,y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires - 2840 Seixal PORTUGAL
nº Contribuinte PT 500 394 464 Conservatória do Registo Comercial do Seixal nº 5.000
Fábrica do Seixal - 2840 - Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
513527	20,0	12.000	19	39	25							46		10	13,0	531	644	23	1,92	S
513528	20,0	12.000	19	34	22							45		11	14,0	545	671	21	1,43	S
516778	20,0	12.000	19	23	39							42		12	15,0	546	656	25	1,58	S
517133	20,0	12.000	20	31	21							45		10	14,0	538	657	19	1,63	S
517135	20,0	12.000	20	26	30							47		9	10,0	619	735	17	1,96	S
517136	20,0	12.000	22	25	33							48		10	14,0	542	675	22	1,90	S
517137	20,0	12.000	20	21	31							45		10	15,0	525	652	21	1,84	S
517138	20,0	12.000	21	25	20							47		10	14,0	528	653	22	1,88	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/065 — IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044 A

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán MM/EGOET/5"

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Puerto De Vilanova, Vilanova I La Geltru, Barcelona España

Pedido: 06/223/12

Calidad — Norma: UNE 36065 | Denominación: B 500 SD

Fecha: 30/03/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 006

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
518370	12	ROLLO	19	20	28	51	10	45	528	679	25,9	11,2	,81	S
518372	12	ROLLO	20	30	23	51	10	46	532	689	23,8	11,3	,8	S
518373	12	ROLLO	21	24	24	46	9	48	534	699	24,4	11,3	,81	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón — AENOR Producto Certificado 017/065 — AENOR Empresa Registrada ER-0041/2002 — IQNet

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

MEGAFER®

SN Maíz - Siderurgia Nacional SA

MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - Maia - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de calidad / Certificate of quality / Certificat de qualité

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Puerto De Vilanova. Vilanova i La Geltrú Barcelona España

Fecha: 30/03/06

Pedido: 06/228/12

Norma: UNE 36065

Calidad / Denominación: B 500 SD

- NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Composición
P, S, V y demás elementos en Máximos
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %.

Certificado de inspección

Nº	ø	Largo	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt Corruga	Dob-Des.
518370	12	ROLLO	528	679	25,9	11,2	,81	S
518372	12	ROLLO	532	689	23,8	11,3	,8	S
518373	12	ROLLO	534	699	24,4	11,3	,81	S

Composición química del acero en máquina en % de:

Colada	C	P	S	Cu	N	C.Eq.
518370	19	20	28	51	10	45
518372	20	30	23	51	10	46
518373	21	24	24	46	9	48

Departamento de Calidad
Ismael Rosado

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR Producto Certificado 017/146

I.Net

AENOR Producto Certificado 017/146

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CELSA

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARÁN Nº	20571500
PEDIDO	10174501	POBLACIÓN	L'ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	KILOS	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000:EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

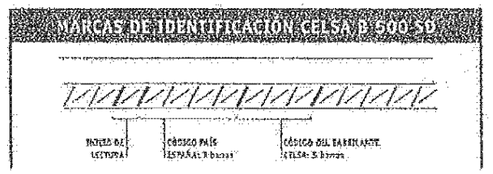
GEOMETRÍA		COMPOSICIÓN QUÍMICA				
COLADA	DIÁM. NOMI.	C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
128751	20,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS					
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

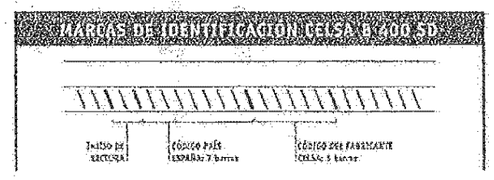
ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **CLS-036-A** para el caso de la barra corrugada tipo **DUCTICELSA 500 SD** y de Ref: **CLS-038-A** para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo **CELSAFER-D 500 SD.**

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 400 SD



Castellbisbal, 18.04.2006

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.

Jesús Castaño del Estal, Jefe de Control de Calidad
(UNE 36.801-92, EN 10.204-91)

ARCER Armaduras para hormigón AENOR Sistema de Calidad Certificado 017/000

CELSA

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARÁN	20572703
PEDIDO	10174501	POBLACIÓN	L'ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUTO	B 500 SD	TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000:EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

	GEOMETRÍA	COMPOSICIÓN QUÍMICA				
COLADA	DIAM. NOMI.	C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
128751	20,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
509496	20,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
509497	20,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS					
Re	Rm	Rm/Re	A5	DOBL/ DESD	AGT
MPA	MPA		%		%
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **CLS-036-A** para el caso de la barra corrugada tipo **DUCTICELSA 500 SD** y de Ref: **CLS-038-A** para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo **CELSAFER-D 500 SD.**

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN (BARRAS Y ROLLOS)

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN (ROLLOS)

Castellbisbal, 19.04.2006

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.

Jesús Castaño del Estal, Jefe de Control de Calidad
(UNE 36.801-92, EN 10.204-91)

ARCER Armaduras para hormigón

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.
Polígono Industrial San Vicente, s/n 08755 CASTELLBISBAL (Barcelona) Tel.+34 93 773 05 00 Fax +34 93 773 05 02 E-mail: sales@pcelsa.com
Dpto. Calidad Tel.+34 93 817 66 84 Fax +34 93 773 05 52 E-mail: calidad@pcelsa.com

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
La Caseta s/n POLIND. LA SERRA
Apto. de correos nº 47
08185 LLIÇA DE VALL
Tel. 977 67 18 59
Fax 977 67 07 32
elfe@elfe.es

UTE TORRASSA
C/Princesa, 5 4ª Planta
28008 MADRID
MADRID
REF.:

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D_04_02.2 N.º 1824
Fecha: 12_06_06

OBRA: UTE TORRASSA 0344-AVE TORRASSA
C/Santa Eulàlia,236-242 4º 3ª Edfi. Vanguard

FECHA: 15/05/2006

Muy Sres.Nuestros:

Adjuntamos relación de las coladas correspondientes al acero tipo "B-500/S" (Re=500pa.), empleado en los suministros efectuados en su obra de referencia.

Asimismo "CERTIFICAMOS", que en los procesos de fabricación, se realiza el seguimiento de la "TRAZABILIDAD", para relacionar los números de colada utilizados, con cada una de las entregas efectuadas, disponiendo de todos y cada uno de los certificados de calidad, emitidos por las fábricas suministradoras.

FABRICANTE	COLADAS	DIAM.	ALBARANES	FECHAS	MARCA
METALURGICA GALAICA, S.A.	518334	12	64792	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516893	25	64792	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	326623	25	64792	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516831	25	64792	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518711	16	64793	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	517137	20	64793	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516864	32	64793	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518711	16	65015	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	517137	20	65015	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516864	32	65015	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	127732	12	65016	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	510970	8	65016	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518711	16	65103	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	517137	20	65103	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516864	32	65103	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518711	16	65124	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	517137	20	65124	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516864	32	65124	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	128008	10	65157	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	127501	12	65157	Abril	MEGAFER
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	128751	20	65175	Abril	CELSA
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	509497	20	65175	Abril	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	510958	10	65175	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	127935	16	65175	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	128751	20	65175	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518326	25	65175	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518759	25	65175	Abril	MEGAFER

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

La Caseta s/n POL IND. LA SERRA
Apto. de correos nº 47
08185 LLIÇA DE VALL
Tel. 977 67 18 53
Fax 977 67 07 32
elfe@elfe.es

FABRICANTE	COLADAS	DIAM.	ALBARANES	FECHAS	MARCA
METALURGICA GALAICA, S.A.	518711	16	65194	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	517137	20	65194	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516864	32	65194	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518711	16	65238	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	517137	20	65238	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516864	32	65238	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	326826	12	65277	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	326812	12	65277	Abril	MEGAFER
ARCELOR BARRAS COMERCIAL S.L.	261498	8	65278	Abril	
ARCELOR BARRAS COMERCIAL S.L.	261334	20	65339	Abril	
METALURGICA GALAICA, S.A.	127524	10	65339	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	128089	12	65339	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518372	12	65339	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	127977	16	65339	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	261334	20	65339	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518759	25	65339	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	321239	32	65347	Abril	MEGAFER
ARCELOR BARRAS COMERCIAL S.L.	261334	20	65366	Abril	
METALURGICA GALAICA, S.A.	510711	10	65366	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518373	12	65366	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	127886	16	65366	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	127934	16	65366	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	261334	20	65366	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518762	25	65366	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	327985	32	65366	Abril	MEGAFER
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	510015	16	65429	Abril	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	510711	10	65429	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	127873	16	65429	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	127950	16	65429	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518759	25	65429	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	515821	25	65429	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	509493	25	65429	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	515820	25	65429	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	327926	32	65429	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518373	12	65466	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	127926	16	65466	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519389	20	65466	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518762	25	65466	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	128271	16	65525	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519105	16	65525	Abril	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	326936	20	65525	Abril	MEGAFER

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AYUNTAMIENTO
AENOR
Producto Certificado
017/146

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
Nabrisa
Ctra.de Tarifa, 302 - 620 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Nº de Albarán 5049LG5

Certificado de ensayos químicos y mecánicos realizados

Hoja 1

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino Cra. De Banyeres, S/N. Tlf: 977. 671653
L'Arboc Tarragona España

Pedido 06/48LG/5

Gallard Norma UNE 36065

Denominación B 500 SD

Fecha 31/03/06

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.
127732	12	12000	19	20	27	74	8	45
127733	12	12000	19	29	43	73	9	45

Composición química del acero en máquina (%)

Límite Elástico	Carga Rotura	A50	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
562	669	23,3	11,1	,8	S
554	669	22,8	11	,79	S

NOTAS
Tolerancias en mm:
C, Si, Mn, Ni, Cu, Mo y Cep en Cerdeñerías
P, S, V y demás elementos en Máquinas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento A50 y Agt en %

Cesionario de Confirmi

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Marcas de identificación

AENOR ER Nº Net

AENOR

ANCER
Armaduras para Hormigón

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 5649LG6

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/48LG/5
Norma: UNE 36065
Calidad: Denominación: B 500 SD
Fecha: 31/03/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq, en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Cno.de Castilla, 802 - 820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
			Composición química del acero en máquina en % de:											
127732	12	12000	19	20	27	74	8	45	562	669	23,3	11,1	,8	S
127733	12	12000	19	29	43	73	9	45	554	668	22,8	11	,79	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 5635LG6

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/48LG/5
Norma: UNE 36065
Calidad: Denominación: B 500 SD
Fecha: 12/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq, en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Cno.de Castilla, 802 - 820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
			Composición química del acero en máquina en % de:											
127982	10	12000	22	30	30	60	7	47	590	702	21,9	10,8	,77	S
128008	10	12000	19	24	34	49	10	43	572	670	23,1	11,2	,74	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 6578LG/5

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/48LG/5 | Norma: UNE 36065 | Calidad Denominación: B 500 SD | Fecha: 30/03/06

NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Cno.de Castilla, 802-820-15570 Narón-A CORUÑA-ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
127501	12	12000	22	33	33	52	9	46	569	685	27	12,2	,84	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 6487 LG/1

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/223LG/1 | Norma: UNE 36065 | Calidad Denominación: B 500 SD | Fecha: 17/04/06

NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Cno.de Castilla, 802-820-15570 Narón-A CORUÑA-ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
127935	16	12000	20	24	37	56	9	45	547	667	21,9	11,9	1,53	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán: 3521LG6

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/48LG/3

Calidad — Norma: UNE 36065 | Denominación: B 500 SD

Fecha: 29/03/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Cno.de Castiño, 802-820-15570 Narón-A CORUÑA-ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
127524	10	6000	22	23	44	53	9	46	561	679	23,9	11,3	,81	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán: 3521LG6

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/48LG/5

Calidad — Norma: UNE 36065 | Denominación: B 500 SD

Fecha: 17/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Cno.de Castiño, 802-820-15570 Narón-A CORUÑA-ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
128089	12	12000	21	20	27	51	9	44	553	670	23,7	11,9	,86	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 6521LG6

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/48LG/5
Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD
Fecha: 17/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
HARÓN
Cno.de Castilla, 802 - 820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
128089	12	12000	21	20	27	51	9	44	553	670	23,7	11,9	,86	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Eva Fregenal

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 6153LG6

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/48LG/3
Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD
Fecha: 10/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
HARÓN
Cno.de Castilla, 802 - 820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
127977	16	12000	21	24	32	62	8	46	554	674	19,3	10,8	1,22	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Eva Fregenal

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 64341-S6

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/48LG/2
Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD
Fecha: 12/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mo y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Cmno de Castiño, 802-820-15570 Narón-A CORUÑA-ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
127934	16	6000	20	34	39	58	9	45	554	676	22,1	10,7	1,51	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Eva Pragüela

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 64325-S6

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/223LG/2
Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD
Fecha: 12/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mo y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Cmno de Castiño, 802-820-15570 Narón-A CORUÑA-ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
127873	16	6000	19	34	48	61	10	46	552	669	19,7	10,8	1,5	S
127934	16	6000	20	34	39	58	9	45	554	676	22,1	10,7	1,51	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Eva Pragüela

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 63791-G5

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/223LG/4
Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD
Fecha: 11/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Ctra.de Castilla, 802 - 820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
127950	16	12000	20	35	43	63	7	46	570	676	20,2	10,9	1,41	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 63651-G5

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/223LG/4
Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD
Fecha: 21/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Ctra.de Castilla, 802 - 820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
127926	16	12000	20	34	31	66	8	46	568	694	20,2	12,3	1,51	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albaran 06/31-GD

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/48LG/5
Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD
Fecha: 20/04/06

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Cno de Castro, 802 - 820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
128168	12	12000	22	29	28	54	9	47	571	690	23,4	11,5	,91	S
128171	12	12000	21	29	30	68	9	48	570	698	21,8	12	,86	S
128172	12	12000	20	24	34	60	9	46	564	684	21,6	11,8	,87	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación:

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº GUIA MV TINSD/

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: PUERTO DE VILANOVA VILANOVA I LA GELTR BARCELONA ESPAÑA

Pedido: 06/48MG/4
Calidad — Norma: UNE 36.065 — Denominación: B 600 SD
Fecha: 09/02/2006

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límites Elastico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

MEGAFER®
SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036

Certificado de inspección

Colada Nº	Diam.	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des.
326620	25,0	12.000	21	35	47							38		8	11,2	566	668	19	2,1	S
326623	25,0	12.000	22	22	25							37		11	12,2	537	648	19	2,1	S
326631	25,0	12.000	21	26	18							38		12	12,3	567	679	19	2,1	S
326632	25,0	12.000	21	25	23							37		11	11,1	565	674	18	2,1	S
326641	25,0	12.000	21	22	17							36		7	11,0	560	665	19	2	S
326643	25,0	12.000	21	23	23							38		7	10,8	572	675	19	2	S
326644	25,0	12.000	22	35	35							39		8	10,7	589	693	18	2	S
326645	25,0	12.000	22	28	38							39		9	11,5	574	681	18	2	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación: Identificación del MEGAFER

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

Departamento de calidad
Director de Qualidade
Fernando Lourenço

2913

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Colada MV TINSD/

MEGAFER®

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036

Hoja 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: PUERTO DE VILANOVA
VILANOVA I LA GELTR BARCELONA ESPAÑA

Pedido: 06/48MG/4

Calidad	
Norma	Denominación
UNE 36.065	B 500 SD

Fecha: 09/02/2006

*NOTAS
Dimensiones en mm
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

Certificado de inspección

Colada			Composición química del acero en máquina en % de:																	
Nº	Diam.	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
326808	12,0	12.000	22	30	28							39		10	15,0	538	639	24	1	S
326812	12,0	12.000	21	31	34							38		8	15,1	533	629	24	1	S
326826	12,0	12.000	21	24	42							38		9	14,5	544	635	23	1	S
326828	12,0	12.000	22	24	46							38		7	14,7	542	642	24	1	S
326829	12,0	12.000	21	24	43							37		9	15,2	542	634	23	9	S
326833	12,0	12.000	22	36	34							39		9	14,9	554	660	24	9	S
326841	12,0	12.000	21	34	37							38		8	14,9	564	656	25	1	S
326843	12,0	12.000	21	35	25							38		7	13,4	554	646	24	9	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/512

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR Producto Certificado 017/067 | AENOR ER Empresa Registrada CR-0951/2000 | IQNet

Marcas de identificación | Identificación del MEGAFER

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicos

Nº Colada MV TINSD/

MEGAFER®

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036

Hoja 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: PUERTO DE VILANOVA
VILANOVA I LA GELTR BARCELONA ESPAÑA

Pedido: 06/48MG/4

Calidad	
Norma	Denominación
UNE 36.065	B 500 SD

Fecha: 13/02/2006

*NOTAS
Dimensiones en mm
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

Certificado de inspección

Colada			Composición química del acero en máquina en % de:																	
Nº	Diam.	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
326935	20,0	12.000	22	31	36							40		8	12,2	546	667	21	1,8	S
326936	20,0	12.000	21	22	24							38		8	14,3	533	640	21	1,6	S
326937	20,0	12.000	22	40	44							40		8	12,9	552	668	22	1,6	S
326988	20,0	12.000	21	25	42							40		8	12,8	552	652	20	1,6	S
326989	20,0	12.000	22	27	39							39		8	11,4	543	648	21	1,6	S
326990	20,0	12.000	22	31	40							40		8	13,0	547	652	21	1,6	S
326991	20,0	12.000	21	29	35							37		7	12,6	540	639	21	1,6	S
326992	20,0	12.000	19	30	37							39		7	12,5	543	647	21	1,9	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR Producto Certificado 017/067 | AENOR ER Empresa Registrada CR-0951/2000 | IQNet

Marcas de identificación | Identificación del MEGAFER

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Certificado de análisis químicos y características mecánicas

Nº Guía : PLAYAFINI

MEGAFER

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 503 291 485 Capital Social 50.000.000 € – C.R.C. Nº 5693/950225
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Hoja: 2 — Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: PUERTO DE VILANOVA
VILANOVA I LA GELTR BARCELONA ESPAÑA

Notas:
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn,V y Ceq en Centésimas
P,S,N, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Pedido: 05/632SG/4

Calidad — Norma: UNE 36.065/00 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 28/12/2005

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N		Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento		soldeo
516500	25,0	12.000	20	13	33							45		11	15,0	538	658	25	2,09	S
516518	25,0	12.000	20	15	39							43		10	13,0	548	659	21	1,68	S
516522	25,0	12.000	21	23	42							45		9	12,0	534	656	20	2,11	S
516831	25,0	12.000	19	12	30							42		9	12,0	529	644	23	1,94	S
516836	25,0	12.000	19	29	32							44		9	14,0	533	663	19	1,76	S
516839	25,0	12.000	20	19	38							45		9	14,0	511	652	21	1,81	S
516843	25,0	12.000	21	17	21							45		10	17,0	553	673	22	2,00	S
516844	25,0	12.000	20	17	34							45		10	14,0	538	655	21	2,03	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

IRCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/0043 — IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Marcas de identificación:

Departamento de calidad

Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y características mecánicas

Nº Guía : PLAYAFINI

MEGAFER

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 503 291 485 Capital Social 50.000.000 € – C.R.C. Nº 5693/950225
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Hoja: 1 — Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: PUERTO DE VILANOVA
VILANOVA I LA GELTR BARCELONA ESPAÑA

Notas:
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn,V y Ceq en Centésimas
P,S,N, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Pedido: 05/632SG/5

Calidad — Norma: UNE 36.065/00 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 28/12/2005

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	soldeo
513527	20,0	12.000	19	39	25							46		10	13,0	531	644	23	1,92	S
513528	20,0	12.000	19	34	22							45		11	14,0	545	671	21	1,43	S
516773	20,0	12.000	19	23	39							42		12	15,0	546	656	25	1,58	S
517133	20,0	12.000	20	31	21							45		10	14,0	538	657	19	1,63	S
517135	20,0	12.000	20	26	30							47		9	10,0	619	735	17	1,96	S
517136	20,0	12.000	22	25	33							48		10	14,0	542	675	22	1,90	S
517137	20,0	12.000	20	21	31							45		10	15,0	525	652	21	1,84	S
517138	20,0	12.000	21	25	20							47		10	14,0	528	653	22	1,88	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

IRCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/0043 — IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Marcas de identificación:

Departamento de calidad

Isabel Rosado

2915

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
La Caseta s/n POL.IND. LA SERRA
Apto. de correos nº 47
08185 LLIÇA DE VALL
Tel. 977 67 16 53
Fax 977 67 07 32
elfe@elfe.es

UTE TORRASSA
C/Princesa, 5 4ª Planta
28008 MADRID
MADRID
REF.:

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D_04_02.2 N.º 1827
Fecha: 10_07_06

OBRA: UTE TORRASSA 0344-AVE TORRASSA
C/Santa Eulàlia,236-242 4º 3ª Edfi. Vanguard

FECHA: 15/06/2006

Muy Sres.Nuestros:

Adjuntamos relación de las coladas correspondientes al acero tipo "B-500/S" (Re=500pa.), empleado en los suministros efectuados en su obra de referencia.

Asimismo "CERTIFICAMOS", que en los procesos de fabricación, se realiza el seguimiento de la "TRAZABILIDAD", para relacionar los números de colada utilizados, con cada una de las entregas efectuadas, disponiendo de todos y cada uno de los certificados de calidad, emitidos por las fábricas suministradoras.

FABRICANTE	COLADAS	DIAM.	ALBARANES	FECHAS	MARCA
METALURGICA GALAICA, S.A.	518372	12	65550	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519492	16	65550	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	517140	20	65550	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	325321	20	65550	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	327385	20	65550	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	515821	25	65550	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518763	25	65550	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518711	16	65593	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	517137	20	65593	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516864	32	65593	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328028	16	65618	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	128271	16	65618	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328326	20	65618	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518763	25	65618	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	327968	32	65618	Mayo	MEGAFER
ACEROS Y MALLAS S.L.	162067	20	65639	Mayo	
METALURGICA GALAICA, S.A.	518131	12	65639	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	128338	16	65639	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328327	20	65639	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	327459	20	65639	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518762	25	65639	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	327968	32	65639	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518372	12	65643	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	127922	16	65643	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	128323	16	65643	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518759	25	65643	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518326	25	65643	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	327721	25	65643	Mayo	MEGAFER

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
La Caseta s/n POL.IND. LA SERRA
Apto. de correos nº 47
08185 LLIÇA DE VALL
Tel. 977 67 16 53
Fax 977 67 07 32
elfe@elfe.es

FABRICANTE	COLADAS	DIAM.	ALBARANES	FECHAS	MARCA
METALURGICA GALAICA, S.A.	327959	32	65643	Mayo	MEGAFER
ARCELOR BARRAS COMERCIAL S.L.	261749	12	65692	Mayo	
ARCELOR BARRAS COMERCIAL S.L.	261749	12	65698	Mayo	
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	508836	20	65698	Mayo	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	518711	16	65697	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	517137	20	65697	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516864	32	65697	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	128325	16	65698	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518759	25	65698	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	327985	32	65698	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	128323	16	65704	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	515040	16	65704	Mayo	MEGAFER
ARCELOR BARRAS COMERCIAL S.L.	261749	12	65768	Mayo	
METALURGICA GALAICA, S.A.	518754	12	65769	Mayo	MEGAFER
ARCELOR BARRAS COMERCIAL S.L.	261764	12	65786	Mayo	
ARCELOR BARRAS COMERCIAL S.L.	261749	12	65786	Mayo	
METALURGICA GALAICA, S.A.	128323	16	65786	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	128292	16	65786	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328320	20	65786	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518757	25	65786	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518763	25	65786	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518754	12	65794	Mayo	MEGAFER
ARCELOR BARRAS COMERCIAL S.L.	261764	12	65798	Mayo	
METALURGICA GALAICA, S.A.	128325	16	65798	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518547	16	65798	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328332	20	65798	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328132	20	65798	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328333	20	65798	Mayo	MEGAFER
ARCELOR BARRAS COMERCIAL S.L.	261764	12	65880	Mayo	
METALURGICA GALAICA, S.A.	518754	12	65881	Mayo	MEGAFER
ARCELOR BARRAS COMERCIAL S.L.	261764	12	65894	Mayo	
ARCELOR BARRAS COMERCIAL S.L.	261764	12	65918	Mayo	
METALURGICA GALAICA, S.A.	128141	12	65918	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	128292	16	65918	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	128704	16	65918	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518711	16	65918	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328159	20	65918	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328135	20	65918	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328255	20	65918	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328291	20	65918	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	128703	16	65920	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328332	20	65920	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328135	20	65920	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518762	25	65920	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	327968	32	65920	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	128703	16	65928	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328332	20	65928	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518762	25	65928	Mayo	MEGAFER
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	509497	20	65929	Mayo	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	518372	12	65929	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518711	16	65929	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518757	25	65929	Mayo	MEGAFER
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	509497	20	65976	Mayo	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	518372	12	65976	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518711	16	65976	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518757	25	65976	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518711	16	65977	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	517137	20	65977	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516864	32	65977	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	128532	12	65997	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518370	12	65997	Mayo	MEGAFER

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
La Caseta s/n POL.IND. LA SERRA
Apto. de correos nº 47
08185 LLIÇA DE VALL
Tel. 977 67 16 53
Fax 977 67 07 32
elfe@elfe.es

FABRICANTE	COLADAS	DIAM.	ALBARANES	FECHAS	MARCA
METALURGICA GALAICA, S.A.	328298	20	65997	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328326	20	65997	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	326997	20	65997	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516795	20	65997	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518763	25	65997	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518370	12	66011	Mayo	MEGAFER
ARCELOR BARRAS COMERCIAL S.L.	261749	12	66016	Mayo	
METALURGICA GALAICA, S.A.	518711	16	66032	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	517137	20	66032	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516864	32	66032	Mayo	MEGAFER
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	509497	20	66033	Mayo	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	518372	12	66033	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518711	16	66033	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518757	25	66033	Mayo	MEGAFER
ARCELOR BARRAS COMERCIAL S.L.	261764	12	66034	Mayo	
METALURGICA GALAICA, S.A.	518370	12	66041	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519501	16	66041	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519502	16	66041	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328326	20	66041	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328320	20	66041	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519571	25	66041	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519535	25	66041	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	327908	32	66041	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	128675	16	66072	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519494	16	66072	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328322	20	66072	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328255	20	66072	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519571	25	66072	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519566	25	66072	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	327970	32	66072	Mayo	MEGAFER
NERVACERO S.A.	48285	20	66072	Mayo	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	518711	16	66084	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	517137	20	66084	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516864	32	66084	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518711	16	66090	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	517137	20	66090	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516864	32	66090	Mayo	MEGAFER
ARCELOR BARRAS COMERCIAL S.L.	261764	12	66134	Mayo	
METALURGICA GALAICA, S.A.	518707	16	66134	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	327833	32	66134	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	327937	32	66134	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518711	16	66135	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	517137	20	66135	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516864	32	66135	Mayo	MEGAFER
ARCELOR BARRAS COMERCIAL S.L.	261764	12	66174	Mayo	
METALURGICA GALAICA, S.A.	518707	16	66174	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	327937	32	66174	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	327833	32	66174	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518711	16	66175	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	517137	20	66175	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516864	32	66175	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	327913	32	66198	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518711	16	66225	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	517137	20	66225	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516864	32	66225	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518754	12	66226	Mayo	MEGAFER
ARCELOR BARRAS COMERCIAL S.L.	262001	12	66227	Mayo	
METALURGICA GALAICA, S.A.	518723	16	66227	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519570	25	66227	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519401	16	66272	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328328	20	66272	Mayo	MEGAFER

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
La Caseta s/n POL.IND. LA SERRA
Apto. de correos nº 47
08185 LLIÇA DE VALL
Tel. 977 67 16 53
Fax 977 67 07 32
elfe@elfe.es

FABRICANTE	COLADAS	DIAM.	ALBARANES	FECHAS	MARCA
METALURGICA GALAICA, S.A.	328332	20	66272	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519568	25	66272	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519566	25	66295	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518711	16	66338	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	517137	20	66338	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516864	32	66338	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518754	12	66343	Mayo	MEGAFER
ARCELOR BARRAS COMERCIAL S.L.	262001	12	66344	Mayo	
METALURGICA GALAICA, S.A.	518723	16	66344	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519570	25	66344	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519064	16	66387	Mayo	MEGAFER
NERVACERO S.A.	42679	32	66387	Mayo	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	518711	16	66412	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	517137	20	66412	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	516864	32	66412	Mayo	MEGAFER
ARCELOR BARRAS COMERCIAL S.L.	262001	12	66413	Mayo	
METALURGICA GALAICA, S.A.	518723	16	66413	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519570	25	66413	Mayo	MEGAFER
ARCELOR BARRAS COMERCIAL S.L.	262001	12	66437	Mayo	
METALURGICA GALAICA, S.A.	518723	16	66437	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519570	25	66437	Mayo	MEGAFER
ARCELOR BARRAS COMERCIAL S.L.	261749	12	66553	Mayo	
METALURGICA GALAICA, S.A.	519501	16	66554	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519500	16	66554	Mayo	MEGAFER
ARCELOR BARRAS COMERCIAL S.L.	261764	12	66592	Mayo	
METALURGICA GALAICA, S.A.	518707	16	66592	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	327833	32	66592	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	327937	32	66592	Mayo	MEGAFER
ARCELOR BARRAS COMERCIAL S.L.	262001	12	66593	Mayo	
METALURGICA GALAICA, S.A.	518723	16	66593	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519570	25	66593	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519500	16	80094	Mayo	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519501	16	80094	Mayo	MEGAFER

ATENTAMENTE

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/512

Certificado de análisis químicos y pruebas mecán

Nº de Albarán 35GS

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Puerto De Vilanova Vilanova i La Geltru Barcelona España

Pedido	Calidad		Fecha
	Norma	Denominación	
06/223/11	UNE 36065	B 500 SD	30/03/06

* NOTAS

Dimensiones en mm.

C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas

P, S, V y demás elementos en Milésimas

Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)

Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA

MAIA

4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL

Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada			Composición química del acero en máquina en % de:						Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.						
518326	25	12000	19	21	34	47	12	44	537	645	19,4	13,8	1,85	S
518755	25	12000	20	21	34	51	10	45	526	652	18,8	13,9	1,92	S
518756	25	12000	19	24	35	48	10	44	526	636	25,6	17,2	1,93	S
518757	25	12000	20	22	36	50	11	45	528	644	23	13,1	1,85	S
518758	25	12000	19	25	38	49	11	45	540	674	22,5	13,8	1,95	S
518759	25	12000	22	38	38	53	11	48	540	676	22,5	14,5	2,01	S
518760	25	12000	22	36	27	51	10	49	524	663	17,9	10,9	1,95	S
518762	25	12000	22	32	34	57	11	48	541	677	19,4	14,8	1,83	S
518763	25	12000	22	34	25	60	11	48	538	674	20,2	15	1,84	S
518764	25	12000	22	31	26	51	11	48	539	660	19,9	14,7	1,79	S
518784	25	12000	21	16	36	67	10	46	532	640	22	12,4	2,11	S
518785	25	12000	22	15	15	52	10	47	523	628	21,6	12,7	2,08	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad

Isabel Rosado

ARCER Armaduras para Hormigón

Certificado de análisis químicos y pruebas mecán

Nº de Albarán 35GS

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Puerto De Vilanova Vilanova i La Geltru Barcelona España

Pedido	Calidad		Fecha
	Norma	Denominación	
06/223/11	UNE 36065	B 500 SD	30/03/06

* NOTAS

Dimensiones en mm.

C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas

P, S, V y demás elementos en Milésimas

Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)

Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA

MAIA

4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL

Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada			Composición química del acero en máquina en % de:						Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.						
518326	25	12000	19	21	34	47	12	44	537	645	19,4	13,8	1,85	S
518755	25	12000	20	21	34	51	10	45	526	652	18,8	13,9	1,92	S
518756	25	12000	19	24	35	48	10	44	526	636	25,6	17,2	1,93	S
518757	25	12000	20	22	36	50	11	45	528	644	23	13,1	1,85	S
518758	25	12000	19	25	38	49	11	45	540	674	22,5	13,8	1,95	S
518759	25	12000	22	38	38	53	11	48	540	676	22,5	14,5	2,01	S
518760	25	12000	22	36	27	51	10	49	524	663	17,9	10,9	1,95	S
518762	25	12000	22	32	34	57	11	48	541	677	19,4	14,8	1,83	S
518763	25	12000	22	34	25	60	11	48	538	674	20,2	15	1,84	S
518764	25	12000	22	31	26	51	11	48	539	660	19,9	14,7	1,79	S
518784	25	12000	21	16	36	67	10	46	532	640	22	12,4	2,11	S
518785	25	12000	22	15	15	52	10	47	523	628	21,6	12,7	2,08	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad

Isabel Rosado

ARCER Armaduras para Hormigón

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 25/49LG6

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L´Arboc Tarragona España

Pedido	Norma	Calidad Denominación	Fecha
06/48LG/5	UNE 36065	B 500 SD	26/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Ctra.de Castilla, 802 - 820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
128104	12	12000	20	28	27	45	9	45	562	684	22	11	,89	S
518131	12	12000	18	24	32	52	11	43	589	700	23,2	11	,88	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 25/49MG6

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L´Arboc Tarragona España

Pedido	Norma	Calidad Denominación	Fecha
06/48MG/5	UNE 36065	B 500 SD	01/03/2006

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
516864	32	12000	18	14	33	42	10	35	544	654	20,6	13	2,91	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/512

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Certificados de análisis químicos y/o pas mecánicas

Nº Guia: PLAYAFINI

Hoja 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: PUERTO DE VILANOVA
VILANOVA I LA GELTR BARCELONA ESPAÑA

Notas:
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centesimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elastico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Pedido: 05/632SG/5

Calidad — Norma: UNE 36.065/00 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 28/12/2005

MEGAFER
SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Limite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
513527	20,0	12.000	19	39	25							46		10	13,0	531	644	23	1,92	S
513528	20,0	12.000	19	34	22							45		11	14,0	545	671	21	1,43	S
516773	20,0	12.000	19	23	39							42		12	15,0	546	656	25	1,58	S
517133	20,0	12.000	20	31	21							45		10	14,0	538	657	19	1,63	S
517135	20,0	12.000	20	26	30							47		9	10,0	619	735	17	1,96	S
517136	20,0	12.000	22	25	33							48		10	14,0	542	675	22	1,90	S
517137	20,0	12.000	20	21	31							45		10	15,0	525	652	21	1,84	S
517138	20,0	12.000	21	25	20							47		10	14,0	528	653	22	1,88	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/083 — IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albaran 4934SG6

Hoja 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres. S/N. Tlf. 977. 671653
L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/48SG/4

Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 06.04.21

NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER
SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
518709	16	ROLLO	20	28	38	56	11	47	517	650	26	12,6	1,41	S
518711	16	ROLLO	19	35	39	53	10	45	512	645	25,7	12,6	1,39	S
518720	16	ROLLO	20	21	29	58	11	47	530	665	22	11,4	1,45	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón — AENOR Producto Certificado 017/083 — AENOR Empresa Registrada — IQNet

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas mecán

DC de Alcanar OSCE

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Puerto De Vilanova, Vilanova I La Geltru, Barcelona España

Pedido: 06/223/11 | Calidad: Norma UNE 36065, Denominación B 500 SD | Fecha: 30/03/06

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centesimas
P, S, V y demás elementos en Milesimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
518826	25	12000	19	21	34	47	12	44	537	645	19,4	13,8	1,85	S
518755	25	12000	20	21	34	51	10	45	526	652	18,8	13,9	1,92	S
518756	25	12000	19	24	35	48	10	44	526	636	25,6	17,2	1,93	S
518757	25	12000	20	22	38	50	11	45	528	644	23	13,1	1,68	S
518758	25	12000	19	25	38	49	11	45	540	674	22,5	13,8	1,95	S
518759	25	12000	22	38	38	53	11	48	540	676	22,5	14,5	2,01	S
518760	25	12000	22	36	27	51	10	49	524	663	17,9	16,9	1,95	S
518762	25	12000	22	32	34	57	11	48	541	677	19,4	14,8	1,85	S
518763	25	12000	22	34	25	60	11	48	538	674	20,2	15	1,84	S
518764	25	12000	22	31	26	51	11	48	539	660	19,9	14,7	1,79	S
518784	25	12000	21	16	36	67	10	46	532	640	22	12,4	2,11	S
518785	25	12000	22	15	15	52	10	47	523	628	21,6	12,7	2,08	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

ARCER Armaduras para Hormigón

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Guía 16531SG5

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: PUERTO DE VILANOVA, VILANOVA I LA GELTR BARCELONA ESPAÑA

Pedido: 05/632SG/5 | Calidad: Norma UNE 36.065/00, Denominación B 500 SD | Fecha: 28/12/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centesimas
P,S,V, y demás elementos en Milesimas
Límite Elastico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 503 204 455 Capital Social 60 000 000 € - C.R.C. Nº 3290/940929
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOBLDES
517139	20,0	12.000	20	21	25							46		10	15,0	539	656	21	1,83	S
517140	20,0	12.000	19	13	12							43		8	13,0	538	655	22	1,80	S
517142	20,0	12.000	19	30	23							45		12	11,0	552	679	19	1,46	S
517143	20,0	12.000	21	23	23							46		10	13,0	543	671	20	1,60	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Marcas de identificación

Departamento de calidad
Isabel Rosado

ARCER Armaduras para hormigón

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

2921

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albaran: 5049SG

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L´Arboc Tarragona España

Pedido: 06/48SG/5 | Calidad: Norma: UNE 36065 – Denominación: B 500 SD | Fecha: 06.04.24

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Seixal – Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
519393	16	12000	22	20	17	47	11	46	523	657	26,9	14,5	1,43	S
519492	16	12000	22	31	43	46	10	47	529	652	23,7	15,3	1,45	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albaran: MMVLEBTTE"

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Puerto De Vilanova Vilanova I La Geltru Barcelona España

Pedido: 06/223/12 | Calidad: Norma: UNE 36065 – Denominación: B 500 SD | Fecha: 30/03/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia – Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
518370	12	ROLLO	19	20	28	51	10	45	528	679	25,9	11,2	,81	S
518372	12	ROLLO	20	30	23	51	10	46	532	689	23,8	11,3	,8	S
518373	12	ROLLO	21	24	24	46	9	48	534	699	24,4	11,3	,81	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

2922

Certificado de análisis químicos y pruebas mecani

Nº de Albaran: VELOX

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Puerto De Vilanova, Vilanova I La Geltru, Barcelona España

Pedido: 06/270/6

Norma: UNE 36065

Calidad / Denominacion: B 500 SD

Fecha: 27/04/06

* NOTAS

Dimensiones en mm.

C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centesimas

P, S, V y demás elementos en Milésimos

Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)

Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Seixal - Siderurgia Nacional SA

SEIXAL

2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL

Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.
519064	16	12000	22	43	32	72	10	50
519114	16	12000	19	19	34	48	11	44
519115	16	12000	20	22	40	55	11	46
519394	16	12000	21	17	22	43	10	45
519395	16	12000	20	16	25	45	11	44
519396	16	12000	19	23	29	50	11	44
519397	16	12000	20	23	19	53	11	44
519398	16	12000	19	22	33	45	11	44
519399	16	12000	20	24	26	49	10	46
519400	16	12000	18	31	31	51	10	44
519401	16	12000	20	31	38	50	10	46
519402	16	12000	20	23	34	49	11	45
519493	16	12000	20	28	31	47	10	44
519494	16	12000	21	28	30	46	10	46
519499	16	12000	20	28	29	46	9	45
519500	16	12000	20	30	27	53	9	45
519501	16	12000	19	29	33	52	8	45

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
582	731	21,5	11,1	1,45	S
535	644	25,3	15,5	1,36	S
538	660	25,9	14,4	1,47	S
574	691	23,6	11,6	1,47	S
560	670	24,9	13,4	1,49	S
554	661	24,6	13,9	1,44	S
512	641	27,5	15,1	1,44	S
523	637	27,3	14,2	1,57	S
526	655	25,6	14,3	1,18	S
528	646	25,3	13,5	1,33	S
535	673	23,9	14,8	1,35	S
528	657	25,8	15	1,45	S
543	658	24,3	13,8	1,42	S
553	662	22,1	14,3	1,27	S
547	661	22,9	14,1	1,37	S
553	666	22,1	14,3	1,35	S
543	651	22,7	15,8	1,32	S

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR Producto Certificado 017/147 · AENOR Empresa Registrada ER-0157/2001 · IQNet

Marcas de identificación

Departamento de Calidad

Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas mecani

Nº de Albaran: VELOX

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Puerto De Vilanova, Vilanova I La Geltru, Barcelona España

Pedido: 06/270/6

Norma: UNE 36065

Calidad / Denominacion: B 500 SD

Fecha: 27/04/06

* NOTAS

Dimensiones en mm.

C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centesimas

P, S, V y demás elementos en Milésimos

Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)

Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Seixal - Siderurgia Nacional SA

SEIXAL

2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL

Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.
519535	25	12000	19	28	26	55	10	44
519563	25	12000	19	30	27	46	10	44
519566	25	12000	20	27	22	46	10	44
519568	25	12000	19	38	37	55	10	44
519570	25	12000	20	21	26	46	10	44
519571	25	12000	19	17	23	43	9	43
519572	25	12000	20	22	37	51	10	45

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
530	633	20,4	13,2	1,71	S
534	648	21,4	15,5	1,92	S
537	651	20,1	14,5	1,91	S
547	656	21,8	14,8	1,83	S
537	648	23,2	16,2	1,85	S
524	635	20,8	13,3	1,82	S
541	646	21	14,4	1,84	S

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR Producto Certificado 017/147 · AENOR Empresa Registrada ER-0157/2001 · IQNet

Marcas de identificación

Departamento de Calidad

Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas mecán

Nº de Albarán: VEPE/18/E

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Puerto De Vilanova
Vilanova I La Geltru Barcelona España

Pedido: 06/223/11

Norma: UNE 36065

Calidad Denominación: B 500 SD

Fecha: 30/03/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
518723	16	ROLLO	20	35	35	30	10	47	516	643	22,7	13	1,25	S
518734	16	ROLLO	19	23	32	53	12	45	523	656	23,4	13,9	1,25	S
518735	16	ROLLO	19	27	28	56	12	46	519	667	21	11,1	1,26	S
518746	16	ROLLO	20	36	31	55	12	46	524	680	22,2	12,1	1,3	S
518747	16	ROLLO	20	37	36	54	12	46	526	677	22,1	11	1,28	S
518748	16	ROLLO	19	30	22	53	11	45	508	664	23,3	12,5	1,26	S
518750	16	ROLLO	21	32	29	53	11	47	514	671	22,7	10,8	1,24	S
518751	16	ROLLO	20	32	36	52	12	46	509	662	23,2	14	1,22	S
518752	16	ROLLO	19	17	34	51	12	44	521	642	25,1	11,6	1,2	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas mecán

Nº de Albarán: VELOX

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Puerto De Vilanova
Vilanova I La Geltru Barcelona España

Pedido: 06/270/9

Norma: UNE 36065

Calidad Denominación: B 500 SD

Fecha: 27/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
511902	12	ROLLO	18	13	32	51	12	43	540	706	24,7	10,8	,81	S
518754	12	ROLLO	19	16	40	49	11	44	533	662	27,5	13,6	,82	S
518765	12	ROLLO	22	25	34	51	9	47	514	674	28,9	15,3	,86	S
519198	12	ROLLO	21	23	25	48	12	45	526	664	28	13,4	,84	S
519199	12	ROLLO	21	21	34	45	11	46	522	657	27,6	14,7	,84	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

2924

Certificado de análisis químicos y pruebas mecán

Nº de Albarán / VELOX

Hoja	Cliente	Destino	
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Puerto De Vilanova Vilanova I La Geltru	Barcelona España

Pedido	Calidad		Fecha
	Norma	Denominación	
06/270/6	UNE 36065	B 500 SD	27/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas.
P, S, V y demás elementos en Milésimas.
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²).
Alargamiento (A5d) y Agt en %.

MEGAFER®
SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
519535	25	12000	19	28	26	55	10	44	530	633	20,4	13,2	1,71	S
519563	25	12000	19	30	27	46	10	44	534	648	21,4	15,5	1,92	S
519566	25	12000	20	27	22	46	10	44	537	651	20,1	14,5	1,91	S
519568	25	12000	19	38	37	55	10	44	547	656	21,8	14,8	1,83	S
519570	25	12000	20	21	26	46	10	44	537	648	23,2	16,2	1,85	S
519571	25	12000	19	17	23	43	9	43	524	635	20,8	13,3	1,82	S
519572	25	12000	20	22	37	51	10	45	541	646	21	14,4	1,84	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Nº Cert. Ref.ª 537159 147, Ceq. Soc. 10.000.000 Eur. ESD Serial Nº 782561236

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas mecán

Nº de Albarán / VELOX

Hoja	Cliente	Destino	
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Puerto De Vilanova Vilanova I La Geltru	Barcelona España

Pedido	Calidad		Fecha
	Norma	Denominación	
06/270/6	UNE 36065	B 500 SD	27/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas.
P, S, V y demás elementos en Milésimas.
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²).
Alargamiento (A5d) y Agt en %.

MEGAFER®
SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
519064	16	12000	22	43	32	72	10	50	582	731	21,5	11,1	1,45	S
519114	16	12000	19	19	34	48	11	44	535	644	25,3	15,5	1,36	S
519115	16	12000	20	22	40	55	11	46	538	660	25,9	14,4	1,47	S
519394	16	12000	21	17	22	43	10	45	574	691	23,6	11,6	1,47	S
519395	16	12000	20	16	25	45	11	44	560	670	24,9	13,4	1,49	S
519396	16	12000	19	23	29	50	11	44	554	661	24,6	13,9	1,44	S
519397	16	12000	20	23	19	53	11	44	512	641	27,5	15,1	1,44	S
519398	16	12000	19	22	33	45	11	44	523	637	27,3	14,2	1,57	S
519399	16	12000	20	24	26	49	10	46	526	655	25,6	14,3	1,18	S
519400	16	12000	18	31	31	51	10	44	528	646	25,3	13,6	1,33	S
519401	16	12000	20	31	38	50	10	46	535	673	23,9	14,8	1,35	S
519402	16	12000	20	23	34	49	11	45	528	657	25,8	15	1,45	S
519493	16	12000	20	28	31	47	10	44	543	658	24,3	13,8	1,42	S
519494	16	12000	21	28	30	46	10	46	553	662	22,1	14,3	1,27	S
519499	16	12000	20	28	29	46	9	45	547	661	22,9	14,1	1,37	S
519500	16	12000	20	30	27	53	9	45	553	666	22,1	14,3	1,35	S
519501	16	12000	19	29	33	52	8	45	543	651	22,7	15,8	1,32	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Nº Cert. Ref.ª 537159 147, Ceq. Soc. 10.000.000 Eur. ESD Serial Nº 782561236

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán MAVELOX

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Puerto De Vilanova Vilanova I La Geltru Barcelona España

Pedido	Norma	Calidad / Denominación	Fecha
06/270/6	UNE 36065	B 500 SD	27/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
519535	25	12000	19	28	26	55	10	44	530	633	20,4	13,2	1,71	S
519563	25	12000	19	30	27	46	10	44	534	648	21,4	15,5	1,92	S
519566	25	12000	20	27	22	46	10	44	537	651	20,1	14,5	1,91	S
519568	25	12000	19	38	37	55	10	44	547	656	21,8	14,8	1,83	S
519570	25	12000	20	21	26	46	10	44	537	648	23,2	16,2	1,85	S
519571	25	12000	19	17	23	43	9	43	524	635	20,8	13,3	1,82	S
519572	25	12000	20	22	37	51	10	45	541	646	21	14,4	1,84	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Nº Certificado 597 150 141; Cap. Soc. 10.000.000 Eur.; CIF B-64187825

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas
Nº de Albarán MAVELOX
Hoja 1 | Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino Puerto De Vilanova, Vilanova I La Geltru, Barcelona España
Pedido 06/270/6 | Norma UNE 36065 | Calidad / Denominación B 500 SD | Fecha 27/04/06
* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %
MEGAFER®
SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505
Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
519535	25	12000	19	28	26	55	10	44	530	633	20,4	13,2	1,71	S
519563	25	12000	19	30	27	46	10	44	534	648	21,4	15,5	1,92	S
519566	25	12000	20	27	22	46	10	44	537	651	20,1	14,5	1,91	S
519568	25	12000	19	38	37	55	10	44	547	656	21,8	14,8	1,83	S
519570	25	12000	20	21	26	46	10	44	537	648	23,2	16,2	1,85	S
519571	25	12000	19	17	23	43	9	43	524	635	20,8	13,3	1,82	S
519572	25	12000	20	22	37	51	10	45	541	646	21	14,4	1,84	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146
Nº Certificado 597 150 141; Cap. Soc. 10.000.000 Eur.; CIF B-64187825
ARCER Armaduras para Hormigón
Marcas de Identificación
Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas mecán

Nº de Albarán VELOX

Hoja: 2 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Puerto De Vilanova, Vilanova I La Geltru, Barcelona España

Pedido: 06/270/6

Calidad — Norma: UNE 36065 | Denominación: B 500 SD

Fecha: 27/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
519502	16	12000	19	37	23	51	10	44	548	663	22	11,6	1,25	S
519503	16	12000	20	32	19	51	10	46	542	662	25,5	15,5	1,51	S
519504	16	12000	20	34	38	52	9	45	546	654	24,2	14	1,49	S
519505	16	12000	21	32	30	50	10	46	543	647	25,2	14,2	1,42	S
519516	16	12000	21	30	26	55	10	48	525	658	23,1	13,6	1,58	S

Composición química del acero en maquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas mecán

Nº de Albarán VELOX

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Puerto De Vilanova, Vilanova I La Geltru, Barcelona España

Pedido: 06/270/6

Calidad — Norma: UNE 36065 | Denominación: B 500 SD

Fecha: 27/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
519064	16	12000	22	43	32	72	10	50	582	731	21,5	11,1	1,45	S
519114	16	12000	19	19	34	48	11	44	535	644	25,3	15,5	1,36	S
519115	16	12000	20	22	40	55	11	46	538	660	25,9	14,4	1,47	S
519394	16	12000	21	17	22	43	10	45	574	691	23,6	11,6	1,47	S
519395	16	12000	20	16	25	45	11	44	560	670	24,9	13,4	1,49	S
519396	16	12000	19	23	29	50	11	44	554	661	24,6	13,9	1,44	S
519397	16	12000	20	23	19	53	11	44	512	641	27,5	15,1	1,44	S
519398	16	12000	19	22	33	45	11	44	523	637	27,3	14,2	1,57	S
519399	16	12000	20	24	26	49	10	46	526	655	25,6	14,3	1,13	S
519400	16	12000	18	31	31	51	10	44	526	646	25,3	13,6	1,33	S
519401	16	12000	20	31	38	50	10	46	535	676	23,9	14,8	1,35	S
519402	16	12000	20	23	34	49	11	45	528	657	25,8	15	1,45	S
519493	16	12000	20	28	31	47	10	44	543	658	24,3	13,8	1,42	S
519494	16	12000	21	28	30	46	10	46	553	662	22,1	14,3	1,27	S
519499	16	12000	20	28	29	46	9	45	547	661	22,9	14,1	1,37	S
519500	16	12000	20	30	27	53	9	45	553	666	22,1	14,3	1,35	S
519501	16	12000	19	29	33	52	8	45	543	651	22,7	15,8	1,32	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas meca

Nº de Albarán ALLOW

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Puerto De Vilanova Vilanova I La Geltru Barcelona España

Pedido	Norma	Calidad Denominación	Fecha
06/270/3	UNE 36065	B 500 SD	19/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centesimas
P, S, V y demas elementos en Milésimas
Limite Elastico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
327830	32	12000	20	31	43	45	7	39	559	654	18,4	12,9	2,66	S
327831	32	12000	20	33	41	51	7	38	550	643	18,4	11,8	2,64	S
327903	32	12000	21	34	36	50	8	40	566	669	18	12,3	2,57	S
327915	32	12000	20	24	33	54	7	38	568	663	19	12	2,7	S
327946	32	12000	20	21	23	48	8	38	531	625	17,4	11,6	2,65	S
327966	32	12000	20	26	42	44	8	39	544	641	17,6	12	2,79	S
327967	32	12000	20	33	37	46	8	39	553	648	17,5	11,5	2,74	S
327968	32	12000	18	36	28	46	8	36	549	639	18	11,7	2,7	S
327969	32	12000	22	30	28	42	9	41	560	663	16,7	11	2,63	S
327970	32	12000	20	22	28	41	9	37	554	655	17	11,5	2,59	S
327971	32	12000	21	26	20	43	9	37	547	647	17,2	11,5	2,62	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

1 de 2

Certificado de análisis químicos y pruebas meca

Nº de Albarán 5MG6

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido	Norma	Calidad Denominación	Fecha
06/223MG/11	UNE 36065	B 500 SD	27/04/2006

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centesimas
P, S, V y demas elementos en Milésimas
Limite Elastico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
327911	32	12000	21	36	25	46	8	38	560	653	18,8	13,3	2,57	S
327913	32	12000	21	31	23	45	8	38	567	656	18,8	13,1	2,57	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

2 de 2

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 4540MG6

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

Pedido	Norma	Calidad Denominación	Fecha
06/48MG/5	UNE 36065	B 500 SD	12/04/2006

MEGAFER®
SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
327936	32	12000	22	27	36	44	9	40	547	654	17,9	13	2,62	S
327937	32	12000	21	31	34	48	8	38	552	653	16,8	14,1	2,59	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Marcas de Identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

Departamento de Calidad

Fernando Lourenço

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 5612MG6

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

Pedido	Norma	Calidad Denominación	Fecha
06/223MG/11	UNE 36065	B 500 SD	10/05/2006

MEGAFER®
SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
327828	32	12000	18	27	33	46	8	35	547	638	18	12,1	2,55	S
327833	32	12000	19	28	31	43	8	36	549	649	20,2	13,4	2,81	S
327938	32	12000	21	30	43	47	8	37	545	639	17	11,8	2,7	S
327945	32	12000	21	38	15	48	9	39	544	646	17,1	11,4	2,71	S
327960	32	12000	20	34	31	45	10	38	573	669	17	13	2,71	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Marcas de Identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

Departamento de Calidad

Fernando Lourenço

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 5369MG6

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Orta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido	Norma	Calidad Denominación	Fecha
06/223MG/11	UNE 36065	B 500 SD	04/05/2006

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
327832	32	12000	20	25	40	49	7	39	547	644	20,1	13,5	2,82	S
327908	32	12000	20	34	34	50	7	38	569	663	17,1	12,3	2,84	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Guía: MV/TINSDA

Hoja: 2 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: PUERTO DE VILANOVA VILANOVA I LA GELTR BARCELONA ESPAÑA

Pedido	Calidad Norma	Calidad Denominación	Fecha
06/48MG/4	UNE 36.065	B 500 SD	13/02/2006

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demas elementos en Milésimas
Límite Elastico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

MEGAFER®

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036

Certificado de inspección

Colada Nº	Diam.	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
326993	20,0	12.000	21	29	38							38		6	12,4	545	647	22	1,8	S
326994	20,0	12.000	21	30	37							39		7	12,3	554	661	22	1,8	S
326995	20,0	12.000	22	32	39							40		8	12,6	546	648	21	1,8	S
326996	20,0	12.000	21	28	39							38		9	12,4	561	659	21	1,8	S
326997	20,0	12.000	21	27	32							39		8	12,3	570	669	21	1,8	S
326999	20,0	12.000	22	31	21							41		8	12,4	574	678	21	1,8	S
327000	20,0	12.000	21	26	30							38		8	12,5	562	660	21	1,8	S
327001	20,0	12.000	21	26	33							37		9	11,9	569	664	19	1,6	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación — Identificación del MEGAFER

Departamento de Calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

29930

Certificado de análisis químicos y pruebas mecá

Nº de Albarán ALEOW

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Puerto De Vilanova, Vilanova I La Geltru, Barcelona España

Pedido: 06/270/3 | Calidad – Norma: UNE 36065 – Denominación: B 500 SD | Fecha: 20/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centesimas
P, S, V y demás elementos en Milesimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Limite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
328125	20	12000	21	31	35	47	9	40	536	647	21,6	12,3	1,83	S
328132	20	12000	21	41	34	53	8	41	545	655	20,5	11,2	1,64	S
328159	20	12000	21	23	29	44	9	37	571	692	20,8	12,6	1,79	S
328160	20	12000	21	22	38	45	9	37	545	652	21,3	12,5	1,88	S
328163	20	12000	22	20	34	46	9	39	534	642	22,5	11,4	1,94	S
328241	20	12000	21	25	30	58	8	39	556	659	20,1	11,5	1,66	S
328255	20	12000	21	29	29	47	9	38	557	650	19,4	12	1,79	S
328289	20	12000	19	25	30	45	8	36	555	649	19,2	11,7	1,72	S
328290	20	12000	21	23	30	44	8	39	553	655	19,3	12,9	1,7	S
328291	20	12000	21	27	32	44	8	38	556	658	21,4	12,3	1,78	S
328293	20	12000	19	24	31	46	8	36	559	657	20,4	12,9	1,81	S
328294	20	12000	21	27	34	44	9	39	570	670	20,7	12,8	1,82	S
328295	20	12000	21	23	23	47	9	39	558	665	18,8	11,3	1,79	S
328296	20	12000	21	31	25	44	9	39	566	679	19	12,7	1,72	S
328298	20	12000	22	32	27	47	8	40	553	649	20,7	12,4	1,81	S
328321	20	12000	22	32	31	48	8	39	555	658	19,7	10,7	1,85	S
328322	20	12000	22	39	30	51	8	41	571	679	21,2	12,5	1,78	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Certificado de análisis químicos y pruebas mecá

Nº de Albarán ALEOW

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Puerto De Vilanova, Vilanova I La Geltru, Barcelona España

Pedido: 06/270/4 | Calidad – Norma: UNE 36065 – Denominación: B 500 SD | Fecha: 19/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centesimas
P, S, V y demás elementos en Milesimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Limite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
328121	20	12000	22	33	32	45	8	41	562	650	21,3	12,9	1,85	S
	20	12000	22	33	32	46	8	41	552	659	18,2	11,3	1,66	S
328135	20	12000	21	24	21	43	8	39	560	670	20,2	11,6	1,68	S
328241	20	12000	21	25	30	58	8	39	556	659	20,1	11,5	1,66	S
328256	20	12000	20	21	14	39	8	38	565	649	18,8	12,2	1,73	S
328298	20	12000	22	32	27	47	8	40	553	649	20,7	12,4	1,81	S
328299	20	12000	22	29	31	46	9	40	552	678	20,5	12,6	1,55	S
328300	20	12000	22	28	32	46	9	41	552	684	20,9	12,2	1,33	S
328301	20	12000	21	35	32	48	9	41	561	649	21,3	12,6	1,79	S
328301	20	12000	21	35	32	46	9	41	561	649	21,3	12,6	1,79	S
328320	20	12000	21	25	22	47	8	38	556	654	19,8	12,3	1,87	S
328326	20	12000	22	50	35	46	8	41	570	677	21,6	12,3	1,85	S
328329	20	12000	21	33	37	49	7	39	555	659	22,3	12,7	1,86	S
328332	20	12000	22	37	31	43	8	40	570	681	17,7	11,4	1,63	S
328333	20	12000	21	34	33	44	9	37	564	667	16,7	10,9	1,66	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

2931

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 4165MG6

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido	Norma	Calidad Denominación	Fecha
06/48MG/5	UNE 36065	B 500 SD	03/04/2006

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
327985	32	12000	20	24	30	38	8	36	550	648	17,7	12,2	2,53	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 4337MG6

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido	Norma	Calidad Denominación	Fecha
06/48MG/5	UNE 36065	B 500 SD	10/04/2006

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
327958	32	12000	22	40	41	45	9	40	556	658	16,5	11,5	2,75	S
327959	32	12000	22	28	34	48	9	40	565	665	16,7	13,3	2,73	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albaran 2820MG6

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L´Arboc Tarragona España

Pedido	Norma	Calidad Denominación	Fecha
06/48MG/5	UNE 36065	B 500 SD	06/03/2006

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demas elementos en Milésimas
Limite Elastico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229.699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
327326	20	12000	22	47	36	53	8	41	581	690	20,6	12,8	1,71	S
327459	20	12000	20	32	41	46	7	38	560	654	19,4	12,3	1,81	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Marcas de Identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

Departamento de Calidad

Fernando Lourenço

Certificado de análisis químicos y pruebas mecán

Nº de Albaran ALLOW

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Puerto De Vilanova Vilanova I La Geltru Barcelona España

Pedido	Norma	Calidad Denominación	Fecha
06/270/2	UNE 36065	B 500 SD	19/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Limite Elastico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Limite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
327830	32	12000	20	31	43	45	7	39	559	654	18,4	12,9	2,66	S
327831	32	12000	20	33	41	51	7	38	550	643	18,4	11,8	2,64	S
327903	32	12000	21	34	36	50	8	40	566	669	18	12,3	2,57	S
327915	32	12000	20	24	33	54	7	38	568	663	19	12	2,7	S
327946	32	12000	20	21	23	48	8	38	531	625	17,4	11,6	2,65	S
327966	32	12000	20	26	42	44	8	39	544	641	17,6	12	2,79	S
327967	32	12000	20	33	37	46	8	39	553	648	17,5	11,5	2,74	S
327968	32	12000	18	36	26	46	8	36	549	639	18	11,7	2,7	S
327969	32	12000	22	30	28	42	9	41	560	663	16,7	11	2,63	S
327970	32	12000	20	22	28	41	9	37	554	655	17	11,5	2,59	S
327971	32	12000	21	26	20	43	9	37	547	647	17,2	11,5	2,62	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Marcas de Identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

Departamento de Calidad

Fernando Lourenço

2933

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albaran: ALLOW

Hoja: 2

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Puerto De Vilanova, Vilanova I La Geltru, Barcelona España

Pedido: 06/270/3

Norma: UNE 36065

Calidad Denominación: B 500 SD

Fecha: 20/04/06

* NOTAS

Dimensiones en mm.

C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Contolmas

P, S, V y demás elementos en Milésimas

Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)

Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA

MAIA

4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL

Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
			Composición química del acero en máquina en % de:											
328323	20	12000	21	36	37	52	8	40	567	667	21	12,6	1,83	S
328324	20	12000	21	34	41	53	9	40	567	664	21	12,3	1,83	S
328325	20	12000	22	32	30	54	8	41	567	688	18,2	11,5	1,7	S
328326	20	12000	20	43	39	50	8	38	566	669	22,2	12,4	1,87	S
328327	20	12000	22	29	15	53	9	40	564	678	21,6	12,6	1,88	S
328328	20	12000	22	50	35	48	8	41	570	677	21,6	12,3	1,85	S
328329	20	12000	21	33	37	49	7	39	565	659	22,3	12,7	1,86	S
328330	20	12000	21	34	21	50	9	40	552	662	22	12,3	1,54	S
328331	20	12000	22	29	35	44	9	40	553	668	17,5	12,3	1,67	S
328332	20	12000	22	37	31	43	8	40	570	681	17,7	11,4	1,63	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Marcas de Identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

Departamento de Calidad

Fernando Lourenço

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albaran: 4295MG6

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653, L´Arboc, Tarragona España

Pedido: 06/48MG/7

Norma: UNE 36065

Calidad Denominación: B 500 SD

Fecha: 06/04/2006

* NOTAS

Dimensiones en mm.

C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Contolmas

P, S, V y demás elementos en Milésimas

Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)

Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA

MAIA

4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL

Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
			Composición química del acero en máquina en % de:											
328028	16	12000	22	24	33	43	8	38	553	646	22,8	13	1,38	S
328034	16	12000	20	26	44	52	9	37	570	659	21,6	12,3	1,43	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Marcas de Identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

Departamento de Calidad

Fernando Lourenço

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA

MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax: +351 229 699 036

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Destino: Puerto De Vilanova / Vilanova i La Geltrú, Barcelona España

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Hoja: 1

Pedido: 06/223/6

Calidad — Denominación: B 500 SD — Norma: UNE 36065 — Fecha: 15/03/06

Certificado de Inspección

Colada

Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
327395	20	12000	22	28	32	47	8	40	575	676	20,3	12,1	1,86	S
327398	20	12000	21	28	40	44	7	38	565	664	18,4	11,6	1,76	S
327401	20	12000	21	28	46	45	6	37	574	675	19,3	11,6	1,79	S
327402	20	12000	21	32	41	42	8	37	575	677	19	10,9	1,75	S
327403	20	12000	20	29	41	43	8	37	574	662	20,1	11,1	1,81	S
327405	20	12000	21	35	45	48	9	37	573	673	20,2	12,3	1,8	S
327405	20	12000	19	38	37	51	9	36	587	682	19,9	12,1	1,79	S
327407	20	12000	19	37	40	50	9	36	588	682	18,7	10,9	1,76	S

Composición química del acero en máquina en % de:

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

ELABORADOS FERRICOS, S.A. — AENOR — Producto Certificado 017/146

Departamento de Calidad — Fernando Lautaro

Marcas de identificación

ARCER — Armaduras para Hormigón — AENOR ER — AENOR Producto Certificado 017/065 — I.Net

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

NERVACERO SA

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARAN	25223702
PEDIDO	15030266	POBLACION	L´ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000:EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

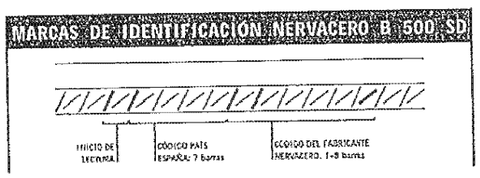
	GEOMETRIA	COMPOSICION QUIMICA				
LOTE	DIAM. NOMI.	C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
NV048285	20,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
NV048286	20,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

ELABORADOS FERRICOS, S.A. — AENOR — Producto Certificado 017/146

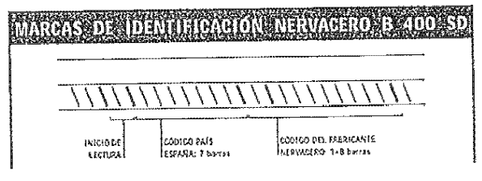
	Re	Rm	Rm/Re	A5	DOB/DESD	AGT
	MPA	MPA		%		%
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B		8,0
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B		8,0

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: NRV-031-A para la barra corrugada tipo NERVADUCTIL 500 SD, y de Ref: NRV-076-A para el rollo corrugado tipo NERVAFER 500 SD.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 400 SD



Valle de Trápaga, 03.05.2006

NERVACERO, S.A.

Armando del Moral Anguio, Jefe de Control de Calidad

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/065

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.
PEDIDO	10174501
NORMA	UNE 36065 EX-00
PRODUCTO	B 500 SD

ALBARÁN	20571503
POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
DESTINO	CRTA. DE BANYERES
TIPO	590

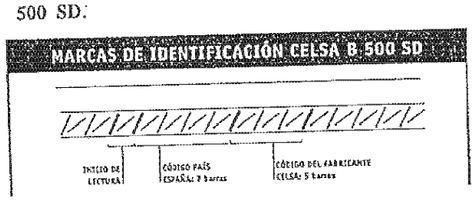
Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000:EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

GEOMETRIA				COMPOSICIÓN QUÍMICA				
COLADA	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
508834	20,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
508836	20,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS					
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: CLS-036-A para el caso de la barra corrugada tipo DUCTICELSA 500 SD y de Ref: CLS-038-A para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo CELSAFER-D 500 SD.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 400 SD

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Castellbisbal, 18.04.2006

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.

Jesús Castaño del Estal, Jefe de Control de Calidad
(UNE 36.801-92, EN 10.204-91)

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L. | GRUPO CELSA
Polígono Industrial San Vicente, s/n. 08755 CASTELLBISBAL (Barcelona). Tel.+34 93 773 05 00. Fax +34 93 773 05 02. E-mail: sales@gcelsa.com
Dpto. Calidad. Tel.+34 93 817 66 84. Fax +34 93 773 05 52. E-mail: Calidad@gcelsa.com

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.
PEDIDO	10174501
NORMA	UNE 36065 EX-00
PRODUCTO	B 500 SD

ALBARÁN	20572703
POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
DESTINO	CRTA. DE BANYERES
TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000:EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

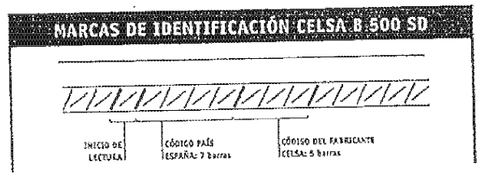
GEOMETRIA				COMPOSICIÓN QUÍMICA				
COLADA	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
128751	20,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
509496	20,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
509497	20,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS					
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

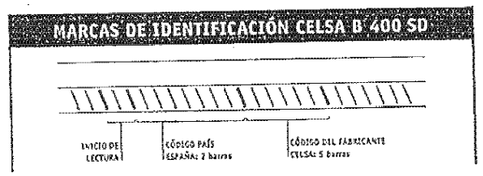
ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: CLS-036-A para el caso de la barra corrugada tipo DUCTICELSA 500 SD y de Ref: CLS-038-A para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo CELSAFER-D 500 SD.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 400 SD



Castellbisbal, 19.04.2006

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.

Jesús Castaño del Estal, Jefe de Control de Calidad
(UNE 36.801-92, EN 10.204-91)

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L. | GRUPO CELSA
Polígono Industrial San Vicente, s/n. 08755 CASTELLBISBAL (Barcelona). Tel.+34 93 773 05 00. Fax +34 93 773 05 02. E-mail: sales@gcelsa.com
Dpto. Calidad. Tel.+34 93 817 66 84. Fax +34 93 773 05 52. E-mail: Calidad@gcelsa.com

ARCELOR ALAMBRON ZUMARRAGA
Grupo Arcelor

ZUMARRAGA
20700GUIPUZCOA(ESPAÑA)
Tfno: 943-720011
Fax: 943-720101

ISO9001

CERTIFICADO DE INSPECCION

EN-10204 3.1.B

ELABORADOS FERRICOS S.A.
Pol.Ind. LA SERRA - LA CASETA, S/N
LLICA DE VALL

Nref: 62011479
Sref: 74/06
Destino TARRAGONA

AENOR Producto Certificado 017/125

Producto Corrugado

Colada: 262001

Calidad:B 500SD

Bultos: 11

Especificacion:UNE 36065/00 EX

Estado de suministro:Bruto de Laminación

Kilos: 23360

COMPOSICION QUIMICA DE COLADA(% en peso)

C (%)	Mn (%)	S (%)	P (%)	N (%)	Ceq (%)
0,184	0,800	0,025	0,020	0,010	0,379

CARACTERISTICAS GEOMETRICAS/MECANICAS

Diámetro nominal	Sección real (mm2)	D. masa lineal(%)	Altura de corruga	Sep. corrugas c1 (mm)	Sep. corrugas c2 (máx)	Elástico 0,2%(MPa)	R.Tracción (MPa)	Relación Rm/Re	Alargam. Agt (%)	Alargam. 5D(%)
12,0	112,10	0,88	0,78	19,90	19,90	548	649	1,18	14,2	24

N=Normalizada BL=Bruto Laminación TR=Temple y Revenido T=Transversal L=Longitudinal RI=Recocido isotérmico

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ENSAYOS ESPECIALES Y NOTAS

Carga Cíclica: OK
Aptitud al doblado: OK

ARCELOR ALAMBRON ZUMARRAGA,
DPTO. METALÚRGICO

SEBASTIAN JAUREGI

FECHA: 12-MAY-2006

RGC 97.204.001

Certificamos que los materiales relacionados han sido fabricados y ensayados de conformidad

---

ARCELOR ALAMBRON ZUMARRAGA
Grupo Arcelor

ZUMARRAGA
20700GUIPUZCOA(ESPAÑA)
Tfno: 943-720011
Fax: 943-720101

ISO9001

CERTIFICADO DE INSPECCION

EN-10204 3.1.B

ELABORADOS FERRICOS S.A.
Pol.Ind. LA SERRA - LA CASETA, S/N
LLICA DE VALL

Nref: 62010240
Sref: 74/06
Destino TARRAGONA

AENOR Producto Certificado 017/125

Producto Corrugado

Colada: 261764

Calidad:B 500SD

Bultos: 11

Especificacion:UNE 36065/00 EX

Estado de suministro:Bruto de Laminación

Kilos: 25120

COMPOSICION QUIMICA DE COLADA(% en peso)

C (%)	Mn (%)	S (%)	P (%)	N (%)	Ceq (%)
0,187	0,770	0,015	0,009	0,010	0,372

CARACTERISTICAS GEOMETRICAS/MECANICAS

Diámetro nominal	Sección real (mm2)	D. masa lineal(%)	Altura de corruga	Sep. corrugas c1 (mm)	Sep. corrugas c2 (máx)	Elástico 0,2%(MPa)	R.Tracción (MPa)	Relación Rm/Re	Alargam. Agt (%)	Alargam. 5D(%)
12,0	111,64	1,28	0,81	20,30	20,30	542	624	1,15	9,7	27

N=Normalizada BL=Bruto Laminación TR=Temple y Revenido T=Transversal L=Longitudinal RI=Recocido isotérmico

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ENSAYOS ESPECIALES Y NOTAS

Carga Cíclica: OK
Aptitud al doblado: OK

ARCELOR ALAMBRON ZUMARRAGA,
DPTO. METALÚRGICO

SEBASTIAN JAUREGI

FECHA: 28-ABR-2006

RGC 97.204.001

Certificamos que los materiales relacionados han sido fabricados y ensayados de conformidad

2937

ARCELOR ALAMBRON ZUMARRAGA
Grupo Arcelor

ZUMARRAGA
20700GUIPUZCOA(ESPAÑA)
Tfno: 943-720011
Fax: 943-720101

ISO9001

CERTIFICADO DE INSPECCION

EN-10204 3.1.B

ELABORADOS FERRICOS S.A.
Pol.Ind. LA SERRA - LA CASETA, S/N
LLICA DE VALL

Nref: 62010087
Sref: 74/06
Destino TARRAGONA

AENOR Producto Certificado 17/175

Producto Corrugado

Calidad:B 500SD

Especificacion:UNE 36065/00 EX

Estado de suministro:Bruto de Laminación

Colada: 261749
Bultos: 11
Kilos: 24820

COMPOSICION QUIMICA DE COLADA(% en peso)

C (%)	Mn (%)	S (%)	P (%)	N (%)	Ceq (%)
0,195	0,764	0,023	0,013	0,011	0,382

CARACTERISTICAS GEOMETRICAS/MECANICAS

Diámetro nominal	Sección real (mm2)	D. masa lineal(%)	Altura de corruga	Altura corruga 1/4 (mm)	Sep. corrugas c1 (mm)	Sep. corrugas c2	L. Elástico 0,2%(MPa)	R.Tracción (MPa)	Relación Rm/Re	Alargam. Agt (%)	Alargam. 5D(%)
12,0	111,27	1,61	0,82	0,60	19,80	19,80	535	630	1,18	11,3	23

N=Normalizada BL=Bruto Laminacion TR=Temple y Revenido Ts=Transversal Ls=Longitudinal Rt=Recocido Isotérmico

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ENSAYOS ESPECIALES Y NOTAS

Carga Ciclica: OK
Aptitud al doblado: OK

ARCELOR ALAMBRON ZUMARRAGA,
DPTO. METALÚRGICO

SEBASTIAN JAUREGI

FECHA: 27-ABR-2006

Certificamos que los materiales relacionados han sido fabricados y ensayados de conformidad con las condiciones de venta convenidas

RGC 07.204.001

Paseo de los Fueros, 14
20730 AZPEITIA (Gipuzkoa)
Tel. 902159001
Fax 943159010

CORRUGADOS AZPEITIA
Grupo Alfonso Gallardo

CERTIFICADO DE GARANTIA

N/Ref: 9610355001 Fecha: 07-ABR-2006
S/Ref: 0404-1
Destino: TARRAGONA

ACEROS Y MALLAS, S.L.
C/Temple Guido.Pol. Ind. Palau
PALAU DE PLEGAMANS AP183

Barras de acero corrugado para hormigón armado
Calidad:B 500SD
Norma:UNE 36065/00 EX
Longitud:12 m

Referencia	162067										
Diámetro nominal (mm)	20										
CARACT. MECANICAS											
L. Elástico 0,2%(MPa)	500 / 625										
R.Tracción (MPa)	575 / 844										
Relación Rm/Re	1,15 / 1,35										
Alargam. 5D(%)	≥ 16										
Alargam. Agt (%)	≥ 8,0										
Resis.cargas cíclicas	B										
Doblado-desdoblado	B										
CARACT. QUIMICAS											
C (%)	≤ 0,220										
S (%)	≤ 0,050										
P (%)	≤ 0,050										
N (%)	≤ 0,012										
Ceq (%)	≤ 0,500										

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con los valores límites especificados.
Las características geométricas del corrugado cumplen con las que figuran en el Certificado de Homologación de Adherencia expedido por el Inst. Técnico de Materiales y Construcción (INTEMAC)

IRCER Productos para hormigón Distintivo

AENOR Producto Certificado

Jefe Departamento Calidad:
DAVID EGUIZABAL

Certificado de Homologación de Adherencia ACA-0022

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 8174LCG6

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L´Arboc Tarragona España

Pedido	Calidad		Fecha
	Norma	Denominación	
06/223LG/1	UNE 36065	B 500 SD	11/05/06

* NOTAS

Dimensiones en mm.

C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas

P, S, V y demás elementos en Milésimas

Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)

Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Ctra.de Castilla, 802-820-15570 Narón-A CORUÑA-ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004.

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
128675	16	12000	21	32	28	58	11	47	551	683	19	11,6	1,49	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

Departamento de Calidad

Eva Fraguela

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 7965LCG4

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L´Arboc Tarragona España

Pedido	Calidad		Fecha
	Norma	Denominación	
06/223LG/4	UNE 36065	B 500 SD	09/05/06

* NOTAS

Dimensiones en mm.

C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas

P, S, V y demás elementos en Milésimas

Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)

Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Ctra.de Castilla, 802-820-15570 Narón-A CORUÑA-ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
128532	12	12000	22	24	38	57	10	46	559	678	21,4	10,7	,89	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

Departamento de Calidad

Eva Fraguela

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 7846LG6

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L´Arboc Tarragona España

Pedido	Calidad		Fecha
	Norma	Denominación	
06/223LG/5	UNE 36065	B 500 SD	08/05/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Cno.de Castillo, 802 - 820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
128703	16	12000	20	29	32	59	10	45	558	680	19,2	11,8	1,34	S
128704	16	12000	21	28	25	60	10	46	569	683	19,8	12,5	1,37	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

C.I.F. B 15264971 - Inscrita en el Reg. Merc. de la Co. de A Coruña Tomo 1977, Folio 1, Hoja C-19505, Inscripción 1ª

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 6903LG6

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L´Arboc Tarragona España

Pedido	Calidad		Fecha
	Norma	Denominación	
06/223LG/2	UNE 36065	B 500 SD	21/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Cno.de Castillo, 802 - 820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
128128	12	6000	19	19	29	54	8	43	554	667	22,5	10,6	,83	S
128129	12	6000	22	31	25	62	8	47	573	690	20,7	11,1	,87	S
128140	12	6000	19	32	38	53	8	44	566	678	22,4	10,3	,83	S
128141	12	6000	20	32	39	50	8	45	576	689	23,3	10,9	,75	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albaran 76301 G6

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/270LG/1

Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 03/05/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demas elementos en Milésimas
Limite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Ctra.de Castilla, 802 - 820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Limite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
128292	16	6000	21	19	32	46	10	46	547	666	20,5	10,3	1,55	S
128293	16	6000	22	23	34	55	10	48	565	686	19,6	11	1,57	S
128296	16	6000	21	24	38	49	10	46	543	667	21,4	10,6	1,54	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad

Eva Fraguela

© I.F. B 15635271 - Reproducción Prohibida. Mod. de la Cruz Roja Española Torno 1977. Folio 1. Hoja C-10268. Inscripción 1ª

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albaran 75411 G6

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/223LG/1

Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 02/05/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demas elementos en Milésimas
Limite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Ctra.de Castilla, 802 - 820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Limite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
128323	16	12000	20	26	29	53	10	46	551	678	20,6	11,3	1,48	S
128325	16	12000	21	31	35	53	10	46	567	682	20,9	11	1,46	S
128326	16	12000	22	26	26	53	11	46	561	684	20,5	11,3	1,45	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad

Eva Fraguela

© I.F. B 15635271 - Reproducción Prohibida. Mod. de la Cruz Roja Española Torno 1977. Folio 1. Hoja C-10268. Inscripción 1ª

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 67931-G6

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653
L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/223LG/4

Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 20/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milesimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Ctra.de Castilla, 802 - 820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
127922	16	12000	21	27	34	68	9	47	566	688	19,4	10,1	1,57	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 67951-G6

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653
L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/223LG/4

Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 25/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milesimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Ctra.de Castilla, 802 - 820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
128271	16	12000	20	22	40	55	11	46	561	671	21,8	9,8	1,41	S
128272	16	12000	19	17	35	52	12	43	566	672	21,2	10,6	1,46	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
La Caseta s/n POL.IND. LA SERRA
Apto. de correos nº 47
08185 LLIÇA DE VALL
Tel. 977 67 16 53
Fax 977 67 07 32
elfe@elfe.es

UTE TORRASSA
C/Princesa, 5 4ª Planta
28008 MADRID
MADRID
REF.:

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D-01-02.2 Nº 2596
Fecha: 09/03/07

OBRA: UTE TORRASSA 0344-AVE TORRASSA
C/Santa Eulàlia,236-242 4º 3ª Edfi. Vanguard

FECHA: 31/01/2007

Muy Sres.Nuestros:

Adjuntamos relación de las coladas correspondientes al acero tipo "B-500/S" (Re=500pa.), empleado en los suministros efectuados en su obra de referencia.

Asimismo "CERTIFICAMOS", que en los procesos de fabricación, se realiza el seguimiento de la "TRAZABILIDAD", para relacionar los números de colada utilizados, con cada una de las entregas efectuadas, disponiendo de todos y cada uno de los certificados de calidad, emitidos por las fábricas suministradoras.

FABRICANTE	COLADAS	DIAM.	ALBARANES	FECHAS	MARCA
METALURGICA GALAICA, S.A.	330822	12	121812	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	132451	16	121812	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	523243	20	121812	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	330844	12	121872	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	517802	12	121872	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	522417	16	121872	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	132516	16	121872	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	332369	16	121872	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	523282	20	121872	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	329854	25	121872	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	330441	32	121872	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	330408	32	121872	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	521759	12	121971	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518707	16	121971	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	132463	16	121971	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	332543	20	121971	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	331978	25	121971	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	330430	32	121971	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514643	10	122049	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	523140	16	122049	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514643	10	122092	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	523140	16	122092	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	132463	16	122092	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	332539	20	122092	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	523140	16	122294	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	132460	16	122294	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	332532	20	122294	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	330607	20	122294	Noviembre	MEGAFER

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
La Caseta s/n POL.IND. LA SERRA
Apto. de correos nº 47
08185 LLIÇA DE VALL
Tel. 977 67 16 53
Fax 977 67 07 32
elfe@elfe.es

FABRICANTE	COLADAS	DIAM.	ALBARANES	FECHAS	MARCA
METALURGICA GALAICA, S.A.	332519	20	122294	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	523086	25	122294	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	523084	25	122294	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	523091	25	122294	Noviembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	327908	32	122294	Noviembre	MEGAFER

ATENTAMENTE

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánic

Nº de Albaran MV/POET

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Puerto De Vilanova
Vilanova I La Geltru Barcelona España

Pedido: 06/412/5

Norma: UNE 36065

Calidad
Denominación: B 500 SD

Fecha: 08/08/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
			Composición química del acero en máquina en % de:											
330821	12	12000	21	30	40	56	8	41	554	651	24,3	12,8	,93	S
330822	12	12000	22	33	45	56	8	42	562	658	24	13,4	,94	S
330823	12	12000	22	40	37	57	8	42	560	660	23,8	13	,92	S
330879	12	12000	22	45	36	49	9	40	569	659	24,1	13,7	,91	S
330880	12	12000	22	32	39	47	9	38	558	648	24,3	14,1	,93	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Nº de Certificado de Adherencia: 0150/SN/MEG/14/A

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653
L´Arboc Tarragona España

Pedido: 06/546LG/3

Norma: UNE 36065

Calidad
Denominación: B 500 SD

Fecha: 31/10/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Cmno de Castilla, 802 - 820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
			Composición química del acero en máquina en % de:											
132451	16	12000	19	20	25	54	11	43	556	668	20,8	10,9	1,63	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Eva Fragoela

Nº de Certificado de Adherencia: 0150/SN/MEG/14/A

2014

1075

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánic

Nº de Albarán SG6

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N, Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/546SG/4

Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 06.10.27

NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
			Composición química del acero en máquina en % de:											
523241	20	12000	21	34	31	44	9	43	550	662	23	13,3	1,52	S
523243	20	12000	22	31	35	46	8	45	560	658	23,3	14	1,5	S
523244	20	12000	22	28	39	49	8	46	553	665	23,6	14,6	1,56	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/145

ARCER Armaduras para Hormigón — AENOR Producto Certificado 017/ST — AENOR Empresa Registrada ER-0015/2001 — IQNet

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánic

Nº de Albarán MV

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Puerto De Vilanova Vilanova I La Geltru Barcelona España

Pedido: 06/319/11

Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 08/08/06

NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
			Composición química del acero en máquina en % de:											
330787	12	12000	22	25	37	47	8	40	555	653	25,8	13,5	,9	S
330807	12	12000	21	24	35	55	9	39	558	649	26,2	12,6	,89	S
330809	12	12000	21	36	36	57	8	39	559	650	25,5	13,1	,91	S
330839	12	12000	22	30	44	48	9	39	543	634	25,2	13,5	,89	S
330844	12	12000	21	24	24	43	9	38	559	652	24,1	13,6	,9	S
330846	12	12000	22	20	42	43	8	39	550	643	23,9	13	,94	S
330853	12	12000	22	28	31	44	9	40	551	642	26	13,1	,92	S
330858	12	12000	22	39	42	48	9	40	548	647	24,8	12,4	,88	S
330866	12	12000	22	34	45	41	9	39	552	647	25,6	14,2	,9	S
330869	12	12000	22	25	32	46	8	39	550	643	25	13,6	,91	S
330872	12	12000	21	31	35	49	8	39	558	642	24,5	13,5	,92	S
330879	12	12000	22	45	36	49	9	40	569	659	24,1	13,7	,91	S
330880	12	12000	22	32	39	47	9	38	556	648	24,3	14,1	,93	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón — AENOR Producto Certificado 017/ST — AENOR Empresa Registrada ER-0015/2001 — IQNet

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albaran 2416SG6

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/48SG/3

Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 06.02.24

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
517800	12	ROLLO	21	21	25	47	11	47	519	666	26,1	17,1	,91	S
517802	12	ROLLO	22	18	16	49	9	46	512	653	28,1	17	,91	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

ARCER Armaduras para Hormigón

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albaran 12276SG6

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/412SG/4

Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 06.10.06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
522417	16	ROLLO	20	31	28	53	9	44	531	681	16,8	10,2	1,46	S

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

ARCER Armaduras para Hormigón

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 16536LG6

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653
L´Arboc Tarragona España

Pedido: 06/546LG/1

Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 03/11/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Ctra.de Castilla, 602 - 820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
132516	16	12000	22	25	29	47	12	48	556	690	21,1	11,6	1,53	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

Nº de Certificado de Adherencia B 500 SD: 2947/0543/A/06

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 13[illegible]0MG6

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653
L´Arboc Tarragona España

Pedido: 06/546MG/1

Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 30/10/2006

* NOTAS
Dimensiones en mm
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
332369	16	12000	22	23	43	53	7	40	556	656	23	12,2	1,44	S
332373	16	12000	21	40	37	51	9	39	564	659	22,9	12,4	1,43	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/126

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Nº de Certificado de Adherencia B 500 SD: 2947/0543/A/06

2947

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán: 3G6

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L´Arboc Tarragona España

Pedido: 06/546SG/4 | Norma: UNE 36065 | Calidad Denominación: B 500 SD | Fecha: 06.10.25

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq, en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
523282	20	12000	19	39	43	52	8	44	526	636	23,9	13	1,77	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

1 de Certificado de Armaduras B 500 SD - SIN FUNDAS

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán: MARTINSDALL"

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Puerto De Vilanova Vilanova I La Geltru Barcelona España

Pedido: 06/48/12 | Norma: UNE 36065 | Calidad Denominación: B 500 SD | Fecha: 30/06/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq, en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
328621	25	13500	20	19	43	43	8	36	554	659	19,9	12,8	2,11	S
328622	25	13500	20	24	37	45	8	36	556	662	20,4	11,1	2,16	S
328623	25	13500	19	25	33	49	9	35	546	649	20,8	10,8	2,2	S
329853	25	13500	21	39	26	43	9	39	568	683	18,5	11,1	1,87	S
329854	25	13500	22	37	34	41	9	38	549	673	19,8	12,2	1,95	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

1 de Certificado de Armaduras B 500 SD - SIN FUNDAS

2948

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán MV POET

Hoja	Cliente	Destino	
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Puerto De Vilanova Vilanova I La Geltru	Barcelona España

Pedido	Norma	Calidad Denominación	Fecha
06/412/5	UNE 36065	B 500 SD	08/08/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
330404	32	12000	19	23	41	47	10	37	573	662	18,2	10,9	2,67	S
330407	32	12000	18	30	40	50	10	37	559	657	18,8	13,3	2,61	S
330408	32	12000	19	39	42	49	9	37	554	651	18,1	11,2	2,54	S
330409	32	12000	20	32	45	46	10	38	564	658	18	13,1	2,59	S
330409	32	12000	20	32	45	46	10	38	564	658	18	13,1	2,59	S
330437	32	12000	21	33	48	47	8	40	567	658	18,6	11,1	2,65	S
330439	32	12000	21	32	36	48	8	38	560	651	18,7	12,6	2,55	S
330441	32	12000	21	38	36	48	8	39	573	669	17,7	10,8	2,43	S
330403	32	12000	21	38	36	48	8	39	565	664	18,1	10,6	3,04	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Nº de Certificado de Adherencia B 500 SD: CIN 0143-A

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán MV POET

Hoja 1 | Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino Puerto De Vilanova, Vilanova I La Geltru, Barcelona España

Pedido 06/412/5 | Norma UNE 36065 | Calidad Denominación B 500 SD | Fecha 08/08/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
330404	32	12000	19	23	41	47	10	37	573	662	18,2	10,9	2,67	S
330407	32	12000	18	30	40	50	10	37	559	657	18,8	13,3	2,61	S
330408	32	12000	19	39	42	49	9	37	554	651	18,1	11,2	2,54	S
330409	32	12000	20	32	45	46	10	38	564	658	18	13,1	2,59	S
330409	32	12000	20	32	45	46	10	38	564	658	18	13,1	2,59	S
330437	32	12000	21	33	48	47	8	40	567	658	18,6	11,1	2,65	S
330439	32	12000	21	32	36	48	8	38	560	651	18,7	12,6	2,55	S
330441	32	12000	21	38	36	48	8	39	573	669	17,7	10,8	2,43	S
330403	32	12000	21	38	36	48	8	39	565	664	18,1	10,6	3,04	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Nº de Certificado de Adherencia B 500 SD: CIN 0143-A

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán SA/ESG6

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido	Norma	Calidad Denominación	Fecha
06/412SG/4	UNE 36065	B 500 SD	06.08.14

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
521759	12	ROLLO	21	22	28	45	11	44	563	688	25,1	11	,83	S
521760	12	ROLLO	22	20	39	51	10	46	562	687	25,6	12,5	,8	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Nº de Certificado de Adherencia B 500 SD: CAT-1++/

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán S[illegible]2

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Puerto De Vilanova Vilanova I La Geltru Barcelona España

Pedido	Norma	Calidad Denominación	Fecha
06/270/6	UNE 36065	B 500 SD	02/05/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
518707	16	ROLLO	20	25	35	58	10	45	512	667	22,8	12,7	1,52	S
518710	16	ROLLO	19	32	42	59	11	47	519	654	24,1	11,6	1,44	S
518716	16	ROLLO	21	19	31	54	11	46	513	649	22,9	12,9	1,42	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Nº de Certificado de Adherencia B 500 SD: CAT-1++/

Certificado de análisis químicos y pruebas mecani

Nº de Albarán 16840LG6

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653
L´Arboc Tarragona España

Pedido: 06/546LG/3

Norma: UNE 36065

Calidad
Denominación: B 500 SD

Fecha: 09/11/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

Megasa Siderúrgica SL
KARÓN
Cruce de Castilla, 802-820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
130822	16	12000	20	30	34	54	10	45	591	701	20	10,5	1,64	S
132463	16	12000	19	16	20	60	12	46	583	695	20,9	10,9	1,65	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

Nº de Certificado de Adherencia B 500 SD UNE 36065

Certificado de análisis químicos y pruebas mecani

Nº de Albarán 16840MG6

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653
L´Arboc Tarragona España

Pedido: 06/546MG/1

Norma: UNE 36065

Calidad
Denominación: B 500 SD

Fecha: 06/11/2006

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
332543	20	12000	21	31	25	47	8	38	568	667	19,5	11,6	1,84	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Nº de Certificado de Adherencia B 500 SD UNE 36065

2951

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 11899MG6

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/546MG/2

Norma: UNE 36065

Calidad Denominación: B 500 SD

Fecha: 30/10/2006

NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
331978	25	12000	22	25	45	39	9	39	564	668	18,9	11,9	2,19	S
332029	25	12000	19	31	32	47	9	37	538	648	19,5	12	2,2	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AZNOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR Producto Certificado 007/0024 · AENOR Empresa Registrada ER-0197/2000 · CENAER

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Nº de Certificado de Adherencia B 500 SD: 2952-CPD-0424

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 11899MG6

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/412MG/2

Norma: UNE 36065

Calidad Denominación: B 500 SD

Fecha: 02/10/2006

NOTAS
Dimensiones en mm
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
330404	32	12000	19	23	41	47	10	37	573	662	18,2	10,9	2,67	S
330430	32	12000	20	39	41	46	9	37	564	659	18,7	11,1	2,67	S

Composición química del acero en maquina en % de:

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR Producto Certificado 007/0024 · AENOR Empresa Registrada ER-0197/2000 · CENAER

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Nº de Certificado de Adherencia B 500 SD: 2952-CPD-0424

Nº 01 9472S05

Hoja 1 Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L´ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido 05/55SG/6

Calidad — Norma: UNE 36.065/00 — Denominación: B 500 SD

Fecha 10/08/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 503 264 453 Capital Social 50 000 000 € - C.R.C. Nº 2000/04026
Fábrica de Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
514642	10,0	ROLLO	21	25	24							45		12	10,0	539	703	25	,79	S
514643	10,0	ROLLO	21	25	29							46		12	11,0	524	685	26	,79	S
514644	10,0	ROLLO	19	20	32							44		12	12,0	532	669	27	,69	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR 917/155

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/083 — IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas — Nº de Albarán SG6

Hoja 1 Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) Destino Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L´Arboc Tarragona España

Pedido 08/598SG/2 — Calidad: Norma UNE 36065, Denominación B 500 SD — Fecha 06.11.08

NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
523140	16	ROLLO	19	33	28	47	9	45	539	671	23,4	10,8	1,35	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/148

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

ARCER Armaduras para Hormigón — AENOR Producto Certificado 017/083 — AENOR Fábrica Registrada 001/001 — IQNet

Número de Certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

2953

Certificado de análisis químicos y pruebas mecán

Nº de Albarán MGG

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/546MG/1
Norma: UNE 36065
Calidad Denominación: B 500 SD
Fecha: 08/11/2006

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
332539	20	12000	21	29	33	50	8	39	551	659	19,4	12,2	1,83	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Nº de Certificado de Adherencia B 500 SD/MG/1/1

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánic

Nº de Albarán MGG/LG6

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/546LG/3
Norma: UNE 36065
Calidad Denominación: B 500 SD
Fecha: 10/11/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Cmno de Cruña, 802 - 820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
132460	16	12000	20	15	24	57	11	46	571	682	21,7	10,9	1,67	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

Nº de Certificado de Adherencia B 500 SD/MG/1/1

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L´Arboc Tarragona España

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centesimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

Pedido: 06/546MG/1

Norma: UNE 36065

Calidad Denominación: B 500 SD

Fecha: 10/11/2006

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
332532	20	12000	21	28	41	55	9	38	559	657	19,6	12,5	1,69	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad

Fernando Lourenço

Nº de Certificado de Adherencia: B 500 SD / SQM-0[illegible]

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Puerto De Vilanova Vilanova I La Geltru Barcelona España

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

Pedido: 06/319/12

Norma: UNE 36065

Calidad Denominación: B 500 SD

Fecha: 07/08/06

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
330021	20	12000	20	24	39	41	11	35	545	641	19,4	10,5	1,72	S
330573	20	12000	20	24	33	59	11	39	545	647	19,4	12,6	1,93	S
330600	20	12000	19	39	46	56	10	37	550	653	19,2	12,6	1,94	S
330602	20	12000	21	38	36	50	10	37	532	641	19,1	11,2	1,78	S
330603	20	12000	21	27	37	56	10	39	554	656	18,4	12,7	1,71	S
330605	20	12000	22	31	34	52	9	39	558	660	18,5	10,8	1,92	S
330606	20	12000	22	36	37	51	10	39	550	659	17,5	11,4	1,77	S
330607	20	12000	21	40	44	51	10	38	564	663	18,6	10,7	1,79	S
330608	20	12000	20	41	26	53	10	37	559	656	19,6	12,4	1,76	S
330609	20	12000	21	44	37	57	9	39	550	654	18,7	11,7	1,77	S
330610	20	12000	21	31	40	66	9	41	556	654	18,3	11,8	1,75	S
330612	20	12000	21	24	31	64	10	40	556	658	17,6	11,4	1,86	S
330613	20	12000	21	28	43	59	9	40	553	652	19,2	11	1,79	S
330697	20	12000	22	32	8	59	10	41	560	660	18,6	11,6	1,85	S
330698	20	12000	21	41	23	55	9	41	562	664	17,4	10,9	1,79	S
330699	20	12000	21	23	37	56	9	41	549	653	19,5	10,9	1,86	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad

Fernando Lourenço

Nº de Certificado de Adherencia: B 500 SD / SQM-0[illegible]

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán: MG6

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L´Arboc Tarragona España

Pedido	Norma	Calidad Denominación	Fecha
06/546MG/1	UNE 36065	B 500 SD	14/11/2006

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mo y Ceq, en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
332519	20	12000	19	42	21	47	8	38	570	670	18	12	1,86	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Registro Certificado 017145

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Nº de Certificado de Alhorra: B 500 SD 06/546/2

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán: MG7

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Puerto De Vilanova Vilanova I La Geltru Barcelona España

Pedido	Norma	Calidad Denominación	Fecha
06/546/7	UNE 36065	B 500 SD	08/11/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mo y Ceq, en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 994 Alhos de Vale Pinos - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

0001 + ELFE 22/11 '06 10:06 FAX 081399002 MEGASA

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
523086	25	12000	21	20	29	44	9	44	529	645	20,7	14,1	1,9	S
523087	25	12000	22	22	32	46	9	45	538	555	20,4	14,9	1,85	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Registro Certificado 017146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Nº de Certificado de Alhorra: B 500 SD 06/546/7

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán ALLOW

Hoja	Cliente	Destino		
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Puerto De Vilanova Vilanova I La Geltru	Barcelona España	

Pedido	Colada: Norma	Colada: Designación	Fecha
06/546/7	UNE 36065	B 500 SD	08/11/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
523081	25	12000	19	21	34	52	10	43	528	642	23,7	14,4	2	S
523084	25	12000	19	26	21	43	9	41	527	644	22,2	14	1,94	S
523085	25	12000	21	21	27	46	9	43	522	648	20,9	15,3	1,94	S
523087	25	12000	22	22	32	46	9	45	538	655	20,4	14,9	1,95	S
523089	25	12000	22	24	27	43	10	44	529	654	20,7	12,6	1,97	S
523091	25	12000	20	33	21	49	9	43	539	657	19,2	12,5	1,93	S
523092	25	12000	22	30	32	47	9	45	538	661	19,9	12,6	1,94	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 0171/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad

Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán ALLOW

Hoja 1 | Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino Puerto De Vilanova, Vilanova I La Geltru, Barcelona España

Pedido 06/546/7 | Colada: Norma UNE 36065, Designación B 500 SD | Fecha 08/11/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
523081	25	12000	19	21	34	52	10	43	528	642	23,7	14,4	2	S
523084	25	12000	19	26	21	43	9	41	527	644	22,2	14	1,94	S
523085	25	12000	21	21	27	46	9	43	522	648	20,9	15,3	1,94	S
523087	25	12000	22	22	32	46	9	45	538	655	20,4	14,9	1,95	S
523089	25	12000	22	24	27	43	10	44	529	654	20,7	12,6	1,97	S
523091	25	12000	20	33	21	49	9	43	539	657	19,2	12,5	1,93	S
523092	25	12000	22	30	32	47	9	45	538	661	19,9	12,6	1,94	S

Composición química del acero en máquina en % de:

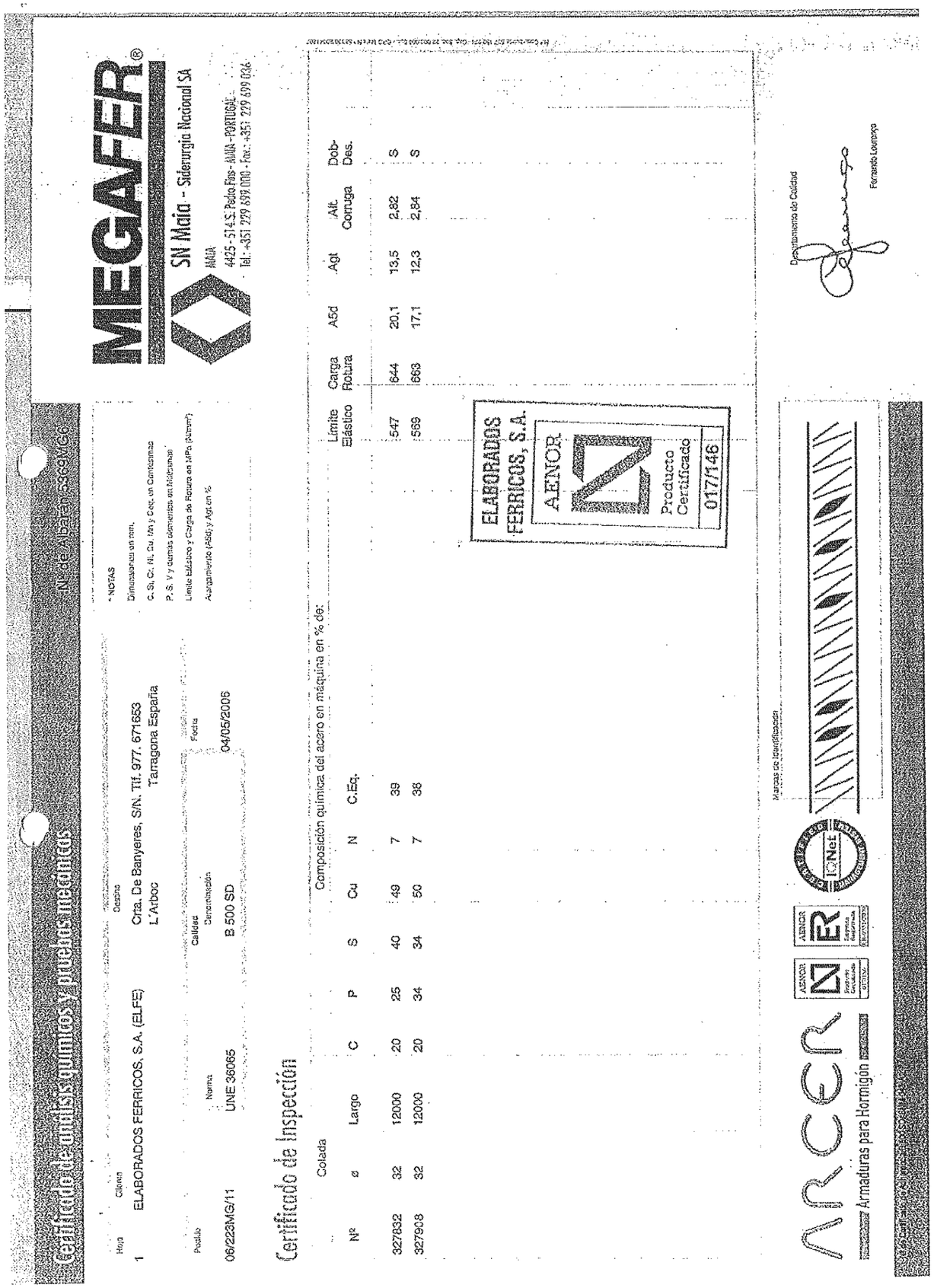
ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 0171/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad

Isabel Rosado



MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA

MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Nº de Albarán 336VG6

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Composmas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

Hoja 1

Cliente
ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino
Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653
L'Arboc
Tarragona España

Pedido
06/223MG/11

Calidad
Denominación
Norma
B 500 SD
UNE 36065

Fecha
04/05/2006

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
			547	644	20,1	13,5	2,82	S
			569	663	17,1	12,3	2,84	S

Composición química del acero en máquina en %

Colada Nº	C	P	S	Cu	N	C.Eq.
327832	20	25	40	49	7	39
327908	20	34	34	50	7	38

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Marcas de Identificación

ARCER
Armaduras para Hormigón

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
La Caseta s/n POL IND. LA SERRA
Apto. de correos nº 47
08185 LLIÇA DE VALL
Tel. 977 87 16 53
Fax 977 87 07 32
elfe@elfe.es

UTE TORRASSA
C/Princesa, 5 4ª Planta
28008 MADRID
MADRID
REF.:

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D-04.02.2 Nº 0389.
Fecha: 07-11-05.

OBRA: UTE TORRASSA 0344-AVE TORRASSA
C/Santa Eulàlia,236-242 4° 3ª Edfi. Vanguard

FECHA: 26/10/2005

Muy Sres.Nuestros:

Adjuntamos relación de las coladas correspondientes al acero tipo "B-500/S" (Re=500pa.), empleado en los suministros efectuados en su obra de referencia.

Asimismo "CERTIFICAMOS", que en los procesos de fabricación, se realiza el seguimiento de la "TRAZABILIDAD", para relacionar los números de colada utilizados, con cada una de las entregas efectuadas, disponiendo de todos y cada uno de los certificados de calidad, emitidos por las fábricas suministradoras.

FABRICANTE	COLADAS	DIAM.	ALBARANES	FECHAS	MARCA
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	500834	10	56518	Junio	CELSA
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	120759	12	56518	Junio	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	121442	16	56518	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	319266	25	56518	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	321555	25	56518	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	321556	25	56518	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	322141	25	56518	Junio	MEGAFER
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	500834	10	56625	Julio	CELSA
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	503470	12	56625	Julio	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	511927	16	56625	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	121501	16	56625	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	321556	25	56625	Julio	MEGAFER
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	503389	10	56740	Julio	CELSA
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	503470	12	56740	Julio	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	121501	16	56740	Julio	MEGAFER
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	503389	10	56750	Julio	CELSA
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	503470	12	56750	Julio	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	121501	16	56750	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	321232	32	56758	Julio	MEGAFER
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	503737	12	56774	Julio	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	513994	10	56774	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	121863	10	56774	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	513718	12	56774	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	121910	12	56774	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	121434	16	56774	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	511911	16	56774	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	119945	16	56774	Julio	MEGAFER

[illegible]ran	3328RG5
[illegible]misión	11/07/2005
[illegible]dad	B 500 SD
Diámetro	6
Número de coladas	513436 513438 513775 513779 513784

Cliente	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido	05/55RG/9
Matrícula	C03133R
Destino	CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00012/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 26.04.2000, 04.05.2000 y 20.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,32 0,42 0,52	8,50 11,33 14,16	2,58 3,30 4,03	55≤β1≤75	≥35
Media	12 14 16 20	0,63 0,74 0,85 1,06	15,55 18,14 20,73 25,91	4,75 5,60 6,65 8,19	55≤β1≤75	≥40
Gruesa	25 32 40	1,22 1,56 1,95	31,25 40,00 50,00	9,15 11,71 14,64	55≤β1≤75	≥45

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNS-044-A

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 503 204 455 Capital Social 50 000 000 € – C.R.C. Nº 5205/940225
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 595

3328RG5

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Pedido 05/55RG/9
Hoja 1
Calidad B 500 SD
Denominación
Norma UNE 36.065/00
Fecha 11/07/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso em Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq, en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V
513436	6,0	ROLLO	18	18	24						
513438	6,0	ROLLO	18	23	23						
513775	6,0	ROLLO	21	23	28						
513779	6,0	ROLLO	21	20	24						
513784	6,0	ROLLO	19	24	31						

	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOBLES
V									
	41		10	13,0	544	677	25	,43	S
	42		9	11,0	556	685	26	,4	S
	43		12	11,0	579	703	24	,39	S
	44		12	10,0	590	725	26	,41	S
	41		12	11,0	564	694	27	,42	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Isabel Rosado
Departamento de calidad

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para hormigón
AENOR Registro Nº 017/083
IQNet
Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

11649LG5	Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
10/08/2005	Número de pedido: 05/55LG/3
B 500 SD	Matrícula: R4132BBP
12	Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653
Número de coladas: 122572 122573	L'ARBOC
	TARRAGONA
	ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD**, fabricado por Megasa Siderúrgica, S.L. y comercializado con la marca **MEGAFER**.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00014/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 30.03.2000, 30.03.2000 y 22.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial **MEGAFER**, fabricado por Megasa Siderúrgica, S.L., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,36	8,18	2,87	55≤β1≤75	≥35
	8	0,47	10,90	3,83		
	10	0,59	13,63	4,79		
Media	12	0,66	15,55	4,94	55≤β1≤75	≥40
	14	0,76	18,14	5,76		
	16	0,87	20,73	6,58		
	20	1,09	25,91	8,23		
Gruesa	25	1,25	31,20	9,80	55≤β1≤75	≥45
	32	1,60	39,94	12,54		
	40	2,00	49,92	15,68		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

MGS-041-A

MEGAFER®

MEGASA SIDERURGICA, S.L.
Ctra. de Castilla, 802 - 820 - 15570 NARON - La Coruña
Tel.: 981 399 000 Fax.: 981 399 004

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %
Agt. en %

Hoja 1
Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Pedido 05/55LG/3
Fecha 10/08/2005
Calidad: Norma UNE 36.065 — Denominación B 500 SD

Certificado de inspección

Nº	Colada Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	Agt	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	At. Corruga	DOBLADO
122572	12,0	12.000	19	11	26					49		43		10	11,1	552	665	23,0	,88	S
122573	12,0	12.000	19	11	27					49		43		10	9,9	564	672	22,0	,88	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR Producto Certificado 017/146

Departamento de calidad
Ramón Molina
Director de Calidad

Marcas de identificación

Armaduras para Hormigón
Número de certificado de Adherencia B 500 SD: MGS-041-A

166

2960

11590LG5	Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
10/08/2005	Número de pedido: 05/55LG/3
B 500 SD	Matrícula: R0597BBB
12	Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977 671653
122532 122533	L'ARBOC
	TARRAGONA
	ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD**, fabricado por **Megasa Siderúrgica, S.L.** y comercializado con la marca **MEGAFER**.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00014/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 30.03.2000, 30.03.2000 y 22.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado **B 500 SD** de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial **MEGAFER**, fabricado por **Megasa Siderúrgica, S.L.**, cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,36 0,47 0,59	8,18 10,90 13,63	2,87 3,83 4,79	55≤β1≤75	≥35
Media	12 14 16 20	0,66 0,76 0,87 1,09	15,55 18,14 20,73 25,91	4,94 5,76 6,58 8,23	55≤β1≤75	≥40
Gruesa	25 32 40	1,25 1,60 2,00	31,20 39,94 49,92	9,80 12,54 15,68	55≤β1≤75	≥45

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

MGS-041-A

MEGAFER®

MEGASA SIDERÚRGICA, S.L.
Ctra. de Castilla, 802-820 - 15572 NARON - La Coruña
Tel.: 981 399 000 Fax.: 981 399 004

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Certificado de inspección

Hoja 1 | Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977 671653 TARRAGONA ESPAÑA | Pedido 05/55LG/3 | Calidad Denominación B 500 SD | Norma UNE 36.065 | Fecha 10/08/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %
Agt. en %

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	Agt	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	Alt. Corruga	DOB.-DES
122532	12,0	12.000	19	15	27					47		42		11	11,6	544	652	24,0	1,01	S
122533	12,0	12.000	19	19	30					44		43		10	11,6	544	652	24,0	1,01	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado 017/146

Fdo. Ramón Molina Director de Calidad

Marcado: MEGAFER MEGASA

ARCER Armaduras para Hormigón
Número de certificado de Adherencia B 500 SD: MGS-041-A

2961

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido: 05/55/5
Matrícula: R90068BJ
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671663
L'ARBOC
TARRAGONA
ESPAÑA

2005
B 500 SD
16
Número de coladas: 122643 122646

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD**, fabricado por **Megasa Siderúrgica, S.L.** y comercializado con la marca **MEGAFER**.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00014/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 30.03.2000, 30.03.2000 y 22.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial **MEGAFER**, fabricado por **Megasa Siderúrgica, S.L.**, cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,36	8,18	2,87	55≤β1≤75	≥35
	8	0,47	10,90	3,83		
	10	0,59	13,63	4,79		
Media	12	0,66	15,55	4,94	55≤β1≤75	≥40
	14	0,76	18,14	5,76		
	16	0,87	20,73	6,58		
	20	1,09	25,91	8,23		
Gruesa	25	1,25	31,20	9,80	55≤β1≤75	≥45
	32	1,60	39,94	12,54		
	40	2,00	49,92	15,68		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

MGS-041-A

RU. 252-05

MEGAFER®

MEGASA SIDERÚRGICA, S.L.
Ctra. de Castilla, 802 - 820 - 15570 NARON - La Coruña
Tel.: 981 399 000 Fax.: 981 399 004
C.I.F.: B 15226871 - Inscrita en el Reg. Merc. de La Coruña Tomo 1977, Folio 1, Hoja C-19005, Inscripción 1ª.

Certificados de ensayos químicos y pruebas mecánicas

Nº Albarán: 709LC5

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Pedido: 05/55/5
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671663 TARRAGONA ESPAÑA L'ARBOC
Fecha: 11/08/2005
Calidad: Norma UNE 36.065 Denominación B 500 SD

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn,y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %
Agt. en %

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	Agt	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	Alt. Corruga	DOB-DES
122643	16,0	12.000	20	38	32					52		44		12	10,9	562	666	21,0	1,48	S
122646	16,0	12.000	21	26	33					54		46		10	11,2	572	680	21,0	1,49	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR Producto Certificado 017/1146

Departamento de calidad
Ramón Molina
Director de Calidad

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para Hormigón
AENOR Producto Certificado 017/0869
AENOR ER Registro Empresa
IQNet
Nº de certificado de Adherencia B 500 SD: MGS-041-A

160

2962

10LG5
16/08/2005
B 500 SD
16
de coladas 122639

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido: 05/55LG/3
Matrícula: R6143BBT
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977.671653
L'ARBOC
TARRAGONA
ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD**, fabricado por **Megasa Siderúrgica, S.L.** y comercializado con la marca **MEGAFER.**

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00014/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 30.03.2000, 30.03.2000 y 22.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado **B 500 SD** de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial **MEGAFER**, fabricado por **Megasa Siderúrgica, S.L.**, cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,36 0,47 0,59	8,18 10,90 13,63	2,87 3,83 4,79	55≤β1≤75	≥35
Media	12 14 16 20	0,66 0,76 0,87 1,09	15,55 18,14 20,73 25,91	4,94 5,76 6,58 8,23	55≤β1≤75	≥40
Gruesa	25 32 40	1,25 1,60 2,00	31,20 39,94 49,92	9,80 12,54 15,68	55≤β1≤75	≥45

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

MGS-041-A

252/05

MEGAFER®

MEGASA SIDERURGICA, S.L.
Ctra. de Castilla, 802-820 - 15572 NARON - La Coruña
Tel.: 981 399 000 Fax.: 981 399 004

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
Rs.V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %
Agt, en %

Hoja 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 TARRAGONA ESPAÑA L'ARBOC
Pedido: 05/55LG/3
Norma: UNE 36.065
Calidad: Denominación: B 500 SD
Fecha: 16/08/2005

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	Agt	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	Alt. Corruga	DOB-DES
122639	16,0	12.000	20	16	31					54		43		10	11,3	555	660	22,0	1,45	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

180

Conforme de Calidad
Ramón Molina
Director de Calidad

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

ARCELOR MEGAFER
Armaduras para Hormigón

Copia de certificado de adherencia B 500 SD, MGS-041-A

[illegible]emisión	11920LG5
Calidad	16/08/2005
Diámetro	B 500 SD
Número de coladas	16
	122796

Cliente	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido	05/478LG/1
Matrícula	R7325BBG
Destino	CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD**, fabricado por **Megasa Siderúrgica, S.L.** y comercializado con la marca **MEGAFER**.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00014/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 30.03.2000, 30.03.2000 y 22.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial **MEGAFER**, fabricado por **Megasa Siderúrgica, S.L.**, cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,36 0,47 0,59	8,18 10,90 13,63	2,87 3,83 4,79	55≤β1≤75	≥35
Media	12 14 16 20	0,66 0,76 0,87 1,09	15,55 18,14 20,73 25,91	4,94 5,76 6,58 8,23	55≤β1≤75	≥40
Gruesa	25 32 40	1,25 1,60 2,00	31,20 39,94 49,92	9,80 12,54 15,68	55≤β1≤75	≥45

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

MGS-041-A

MEGAFER®

MEGASA SIDERURGICA, S.L.
Ctra. de Castilla, 802-820 - 15572 NARON - La Coruña
Tel.: 981 399 000 Fax.: 981 399 004

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %
Agt. en %

Hoja 1
Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Pedido 05/478LG/1
Calidad Norma UNE 36.065 Denominación B 500 SD
Fecha 16/08/2005

Certificado de inspección

Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	Agt	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	Alt. Corruga	DOB-DES
Colada																				
122796	16,0	6.000	20	24	35					57		47		8	10,4	553	678	19,0	1,45	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado 017/146

Ramón Molina
Director de Calidad

ARCER MEGAFER
Armaduras para Hormigón

Colada 12087LG5
Fecha 18/08/2005
Designación B 500 SD
Diámetro 16
Número de coladas 122782, 122784, 122785

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido 05/55LG/3
Matrícula LU02076R
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653
L'ARBOC
TARRAGONA
ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD**, fabricado por **Megasa Siderúrgica, S.L.** y comercializado con la marca **MEGAFER.**

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00014/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 30.03.2000, 30.03.2000 y 22.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial **MEGAFER**, fabricado por **Megasa Siderúrgica, S.L.**, cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,36 0,47 0,59	8,18 10,90 13,63	2,87 3,83 4,79	55≤β1≤75	≥35
Media	12 14 16 20	0,66 0,76 0,87 1,09	15,55 18,14 20,73 25,91	4,94 5,76 6,58 8,23	55≤β1≤75	≥40
Gruesa	25 32 40	1,25 1,60 2,00	31,20 39,94 49,92	9,80 12,54 15,68	55≤β1≤75	≥45

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

MGS-041-A

19

MEGAFER®

MEGASA SIDERURGICA, S.L.
Ctra. de Castilla, 802-820 - 15572 NARON - La Coruña
Tel.: 981 399 000 Fax.: 981 399 004

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %
Agt. en %

Cliente 1 ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 TARRAGONA ESPAÑA
Pedido 05/55LG/3
Calidad Denominación B 500 SD
Norma UNE 36.065
Fecha 18/08/2005

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	Agt	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	Alt. Corruga	DOB.-DES
122782	16,0	12.000	19	22	16					66		44		9	10,9	559	659	21,0	1,50	S
122784	16,0	12.000	19	31	20					51		44		10	11,0	564	667	21,0	1,49	S
122785	16,0	12.000	20	17	26					51		45		10	10,8	577	672	21,0	1,49	S

Marcas de identificación

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Ramón Molina
Director de Calidad

Certificados de análisis químicos y ensayos mecánicos

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR Producto Certificado 017/0869 — AENOR ER Empresa Registrada

CLE-ES-1152/0871 - Inscrito en el Reg. Mercantil de La Coruña Tomo 1977, Folio 1, Hoja C-19005, Inscripción 1ª.

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: MGS-041-A

Diámetro 12230LG5
Fecha 19/08/2005
Designación B 500 SD
Nº de barras 16
Número de coladas 122676 122753

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido 05/478LG/1
Matrícula LU01780R
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653
L'ARBOC
TARRAGONA
ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD**, fabricado por Megasa Siderúrgica, S.L. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00014/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 30.03.2000, 30.03.2000 y 22.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Megasa Siderúrgica, S.L., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,36	8,18	2,87	55≤β1≤75	≥35
	8	0,47	10,90	3,83		
	10	0,59	13,63	4,79		
Media	12	0,66	15,55	4,94	55≤β1≤75	≥40
	14	0,76	18,14	5,76		
	16	0,87	20,73	6,58		
	20	1,09	25,91	8,23		
Gruesa	25	1,25	31,20	9,80	55≤β1≤75	≥45
	32	1,60	39,94	12,54		
	40	2,00	49,92	15,68		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

MGS-041-A

MEGAFER®

MEGASA SIDERURGICA, S.L.
Ctra. de Castilla, 802-820 - 15572 NARON - La Coruña
Tel.: 981 399 000 Fax.: 981 399 004

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en N/mm² (N/mm²)
Alargamiento en %
Agt. en %

Hoja 1
Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 TARRAGONA ESPAÑA L'ARBOC
Pedido 05/478LG/1
Norma UNE 36.065
Calidad Denominación B 500 SD
Fecha 19/08/2005

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	Agt	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	Alt. Corruga	DOB-DES
122676	16,0	12.000	20	49	25					51		49		10	9,6	554	713	17,0	1,65	S
122753	16,0	12.000	22	37	34					66		48		9	11,0	562	680	21,0	1,59	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Responsable de Calidad
Ramón Molina
Director de Calidad

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: MGS-041-A

9419LG5
15/06/2005
B 500 SD
16
121434

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido: 05/55LG/3
Matrícula: R2573BBR
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977 671653
L'ARBOC
TARRAGONA
ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD**, fabricado por **Megasa Siderúrgica, S.L.** y comercializado con la marca **MEGAFER**.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00014/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 30.03.2000, 30.03.2000 y 22.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial **MEGAFER**, fabricado por **Megasa Siderúrgica, S.L.**, cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,36	8,18	2,87	55≤β1≤75	≥35
	8	0,47	10,90	3,83		
	10	0,59	13,63	4,79		
Media	12	0,66	15,55	4,94	55≤β1≤75	≥40
	14	0,76	18,14	5,76		
	16	0,87	20,73	6,58		
	20	1,09	25,91	8,23		
Gruesa	25	1,25	31,20	9,80	55≤β1≤75	≥45
	32	1,60	39,94	12,54		
	40	2,00	49,92	15,68		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

MGS-041-A

MEGAFER®

MEGASA SIDERURGICA, S.L.
Ctra. de Castilla, 802-820 - 15572 NARON - La Coruña
Tel.: 981 399 000 Fax: 981 399 004
CIF: B 15028971 - Hoja 1.1 en el Reg. Merc. de La Coruña Tomo 1977, Folio 1, Hoja C-11906, Inscripción 1ª.

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en: 5
Agt. en %

Obra: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 TARRAGONA ESPAÑA L'ARBOC
Pedido: 05/55LG/3
Calidad: Norma UNE 36.065 Denominación B 500 SD
Fecha: 15/06/2005

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	Agt	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	Alt. Corruga	DOB.-DES
121434	16,0	12.000	20	26	19					73		47		8	10,0	569	690	20,0	1,56	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR Producto Certificado 017/146

Departamento de Calidad
Ramón Molina
Director de Calidad

ARCER
Armaduras para Hormigón
Número de certificado de Adherencia B 500 SD: MGS-041-A

AENOR Producto Certificado 017/0996
AENOR ER Empresa Registrada Ex-0157/95
CERTIFIED IQNet MANAGEMENT SYSTEM

2967

10094LG5
24/06/2005
B 500 SD
12
121909 121910

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido: 05/55LG/7
Matrícula: R1349BBN
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653
L'ARBOC
TARRAGONA
ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD**, fabricado por Megasa Siderúrgica, S.L. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00014/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 30.03.2000, 30.03.2000 y 22.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Megasa Siderúrgica, S.L., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,36	8,18	2,87	55≤β1≤75	≥35
	8	0,47	10,90	3,83		
	10	0,59	13,63	4,79		
Media	12	0,66	15,55	4,94	55≤β1≤75	≥40
	14	0,76	18,14	5,76		
	16	0,87	20,73	6,58		
	20	1,09	25,91	8,23		
Gruesa	25	1,25	31,20	9,80	55≤β1≤75	≥45
	32	1,60	39,94	12,54		
	40	2,00	49,92	15,68		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

MGS-041-A

MEGAFER®

MEGASA SIDERURGICA, S.L.
Ctra. de Castilla, 802-820 - 15572 NARON - La Coruña
Tel.: 981 399 000 Fax.: 981 399 004

C.I.F.: B 15528973 - Inscrita en el Reg. Merc. de La Coruña Tomo 1977, Folio 1, Hoja C-19065, Inscripción 1ª

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %
Agt. en %

Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	Agt	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	Alt. Corruga	DOB.-DES
121909	12,0	12.000	19	15	21					59		44		8	10,5	572	679	21,0	,80	S
121910	12,0	12.000	19	16	22					55		43		8	11,0	570	679	25,0	,84	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Pedido: 5/55LG/7
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Fecha: 24/06/2005
Calidad: Denominación B 500 SD
Norma: UNE 36.065

Certificado de inspección

Director Técnico de Calidad
Ramón Molina
Director de Calidad

Marca de Identificación

ARCER
AENOR ER-0968/2000 Armaduras para Hormigón AENOR Producto Certificado 017/0369
Número de certificado de Adherencia B 500 SD: MGS-041-A

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CL LA CASETA, S/N
08185 LLIÇA DE VALL
España

Destino: ELFE (L'ARBOÇ)
CRTA. DE BANYERES
43720 L'ARBOÇ DEL PENEDES
España

Nº albarán: 20452866
Nº pedido : 10140807
Su pedido : 197/05

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:98, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por Compañía Española de Laminación, S.L.- CELSA y comercializado con la marca DUCTICELSA 500 SD.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-99104/EL y E/LC-00021/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 13.03.2000, 16.11.1999 y 15.11.1999.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial DUCTICELSA 500 SD, fabricado por Compañía Española de Laminación, S.L. - CELSA, cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,41	12,01	3,98	55≤β1≤75	≥35
	8	0,46	14,13	4,47		
	10	0,53	16,31	5,00		
Media	12	0,64	18,57	5,55	55≤β1≤75	≥40
	14	0,71	20,89	6,14		
	16	0,79	23,29	6,76		
	20	0,94	28,29	8,11		
Gruesa	25	1,05	34,94	9,98	55≤β1≤75	≥45
	32	1,37	44,99	12,95		
	40	1,76	57,53	16,86		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

CLS-036-A

CELSA

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARÁN	20452866
PEDIDO	10140807	POBLACIÓN	L'ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	530

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma **UNE 36065 2000:EX** para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

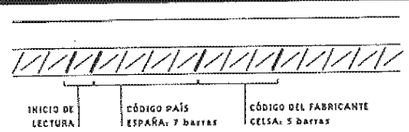
GEOMETRÍA				COMPROBACIÓN QUÍMICA				
COLADA	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
503389	10,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
503392	10,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS					
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

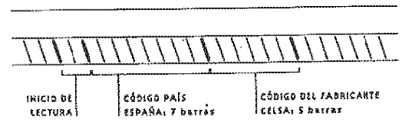
ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **CLS-036-A** para el caso de la barra corrugada tipo **DUCTICELSA 500 SD** y de Ref: **CLS-038-A** para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo **CELSAFER-D 500 SD.**

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 400 SD



Castellbisbal, 22.06.2005

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.

Jesús Castaño del Estal, **Jefe de Control de Calidad**
(UNE 36.801-92, EN 10.204-91)

ARCER Armaduras para hormigón AENOR Producto Certificado 017/090

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CL LA CASETA, S/N
08185 LLIÇA DE VALL
España

Destino: ELFE (L'ARBOÇ)
CRTA. DE BANYERES
43720 L'ARBOÇ DEL PENEDES
España

Nº albarán: 20453488
Nº pedido : 10140807
Su pedido : 197/05

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:98, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD**, fabricado por Compañía Española de Laminación, S.L.- CELSA y comercializado con la marca DUCTICELSA 500 SD.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-99104/EL y E/LC-00021/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 13.03.2000, 16.11.1999 y 15.11.1999.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial DUCTICELSA 500 SD, fabricado por Compañía Española de Laminación, S.L. - CELSA, cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,41	12,01	3,98	55≤β1≤75	≥35
	8	0,46	14,13	4,47		
	10	0,53	16,31	5,00		
Media	12	0,64	18,57	5,55	55≤β1≤75	≥40
	14	0,71	20,89	6,14		
	16	0,79	23,29	6,76		
	20	0,94	28,29	8,11		
Gruesa	25	1,05	34,94	9,98	55≤β1≤75	≥45
	32	1,37	44,99	12,95		
	40	1,76	57,53	16,86		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

CLS-036-A

CELSA

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARÁN	20453488
PEDIDO	10140807	POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	530

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma **UNE 36065 2000:EX** para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

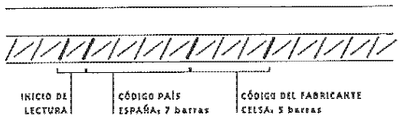
GEOMETRÍA				COMPROBACIÓN QUÍMICA				
COLADA	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
503470	12,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS						
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %	
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0	

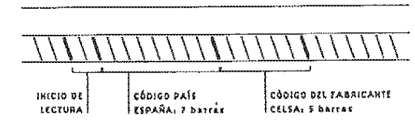
ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **CLS-036-A** para el caso de la barra corrugada tipo **DUCTICELSA 500 SD** y de Ref: **CLS-038-A** para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo **CELSAFER-D 500 SD.**

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 400 SD



Castellbisbal, 23.06.2005

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.

Jesús Castaño del Estal, Jefe de Control de Calidad
(UNE 36.801-92, EN 10.204-91)

ARCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017 / 090

S FERRICOS, S.A.
CASETA, S/N
S LLIÇA DE VALL
España

Destino: ELFE (L'ARBOÇ)
CRTA. DE BANYERES
43720 L'ARBOÇ DEL PENEDES
España

Nº albarán: 20454328
Nº pedido : 10140807
Su pedido : 197/05

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:98, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por Compañía Española de Laminación, S.L.- CELSA y comercializado con la marca DUCTICELSA 500 SD.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-99104/EL y E/LC-00021/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 13.03.2000, 16.11.1999 y 15.11.1999.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial DUCTICELSA 500 SD, fabricado por Compañía Española de Laminación, S.L. - CELSA, cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,41 0,46 0,53	12,01 14,13 16,31	3,98 4,47 5,00	55≤β1≤75	≥35
Media	12 14 16 20	0,64 0,71 0,79 0,94	18,57 20,89 23,29 28,29	5,55 6,14 6,76 8,11	55≤β1≤75	≥40
Gruesa	25 32 40	1,05 1,37 1,76	34,94 44,99 57,53	9,98 12,95 16,86	55≤β1≤75	≥45

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

CLS-036-A

CELSA

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARÁN	20454328
PEDIDO	10140807	POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma **UNE 36065 2000:EX** para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

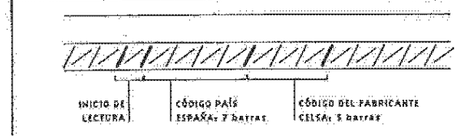
GEOMETRÍA				COMPOSICIÓN QUÍMICA				
COLADA	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
502873	32,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS						
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DBSD	AGT %	
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0	

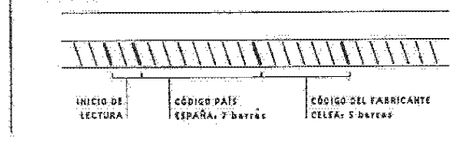
ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **CLS-036-A** para el caso de la barra corrugada tipo **DUCTICELSA 500 SD** y de Ref: **CLS-038-A** para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo **CELSAFER-D 500 SD.**

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 400 SD



Castellbisbal, 27.06.2005

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.
Jesús Castaño del Estal, Jefe de Control de Calidad
(UNE 36.801-92, EN 10.204-91)

ARCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017 / 000

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CL LA CASETA, S/N
08185 LLIÇA DE VALL
España

Destino: ELFE (L'ARBOÇ)
CRTA. DE BANYERES
43720 L'ARBOÇ DEL PENEDES
España

Nº albarán: 20456551
Nº pedido : 10140807
Su pedido : 197/05

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:98, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD**, fabricado por Compañía Española de Laminación, S.L.- CELSA y comercializado con la marca **DUCTICELSA 500 SD.**

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-99104/EL y E/LC-00021/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 13.03.2000, 16.11.1999 y 15.11.1999.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial **DUCTICELSA 500 SD**, fabricado por Compañía Española de Laminación, S.L. - CELSA, cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,41	12,01	3,98	55≤β1≤75	≥35
	8	0,46	14,13	4,47		
	10	0,53	16,31	5,00		
Media	12	0,64	18,57	5,55	55≤β1≤75	≥40
	14	0,71	20,89	6,14		
	16	0,79	23,29	6,76		
	20	0,94	28,29	8,11		
Gruesa	25	1,05	34,94	9,98	55≤β1≤75	≥45
	32	1,37	44,99	12,95		
	40	1,76	57,53	16,86		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/L.E 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

CLS-036-A

CELSA

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARÁN	20456551
PEDIDO	10140807	POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma **UNE 36065 2000:EX** para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

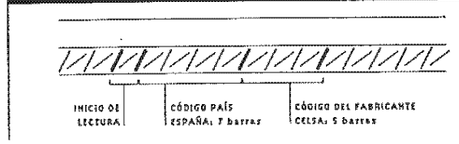
GEOMETRÍA				COMPOSICIÓN QUÍMICA				
COLADA	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
503639	20,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
503641	20,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS						
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %	
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0	
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0	

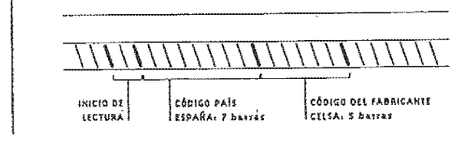
ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **CLS-036-A** para el caso de la barra corrugada tipo **DUCTICELSA 500 SD** y de Ref: **CLS-038-A** para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo **CELSAFER-D 500 SD.**

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 400 SD



Castellbisbal, 01.07.2005

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.

Jesús Castaño del Estal, Jefe de Control de Calidad
(UNE 36.801-92, EN 10.204-91)

AIRCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017 / 099

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CL LA CASETA, S/N
08185 LLIÇA DE VALL
España

Destino: ELFE (L'ARBOÇ)
CRTA. DE BANYERES
43720 L'ARBOÇ DEL PENEDES
España

Nº albarán: 20456549
Nº pedido : 10140807
Su pedido : 197/05

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:98, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD**, fabricado por Compañía Española de Laminación, S.L.- CELSA y comercializado con la marca DUCTICELSA 500 SD.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-99104/EL y E/LC-00021/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 13.03.2000, 16.11.1999 y 15.11.1999.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial DUCTICELSA 500 SD, fabricado por Compañía Española de Laminación, S.L. - CELSA, cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (º sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (º sexag.)
Fina	6 8 10	0,41 0,46 0,53	12,01 14,13 16,31	3,98 4,47 5,00	55≤β1≤75	≥35
Media	12 14 16 20	0,64 0,71 0,79 0,94	18,57 20,89 23,29 28,29	5,55 6,14 6,76 8,11	55≤β1≤75	≥40
Gruesa	25 32 40	1,05 1,37 1,76	34,94 44,99 57,53	9,98 12,95 16,86	55≤β1≤75	≥45

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

CLS-036-A

CELSA

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARÁN	20456549
PEDIDO	10140807	POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma **UNE 36065 2000:EX** para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

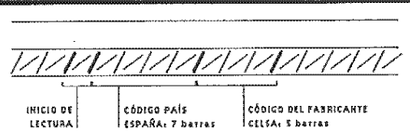
GEOMETRÍA				COMPOSICIÓN QUÍMICA				
COLADA	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
503737	12,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS						
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %	
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0	

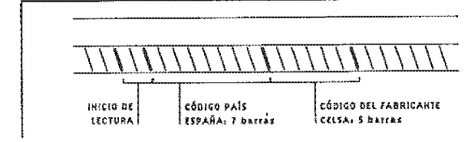
ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **CLS-036-A** para el caso de la barra corrugada tipo **DUCTICELSA 500 SD** y de Ref: **CLS-038-A** para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo **CELSAFER-D 500 SD.**

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 400 SD



Castellbisbal, 01.07.2005

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.

Jesús Castaño del Estal, Jefe de Control de Calidad
(UNE 36.801-92, EN 10.204-91)

AIRCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017/090

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CL LA CASETA, S/N
08185 LLIÇA DE VALL
España

Destino: ELFE (L'ARBOÇ)
CRTA. DE BANYERES
43720 L'ARBOÇ DEL PENEDES
España

Nº albarán: 20471626
Nº pedido : 10145790
Su pedido : 237/05

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:98, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD**, fabricado por Compañía Española de Laminación, S.L.- CELSA y comercializado con la marca DUCTICELSA 500 SD.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-99104/EL y E/LC-00021/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 13.03.2000, 16.11.1999 y 15.11.1999.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial DUCTICELSA 500 SD, fabricado por Compañía Española de Laminación, S.L. - CELSA, cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (º sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (º sexag.)
Fina	6	0,41	12,01	3,98	55≤β1≤75	≥35
	8	0,46	14,13	4,47		
	10	0,53	16,31	5,00		
Media	12	0,64	18,57	5,55	55≤β1≤75	≥40
	14	0,71	20,89	6,14		
	16	0,79	23,29	6,76		
	20	0,94	28,29	8,11		
Gruesa	25	1,05	34,94	9,98	55≤β1≤75	≥45
	32	1,37	44,99	12,95		
	40	1,76	57,53	16,86		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

CLS-036-A

CELSA

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.
PEDIDO	10145790
NORMA	UNE 36065 EX-00
PRODUCTO	B 500 SD

ALBARÁN	20471626
POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
DESTINO	CRTA. DE BANYERES
TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma **UNE 36065 2000:EX** para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

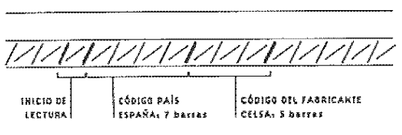
GEOMETRÍA				COMPOSICIÓN QUÍMICA				
COLADA	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
504358	12,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS						
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %	
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0	

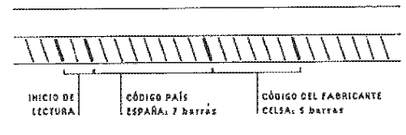
ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **CLS-036-A** para el caso de la barra corrugada tipo **DUCTICELSA 500 SD** y de Ref: **CLS-038-A** para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo **CELSAFER-D 500 SD.**

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 400 SD



Castellbisbal, 04.08.2005

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.

Jesús Castaño del Estal, Jefe de Control de Calidad
(UNE 36.801-92, EN 10.204-91)

ARCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017 / 000

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CL LA CASETA, S/N
08185 LLIÇA DE VALL
España

Destino: ELFE (L'ARBOÇ)
CRTA. DE BANYERES
43720 L'ARBOÇ DEL PENEDES
España

Nº albarán: 20472039
Nº pedido : 10145790
Su pedido : 237/05

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:98, sobre muestras de acero corrugado **B 500 SD**, fabricado por Compañía Española de Laminación, S.L.-CELSA y comercializado con la marca **CELSAFER D 500 SD.**

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-99114/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 30.11.1999 y 3.12.1999.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 20 mm ambos inclusive, de la marca comercial **CELSAFER D 500 SD**, fabricado por **Compañía Española de Laminación, S.L. - CELSA**, cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,35 0,41 0,47	10,85 13,02 15,19	3,85 4,68 5,51	$55 \le \beta 1 \le 75$	≥40
Media	12 14 16 20	0,60 0,67 0,74 0,88	17,37 19,54 21,71 26,06	6,34 7,17 8,00 9,66	$55 \le \beta 1 \le 75$	≥40

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

CLS-038-A

CELSA

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARÁN	20472039
PEDIDO	10145790	POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma **UNE 36065 2000:EX** para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

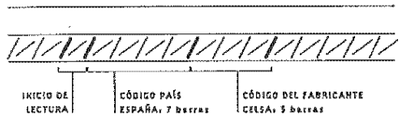
GEOMETRÍA				COMPOSICIÓN QUÍMICA				
COLADA	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
504020	20,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS					
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

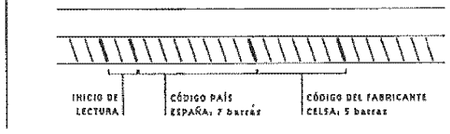
ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **CLS-036-A** para el caso de la barra corrugada tipo **DUCTICELSA 500 SD** y de Ref: **CLS-038-A** para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo **CELSAFER-D 500 SD.**

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 400 SD



Castellbisbal, 05.08.2005

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.

Jesús Castaño del Estal, Jefe de Control de Calidad
(UNE 36.801-92, EN 10.204-91)

IRCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017 / 090

ABORADOS FERRICOS, S.A.
CL LA CASETA, S/N
08185 LLIÇA DE VALL
España

Destino: ELFE (L'ARBOÇ)
CRTA. DE BANYERES
43720 L'ARBOÇ DEL PENEDES
España

Nº albarán: 20472541
Nº pedido : 10144316
Su pedido : 218/05

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:98, sobre muestras de acero corrugado B 500 SD, fabricado por Compañía Española de Laminación, S.L.-CELSA y comercializado con la marca CELSAFER D 500 SD.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-99114/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 30.11.1999 y 3.12.1999.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 20 mm ambos inclusive, de la marca comercial CELSAFER D 500 SD, fabricado por Compañía Española de Laminación, S.L. - CELSA, cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,35	10,85	3,85	55≤β1≤75	≥40
	8	0,41	13,02	4,68		
	10	0,47	15,19	5,51		
Media	12	0,60	17,37	6,34	55≤β1≤75	≥40
	14	0,67	19,54	7,17		
	16	0,74	21,71	8,00		
	20	0,88	26,06	9,66		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

CLS-038-A

CELSA

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARÁN	20472541
PEDIDO	10144316	POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma **UNE 36065 2000:EX** para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

GEOMETRÍA				COMPOSICIÓN QUÍMICA				
COLADA	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx. %	CE Máx %
504207	16,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
504208	16,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

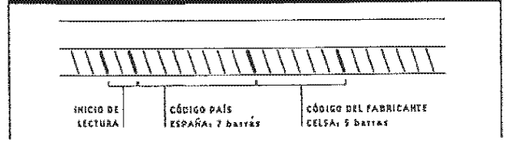
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS					
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **CLS-036-A** para el caso de la barra corrugada tipo **DUCTICELSA 500 SD** y de Ref: **CLS-038-A** para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo **CELSAFER-D 500 SD.**

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 500 SD

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 400 SD



Castellbisbal, 05.08.2005

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.
Jesús Castaño del Estal [illegible] de Control de Calidad
(UNE 36.801-92, EN [illegible])

IRCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017 / 099

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CL LA CASETA, S/N
08185 LLIÇA DE VALL
España

Destino: ELFE (L'ARBOÇ)
CRTA. DE BANYERES
43720 L'ARBOÇ DEL PENEDES
España

Nº albarán: 20472944
Nº pedido : 10145790
Su pedido : 237/05

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:98, sobre muestras de acero corrugado **B 500 SD**, fabricado por Compañía Española de Laminación, S.L.-CELSA y comercializado con la marca **CELSAFER D 500 SD.**

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-99114/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 30.11.1999 y 3.12.1999.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 20 mm ambos inclusive, de la marca comercial **CELSAFER D 500 SD**, fabricado por **Compañía Española de Laminación, S.L. - CELSA**, cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,35	10,85	3,85	55≤β1≤75	≥40
	8	0,41	13,02	4,68		
	10	0,47	15,19	5,51		
Media	12	0,60	17,37	6,34	55≤β1≤75	≥40
	14	0,67	19,54	7,17		
	16	0,74	21,71	8,00		
	20	0,88	26,06	9,66		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: ± 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

CLS-038-A

CELSA

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARÁN	20472944
PEDIDO	10145790	POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma **UNE 36065 2000:EX** para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

GEOMETRÍA				COMPOSICIÓN QUÍMICA				
COLADA	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
504552	20,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

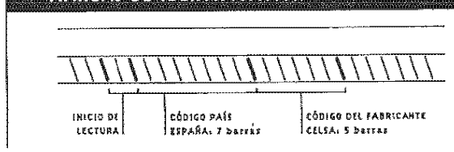
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS						
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %	
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0	

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **CLS-036-A** para el caso de la barra corrugada tipo **DUCTICELSA 500 SD** y de Ref: **CLS-038-A** para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo **CELSAFER-D 500 SD.**

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 500 SD

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 400 SD



Castellbisbal, 08.08.2005

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.

Jesús Castaño del Estal, **Jefe de Control de Calidad**
(UNE 36.801-92, EN 10.204-91)

ARCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017 / 090

BORADOS FERRICOS, S.A. Destino: ELFE (L'ARBOÇ) Nº albarán: 20477092
L LA CASETA, S/N CRTA. DE BANYERES Nº pedido : 10147710
08185 LLIÇA DE VALL 43720 L'ARBOÇ DEL PENEDES Su pedido : 267/05
España España

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:98, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD**, fabricado por Compañía Española de Laminación, S.L.- CELSA y comercializado con la marca **DUCTICELSA 500 SD.**

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-99104/EL y E/LC-00021/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 13.03.2000, 16.11.1999 y 15.11.1999.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial **DUCTICELSA 500 SD**, fabricado por Compañía Española de Laminación, S.L. - CELSA, cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,41	12,01	3,98	55≤β1≤75	≥35
	8	0,46	14,13	4,47		
	10	0,53	16,31	5,00		
Media	12	0,64	18,57	5,55	55≤β1≤75	≥40
	14	0,71	20,89	6,14		
	16	0,79	23,29	6,76		
	20	0,94	28,29	8,11		
Gruesa	25	1,05	34,94	9,98	55≤β1≤75	≥45
	32	1,37	44,99	12,95		
	40	1,76	57,53	16,86		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

CLS-036-A

CELSA

CC CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARÁN	20477092
PEDIDO	10147710	POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma **UNE 36065 2000:EX** para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

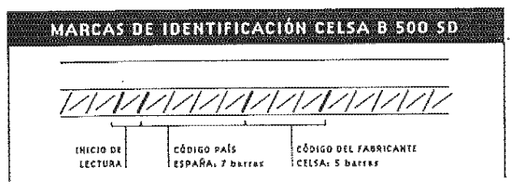
GEOMETRÍA				COMPOSICIÓN QUÍMICA				
COLADA	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
504704	16,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS						
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %	
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0	

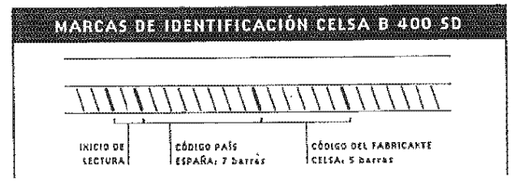
ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **CLS-036-A** para el caso de la barra corrugada tipo **DUCTICELSA 500 SD** y de Ref: **CLS-038-A** para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo **CELSAFER-D 500 SD.**

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 400 SD



Castellbisbal, 18.08.2005

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.

Jesús Castaño del Estal, Jefe de Control de Calidad
(UNE 36.801-92, EN 10.204-91)

IRCER Armaduras para hormigón AENOR Producto Certificado 017/090

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CL LA CASETA, S/N
08185 LLIÇA DE VALL
España

Destino: ELFE (L'ARBOÇ)
CRTA. DE BANYERES
43720 L'ARBOÇ DEL PENEDES
España

Nº albarán: 20488757
Nº pedido : 10145786
Su pedido : 239/05

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:98, sobre muestras de acero corrugado **B 500 SD**, fabricado por Compañía Española de Laminación, S.L.-CELSA y comercializado con la marca CELSAFER D 500 SD.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-99114/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 30.11.1999 y 3.12.1999.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 20 mm ambos inclusive, de la marca comercial CELSAFER D 500 SD, fabricado por Compañía Española de Laminación, S.L. - CELSA, cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,35 0,41 0,47	10,85 13,02 15,19	3,85 4,68 5,51	$55 \leq \beta 1 \leq 75$	≥40
Media	12 14 16 20	0,60 0,67 0,74 0,88	17,37 19,54 21,71 26,06	6,34 7,17 8,00 9,66	$55 \leq \beta 1 \leq 75$	≥40

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

CLS-038-A

CELSA

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARÁN	20488757
PEDIDO	10145786	POBLACIÓN	L'ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	530

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma **UNE 36065 2000:EX** para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

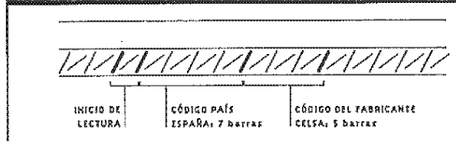
GEOMETRÍA				COMPOSICIÓN QUÍMICA				
COLADA	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx. %	CE Máx %
503829	6,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS						
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %	
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0	

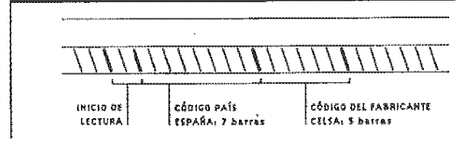
ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **CLS-036-A** para el caso de la barra corrugada tipo **DUCTICELSA 500 SD** y de Ref: **CLS-038-A** para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo **CELSAFER-D 500 SD.**

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 400 SD



Castellbisbal, 16.09.2005

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.

Jesús Castaño del Estal, Jefe de Control de Calidad
(UNE 36.801-92, EN 10.204-91)

IRCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017 / 090

Designación	12333LG5
Fecha de emisión	22/08/2005
Calidad	B 500 SD
Diámetro	12
Número de coladas	123034

Cliente	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido	05/478LG/1
Matrícula	S03117R
Destino	CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD**, fabricado por Megasa Siderúrgica, S.L. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00014/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 30.03.2000, 30.03.2000 y 22.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Megasa Siderúrgica, S.L., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,36 0,47 0,59	8,18 10,90 13,63	2,87 3,83 4,79	55≤β1≤75	≥35
Media	12 14 16 20	0,66 0,76 0,87 1,09	15,55 18,14 20,73 25,91	4,94 5,76 6,58 8,23	55≤β1≤75	≥40
Gruesa	25 32 40	1,25 1,60 2,00	31,20 39,94 49,92	9,80 12,54 15,68	55≤β1≤75	≥45

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

MGS-041-A

213

MEGAFER®

MEGASA SIDERÚRGICA, S.L.
Ctra. de Castilla, 802-820 - 15572 NARON - La Coruña
Tel.: 981 399 000 Fax.: 981 399 004
C.I.F.: B 15028071 - Inscrita en el Reg. Merc. de La Coruña Tomo 1977, Folio 1, Hoja C-19005, Inscripción 1ª.

Hoja 1

Pedido 05/478LG/1

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Calidad: Norma UNE 36.065 — Denominación B 500 SD

Fecha 22/08/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq, en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %
Agt, en %

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	Agt	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	Alt. Corruga	DOS-DES
123034	12,0	12.000	19	24	24					61		43		8	11,9	577	678	25,0	,76	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Departamento de Calidad
Ramón Molina
Director de Calidad

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: MGS-041-A

2980

Albarán	12326LG5
Fecha emisión	22/08/2005
Calidad	B 500 SD
Diámetro	16
Número de coladas	122659 122779

Cliente	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido	05/478LG/1
Matrícula	R7923BBL
Destino	CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD**, fabricado por **Megasa Siderúrgica, S.L.** y comercializado con la marca **MEGAFER.**

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00014/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 30.03.2000, 30.03.2000 y 22.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial **MEGAFER**, fabricado por **Megasa Siderúrgica, S.L.**, cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,36 0,47 0,59	8,18 10,90 13,63	2,87 3,83 4,79	55≤β1≤75	≥35
Media	12 14 16 20	0,66 0,76 0,87 1,09	15,55 18,14 20,73 25,91	4,94 5,76 6,58 8,23	55≤β1≤75	≥40
Gruesa	25 32 40	1,25 1,60 2,00	31,20 39,94 49,92	9,80 12,54 15,68	55≤β1≤75	≥45

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: ± 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

MGS-041-A

MEGAFER®

MEGASA SIDERÚRGICA, S.L.
Ctra. de Castilla, 802-820 - 15572 NARON - La Coruña
Tel.: 981 399 000 Fax.: 981 399 004
C.I.F.: B 15626971 - Inscrita en el Reg. Merc. de La Coruña Tomo 1977, Folio 1, Hoja C-16005, Inscripción 1ª.

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %
Agt. en %

Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	Agt	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	Alt. Corruga	DOB.-DES
122659	16,0	12.000	20	31	31					54		45		9	10,1	564	675	23,0	1,57	S
122779	16,0	12.000	18	28	22					58		43		9	10,0	577	676	21,0	1,53	S

Certificado de inspección

Cliente: 1 ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 TARRAGONA ESPAÑA L'ARBOC
Pedido: 05/478LG/1
Calidad: Norma UNE 36.065 Denominación B 500 SD
Fecha: 22/08/2005

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR Producto Certificado 017/146

Departamento de Calidad
Ramón Molina
Director de Calidad

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

Nº de certificado de Adherencia B 500 SD: MGS-041-A

12713LG5
29/08/2005
B 500 SD
12
ro de coladas 123205 123206

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido 05/478LG/1
Matrícula R2365BBV
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653
L'ARBOC
TARRAGONA
ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD,** fabricado por Megasa Siderúrgica, S.L. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00014/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 30.03.2000, 30.03.2000 y 22.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Megasa Siderúrgica, S.L., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,36	8,18	2,87	55≤β1≤75	≥35
	8	0,47	10,90	3,83		
	10	0,59	13,63	4,79		
Media	12	0,66	15,55	4,94	55≤β1≤75	≥40
	14	0,76	18,14	5,76		
	16	0,87	20,73	6,58		
	20	1,09	25,91	8,23		
Gruesa	25	1,25	31,20	9,80	55≤β1≤75	≥45
	32	1,60	39,94	12,54		
	40	2,00	49,92	15,68		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

MGS-041-A

223

MEGAFER®

MEGASA SIDERÚRGICA, S.L.
Ctra. de Castilla, 802-820 - 15572 NARON - La Coruña
Tel.: 981 399 000 Fax.: 981 399 004
C.I.F.: B 15267871 - Sociedad en el Reg. Merc. de la Coruña Tomo 1977, Folio 1, Hoja C-14005, Inscripción 1ª.

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Hoja 1
Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Pedido 05/478LG/1
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 TARRAGONA ESPAÑA L'ARBOC
Fecha 29/08/2005
Calidad Norma UNE 36.065 Denominación B 500 SD

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	Agt	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	Alt. Corruga	DOB.-DES
	Notas																			
	Dimensiones en mm.																			
	Peso en Kg.																			
	C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas																			
	P,S,V, y demás elementos en Milésimas																			
	Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)																			
	Alargamiento en %																			
	Agt. en %																			
123205	12,0	12.000	19	33	26					64		44		9	11,2	560	668	22,0	,90	S
123206	12,0	12.000	19	18	24					54		42		10	12,4	536	642	22,0	,88	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR Producto Certificado 017/146

Departamento de Calidad
Ramón Molina
Director de Calidad

Marcas de Identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

Número del certificado de Adherencia B 500 SD: MGS-041-A

Designación	12755LG5
Edición	30/08/2005
Tipo	B 500 SD
Diámetro	12
Número de coladas	123195

Cliente	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido	05/478LG/1
Matrícula	LU01516R
Destino	CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD,** fabricado por **Megasa Siderúrgica, S.L.** y comercializado con la marca **MEGAFER.**

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00014/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 30.03.2000, 30.03.2000 y 22.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial **MEGAFER,** fabricado por **Megasa Siderúrgica, S.L.,** cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,36	8,18	2,87	55≤β1≤75	≥35
	8	0,47	10,90	3,83		
	10	0,59	13,63	4,79		
Media	12	0,66	15,55	4,94	55≤β1≤75	≥40
	14	0,76	18,14	5,76		
	16	0,87	20,73	6,58		
	20	1,09	25,91	8,23		
Gruesa	25	1,25	31,20	9,80	55≤β1≤75	≥45
	32	1,60	39,94	12,54		
	40	2,00	49,92	15,68		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

MGS-041-A

MEGAFER®

MEGASA SIDERÚRGICA, S.L.
Ctra. de Castilla, 802-820 - 15572 NARON - La Coruña
Tel.: 981 399 000 Fax.: 981 399 004
C.I.F. B 15282071 - Inscrita en el Reg. Merc. de La Coruña Tomo 1977, Folio 1, Hoja C-19005, Inscripción 1ª.

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %
Agt. en %

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Hoja: 1
Pedido: 05/478LG/1
Calidad: Denominación: B 500 SD
Norma: UNE 36.065
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Fecha: 30/08/2005

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	Agt	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	Alt. Corruga	DOB.-DES
										60		46		9	10,6	577	685	23,0	,90	S
123195	12,0	12.000	20	18	23															

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Departamento de Calidad
Ramón Molina
Director de Calidad

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para Hormigón
Nº de certificado de Adherencia B 500 SD: MGS-041-A

Colada	12859LG5
Emisión	31/08/2005
Calidad	B 500 SD
Diámetro	12
Número de coladas	123184 123203

Cliente	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido	05/478LG/1
Matrícula	R0043BBP
Destino	CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD**, fabricado por Megasa Siderúrgica, S.L. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00014/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 30.03.2000, 30.03.2000 y 22.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Megasa Siderúrgica, S.L., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,36	8,18	2,87	55≤β1≤75	≥35
	8	0,47	10,90	3,83		
	10	0,59	13,63	4,79		
Media	12	0,66	15,55	4,94	55≤β1≤75	≥40
	14	0,76	18,14	5,76		
	16	0,87	20,73	6,58		
	20	1,09	25,91	8,23		
Gruesa	25	1,25	31,20	9,80	55≤β1≤75	≥45
	32	1,60	39,94	12,54		
	40	2,00	49,92	15,68		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

MGS-041-A

MEGAFER®

MEGASA SIDERÚRGICA, S.L.
Ctra. de Castilla, 802-820 - 15572 NARON - La Coruña
Tel.: 981 399 000 Fax: 981 399 004

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %
Agt. en %

Hoja 1
Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 TARRAGONA ESPAÑA L'ARBOC
Fecha 31/08/2005
Pedido 05/478LG/1
Calidad Denominación B 500 SD
Norma UNE 36.065

Controles de análisis químicos y ensayos mecánicos

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	Agt.	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	Alt. Corruga	DOB-DES
123184	12,0	12.000	19	17	31					54		43		8	10,9	548	654	23,0	,91	S
123203	12,0	12.000	22	23	24					59		46		9	11,8	565	681	21,0	,88	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado 017/146

Responsable del Departamento de Calidad
Ramón Molina
Director de Calidad

Marcación identificativa

ARCER
Armaduras para Hormigón

Sistema de certificado de Adherencia B 500 SD: MGS-041-A

2984

291

Albarán	9625SG5
Fecha emisión	16/08/2005
Calidad	B 500 SD
Diámetro	20
Número de coladas	515312 515314

Cliente	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido	05/430SG/2
Matrícula	L151188
Destino	CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00012/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 26.04.2000, 04.05.2000 y 20.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,32 0,42 0,52	8,50 11,33 14,16	2,58 3,30 4,03	55≤β1≤75	≥35
Media	12 14 16 20	0,63 0,74 0,85 1,06	15,55 18,14 20,73 25,91	4,75 5,60 6,65 8,19	55≤β1≤75	≥40
Gruesa	25 32 40	1,22 1,56 1,95	31,25 40,00 50,00	9,15 11,71 14,64	55≤β1≤75	≥45

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNS-044-A

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL-EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia do Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 502 504 453 Capital Social 50.000.000 € – C.R.C. Nº 3356/940625
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Nº Guía 9625SG5

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Fecha 16/08/2005
Calidad B 500 SD
Denominación
Norma UNE 36.065/00
Pedido 05/430SG/2

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	Ceq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
515312	20,0	12.000	20	22	37							45		11	15,0	553	661	24	1,82	S
515314	20,0	12.000	21	25	36							46		11	16,0	545	665	23	1,49	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR Producto Certificado 017/146

Departamento de calidad
Isabel Rosado

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017/083
IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

9662MG5
17/08/2005
B 500 SD
20
o de coladas 323473

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido 05/478MG/1
Matrícula L169548
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653
L'ARBOC
TARRAGONA
ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00013/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 14.04.2000, 09.05.2000 y 03.05.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,36	9,38	2,58	55≤β1≤75	≥35
	8	0,45	11,79	3,44		
	10	0,54	14,18	4,30		
Media	12	0,67	16,53	5,46	55≤β1≤75	≥40
	14	0,76	18,86	6,30		
	16	0,85	21,16	7,25		
	20	1,03	25,68	9,00		
Gruesa	25	1,22	31,18	9,76	55≤β1≤75	≥45
	32	1,51	38,59	12,08		
	40	1,82	46,65	14,73		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNM-043-A

MEGAFER®

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036

G5

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Fecha 17/08/2005
Calidad Denominación B 500 SD
Norma UNE 36.065
Pedido 05/478MG/1

Certificado de inspección

Nº	Colada Diam.	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
			Composición química del acero en máquina en % de:																	
323473	20,0	12.000	21	48	19							40		8	11,6	584	684	19	1,7	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/1/46

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Marcas de identificación
Identificación del MEGAFER

ARCER
Armaduras para Hormigón

AENOR ER-0666/2000
AENOR CL-017/1/667

Certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

Designación	9785MG5
Fabricación	18/08/2005
Calidad	B 500 SD
Diámetro	20
Número de coladas	322911 322936

Cliente	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido	05/478MG/1
Matrícula	L172084
Destino	CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00013/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 14.04.2000, 09.05.2000 y 03.05.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,36	9,38	2,58	55≤β1≤75	≥35
	8	0,45	11,79	3,44		
	10	0,54	14,18	4,30		
Media	12	0,67	16,53	5,46	55≤β1≤75	≥40
	14	0,76	18,86	6,30		
	16	0,85	21,16	7,25		
	20	1,03	25,68	9,00		
Gruesa	25	1,22	31,18	9,76	55≤β1≤75	≥45
	32	1,51	38,59	12,08		
	40	1,82	46,65	14,73		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNM-043-A

259

MEGAFER®

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036

G5

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq, en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Nº	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
	539	639	22	1,9	S
	563	658	19	1,7	S

Nº	% Agt	N	Mo	C.Eq.	V	Cu
	13,3	9		37		
	11,9	9		38		

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Marcas de Identificación — Identificación del MEGAFER

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Pedido: 05/478MG/1
Calidad: Norma UNE 36.065 — Denominación B 500 SD
Fecha: 18/08/2005

Certificado de inspección

Nº	Colada Diam.	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu
			Composición química del acero en máquina en % de:							
322911	20,0	12.000	19	25	36					
322936	20,0	12.000	19	41	34					

ARCER
Armaduras para Hormigón

Nº Certificado de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

Designación	10549MG5
Fecha emisión	31/08/2005
Calidad	B 500 SD
Diámetro	20
Número de coladas	324129 324180

Cliente	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido	05/478MG/1
Matrícula	R3955BBK
Destino	CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00013/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 14.04.2000, 09.05.2000 y 03.05.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (º sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (º sexag.)
Fina	6	0,36	9,38	2,58	55≤β1≤75	≥35
	8	0,45	11,79	3,44		
	10	0,54	14,18	4,30		
Media	12	0,67	16,53	5,46	55≤β1≤75	≥40
	14	0,76	18,86	6,30		
	16	0,85	21,16	7,25		
	20	1,03	25,68	9,00		
Gruesa	25	1,22	31,18	9,76	55≤β1≤75	≥45
	32	1,51	38,59	12,08		
	40	1,82	46,65	14,73		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNM-043-A

28C

MEGAFER®

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036

Designación	MG5
Cliente	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino	CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Fecha	31/08/2005
Calidad	B 500 SD
Norma	UNE 36.065
Denominación	
Nº pedido	05/478MG/1

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y C.eq. en Centésimas
P.S.V. y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
A.ENCE
Producto Certificado
017/146

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº	Diam.	Largo	Composición química del acero en máquina en % de:																	
Colada			C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	N	C.Eq.	Mo	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
324129	20,0	12.000	22	23	40							9	40		11,8	558	660	19	1,6	S
324180	20,0	12.000	22	24	31							8	40		12,8	560	662	19	1,6	S

Marcas de identificación — Identificación del MEGAFER

ARCER — Armaduras para Hormigón

Certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

10560MG5
31/08/2005
B 500 SD
16
Número de coladas 322832 323791

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido 05/478MG/1
Matrícula L172584
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653
L'ARBOC
TARRAGONA
ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00013/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 14.04.2000, 09.05.2000 y 03.05.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,36 0,45 0,54	9,38 11,79 14,18	2,58 3,44 4,30	55≤β1≤75	≥35
Media	12 14 16 20	0,67 0,76 0,85 1,03	16,53 18,86 21,16 25,68	5,46 6,30 7,25 9,00	55≤β1≤75	≥40
Gruesa	25 32 40	1,22 1,51 1,82	31,18 38,59 46,65	9,76 12,08 14,73	55≤β1≤75	≥45

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNM-043-A

MEGAFER®

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036

MG5

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Fecha 31/08/2005
Calidad Norma UNE 36.065 Denominación B 500 SD
Pedido /478MG/ 1

Certificado de inspección

Colada Nº	Diam.	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	Mo	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	% Agt	Alarga.	Alt	Dob-Des
322832	16,0	12.000	19	44	41								7	38	566	663	13,5	24	1,3	S
323791	16,0	12.000	21	25	26								9	40	559	664	13,6	21	1,4	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 0177/146

281

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Marcas de identificación Identificación del MEGAFER

AENOR ER Productos Laminados 0177/0077
AENOR CERTIFIED IQNet

ARCER Armaduras para Hormigón

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

2989

[illegible]sión	10554MG5
	31/08/2005
[illegible]d	B 500 SD
Diámetro	32
Número de coladas	324092 324099 324100

Cliente	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido	05/478MG/1
Matrícula	B23287R
Destino	CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00013/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 14.04.2000, 09.05.2000 y 03.05.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,36	9,38	2,58	55≤β1≤75	≥35
	8	0,45	11,79	3,44		
	10	0,54	14,18	4,30		
Media	12	0,67	16,53	5,46	55≤β1≤75	≥40
	14	0,76	18,86	6,30		
	16	0,85	21,16	7,25		
	20	1,03	25,68	9,00		
Gruesa	25	1,22	31,18	9,76	55≤β1≤75	≥45
	32	1,51	38,59	12,08		
	40	1,82	46,65	14,73		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNM-043-A

MEGAFER®

SN Maia Siderurgia Nacional,SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tél.:+351 229 699 000 Fax.:+351 229 699 036

MG5

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Calidad Norma UNE 36.065 Denominación B 500 SD
Fecha 31/08/2005
Pedido /478MG/ 1

Certificado de inspección

Composición química del acero en máquina en % de:

Nº	Colada Diam.	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
324092	32,0	12.000	19	39	26							36		8	11,6	583	680	18	2,6	S
324099	32,0	12.000	22	25	40							39		8	10,4	584	677	17	2,6	S
324100	32,0	12.000	22	27	41							41		9	10,4	590	692	16	2,5	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Marcas de identificación / Identificação do MEGAFER

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR ER Sistema de Gestión de la Calidad

AENOR Producto Certificado 017/007

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

11270SG5
19/09/2005
B 500 SD
25
Número de coladas 515504 515540

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido 05/478SG/3
Matrícula L172075
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653
L'ARBOC
TARRAGONA
ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00012/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 26.04.2000, 04.05.2000 y 20.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,32 0,42 0,52	8,50 11,33 14,16	2,58 3,30 4,03	55≤β1≤75	≥35
Media	12 14 16 20	0,63 0,74 0,85 1,06	15,55 18,14 20,73 25,91	4,75 5,60 6,65 8,19	55≤β1≤75	≥40
Gruesa	25 32 40	1,22 1,56 1,95	31,25 40,00 50,00	9,15 11,71 14,64	55≤β1≤75	≥45

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNS-044-A

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 500 204 455 Capital Social 10 000 000 € - C.R.C. Nº 5000/4535
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Nº Colada 11270SG5

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Fecha 19/09/2005
Calidad Denominación B 500 SD
Norma UNE 36.065/00
Pedido 05/478SG/3

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOBLDES
515504	25,0	12.000	20	17	15								12	12,0	516	648	21	1,92	S
515540	25,0	12.000	20	21	21								11	12,0	524	650	21	1,89	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
0177/46

Departamento de calidad
Isabel Rosado

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 077/063
IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Designación	9426MG5
Fecha emisión	10/08/2005
Tipo acero	B 500 SD
Diámetro	16
Número de coladas	323533

Cliente	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido	05/478MG/1
Matrícula	E10987
Destino	CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00013/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 14.04.2000, 09.05.2000 y 03.05.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,36 0,45 0,54	9,38 11,79 14,18	2,58 3,44 4,30	55≤β1≤75	≥35
Media	12 14 16 20	0,67 0,76 0,85 1,03	16,53 18,86 21,16 25,68	5,46 6,30 7,25 9,00	55≤β1≤75	≥40
Gruesa	25 32 40	1,22 1,51 1,82	31,18 38,59 46,65	9,76 12,08 14,73	55≤β1≤75	≥45

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNM-043-A

MEGAFER®

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036

G5

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq, en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

Hoja 1
Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Pedido 5/478MG/ 1
Calidad: Norma UNE 36.065 Denominación B 500 SD
Fecha 10/08/2005

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Certificado de inspección

Colada Nº	Diam.	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	Mo	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des	% Agt
323533	16,0	12.000	19	28	35								9	37	552	651	25	1,5	S	13,7

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR ER-0017/2000
Producto Certificado 017/146

224

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Marcas de identificación / Identificación das marcas do MEGAFER

ARCER Armaduras para Hormigón

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

9456SG5
10/08/2005
B 500 SD
25
Número de coladas 514721 514839

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido 05/478SG/3
Matrícula L158856
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653
L'ARBOC
TARRAGONA
ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00012/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 26.04.2000, 04.05.2000 y 20.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,32 0,42 0,52	8,50 11,33 14,16	2,58 3,30 4,03	55≤β1≤75	≥35
Media	12 14 16 20	0,63 0,74 0,85 1,06	15,55 18,14 20,73 25,91	4,75 5,60 6,65 8,19	55≤β1≤75	≥40
Gruesa	25 32 40	1,22 1,56 1,95	31,25 40,00 50,00	9,15 11,71 14,64	55≤β1≤75	≥45

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: ± 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNS-044-A

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Nº Guía 9456SG5

Notas
Dimensiones en mm.
Peso em Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Cliente 1 ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Pedido 5/478SG/3
Norma UNE 36.065/00
Calidad Denominación B 500 SD
Fecha 10/08/2005

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
514721	25,0	12.000	20	24	30					523	655	19	2,41	S
514839	25,0	12.000	21	30	28					533	659	19	1,90	S

	N	%AGT	Mo	C. Eq.	V	Cu
	9	14,0		46		
	9	14,0		47		

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Departamento de calidad
Isabel Rosado

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para hormigón AENOR Producto Certificado 017/083 CERTIFIED QUALITY IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Colada	9545SG5
Fecha	11/08/2005
Designación	B 500 SD
Diámetro	25
Número de coladas	514811 514821

Cliente	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido	05/478SG/3
Matrícula	L172073
Destino	CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00012/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 26.04.2000, 04.05.2000 y 20.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,32 0,42 0,52	8,50 11,33 14,16	2,58 3,30 4,03	55≤β1≤75	≥35
Media	12 14 16 20	0,63 0,74 0,85 1,06	15,55 18,14 20,73 25,91	4,75 5,60 6,65 8,19	55≤β1≤75	≥40
Gruesa	25 32 40	1,22 1,56 1,95	31,25 40,00 50,00	9,15 11,71 14,64	55≤β1≤75	≥45

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: ± 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/I.E 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNS-044-A

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sodo Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 503 204 453 Capital Social 50 000 000 € – C.R.C. Nº 2300/940253
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Nº COLADA 9545SG5

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq, en Centésimas
P.S.V. y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Fecha 11/08/2005
Pedido 05/478SG/3
Calidad Denominación B 500 SD
Norma UNE 36.065/00

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
514811	25,0	12.000	19	29	22							46		9	13,0	525	652	20	2,11	S
514821	25,0	12.000	22	23	31							49		8	16,0	520	652	20	2,11	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR Producto Certificado 017/146

Departamento de calidad
Isabel Rosado

Marcaje de identificación

ARCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017/083
Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
La Caseta s/n POL IND. LA SERRA
Apto. de correos nº 47
08185 LLIÇA DE VALL
Tel. 977 87 16 53
Fax 977 87 07 32
elfe@elfe.es

FABRICANTE	COLADAS	DIAM.	ALBARANES	FECHAS	MARCA
METALURGICA GALAICA, S.A.	320733	20	56774	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	321555	25	56774	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	322140	25	56774	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	513114	6	56872	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	511912	16	56873	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	513114	6	56924	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	511912	16	56923	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	511912	16	56942	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	513114	6	56943	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	511923	16	56988	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	511923	16	57085	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	511923	16	57101	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	513979	10	57200	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	511923	16	57200	Julio	MEGAFER
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	503639	20	57273	Julio	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	513417	16	57273	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	503639	20	57273	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	513779	6	57287	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	322281	16	57305	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	321795	20	57305	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	121476	16	57396	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	321795	20	57396	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	511912	16	57402	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	511912	16	57440	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	511922	16	57464	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	121451	16	57496	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	322570	16	57496	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	513168	20	57496	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	511912	16	57528	Agosto	MEGAFER
NERVACERO S.A.	42232	25	57530	Agosto	NERVACERO
NERVACERO S.A.	42234	25	57530	Agosto	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	322570	16	57541	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	513352	16	57541	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	513168	20	57541	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	121451	16	57542	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	322570	16	57542	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	513168	20	57542	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	322570	16	57564	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	121451	16	57564	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	513168	20	57564	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	513352	16	57565	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	322570	16	57565	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	513168	20	57565	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	322570	16	57613	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	513352	16	57613	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	513168	20	57613	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	322281	16	57647	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	513914	16	57647	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	120527	16	57647	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	322570	16	57647	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514321	20	57647	Agosto	MEGAFER
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	504220	16	57667	Agosto	CELSA
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	504020	20	57667	Agosto	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	513352	16	57695	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514321	20	57695	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	322281	16	57700	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514321	20	57700	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	509863	32	57700	Agosto	MEGAFER
NERVACERO S.A.	42097	25	57700	Agosto	NERVACERO

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
La Caseta s/n POL IND. LA SERRA
Apto. de correos nº 47
08185 LLIÇA DE VALL
Tel. 977 87 16 53
Fax 977 87 07 32
elfe@elfe.es

FABRICANTE	COLADAS	DIAM.	ALBARANES	FECHAS	MARCA
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	504220	16	57703	Agosto	CELSA
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	504020	20	57703	Agosto	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	513352	16	57715	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514321	20	57715	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	513352	16	57722	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514321	20	57722	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	322509	16	57726	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514321	20	57726	Agosto	MEGAFER
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	120759	12	57744	Agosto	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	514831	25	57744	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	322071	32	57744	Agosto	MEGAFER
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	120759	12	57768	Agosto	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	514831	25	57768	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	322071	32	57768	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	322509	16	57769	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514321	20	57769	Agosto	MEGAFER
NERVACERO S.A.	42097	25	57769	Agosto	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	513915	16	57794	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	322509	16	57793	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514321	20	57793	Agosto	MEGAFER
NERVACERO S.A.	42097	25	57793	Agosto	NERVACERO
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	504207	16	57814	Agosto	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	122532	12	57814	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	122646	16	57814	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	322973	20	57814	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	513915	16	57817	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	323533	16	57822	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	513915	16	57849	Agosto	MEGAFER
NERVACERO S.A.	039007	32	57860	Agosto	NERVACERO
NERVACERO S.A.	039007	32	57867	Agosto	NERVACERO
NERVACERO S.A.	039007	32	57915	Agosto	NERVACERO
NERVACERO S.A.	039007	32	57933	Agosto	NERVACERO
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	504704	16	57939	Agosto	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	514644	10	57939	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	122532	12	57939	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	122785	16	57939	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	323505	20	57939	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	323506	20	57939	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	510148	25	57939	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	122796	16	57945	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	510148	25	57945	Agosto	MEGAFER
NERVACERO S.A.	42234	25	57939	Agosto	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	122796	16	57976	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	510148	25	57976	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	122572	12	57987	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	122659	16	57987	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	322911	20	57987	Agosto	MEGAFER
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	504220	16	58019	Agosto	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	122639	16	58019	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	322911	20	58019	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514806	25	58019	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	122532	12	58021	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	122782	16	58021	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514044	8	58021	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	322911	20	58036	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514821	25	58036	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	323022	32	58036	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	322911	20	58053	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514821	25	58053	Agosto	MEGAFER

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
La Caseta s/n POL.IND. LA SERRA
Apto. de correos nº 47
08185 LLIÇA DE VALL
Tel. 977 67 16 53
Fax 977 67 07 32
elfe@elfe.es

FABRICANTE	COLADAS	DIAM.	ALBARANES	FECHAS	MARCA
METALURGICA GALAICA, S.A.	323022	32	58053	Agosto	MEGAFER
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	502873	32	58067	Agosto	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	514831	25	58067	Agosto	MEGAFER
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	502873	32	58086	Agosto	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	514831	25	58086	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	123034	12	58112	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	122676	16	58112	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	323473	20	58112	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	122639	16	78667	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	322911	20	78667	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	122639	16	58136	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	322911	20	58136	Agosto	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	123205	12	58222	Septiembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	323791	16	58222	Septiembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	324180	20	58222	Septiembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514822	25	58224	Septiembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	122639	16	58225	Septiembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514839	25	58225	Septiembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	324100	32	58225	Septiembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514822	25	58299	Septiembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514822	25	58341	Septiembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	512103	12	58347	Septiembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	511922	16	58347	Septiembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	512103	12	58362	Septiembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	511922	16	58362	Septiembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	123195	12	58386	Septiembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514350	16	58386	Septiembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	515314	20	58386	Septiembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	511922	16	58446	Septiembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514821	25	58446	Septiembre	MEGAFER
NERVACERO S.A.	43220	32	58446	Septiembre	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	511922	16	58591	Septiembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514821	25	58591	Septiembre	MEGAFER
NERVACERO S.A.	43220	32	58591	Septiembre	NERVACERO
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	504526	20	58658	Septiembre	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	511922	16	58658	Septiembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	511926	16	58658	Septiembre	MEGAFER
NERVACERO S.A.	43621	25	58686	Septiembre	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	511922	16	58687	Septiembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514821	25	58687	Septiembre	MEGAFER
NERVACERO S.A.	43220	32	58687	Septiembre	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	514673	12	58779	Septiembre	MEGAFER
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	504552	20	58874	Septiembre	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	123184	12	58874	Septiembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	515038	16	58874	Septiembre	MEGAFER
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	504358	12	58959	Septiembre	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	511922	16	59039	Septiembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514821	25	59039	Septiembre	MEGAFER
NERVACERO S.A.	43220	32	59039	Septiembre	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	511922	16	59099	Septiembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514821	25	59099	Septiembre	MEGAFER
NERVACERO S.A.	43220	32	59099	Septiembre	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	511926	16	59100	Septiembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	515540	25	59100	Septiembre	MEGAFER
NERVACERO S.A.	42678	32	59100	Septiembre	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	511922	16	78871	Septiembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	514821	25	78871	Septiembre	MEGAFER
NERVACERO S.A.	43220	32	78871	Septiembre	NERVACERO

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/512

ATENTAMENTE

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

CERTIFICADO AENOR DE PRODUCTO Nº 017/000512

AENOR PRODUCT CERTIFICATE Nº

AENOR

La Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) certifica que el producto
The Spanish Association for Standardisation and Certification (AENOR) certifies that the product

ARMADURAS PASIVAS DE ACERO PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL (FERRALLA)

CUTTING, BENDING AND PLACEMENT OF BARS AND WELDED FABRIC

suministrado por / supplied by

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CL LA CASETA S/N - PI LA SERRA 08185 LLIÇA DE VALL (Barcelona - ESPAÑA)

y fabricado en / and manufactured in

CR DE BANYERES, S/N
43720 L'ARBOÇ DEL PENEDÉS (Tarragona - ESPAÑA)

es conforme con / complies with

UNE 36831:1997

Para conceder este Certificado, AENOR ha ensayado el producto y ha comprobado el sistema de la calidad aplicado para su fabricación. AENOR realiza estas actividades periódicamente mientras el Certificado no haya sido anulado, según se establece en el Reglamento Particular RP 017.06.

In order to grant this Certificate, AENOR has tested the product and has verified the quality system used in its manufacture. AENOR performs these tasks periodically while the Certificate has not been cancelled, in accordance with the stipulations of the Specific Rules RP 017.06.

Fecha de concesión: **2002-07-18**
First issued on:

Fecha de caducidad: **2006-07-06**
Expires on:

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación
El Director General de AENOR
General Manager

Este certificado anula y sustituye al certificado 017/000262, de fecha 2001-07-06.
No está autorizada la reproducción parcial de este documento.

This certificate supersedes certificate 017/000262, dated 2001-07-06.
The partial reproduction of this document is not permitted.

AENOR - Génova, 6 - 28004 MADRID - Teléfono 914 32 60 00 - Telefax 913 10 46 83

Entidad de certificación acreditada por ENAC con acreditación nº 01/C-PR002
Certification body accredited by ENAC (accreditation number 01/C-PR002)

HDI

SEGUROS

HDI Hannover International (España), Compañía de Seguros y Reaseguros, S.A.,
con domicilio en Madrid, C/ Luchana, 23,

CERTIFICA

Que esta Compañía de Seguros tiene contratada y en vigor una Póliza de Responsabilidad Civil, registrada con el número 130/001/003183, cuyo Tomador del Seguro es **Calidad Siderúrgica, S.L.**, con domicilio social en la C/ Orense, 58, 10º C de Madrid, la cual tomó efecto el día 6 de octubre de 2003.

Que el importe de la suma asegurada es de 3.000.000 € - (TRES MILLONES DE EUROS) por siniestro, con un máximo de 6.000.000 € - (SEIS MILLONES DE EUROS) por anualidad de seguro.

Que dicho Contrato de Seguro ampara las posibles responsabilidades en que pudiera incurrir las Sociedades que figuren en la póliza como Asegurados, por sus productos en posesión del derecho de uso de la marca **FERRAPLUS**, que se encuentren amparadas por las siguientes garantías:

a) Responsabilidad Civil de Productos, Trabajos Terminados y/o Servicios Prestados.
b) Daños en el Patrimonio de Terceros No Consecutivo a un Daño Material y/o Personal.
c) Responsabilidad Civil por Unión y Mezcla.
d) Responsabilidad Civil para Montaje y Desmontaje.
e) Fianzas y Defensa Criminal.

Y para que así conste a los efectos oportunos, se emite el presente Certificado en Madrid a uno de julio del año dos mil cinco.

Santiago Martín Gil
Gerente

El presente Certificado sirve de constancia de las coberturas del riesgo, informando de las condiciones y términos más relevantes de la Póliza de Seguro, a las que en ningún caso sustituye. En caso de discrepancia prevalecerán, en todo caso, las cláusulas contractuales especificadas en el oportuno Contrato de Seguro.

[redacted]
500 SD
25
322140 322141

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido: 05/55MQ/3
Matrícula: L168056
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653
L'ARBOC
TARRAGONA
ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00013/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 14.04.2000, 09.05.2000 y 03.05.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (º sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (º sexag.)
Fina	6	0,36	9,38	2,58	55≤β1≤75	≥35
	8	0,45	11,79	3,44		
	10	0,54	14,18	4,30		
Media	12	0,67	16,53	5,46	55≤β1≤75	≥40
	14	0,76	18,86	6,30		
	16	0,85	21,16	7,25		
	20	1,03	25,68	9,00		
Gruesa	25	1,22	31,18	9,76	55≤β1≤75	≥45
	32	1,51	38,59	12,08		
	40	1,82	46,65	14,73		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

[redacted]
SNM-043-A

126

MEGAFER®

Siderurgia Nacional SA
5161 Moar - Sobreiro - Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins - MAIA PORTUGAL
tel.: +351 229 699 000 fax.: +351 229 699 036

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Hoja 1 05

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido /55MG/3

Calidad: Norma UNE 36.065 — Denominación B 500 SD

Fecha 17/06/2005

Certificado de inspección

Colada Nº	Diam.	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	Mo	C.Eq.	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
322140	25,0	13.500	22	32	29								39	9	11,1	569	680	18	2,1	S
322141	25,0	13.500	22	35	38								38	8	11,2	564	670	20	2,1	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado 017/146

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq, en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

Marcas de identificación del MEGAFER

Identificación

ARCER
Armaduras para Hormigón
AENOR Producto Certificado 017/067
AENOR ER Registro Registered Firm
CERTIFIED FIRM LRNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

Serie	7162SG5
Fecha	20/06/2005
Calidad	B 500 SD
Diámetro	16
Número de coladas	511922

Cliente	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido	05/55SG/6
Matrícula	L174654
Destino	CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00012/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 26.04.2000, 04.05.2000 y 20.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,32	8,50	2,58	55≤β1≤75	≥35
	8	0,42	11,33	3,30		
	10	0,52	14,16	4,03		
Media	12	0,63	15,55	4,75	55≤β1≤75	≥40
	14	0,74	18,14	5,60		
	16	0,85	20,73	6,65		
	20	1,06	25,91	8,19		
Gruesa	25	1,22	31,25	9,15	55≤β1≤75	≥45
	32	1,56	40,00	11,71		
	40	1,95	50,00	14,64		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNS-044-A

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 503 204 455 Capital Social 50 000 000 € – C.R.C. Nº 2305/940223
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Notas
Dimensiones en mm.
Peso em Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Ou[illegible]7102SG5

Hoja 1

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653
L'ARBOC
TARRAGONA ESPAÑA

Fecha 20/06/2005

Pedido 05/55SG/6

Calidad
Norma UNE 36.065/00
Denominación B 500 SD

Certificado de inspección nº 7285SG5

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOBLDES
511922	16,0	ROLLO	20	17	35							47		11	11,0	530	692	25	1,35	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado 017/146

Departamento Aseguramiento de Calidad
Isabel Rosado

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para hormigón
AENOR Registro General 017/083
CERTIFIED QUALITY SYSTEM IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

12

Diámetro 16
Número de coladas 511923

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido 05/55SG/6
Matrícula L156188
Destino CRTA. DE BANYERES S/N. TLF. 977. 671653
L'ARBOC
TARRAGONA
ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por **Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A.** y comercializado con la marca **MEGAFER**.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00012/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 26.04.2000, 04.05.2000 y 20.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado **B 500 SD** de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial **MEGAFER**, fabricado por **Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A.**, cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,32	8,50	2,58	55≤β1≤75	≥35
	8	0,42	11,33	3,30		
	10	0,52	14,16	4,03		
Media	12	0,63	15,55	4,75	55≤β1≤75	≥40
	14	0,74	18,14	5,60		
	16	0,85	20,73	6,65		
	20	1,06	25,91	8,19		
Gruesa	25	1,22	31,25	9,15	55≤β1≤75	≥45
	32	1,56	40,00	11,71		
	40	1,95	50,00	14,64		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNS-044-A

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 500 204 453 Capital Social 50 000 000 € – C.R.C. Nº 5300/940525
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Nº Guía 7285SG5

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Cliente: 1 ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido: 05/55SG/6

Calidad — Norma: UNE 36.065/00 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 22/06/2005

Certificado de inspección

Nº	Colada Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
511923	16,0	ROLLO	20	16	29							47		11	10,0	532	693	25	1,37	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. — AENOR — Producto Certificado 017/146

Departamento de calidad
Isabel Rosado

Marcas de identificación.

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/0063 — CERTIFIED IQNet QUALITY

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

7480SG5
27/06/2005
B 500 SD
16
Número de coladas: 511911 511912

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido: 05/159SG/1
Matrícula: L127052
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00012/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 26.04.2000, 04.05.2000 y 20.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (º sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (º sexag.)
Fina	6	0,32	8,50	2,58	55≤β1≤75	≥35
	8	0,42	11,33	3,30		
	10	0,52	14,16	4,03		
Media	12	0,63	15,55	4,75	55≤β1≤75	≥40
	14	0,74	18,14	5,60		
	16	0,85	20,73	6,65		
	20	1,06	25,91	8,19		
Gruesa	25	1,22	31,25	9,15	55≤β1≤75	≥45
	32	1,56	40,00	11,71		
	40	1,95	50,00	14,64		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNS-044-A

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 500 204 455 Capital Social 50 000 000 € – C.R.C. nº 2000/040225
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº OUR 7480SG5

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Fecha 27/06/2005

Pedido 05/159SG/1
Calidad
Norma UNE 36.065/00
Denominación B 500 SD

Notas
Dimensiones en mm.
Peso em Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq, en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milesimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
511911	16,0	ROLLO	21	15	38							46		11	12,0	515	669	24	1,44	S
511912	16,0	ROLLO	20	21	34							46		11	12,0	542	686	24	1,35	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado 017/146

Departamento de calidad
Isabel Rosado

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017/083
IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido 05/55SG/6
Matrícula BA2319R
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00012/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 26.04.2000, 04.05.2000 y 20.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,32	8,50	2,58	$55 \leq \beta 1 \leq 75$	≥ 35
	8	0,42	11,33	3,30		
	10	0,52	14,16	4,03		
Media	12	0,63	15,55	4,75	$55 \leq \beta 1 \leq 75$	≥ 40
	14	0,74	18,14	5,60		
	16	0,85	20,73	6,65		
	20	1,06	25,91	8,19		
Gruesa	25	1,22	31,25	9,15	$55 \leq \beta 1 \leq 75$	≥ 45
	32	1,56	40,00	11,71		
	40	1,95	50,00	14,64		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNS-044-A

MEGAFER

SIDERURGIA NACIONAL, EMPRESA DE PRODUCTOS LONGOS
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 500 645 455 Capital Social 50 000 000 € – C.N.C. Nº 3306/94/625
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Nº Guía 7912S05

Notas
Dimensiones en mm.
Peso em Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Cliente
1 ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino
CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653
L'ARBOC
TARRAGONA ESPAÑA

Pedido
05/55SG/6

Calidad
Norma: UNE 36.065/00
Denominación: B 500 SD

Fecha
11/07/2005

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V
513417	16,0	12.000	20	20	30						

Colada Nº	C. Eq.	Mo	N	%AGT
513417	46		10	12,0

Colada Nº	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
513417	567	673	24	1,32	S

Departamento de calidad
Isabel Rosado

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017/0083
IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Fecha 11/07/2005
Diámetro 32
Número de coladas 323022 323025

Número de pedido 05/55MG/9
Matrícula C59599
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653
L'ARBOC
TARRAGONA
ESPAÑA

Acero B 500 SD

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00013/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 14.04.2000, 09.05.2000 y 03.05.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,36	9,38	2,58	55≤β1≤75	≥35
	8	0,45	11,79	3,44		
	10	0,54	14,18	4,30		
Media	12	0,67	16,53	5,46	55≤β1≤75	≥40
	14	0,76	18,86	6,30		
	16	0,85	21,16	7,25		
	20	1,03	25,68	9,00		
Gruesa	25	1,22	31,18	9,76	55≤β1≤75	≥45
	32	1,51	38,59	12,08		
	40	1,82	46,65	14,73		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNM-043-A

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicos

MEGAFER® G5

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax: +351 229 699 036

Hoja 1

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido 05/55MG/9

Calidad
Norma UNE 36.065
Denominación B 500 SD

Fecha 11/07/2005

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

Certificado de inspección

Nº	Colada Diam.	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
323022	32,0	12.000	21	29	34							39		8	11,3	562	662	18	2,7	S
323025	32,0	12.000	18	25	35							36		9	11,2	557	654	19	2,5	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR Producto Certificado 017/146

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

171

Marcas de identificación del MEGAFER

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR Producto Certificado 017/0667

AENOR ER Sistema Implantado

IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido 05/55MG/9
Matrícula R5134BBP
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

...MG5
...07/2005
B 500 SD
16
...o de coladas 322281 322509

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00013/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 14.04.2000, 09.05.2000 y 03.05.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,36 0,45 0,54	9,38 11,79 14,18	2,58 3,44 4,30	55≤β1≤75	≥35
Media	12 14 16 20	0,67 0,76 0,85 1,03	16,53 18,86 21,16 25,68	5,46 6,30 7,25 9,00	55≤β1≤75	≥40
Gruesa	25 32 40	1,22 1,51 1,82	31,18 38,59 46,65	9,76 12,08 14,73	55≤β1≤75	≥45

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNM-043-A

MEGAFER®

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036

Certificados de ensayos químicos y pruebas mecánicas

Hoja 55MG5

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido /55MG/9

Calidad: Norma UNE 36.065 — Denominación B 500 SD

Fecha 20/07/2005

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

Certificado de inspección

Colada Nº	Diam.	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
322281	16,0	12.000	22	21	43							39		9	12,6	559	657	25	1,4	S
322509	16,0	12.000	20	25	24							37		10	12,0	564	658	22	1,4	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR Producto Certificado 017/146

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

181

Marcas de identificación del MEGAFER

ARCER — Armaduras para Hormigón

AENOR ER Registro de Empresa

AENOR Producto Certificado 017/0067

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

94MG5
20/07/2005
B 500 SD
32
de coladas 323049 509363

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido 05/55MG/9
Matrícula L158856
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653
L'ARBOC
TARRAGONA
ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00013/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 14.04.2000, 09.05.2000 y 03.05.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,36 0,45 0,54	9,38 11,79 14,18	2,58 3,44 4,30	55≤β1≤75	≥35
Media	12 14 16 20	0,67 0,76 0,85 1,03	16,53 18,86 21,16 25,68	5,46 6,30 7,25 9,00	55≤β1≤75	≥40
Gruesa	25 32 40	1,22 1,51 1,82	31,18 38,59 46,65	9,76 12,08 14,73	55≤β1≤75	≥45

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNM-043-A

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

MEGAFER

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido: /55MG/9

Calidad: Norma UNE 36.065 — Denominación B 500 SD

Fecha: 20/07/2005

Certificado de inspección

Nº	Colada Diam.	Largo	C	P	S	Composición química del acero en máquina en % de: Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
323049	32,0	12.000	19	36	45							37		9	10,8	571	659	18	2,6	S
509863	32,0	12.000	21	22	50							37		11	10,3	562	664	18	2,7	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. — AENOR — Producto Certificado 017/146

Departamento de calidad — Director da Qualidade Fernando Lourenço

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

Marcas de identificación — Identificación del MEGAFER

ARCER — Armaduras para Hormigón

AENOR Producto Certificado 017/067 — AENOR Registro Homologado CH-0010/2002

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido: 05/55MG/9
Matrícula: C81917
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Número de coladas: 322570
Diámetro: 16
Calidad: B 500 SD
Fecha emisión: 21/07/2005
8447MG5

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00013/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 14.04.2000, 09.05.2000 y 03.05.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,36 0,45 0,54	9,38 11,79 14,18	2,58 3,44 4,30	55≤β1≤75	≥35
Media	12 14 16 20	0,67 0,76 0,85 1,03	16,53 18,86 21,16 25,68	5,46 6,30 7,25 9,00	55≤β1≤75	≥40
Gruesa	25 32 40	1,22 1,51 1,82	31,18 38,59 46,65	9,76 12,08 14,73	55≤β1≤75	≥45

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNM-043-A

MEGAFER®

Siderurgia Nacional SA
SN Mato - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
4425 - 514 Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Hoja 1

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido /55MG/9

Calidad: Norma UNE 36.065 — Denominación B 500 SD

Fecha 21/07/2005

Certificado de inspección

Colada Nº	Diam.	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	Mo	N	C.Eq.	Dob-Des	Alt	Alarga.	Carga Rotura	Límite Elástico	% Agt
322570	16,0	12.000	20	26	33								9	37	S	1,4	22	658	561	12,1

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Departamento de calidad — Director da Qualidade Fernando Lourenço

Marcas de identificación — Identificación del MEGAFER

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR ER Empresa Registrada

AENOR Producto Certificado 017/0667

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

Colaborarán
Fecha emisión 22/07/2005
Calidad B 500 SD
Diámetro 20
Número de coladas 514321 514326

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido 05/430SG/2
Matrícula L160798
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00012/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 26.04.2000, 04.05.2000 y 20.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,32	8,50	2,58	55≤β1≤75	≥35
	8	0,42	11,33	3,30		
	10	0,52	14,16	4,03		
Media	12	0,63	15,55	4,75	55≤β1≤75	≥40
	14	0,74	18,14	5,60		
	16	0,85	20,73	6,65		
	20	1,06	25,91	8,19		
Gruesa	25	1,22	31,25	9,15	55≤β1≤75	≥45
	32	1,56	40,00	11,71		
	40	1,95	50,00	14,64		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNS-044-A

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
nº Contribuinte PT 500 224 485 Capital Social 60 000 000 € – C.R.C. nº 3350/940625
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 565

Nº Guia : 3457SG5

Notas
Dimensiones en mm.
Peso em Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Cliente: 1. ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido: 5/430SG/2

Calidad: Norma UNE 36.065/00 — Denominación B 500 SD

Fecha: 22/07/2005

Certificado de inspección

Coilada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOBLDES
514321	20,0	12.000	19	22	31							45		12	15,0	545	650	23	1,71	S
514326	20,0	12.000	20	21	28							45		11	16,0	531	648	22	1,56	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Departamento de calidad — Isabel Rosado

Marcas de Identificación

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/083 — IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Coilada 8630SG5
Fabricación 27/07/2005
Calidad B 500 SD
Diámetro 16
Número de coladas 511894 513908 513915 513920

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido 05/55SG/0
Matrícula L158856
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00012/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 26.04.2000, 04.05.2000 y 20.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,32 0,42 0,52	8,50 11,33 14,16	2,58 3,30 4,03	55≤β1≤75	≥35
Media	12 14 16 20	0,63 0,74 0,85 1,06	15,55 18,14 20,73 25,91	4,75 5,60 6,65 8,19	55≤β1≤75	≥40
Gruesa	25 32 40	1,22 1,56 1,95	31,25 40,00 50,00	9,15 11,71 14,64	55≤β1≤75	≥45

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNS-044-A

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 503 264 430 Capital Social 50.000.000 € - C.R.C. Nº 3264/940225
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tél.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Guía 3630SG5

Cliente 1 ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido 5/55SG/6

Calidad: Denominación B 500 SD; Norma UNE 36.065/00

Fecha 27/07/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq, en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOBLDES
511894	16,0	ROLLO	19	20	33							44		11	13,0	551	703	24	1,25	S
513908	16,0	ROLLO	21	27	30							48		11	11,0	519	675	23	1,41	S
513915	16,0	ROLLO	18	26	26							44		11	11,0	518	668	23	1,37	S
513920	16,0	ROLLO	19	23	27							45		12	11,0	511	669	23	1,38	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado 017/146

Departamento de calidad
Isabel Rosado

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017/083
IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Albarán 8748SG5
Fecha emisión 29/07/2005
Calidad B 500 SD
Diámetro 25
Número de coladas 514831

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido 05/430SG/2
Matrícula L172075
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00012/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 26.04.2000, 04.05.2000 y 20.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (º sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (º sexag.)
Fina	6	0,32	8,50	2,58	55≤β1≤75	≥35
	8	0,42	11,33	3,30		
	10	0,52	14,16	4,03		
Media	12	0,63	15,55	4,75	55≤β1≤75	≥40
	14	0,74	18,14	5,60		
	16	0,85	20,73	6,65		
	20	1,06	25,91	8,19		
Gruesa	25	1,22	31,25	9,15	55≤β1≤75	≥45
	32	1,56	40,00	11,71		
	40	1,95	50,00	14,64		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNS-044-A

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 500 234 450 Capital Social 100.000.000 € - C.R.C. Nº 5060/9025
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Nº Guía 3748SG5

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,N, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Cliente
1 ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino
CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653
L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido
5/430SG/2

Calidad
Norma: UNE 36.065/00
Denominación: B 500 SD

Fecha
29/07/2005

Certificado de inspección

Nº	Colada Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
514831	25,0	12.000	20	25	34							46		9	15,0	533	646	22	2,02	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Departamento de calidad
Isabel Rosado

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017/083
CERTIFIED QUALITY IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

205

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido: 05/430MG/2
Matrícula: L155555
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 67 (653)
L'ARBOC
TARRAGONA
ESPAÑA

9352MG5
09/06/2005
B 500 SD
20
Número de coladas : 323505 323506

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00013/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 14.04.2000, 09.05.2000 y 03.05.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,36	9,38	2,58	55≤β1≤75	≥35
	8	0,45	11,79	3,44		
	10	0,54	14,18	4,30		
Media	12	0,67	16,53	5,46	55≤β1≤75	≥40
	14	0,76	18,86	6,30		
	16	0,85	21,16	7,25		
	20	1,03	25,68	9,00		
Gruesa	25	1,22	31,18	9,76	55≤β1≤75	≥45
	32	1,51	38,59	12,08		
	40	1,82	46,65	14,73		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNM-043-A

MEGAFER®

SN Maia Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036

G5

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

Hoja 1

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido 5/430MG/2

Calidad
Norma UNE 36.065
Denominación B 500 SD

Fecha 08/08/2005

Certificado de inspección

Colada Nº	Diam.	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	Mo	C.Eq.	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
323505	20,0	12.000	20	33	28								39	10	11,7	559	662	18	1,8	S
323506	20,0	12.000	21	41	19								41	10	10,8	569	678	17	1,7	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

213

Marcas de identificación Identificación del MEGAFER

ARCER
Armaduras para Hormigón

AENOR IQNet AENOR ER Empresa registrada ER-0040/2000 AENOR Producto Certificado 017/0067

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

358MG5
06/06/2005
B 500 SD
20
Coladas 322973 323506 323507

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido 05/430MG/2
Matrícula L164825
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00013/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 14.04.2000, 09.05.2000 y 03.05.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) $\Sigma \ell_i$ (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,36	9,38	2,58	55≤β1≤75	≥35
	8	0,45	11,79	3,44		
	10	0,54	14,18	4,30		
Media	12	0,67	16,53	5,46	55≤β1≤75	≥40
	14	0,76	18,86	6,30		
	16	0,85	21,16	7,25		
	20	1,03	25,68	9,00		
Gruesa	25	1,22	31,18	9,76	55≤β1≤75	≥45
	32	1,51	38,59	12,08		
	40	1,82	46,65	14,73		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNM-043-A

MEGAFER®

SN Moita Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax: +351 229 699 036

Certificados de ensayos químicos y pruebas mecánicas

Hoja 1

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido 5/430MG/ 2

Calidad
Norma UNE 36.065
Denominación B 500 SD

Fecha 08/08/2005

Certificado de inspección

| Colada | | | Composición química del acero en máquina en % de: | | |

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 502 204 455 Capital Social 50 000 000 € - C.R.C. Nº 3950/940226
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Cliente 1 ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Fecha 09/08/2005
Pedido 5/55SG/6
Calidad: Norma UNE 36.065/00 — Denominación B 500 SD

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOBLOES
514673	12,0	ROLLO	20	20	26							46		11	12,0	554	684	26	,82	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Departamento de calidad
Isabel Rosado

Marcas de identificación

IRCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/063 — IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Nº Embarán 9472SG5
Fecha emisión 10/08/2005
Calidad B 500 SD
Diámetro 10
Número de coladas 514642 514643 514644

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido 05/55SG/6
Matrícula L169301
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00012/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 26.04.2000, 04.05.2000 y 20.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (* sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (* sexag.)
Fina	6	0,32	8,50	2,58	55≤β1≤75	≥35
	8	0,42	11,33	3,30		
	10	0,52	14,16	4,03		
Media	12	0,63	15,55	4,75	55≤β1≤75	≥40
	14	0,74	18,14	5,60		
	16	0,85	20,73	6,65		
	20	1,06	25,91	8,19		
Gruesa	25	1,22	31,25	9,15	55≤β1≤75	≥45
	32	1,56	40,00	11,71		
	40	1,95	50,00	14,64		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNS-044-A

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
nº Contribuinte PT 503 204 455 Capital Social 50.000.000 € – C.R.C. nº 1200/940829
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Cliente 9472SG5

Hoja 1

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido 05/55SG/6

Calidad: Norma UNE 36.065/00 – Denominación B 500 SD

Fecha 10/08/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOBLES
514642	10,0	ROLLO	21	25	24							45		12	10,0	539	703	25	,79	S
514643	10,0	ROLLO	21	25	29							46		12	11,0	524	685	26	,79	S
514644	10,0	ROLLO	19	20	32							44		12	12,0	532	669	27	,69	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Isabel Rosado
Departamento de Calidad

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para hormigón
AENOR Registro de Empresa 017/093
Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

9545SG5
11/08/2005
B 500 SD
25
Número de coladas 514811 514821

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido 05/478SG/3
Matrícula L172073
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977.671653
L'ARBOC
TARRAGONA
ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00012/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 26.04.2000, 04.05.2000 y 20.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,32 0,42 0,52	8,50 11,33 14,16	2,58 3,30 4,03	55≤β1≤75	≥35
Media	12 14 16 20	0,63 0,74 0,85 1,06	15,55 18,14 20,73 25,91	4,75 5,60 6,65 8,19	55≤β1≤75	≥40
Gruesa	25 32 40	1,22 1,56 1,95	31,25 40,00 50,00	9,15 11,71 14,64	55≤β1≤75	≥45

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNS-044-A

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 500 204 456 Capital Social 50 000 000 € - C.R.C. Nº 2065/940625
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

228

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº Guía 7545SG5

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Pedido: 5/478SG/3
Fecha: 11/08/2005
Calidad: B 500 SD
Norma: UNE 36.065/00

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Certificado de inspección

Nº	Colada Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
514811	25,0	12.000	19	29	22							46		9	13,0	525	652	20	2,11	S
514821	25,0	12.000	22	23	31							49		8	16,0	520	652	20	2,11	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Departamento de calidad
Isabel Rosado

Marcas de identificación

IRCER Armaduras para hormigón AENOR Producto Certificado 017/083 IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido: 05/55LG/4
Matrícula: 001984R
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

B 500 SD
16
Número de coladas: 119945, 120570

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD**, fabricado por **Megasa Siderúrgica, S.L.** y comercializado con la marca **MEGAFER.**

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00014/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 30.03.2000, 30.03.2000 y 22.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado **B 500 SD** de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial **MEGAFER**, fabricado por **Megasa Siderúrgica, S.L.**, cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,36 0,47 0,59	8,18 10,90 13,63	2,87 3,83 4,79	55≤β1≤75	≥35
Media	12 14 16 20	0,66 0,76 0,87 1,09	15,55 18,14 20,73 25,91	4,94 5,76 6,58 8,23	55≤β1≤75	≥40
Gruesa	25 32 40	1,25 1,60 2,00	31,20 39,94 49,92	9,80 12,54 15,68	55≤β1≤75	≥45

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

MGS-041-A

MEGAFER®

MEGASA SIDERURGICA, S.L.
Ctra. de Castilla, 802 - 820 - 15570 NARON - La Coruña
Tel.: 981 399 000 Fax.: 981 399 004

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %
Agt. en %

| | | |

MEGAFER®

MEGASA SIDERURGICA, S.L.
Ctra. de Castilla, 802 - 820 - 15570 NARON - La Coruña
Tel.: 981 399 000 Fax.: 981 399 004
C.I.F.: B 15626271 - Inscrita en el Reg. Merc. de La Coruña, Tomo 1977, Folio 3, Hoja C-14556, Inscripción 1ª.

Nº Albarán: 8 (LG5

Cliente: 1 ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido: 05/55LG/4

Calidad — Norma: UNE 36.065 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 03/06/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %
Agt. en %

Certificado de inspección

Nº	Colada Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	Agt	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	Az. Corruga	DOB-DES
121501	16,0	12.000	18	27	21					58		45		9	10,0	579	705	19,0	1,45	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Departamento de calidad
Ramón Molina
Director de Calidad

Marcas de identificación

CERTIFIED IQNet

AENOR Empresa Registrada ISO 14001:1996

AENOR Producto Certificado 017/0059

ARCER Armaduras para Hormigón

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: MGS-041-A

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido: 05/55LG/4
Matrícula: R5438BBJ
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

LG5
06/2005
B 500 SD
16
Albaranes: 121476 121477

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD**, fabricado por **Megasa Siderúrgica, S.L.** y comercializado con la marca **MEGAFER**.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00014/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 30.03.2000, 30.03.2000 y 22.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado **B 500 SD** de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial **MEGAFER**, fabricado por **Megasa Siderúrgica, S.L.**, cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,36	8,18	2,87	55≤β1≤75	≥35
	8	0,47	10,90	3,83		
	10	0,59	13,63	4,79		
Media	12	0,66	15,55	4,94	55≤β1≤75	≥40
	14	0,76	18,14	5,76		
	16	0,87	20,73	6,58		
	20	1,09	25,91	8,23		
Gruesa	25	1,25	31,20	9,80	55≤β1≤75	≥45
	32	1,60	39,94	12,54		
	40	2,00	49,92	15,68		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

MGS-041-A

MEGAFER®

MEGASA SIDERURGICA, S.L.
Ctra. de Castilla, 802-820 - 15572 NARON - La Coruña
Tel.: 981 399 000 Fax.: 981 399 004

C.I.F.: B-15503771 - Inscrita en el Reg. Merc. de La Coruña Tomo 1977, Folio 1, Hoja C-19003, Inscripción 1ª

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Dcta. RTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653
L'ARBOC
TARRAGONA ESPAÑA

Pedido: 05/55LG/4

Calidad: B 500 SD
Norma: UNE 36.065
Denominación

Fecha: 06/06/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
PS,Y, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %
Agt. en %

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	Agt	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	Alt. Corruga	DOB.-DES
121476	16,0	14.000	19	18	20					62		43		9	10,1	552	665	20,0	1,57	S
121477	16,0	14.000	20	27	27					57		46		8	10,0	581	700	20,0	1,48	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Departamento de Calidad
Ramón Molina
Director de Calidad

Marcado identificativo

CE MARCADO
ConNet
AENOR ER
AENOR Producto Certificado 017/089

ARCER
Armaduras para Hormigón

Número del certificado de Adherencia B 500 SD: MGS-041-A

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A (ELFE)
Número de pedido: 05/55LG/3
Matrícula: R4515BBN
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977 671653
L'ARBOC
TARRAGONA
ESPAÑA

Designación: 9280LG5
Fecha: 13/06/2005
Calidad: B 500 SD
Diámetro: 10
Número de coladas: 121863 121864

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD**, fabricado por **Megasa Siderúrgica, S.L.** y comercializado con la marca **MEGAFER.**

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00014/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 30.03.2000, 30.03.2000 y 22.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado **B 500 SD** de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial **MEGAFER**, fabricado por **Megasa Siderúrgica, S.L.**, cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,36	8,18	2,87	55≤β1≤75	≥35
	8	0,47	10,90	3,83		
	10	0,59	13,63	4,79		
Media	12	0,66	15,55	4,94	55≤β1≤75	≥40
	14	0,76	18,14	5,76		
	16	0,87	20,73	6,58		
	20	1,09	25,91	8,23		
Gruesa	25	1,25	31,20	9,80	55≤β1≤75	≥45
	32	1,60	39,94	12,54		
	40	2,00	49,92	15,68		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

MGS-041-A

MEGAFER®

MEGASA SIDERURGICA, S.L.
Ctra. de Castilla, 802-820 - 15572 NARON - La Coruña
Tel.: 981 399 000 Fax.: 981 399 004

C.I.F.: B 15626971 - Inscrita en el Reg. Mercantil de La Coruña Tomo 1977, Folio 1, Hoja C-15956, Inscripción 1ª.

Nº Albarán: 30LG5

Hoja 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido: 05/55LG/3

Calidad — Norma: UNE 36.065 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 13/06/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %
Agt. en %

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	Agt	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	Alt. Corruga	DOB.-DES
121863	10,0	12.000	20	14	29					51		44		8	10,1	553	660	26,0	,83	S
121864	10,0	12.000	20	12	15					58		45		8	10,2	574	671	24,0	,85	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Departamento de Calidad
Ramón Molina
Director de Calidad

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

Número de certificado de Adherencia: B 500 SD: MGS-041-A

Fecha Emisión: 15-06-2005
Calidad: B 500 SD
Diámetro: 6
Número de coladas: 511104 511585 511700 513100 513114 513432 513434 513435

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de Pedido: 2843RG5
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 TARRAGONA ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00012/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 26.04.2000, 04.05.2000 y 20.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,32	8,50	2,58	55≤β1≤75	≥35
	8	0,42	11,33	3,30		
	10	0,52	14,16	4,03		
Media	12	0,63	15,55	4,75	55≤β1≤75	≥40
	14	0,74	18,14	5,60		
	16	0,85	20,73	6,65		
	20	1,06	25,91	8,19		
Gruesa	25	1,22	31,25	9,15	55≤β1≤75	≥45
	32	1,56	40,00	11,71		
	40	1,95	50,00	14,64		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNS-044-A

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Alcalá de Palo Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Fábrica do Seixal – 2840 – Palo Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 276 500 Fax: +351 212 276 505

Certificados de analisis químicos y propiedades mecánicas

Hoja 1
Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Pedido 2843RG5
Calidad Norma UNE 36.065 Denominación B 500 SD
Destinatario DARTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 -- ESPAÑA
Fecha 14/06/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq, en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Nº Colada	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOBLES
511104	6,0	BOBINA	18	17	44							39		12	11	547	668	27	,45	S
511685	6,0	BOBINA	19	13	29							39		11	11	581	696	27	,5	S
511700	6,0	BOBINA	18	24	29							42		9	10	547	672	27	,51	S
513100	6,0	BOBINA	19	20	30							43		10	10	556	684	25	,5	S
513114	6,0	BOBINA	19	31	28							41		12	10	533	655	31	,39	S
513432	6,0	BOBINA	19	21	28							42		11	11	543	668	27	,48	S
513434	6,0	BOBINA	18	26	25							42		10	12	537	672	26	,47	S
513435	6,0	BOBINA	20	21	18							43		11	12	534	663	26	,44	S

Certificado de inspección

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

AENOR Producto Certificado 017/146

Departamento de calidad
Isabel Rosado

92

001

15/06 '05 15:22 FAX 981398002 MEGASA ELFE

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido 05/55LG/3
Matrícula R6146BBT
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

...55LG5
15/06/2005
B 500 SD
16
...o de coladas 121441 121442

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD,** fabricado por Megasa Siderúrgica, S.L. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00014/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 30.03.2000, 30.03.2000 y 22.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Megasa Siderúrgica, S.L., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,36	8,18	2,87	55≤β1≤75	≥35
	8	0,47	10,90	3,83		
	10	0,59	13,63	4,79		
Media	12	0,66	15,55	4,94	55≤β1≤75	≥40
	14	0,76	18,14	5,76		
	16	0,87	20,73	6,58		
	20	1,09	25,91	8,23		
Gruesa	25	1,25	31,20	9,80	55≤β1≤75	≥45
	32	1,60	39,94	12,54		
	40	2,00	49,92	15,68		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

MGS-041-A

MEGAFER®

MEGASA SIDERURGICA, S.L.
Ctra. de Castilla, 802-820 - 15572 NARON - La Coruña
Tel.: 981 399 000 Fax.: 981 399 004
C.I.F.: B 15029071 - Inscrita en el Reg. Merc. de La Coruña Tomo 1977, Folio 1, Hoja C-14006, Inscripción 1ª

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Hoja 1

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido 05/55LG/3

Calidad Norma UNE 36.065 Denominación B 500 SD

Fecha 15/06/2005

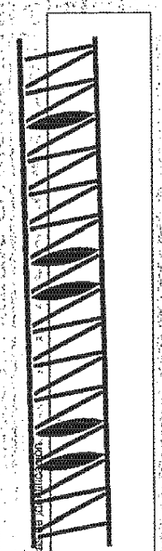
Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,C,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
PS,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %
Agt. en %

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	Agt	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	Alt. Corruga	DOB.-DES
121441	16,0	12.000	19	29	25					64		47		9	10,5	570	689	20,0	1,62	S
121442	16,0	12.000	20	37	29					70		45		8	10,8	563	687	20,0	1,63	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Ramón Molina
Director de Calidad



ARCER Armaduras para Hormigón
Número de certificado de Adherencia B 500 SD: MGS-041-A

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Fecha de emisión 9765LG5 20/06/2005
Calidad B 500 SD
Diámetro 16
Número de coladas 121438 121451
Número de pedido 05/55LG/3
Matrícula T04020R
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD**, fabricado por Megasa Siderúrgica, S.L. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00014/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 30.03.2000, 30.03.2000 y 22.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Megasa Siderúrgica, S.L., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,36	8,18	2,87	55≤β1≤75	≥35
	8	0,47	10,90	3,83		
	10	0,59	13,63	4,79		
Media	12	0,66	15,55	4,94	55≤β1≤75	≥40
	14	0,76	18,14	5,76		
	16	0,87	20,73	6,58		
	20	1,09	25,91	8,23		
Gruesa	25	1,25	31,20	9,80	55≤β1≤75	≥45
	32	1,60	39,94	12,54		
	40	2,00	49,92	15,68		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

MGS-041-A

MEGAFER®

MEGASA SIDERURGICA, S.L.
Ctra. de Castilla, 802-820 - 15572 NARON - La Coruña
Tel.: 981 399 000 Fax.: 981 399 004
C.I.F.: B 15029971 - Hoja 1, Folio 1, Tomo 1977, Folio 1, Hoja C-12605, Inscripción 1ª.

Hoja 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Pedido: 05/55LG/3

Calidad — Norma: UNE 36.065 — Denominación: B 500 SD

Dirección: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Fecha: 20/06/2005

Certificado de inspección

Colada

Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	Agt	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	Alt. Corruga	DOB-DES
121438	16,0	12.000	20	16	19					59		44		10	10,6	584	683	19,0	1,59	S
121451	16,0	12.000	20	11	19					46		45		9	10,2	574	678	20,0	1,60	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. — AENOR — Producto Certificado 017/146

Departamento de Calidad
Ramón Molina
Director de Calidad

Marcas de identificación

Armaduras para Hormigón

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: MGS-041-A

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %
Agt. en %

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicos

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido: 05/55MG/9
Matrícula: PO02812R
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

...09MG5
23/06/2005
B 500 SD
32
...o de coladas 322071

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00013/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 14.04.2000, 09.05.2000 y 03.05.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,36	9,38	2,58	55≤β1≤75	≥35
	8	0,45	11,79	3,44		
	10	0,54	14,18	4,30		
Media	12	0,67	16,53	5,46	55≤β1≤75	≥40
	14	0,76	18,86	6,30		
	16	0,85	21,16	7,25		
	20	1,03	25,68	9,00		
Gruesa	25	1,22	31,18	9,76	55≤β1≤75	≥45
	32	1,51	38,59	12,08		
	40	1,82	46,65	14,73		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNM-043-A

MEGAFER®

Sid Nitro Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Pedido: '55MG/9

Calidad: Norma UNE 36.065 — Denominación B 500 SD

Fecha: 23/06/2005

Certificado de inspección

Nº	Diam.	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	Mo	C.Eq.	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
322071	32,0	12.000	21	26	32								38	9	12,3	548	655	18	2,7	S

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado 017/146

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Marcas de identificación del MEGAFER

ARCER
Armaduras para Hormigón

AENOR IR Registro Soldadura EHO50/0000
AENOR Producto Certificado 017/0667
CERTIFIED INTERNATIONAL IQNet

Ejemplo de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido: 05/55LG/3
Matrícula: LU01732R
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Designación: B 500 SD
Diámetro: 16
Número de coladas: 120527 120556

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD**, fabricado por Megasa Siderúrgica, S.L. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00014/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 30.03.2000, 30.03.2000 y 22.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Megasa Siderúrgica, S.L., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,36	8,18	2,87	55≤β1≤75	≥35
	8	0,47	10,90	3,83		
	10	0,59	13,63	4,79		
Media	12	0,66	15,55	4,94	55≤β1≤75	≥40
	14	0,76	18,14	5,76		
	16	0,87	20,73	6,58		
	20	1,09	25,91	8,23		
Gruesa	25	1,25	31,20	9,80	55≤β1≤75	≥45
	32	1,60	39,94	12,54		
	40	2,00	49,92	15,68		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

MGS-041-A

MEGAFER®

MEGASA SIDERURGICA, S.L.
Ctra. de Castilla, 802 - 820 - 15570 NARON - La Coruña
Tel.: 981 399 000 Fax.: 981 399 004

C.I.F.: B 15028071 - Inscrita en el Reg. Mercantil de La Coruña Tomo 1577, Folio 1, Hoja C-15006, Inscripción 1ª.

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %
Agt. en %

Cliente: 1 ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: PARCELA CASETA, S/N 08185 LLIÇA DE VALL España

Pedido: 05/55LG/3

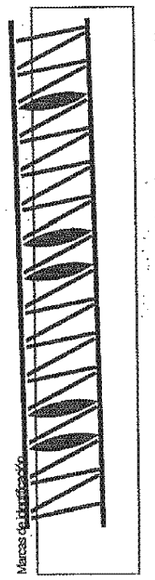
Calidad: Norma UNE 36.065 — Denominación B 500 SD

Fecha: 11/05/2005

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	Agt	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	Al. Corruga	DOB-DES
120527	16,0	12.000	21	39	35					50		46		9	10,0	589	699	21,0	1,54	S
120556	16,0	12.000	21	28	21					52		45		9	10,5	577	695	19,0	1,61	S

Departamento de calidad
Ramón Molina
Director de Calidad



ARCER
Armaduras para Hormigón
Número de certificado de Adherencia B 500 SD: MSS-041-A

AENOR ER Producto Certificado 017/089

CERTIFIED IQNet ISO 9001

Destino: ELFE (L'ARBOÇ)
CRTA. DE BANYERES
43720 L'ARBOÇ DEL PENEDES
España

Nº albarán: 25186714
Nº pedido : 15026266
Su pedido : 214/05

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36.740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD**, fabricado por **Nervacero, S.A.** y comercializado con la marca **NERVADÚCTIL.**

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-99103/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 3.12.1999, 2.12.1999 y 10.11.1999.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado **B 500 SD** de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial **NERVADÚCTIL,** fabricado por **Nervacero, S.A.**, cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,37	11,71	3,72	55≤β1≤75	≥35
	8	0,43	13,75	4,45		
	10	0,49	15,89	5,19		
Media	12	0,65	18,14	5,92	55≤β1≤75	≥40
	14	0,73	20,51	6,65		
	16	0,81	22,99	7,38		
	20	0,99	28,28	8,84		
Gruesa	25	1,15	35,51	10,67	55≤β1≤75	≥45
	32	1,50	46,81	13,23		
	40	1,96	61,39	16,15		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

NRV-031-A

NERVACERO SA

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.
PEDIDO	15026266
NORMA	UNE 36065 EX-00
PRODUCTO	B 500 SD

ALBARÁN	25186714
POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
DESTINO	CRTA. DE BANYERES
TIPO	590

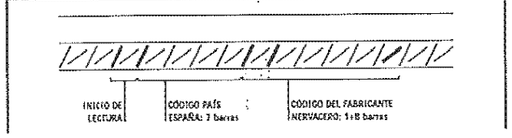
Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma **UNE 36065 2000:EX** para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

LOTE	DIAM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %	
NV042097	25,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500	
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %				
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0				

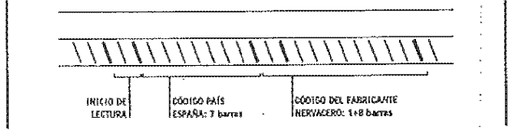
ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **NRV-031-A** para la barra corrugada tipo **NERVADUCTIL 500 SD**, y de Ref: **NRV-076-A** para el rollo corrugado tipo **NERVAFER 500 SD**.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 400 SD



Valle de Trápaga, 20.07.2005

NERVACERO, S.A.

Armando del Moral Anguio, Jefe de Control de Calidad

ARCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017/005

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
EL LA CASETA, S/N
08185 LLIÇA DE VALL
España

Destino: ELFE (L'ARBOÇ)
CRTA. DE BANYERES
43720 L´ARBOÇ DEL PENEDES
España

Nº albarán: 25187724
Nº pedido : 15026266
Su pedido : 214/05

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36.740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD**, fabricado por **Nervacero, S.A.** y comercializado con la marca **NERVADÚCTIL.**

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-99103/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 3.12.1999, 2.12.1999 y 10.11.1999.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado **B 500 SD** de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial **NERVADÚCTIL**, fabricado por **Nervacero, S.A.**, cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,37	11,71	3,72	55≤β1≤75	≥35
	8	0,43	13,75	4,45		
	10	0,49	15,89	5,19		
Media	12	0,65	18,14	5,92	55≤β1≤75	≥40
	14	0,73	20,51	6,65		
	16	0,81	22,99	7,38		
	20	0,99	28,28	8,84		
Gruesa	25	1,15	35,51	10,67	55≤β1≤75	≥45
	32	1,50	46,81	13,23		
	40	1,96	61,39	16,15		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

NRV-031-A

NERVACERO SA

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

16

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARÁN	25187724
PEDIDO	15026266	POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma **UNE 36065 2000:EX** para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

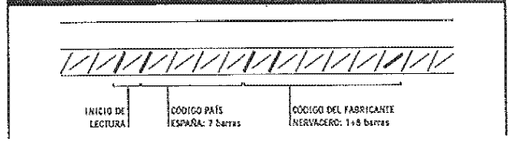
LOTE	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
NV042232	25,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
NV042234	25,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

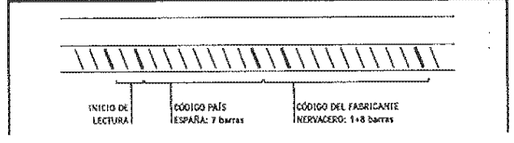
ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **NRV-031-A** para la barra corrugada tipo **NERVADUCTIL 500 SD**, y de Ref: **NRV-076-A** para el rollo corrugado tipo **NERVAFER 500 SD**.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 400 SD



Valle de Trápaga, 27.07.2005

NERVACERO, S.A.

Armando del Moral Angulo, Jefe de Control de Calidad

IRCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017/005

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CL LA CASETA, S/N
08185 LLIÇA DE VALL
España

Destino: ELFE (L'ARBOÇ)
CRTA. DE BANYERES
43720 L´ARBOÇ DEL PENEDES
España

N° albarán: 25192715
N° pedido : 15026769
Su pedido : 237/05

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36.740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD**, fabricado por **Nervacero, S.A.** y comercializado con la marca **NERVADÚCTIL.**

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-99103/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 3.12.1999, 2.12.1999 y 10.11.1999.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado **B 500 SD** de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial **NERVADÚCTIL**, fabricado por **Nervacero, S.A.**, cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,37	11,71	3,72	55≤β1≤75	≥35
	8	0,43	13,75	4,45		
	10	0,49	15,89	5,19		
Media	12	0,65	18,14	5,92	55≤β1≤75	≥40
	14	0,73	20,51	6,65		
	16	0,81	22,99	7,38		
	20	0,99	28,28	8,84		
Gruesa	25	1,15	35,51	10,67	55≤β1≤75	≥45
	32	1,50	46,81	13,23		
	40	1,96	61,39	16,15		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

NRV-031-A

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

NERVACERO S/A

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARÁN	25192715
PEDIDO	15026769	POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma **UNE 36065 2000:EX** para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

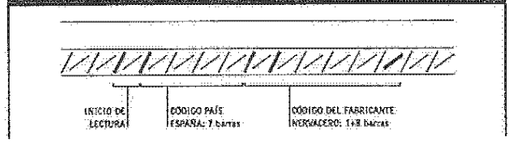
LOTE	DIÁM. NOMI.	C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
NV043621	25,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
NV043623	25,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

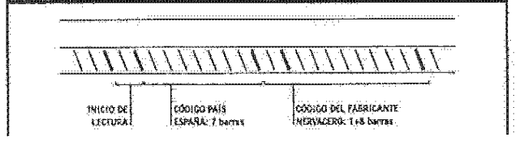
ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **NRV-031-A** para la barra corrugada tipo **NERVADUCTIL 500 SD**, y de Ref: **NRV-076-A** para el rollo corrugado tipo **NERVAFER 500 SD**.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 400 SD



Valle de Trápaga, 12.09.2005

NERVACERO, S.A.

Armando del Moral Anguio, Jefe de Control de Calidad

ARCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017/005

MEGAFER®

SN Medi Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036

Nº Contribuinte 507 126 074. Cap. Soc. 22.200.000 Eur. CRC Maia nº 3622/20041027

C5

Ensayos de análisis químicos y pruebas mecánicas

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Fecha 27/04/2005

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Calidad
Norma UNE 36.065
Denominación B 500 SD

Pedido /55MG/3

Certificado de inspección

Nº	Colada Diam.	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
321555	25,0	12.000	21	25	38							42		8	10,2	567	682	17	2,1	S

Departamento de calidad

Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Marcas de identificación — Identificación del MEGAFER

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR Producto Certificado 017/005 — AENOR ER Sistema de Gestión de la Calidad ER-0001/2000

Nº de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

5694MG5
27/04/2005
B 500 SD
25
321555

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido: 05/55MG/3
Matrícula: L165472
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653
L'ARBOC
TARRAGONA
ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00013/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 14.04.2000, 09.05.2000 y 03.05.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,36 0,45 0,54	9,38 11,79 14,18	2,58 3,44 4,30	55≤β1≤75	≥35
Media	12 14 16 20	0,67 0,76 0,85 1,03	16,53 18,86 21,16 25,68	5,46 6,30 7,25 9,00	55≤β1≤75	≥40
Gruesa	25 32 40	1,22 1,51 1,82	31,18 38,59 46,65	9,76 12,08 14,73	55≤β1≤75	≥45

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNM-043-A

MEGAFER®

G5

SN Aços Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

Certificados de ensayos químicos y pruebas mecánicas

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Pedido: 5/55MG/3
Calidad: Norma UNE 36.065 Denominación B 500 SD
Fecha: 27/04/2005

Certificado de inspección

Nº	Colada Diam.	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	Mo	C.Eq.	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
			Composición química del acero en máquina en % de:																	
321556	25,0	12.000	21	26	35								38	8	12,0	561	651	18	2,1	S

Departamento da calidade
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Marcas de identificación — Identificación del MEGAFER

ARCER
Armaduras para Hormigón

AENOR ER Sistema de Gestión de la Calidad ER-0055/2000
AENOR Producto Certificado 077/0967
IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

MG5
27/04/2005
B 500 SD
25
Número de coladas 321556

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido 05/55MG/3
Matrícula L137454
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653
L'ARBOC
TARRAGONA
ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00013/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 14.04.2000, 09.05.2000 y 03.05.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,36	9,38	2,58	55≤β1≤75	≥35
	8	0,45	11,79	3,44		
	10	0,54	14,18	4,30		
Media	12	0,67	16,53	5,46	55≤β1≤75	≥40
	14	0,76	18,86	6,30		
	16	0,85	21,16	7,25		
	20	1,03	25,68	9,00		
Gruesa	25	1,22	31,18	9,76	55≤β1≤75	≥45
	32	1,51	38,59	12,08		
	40	1,82	46,65	14,73		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNM-043-A

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL, EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 503 204 453 Capital Social 50 000 000 € - C.R.C. Nº 3380/940623
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Nº Cola 4914SG5

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Cliente 1 ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Pedido 5/55SG/6
Norma UNE 36.065/00
Calidad Denominación B 500 SD
Fecha 29/04/2005

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOBLDES
512103	12,0	ROLLO	18	20	22							45		12	12,0	551	707	25	,84	S

Departamento de calidad
Isabel Rosado

AENOR ER-0060/1994 Registro de empresa certificada
AENOR CL-0281/1997 Laboratorio de ensayos
AENOR M-0077/1993 Marca de Conformidad a Norma
IRAM IRAM-IAS U 500-528 Marca de Conformidad a Norma
IRAM IRAM-IAS U 500-502 Marca de Conformidad a Norma
INTEMAC Marca de Conformidad a Norma
INTEMAC Marca de certificado de Adherencia B 500 SD/SNM-043-A
INCONTROL Marca de Conformidad a Norma

MEGAFER MEGAFER MEGAFER

Número albarán	4914SG5
Fecha emisión	29/04/2005
Calidad	B 500 SD
Diámetro	12
Número de coladas	512103

Cliente	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido	05/55SG/6
Matrícula	C64649
Destino	CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00012/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 26.04.2000, 04.05.2000 y 20.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,32 0,42 0,52	8,50 11,33 14,16	2,58 3,30 4,03	55≤β1≤75	≥35
Media	12 14 16 20	0,63 0,74 0,85 1,06	15,55 18,14 20,73 25,91	4,75 5,60 6,65 8,19	55≤β1≤75	≥40
Gruesa	25 32 40	1,22 1,56 1,95	31,25 40,00 50,00	9,15 11,71 14,64	55≤β1≤75	≥45

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNS-044-A

MEGAFER®

Sociedade Siderurgia Nacional SA
Apartado 4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036

G5

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

Cliente 1 ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Pedido 5/55MG/3
Calidad Norma UNE 36.065 Denominación B 500 SD
Fecha 02/05/2005

Certificado de inspección

Colada Nº	Diam.	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	Mo	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
319266	25,0	12.000	21	29	49								8	39	579	687	17	2	S
321423	25,0	12.000	21	19	27								9	37	575	685	18	1,9	S

Departamento de calidad — Director da Qualidade Fernando Lourenço

Marcas de identificación — Identificación del MEGAFER

ARCER — Armaduras para Hormigón

AENOR ER-0977/2007 — AENOR CL-0977/0667 — CERTIFIED QUALITY MANAGEMENT SYSTEM ISO 9001 — CERTIFIED ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM ISO 14001 — CONet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

5383MG5
02/05/2005
B 500 SD
25
Número de coladas 319266 321423

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido 05/55MG/3
Matrícula R6489BBJ
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653
L'ARBOC
TARRAGONA
ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00013/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 14.04.2000, 09.05.2000 y 03.05.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,36 0,45 0,54	9,38 11,79 14,18	2,58 3,44 4,30	55≤β1≤75	≥35
Media	12 14 16 20	0,67 0,76 0,85 1,03	16,53 18,86 21,16 25,68	5,46 6,30 7,25 9,00	55≤β1≤75	≥40
Gruesa	25 32 40	1,22 1,51 1,82	31,18 38,59 46,65	9,76 12,08 14,73	55≤β1≤75	≥45

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNM-043-A

MEGAFER®

SN Haida Siderurgia Nacional SA
4425 - 314 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax.: +351 229 699 036

Nº Constructora 007 180 074. Cap. Soc. 22.000.000 Euros. CRC Maia Nº 503004287

05/55MG/3
Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Fecha 09/05/2005
Calidad: Norma UNE 36.065 — Denominación B 500 SD

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

Certificado de inspección

Nº	Colada Diam.	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	Cu	Mo	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
321794	20,0	12.000	22	31	37									40	8	13,2	561	675	20	1,6	S
321795	20,0	12.000	21	32	44									38	8	11,9	575	671	20	1,6	S

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Marcas de identificación — Identificación del MEGAFER

ARCER
Armaduras para Hormigón

AENOR Producto Certificado 007/087 — AENOR Empresa Registrada ER-0040/2000 — CERTIFIED QUALITY MANAGEMENT IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

Colada	5565MG5
Fecha	09/05/2005
Designación	B 500 SD
Diámetro	20
Número de coladas	321794 321795

Cliente	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido	05/55MG/3
Matrícula	L168419
Destino	CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00013/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 14.04.2000, 09.05.2000 y 03.05.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,36	9,38	2,58	55≤β1≤75	≥35
	8	0,45	11,79	3,44		
	10	0,54	14,18	4,30		
Media	12	0,67	16,53	5,46	55≤β1≤75	≥40
	14	0,76	18,86	6,30		
	16	0,85	21,16	7,25		
	20	1,03	25,68	9,00		
Gruesa	25	1,22	31,18	9,76	55≤β1≤75	≥45
	32	1,51	38,59	12,08		
	40	1,82	46,65	14,73		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNM-043-A

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 502 204 455 Capital Social 50.000.000 € - C.R.C. Nº 3260/940525
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Hoja 1

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Pedido 05/55SG/6

Calidad
Denominación B 500 SD
Norma UNE 36.065/00

Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653
L'ARBOC
TARRAGONA ESPAÑA

Fecha 16/05/2005

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn,, y Ceq, en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Certificado de inspección

Nº	Colada Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOBLDES
513168	20,0	14.000	19	25	25							46		11	13,0	537	663	23	1,38	S

Marcas de identificación

Departamento de calidad
Isabel Rosado

IRCER Armaduras para hormigón
Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

AENOR Producto Certificado 077/083

IQNet

albarán	5650SG5
Fecha emisión	16/05/2005
Calidad	B 500 SD
Diámetro	20
Número de coladas	513168

Cliente	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido	05/55SG/6
Matrícula	R3660BBG
Destino	CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00012/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 26.04.2000, 04.05.2000 y 20.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,32	8,50	2,58	55≤β1≤75	≥35
	8	0,42	11,33	3,30		
	10	0,52	14,16	4,03		
Media	12	0,63	15,55	4,75	55≤β1≤75	≥40
	14	0,74	18,14	5,60		
	16	0,85	20,73	6,65		
	20	1,06	25,91	8,19		
Gruesa	25	1,22	31,25	9,15	55≤β1≤75	≥45
	32	1,56	40,00	11,71		
	40	1,95	50,00	14,64		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNS-044-A

6

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL, EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Nº GC: 5898SG5

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq, en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Pedido: /55SG/6
Calidad: Denominación B 500 SD; Norma NE 36.065/00
Fecha: 19/05/2005

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	Ceq	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOBLES
513718	12,0	ROLLO	19	15	36							44		12	12,0	543	679	26	,81	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado 017/146

Departamento de calidad
Isabel Rosado

MEGAFER MEGAFER MEGAFER

	5985G5
	19/05/2005
	B 500 SD
Diámetro	12
Número de colada	513718

Cliente	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido	05/5598/6
Matrícula	L17342D
Destino	CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977 671683
	L'ARBOC
	TARRAGONA
	ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia F/LC-00012/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 26.04.2000, 04.05.2000 y 20.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,32	8,50	2,58	55≤β1≤75	≥35
	8	0,42	11,33	3,30		
	10	0,52	14,16	4,03		
Media	12	0,63	15,55	4,75	55≤β1≤75	≥40
	14	0,74	18,14	5,60		
	16	0,85	20,73	6,65		
	20	1,06	25,91	8,19		
Gruesa	25	1,22	31,25	9,15	55≤β1≤75	≥45
	32	1,56	40,00	11,71		
	40	1,95	50,00	14,64		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE281 de fecha 04/03/97.

SNS-044-A

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº 5985G5

Cliente	CATFER, S.A.
Destino	P.I. AGRO - REUS. C/VICTOR CATALA, P/26 TLF. 977 323917, LLAMAR PARA DESCARGAR. REUS TARRAGONA ESPAÑA
Fecha	27/05/2005

Calidad	
Norma	Denominación
UNE 36.065/00	B 500 SD

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

MEGAFER

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 503 204 455 Capital Social 50 000 000 € – C.R.C. Nº 3260/940625
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Certificado de inspección

Colada															Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT					
513352	16,0	6.000	19	22	28							46		10	14,0	552	670	26	1,71	S
513843	16,0	6.000	20	21	22							46		9	11,0	602	741	18	1,10	S
513902	16,0	6.000	20	37	24							48		11	12,0	566	706	18	1,41	S

AENOR Producto Certificado 017/083 — IQNet

Marcas de identificación

Departamento de calidad
Isabel Rosado

ARCER Armaduras para hormigón

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

3038

27/05/2005
B 500 SD
16
Número de coladas 513352 513843 513902

Cliente CATFER, S.A.
Número de pedido 05/248SG/3
Matrícula L172862
Destino P.I. AGRO - REUS. C/VICTOR CATALA, P/26 TLF. 977 323917, LLAMAR PARA REUS
TARRAGONA
ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00012/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 26.04.2000, 04.05.2000 y 20.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,32	8,50	2,58	55≤β1≤75	≥35
	8	0,42	11,33	3,30		
	10	0,52	14,16	4,03		
Media	12	0,63	15,55	4,75	55≤β1≤75	≥40
	14	0,74	18,14	5,60		
	16	0,85	20,73	6,65		
	20	1,06	25,91	8,19		
Gruesa	25	1,22	31,25	9,15	55≤β1≤75	≥45
	32	1,56	40,00	11,71		
	40	1,95	50,00	14,64		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNS-044-A

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 503 204 455 Capital Social 50 000 000 € – C.R.C. Nº 2500/040523
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Nº CUIDADO 6526SG5

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Cliente 1 ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Fecha 03/06/2005
Calidad
Norma UNE 36.065/00 Denominación B 500 SD
Pedido 05/55SG/6

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Certificado de inspección

Nº	Colada Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
513994	10,0	ROLLO	21	23	24							48		10	10,0	520	683	25	,77	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR Producto Certificado 017/1146

Departamento de calidad
Isabel Rosado

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017/0853
IQNet

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

96

3034

026SG5
03/06/2005
B 500 SD
10
de coladas 513994

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido 05/55SG/6
Matrícula L137870
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653
L'ARBOC
TARRAGONA
ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00012/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 26.04.2000, 04.05.2000 y 20.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,32 0,42 0,52	8,50 11,33 14,16	2,58 3,30 4,03	55≤β1≤75	≥35
Media	12 14 16 20	0,63 0,74 0,85 1,06	15,55 18,14 20,73 25,91	4,75 5,60 6,65 8,19	55≤β1≤75	≥40
Gruesa	25 32 40	1,22 1,56 1,95	31,25 40,00 50,00	9,15 11,71 14,64	55≤β1≤75	≥45

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNS-044-A

104

MEGAFER®
SN Maia - Siderurgia Nacional SA
4425 - 514 S.Pedro Fins MAIA PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 Fax: +351 229 699 036

G5

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) en %
Agt en %

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 TARRAGONA ESPAÑA L'ARBOC
Fecha 06/06/2005
Calidad
Norma UNE 36.065
Denominación B 500 SD
Pedido 55MG/3

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

Certificado de inspección

Nº	Colada Diam.	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C.Eq.	Mo	N	% Agt	Límite Elástico	Carga Rotura	Alarga.	Alt	Dob-Des
22141	25,0	13.500	22	35	38							38		8	11,2	564	670	20	2,1	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado 017/1/46

Departamento de calidad
Director da Qualidade
Fernando Lourenço

Marcas de identificación Identificación del MEGAFER

ARCER Armaduras para Hormigón

Nº de certificado de Adherencia B 500 SD: SNM-043-A

6570MG5	Cliente	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	
06/06/2005	Número de pedido	05/55MG/3	
B 500 SD	Matrícula	P78209	
25	Destino	CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653	
de coladas 322141		L'ARBOC	
		TARRAGONA	
		ESPAÑA	

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00013/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 14.04.2000, 09.05.2000 y 03.05.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por SN Maia - Siderurgia Nacional, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,36	9,38	2,58	55≤β1≤75	≥35
	8	0,45	11,79	3,44		
	10	0,54	14,18	4,30		
Media	12	0,67	16,53	5,46	55≤β1≤75	≥40
	14	0,76	18,86	6,30		
	16	0,85	21,16	7,25		
	20	1,03	25,68	9,00		
Gruesa	25	1,22	31,18	9,76	55≤β1≤75	≥45
	32	1,51	38,59	12,08		
	40	1,82	46,65	14,73		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNM-043-A

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 500 294 455 Capital Social 50.000.000 € - C.R.C. Nº 5099/93
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Nº Guía 6492SG5

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Cliente 1 ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Fecha 02/06/2005
Calidad Denominación B 500 SD
Norma UNE 36.065/00
Pedido 5/55SG/6

Certificado de inspección

Nº	Colada Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
513979	10,0	ROLLO	19	25	25							46		11	11,0	527	673	24	,76	S
513994	10,0	ROLLO	21	23	24							48		10	10,0	520	683	25	,77	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado 017/146

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Marcas de Identificación

CERTIFIED QUALITY IQNet

AENOR Producto Certificado 017/003

ARCER Armaduras para hormigón

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

3036

102

Cliente	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido	05/55SG/6
Matrícula	L153241
Destino	CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

...G5
...2/06/2005
B 500 SD
10
...o de coladas 513979 513994

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00012/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 26.04.2000, 04.05.2000 y 20.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,32 0,42 0,52	8,50 11,33 14,16	2,58 3,30 4,03	55≤β1≤75	≥35
Media	12 14 16 20	0,63 0,74 0,85 1,06	15,55 18,14 20,73 25,91	4,75 5,60 6,65 8,19	55≤β1≤75	≥40
Gruesa	25 32 40	1,22 1,56 1,95	31,25 40,00 50,00	9,15 11,71 14,64	55≤β1≤75	≥45

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNS-044-A

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 503 204 453 Capital Social 60 000 000 € - C.R.C. Nº 2826/940625
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Nº Guía 367/SG5

Notas
Dimensiones en mm.
Peso em Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

Cliente 1 ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Fecha 07/06/2005
Calidad Denominación B 500 SD
Norma UNE 36.065/00
Pedido 05/55SG/4

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
513913	16,0	12.000	19	22	20					544	655	27	1,57	S
513914	16,0	12.000	19	26	26					547	671	24	1,48	S

	%AGT	N	Mo	V	Cu	C. Eq.
	14,0	12				45
	13,0	11				46

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017/083
IQNet
Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

111

6678SG5
07/06/2005
B 500 SD
16
o de coladas: 513913 513914

Cliente: **ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)**
Número de pedido: 05/55SG/4
Matrícula: L163753
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653
L'ARBOC
TARRAGONA
ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00012/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 26.04.2000, 04.05.2000 y 20.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,32 0,42 0,52	8,50 11,33 14,16	2,58 3,30 4,03	55≤β1≤75	≥35
Media	12 14 16 20	0,63 0,74 0,85 1,06	15,55 18,14 20,73 25,91	4,75 5,60 6,65 8,19	55≤β1≤75	≥40
Gruesa	25 32 40	1,22 1,56 1,95	31,25 40,00 50,00	9,15 11,71 14,64	55≤β1≤75	≥45

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNS-044-A

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/083 — CERTIFICADO ICNet

Marcas de identificación

Departamento de calidad
Isabel Rosado

E21

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA
Pedido: 05/55SG/6
Calidad — Norma: UNE 36.065/00 — Denominación: B 500 SD
Fecha: 14/06/2005

Certificado de inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOB.DES
511926	16,0	ROLLO	20	13	21							46		12	11,0	523	671	24	1,45	S
511927	16,0	ROLLO	20	13	31							45		11	12,0	520	676	25	1,48	S

Notas
Dimensiones en mm.
Peso en Kg.
C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas
P,S,V, y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento en %

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Nº Cu 6986SG5

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 500 234 455 Capital Social 50.000.000 € – C.R.C. Nº 2360/940828
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

3039

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: SNS-044-A

IRCER Armaduras para hormigón

AENOR Producto Certificado 017/063

Marcas de Identificación

Departamento de calidad

Isabel Rosado

Certificado de inspección

Colada

Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	%AGT	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	ALT	DOS.DES
514044	8,0	ROLLO	20	21	39							46		10	13,0	552	695	27	,56	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Pedido 05/55SG/4

Norma UNE 36.065/00

Calidad Denominación B 500 SD

Fecha 15/06/2005

Hoja 1

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

Nº Guía 7002SG5

Notas

Dimensiones en mm.

Peso en Kg.

C,Si,Cr,Ni,Cu,Mn, y Ceq. en Centésimas

P,S,V, y demás elementos en Milesimas

Límite Elastico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)

Alargamiento en %

MEGAFER®

SIDERURGIA NACIONAL EMPRESA DE PRODUTOS LONGOS, S.A.
Sede Aldeia de Paio Pires – 2840 Seixal PORTUGAL
Nº Contribuinte PT 500 245 485 Capital Social 60 000 000 € - C.R.C. Nº 5200/950925
Fábrica do Seixal – 2840 – Paio Pires SEIXAL PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 Fax: +351 212 278 505

Ensayos de tracción, doblado y pruebas mecánicas

69865G5
14/06/2005
B 500 SD
16
Número de coladas 511926 511927

Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido 05/55SG/6
Matrícula R3363BBK
Destino CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00012/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 26.04.2000, 04.05.2000 y 20.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,32 0,42 0,52	8,50 11,33 14,16	2,58 3,30 4,03	55≤β1≤75	≥35
Media	12 14 16 20	0,63 0,74 0,85 1,06	15,55 18,14 20,73 25,91	4,75 5,60 6,65 8,19	55≤β1≤75	≥40
Gruesa	25 32 40	1,22 1,56 1,95	31,25 40,00 50,00	9,15 11,71 14,64	55≤β1≤75	≥45

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNS-044-A

Albarán	7002SG5
Fecha emisión	15/06/2005
Calidad	B 500 SD
Diámetro	8
Número de coladas	514044

Cliente	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Número de pedido	05/55SG/4
Matrícula	BA0505R
Destino	CRTA. DE BANYERES, S/N. TLF. 977. 671653 L'ARBOC TARRAGONA ESPAÑA

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo B 500 SD, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A. y comercializado con la marca MEGAFER.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00012/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 26.04.2000, 04.05.2000 y 20.03.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial MEGAFER, fabricado por Siderurgia Nacional - Empresa de Produtos Longos, S.A., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,32	8,50	2,58	55≤β1≤75	≥35
	8	0,42	11,33	3,30		
	10	0,52	14,16	4,03		
Media	12	0,63	15,55	4,75	55≤β1≤75	≥40
	14	0,74	18,14	5,60		
	16	0,85	20,73	6,65		
	20	1,06	25,91	8,19		
Gruesa	25	1,22	31,25	9,15	55≤β1≤75	≥45
	32	1,56	40,00	11,71		
	40	1,95	50,00	14,64		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

SNS-044-A

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
La Caseta s/n POL.IND. LA SERRA
Apto. de correos nº 47
08185 LLIÇA DE VALL
Tel. 977 67 16 53
Fax 977 67 07 32
elfe@elfe.es

UTE TORRASSA
C/Princesa, 5 4ª Planta
28008 MADRID
MADRID
REF.:

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D-04-02.2 N.º 1937.
Fecha: 25.08.06.

OBRA: UTE TORRASSA 0344-AVE TORRASSA
C/Santa Eulàlia,236-242 4º 3ª Edfi. Vanguard

FECHA: 04/08/2006

Muy Sres.Nuestros:

Adjuntamos relación de las coladas correspondientes al acero tipo "B-500/S" (Re=500pa.), empleado en los suministros efectuados en su obra de referencia.

Asimismo "CERTIFICAMOS", que en los procesos de fabricación, se realiza el seguimiento de la "TRAZABILIDAD", para relacionar los números de colada utilizados, con cada una de las entregas efectuadas, disponiendo de todos y cada uno de los certificados de calidad, emitidos por las fábricas suministradoras.

FABRICANTE	COLADAS	DIAM.	ALBARANES	FECHAS	MARCA
METALURGICA GALAICA, S.A.	511902	12	67757	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	520520	12	67758	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	129551	12	67758	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	520617	20	67758	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519984	25	67758	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	520525	12	67772	Julio	MEGAFER
GALLARDO CORRUGADOS S.A.U.	164154	16	67838	Julio	
METALURGICA GALAICA, S.A.	129923	12	67838	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	520524	12	67838	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518754	12	67841	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	520617	20	67870	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	329740	16	67987	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	130044	20	67987	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	327970	32	67987	Julio	MEGAFER
NERVACERO S.A.	50400	25	67987	Julio	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	329740	16	68010	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	130044	20	68010	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	327970	32	68010	Julio	MEGAFER
NERVACERO S.A.	50400	25	68010	Julio	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	329751	16	68063	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	329750	16	68063	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	130044	20	68063	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	130051	20	68063	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	130087	20	68063	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519985	25	68063	Julio	MEGAFER
NERVACERO S.A.	50416	25	68063	Julio	NERVACERO
NERVACERO S.A.	50400	25	68063	Julio	NERVACERO
NERVACERO S.A.	50403	25	68063	Julio	NERVACERO

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

25/AGO. 3040

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
La Caseta s/n POL.IND. LA SERRA
Apto. de correos nº 47
08185 LLIÇA DE VALL
Tel. 977 67 16 53
Fax 977 67 07 32
elfe@elfe.es

FABRICANTE	COLADAS	DIAM.	ALBARANES	FECHAS	MARCA
NERVACERO S.A.	41044	32	68063	Julio	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	329636	20	68091	Julio	MEGAFER
NERVACERO S.A.	50403	25	68091	Julio	NERVACERO
GALLARDO CORRUGADOS S.A.U.	164207	20	68179	Julio	
METALURGICA GALAICA, S.A.	520523	12	68179	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	329757	16	68179	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328933	20	68179	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328934	20	68179	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328918	20	68179	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519982	25	68179	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	129869	12	68180	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	520452	12	68180	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	329751	16	68180	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	130051	20	68180	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	130041	20	68180	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	329970	25	68180	Julio	MEGAFER
NERVACERO S.A.	50986	16	68180	Julio	NERVACERO
NERVACERO S.A.	41001	32	68180	Julio	NERVACERO
NERVACERO S.A.	41044	32	68180	Julio	NERVACERO
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	511374	12	68223	Julio	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	520452	12	68223	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	130059	20	68223	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	130057	20	68223	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	520617	20	68223	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	329969	25	68223	Julio	MEGAFER
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	511653	20	68226	Julio	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	329751	16	68226	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	130051	20	68226	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519985	25	68226	Julio	MEGAFER
NERVACERO S.A.	50031	25	68226	Julio	NERVACERO
NERVACERO S.A.	41044	32	68226	Julio	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	520445	12	68296	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	329012	16	68296	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	520924	25	68296	Julio	MEGAFER
NERVACERO S.A.	50269	32	68296	Julio	NERVACERO
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	511374	12	68302	Julio	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	520452	12	68302	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	130057	20	68302	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	520617	20	68302	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	130059	20	68302	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	329969	25	68302	Julio	MEGAFER
GALLARDO CORRUGADOS S.A.U.	162719	32	68440	Julio	
METALURGICA GALAICA, S.A.	329954	25	68440	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	330226	16	68459	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328934	20	68459	Julio	MEGAFER
GALLARDO CORRUGADOS S.A.U.	164207	20	68496	Julio	
METALURGICA GALAICA, S.A.	520523	12	68496	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	329757	16	68496	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328933	20	68496	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328918	20	68496	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328934	20	68496	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519982	25	68496	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519983	25	68526	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	327908	32	68526	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	329811	16	68541	Julio	MEGAFER
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	512338	12	68655	Julio	CELSA
GALLARDO CORRUGADOS S.A.U.	164585	20	68654	Julio	
GALLARDO CORRUGADOS S.A.U.	164585	20	68655	Julio	
METALURGICA GALAICA, S.A.	520524	12	68654	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	520675	16	68654	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	521426	16	68654	Julio	MEGAFER

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
La Caseta s/n POL.IND. LA SERRA
Apto. de correos nº 47
08185 LLIÇA DE VALL
Tel. 977 67 16 53
Fax 977 67 07 32
elfe@elfe.es

FABRICANTE	COLADAS	DIAM.	ALBARANES	FECHAS	MARCA
METALURGICA GALAICA, S.A.	329515	32	68654	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	521426	16	68655	Julio	MEGAFER
GALLARDO CORRUGADOS S.A.U.	164469	16	68783	Julio	
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	512338	12	68811	Julio	CELSA
GALLARDO CORRUGADOS S.A.U.	164585	20	68811	Julio	
GALLARDO CORRUGADOS S.A.U.	363212	25	68812	Julio	
METALURGICA GALAICA, S.A.	521426	16	68811	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	330089	12	68812	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	521426	16	68812	Julio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	329962	25	68812	Julio	MEGAFER
GALLARDO CORRUGADOS S.A.U.	164469	16	68855	Julio	

ATENTAMENTE

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 3043SG6

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido	Calidad		Fecha
	Norma	Denominación	
06/319SG/6	UNE 36065	B 500 SD	06.07.21

NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
321426	16	12000	19	21	36	51	10	44	535	650	24,5	14,4	1,3	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón
AENOR Producto Certificado 017/146 · AENOR ER Empresa Registrada · IQNet

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 870/MG6

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido	Calidad		Fecha
	Norma	Denominación	
06/319MG/3	UNE 36065	B 500 SD	24/07/2006

NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
330065	12	12000	21	35	50	44	10	39	556	649	24	13,2	,87	S
330089	12	12000	22	25	35	46	9	38	548	636	25,9	13,1	,9	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón
AENOR Producto Certificado 017/146 · AENOR ER Empresa Registrada · IQNet

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 06/319SG/6

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido	Calidad		Fecha
	Norma	Denominación	
06/319SG/6	UNE 36065	B 500 SD	06.07.21

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada			Composición química del acero en máquina en % de:						Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.						
521426	16	12000	19	21	36	51	10	44	535	650	24,5	14,4	1,3	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Marcas de identificación

Departamento de Calidad

Isabel Rosado

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR Producto Certificado 017/137 · AENOR Empresa Registrada ER-0095/2001 · CERTIFIED IQNet ENVIRONMENT SYSTEM

CELSA

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.
PEDIDO	10185597
NORMA	UNE 36065 EX-00
PRODUCTO	B 500 SD

ALBARAN	20619047
PROCEDENCIA	L'ARBOÇ DEL PENEDES
DESTINO	CRTA. DE BANYERES
CANT.	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000:EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

COLADA	GEOMETRÍA DIÁM. NOMI.		COMPOSICIÓN QUÍMICA C Máx		P Máx		S Máx		N Máx		CE Máx	
			%		%		%		%		%	
512338	12,00		0,220		0,050		0,050		0,012		0,500	
512339	12,00		0,220		0,050		0,050		0,012		0,500	

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Ro	Rm	Rm/Ro	A5	DOB/ DESD	Agt	
MPA	MPA		%		%	
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0	
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0	

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: CLS-036-A para el caso de la barra corrugada tipo DUCTICELSA 500 SD y de Ref: CLS-038-A para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo CELSAFER-D 500 SD.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 500 SD

INICIO DE LECTURA · CÓDIGO PAÍS ESPAÑA, Y BARRAS · CÓDIGO DEL FABRICANTE CELSA, 5 BARRAS

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSAFER 500 SD

INICIO DE LECTURA · CÓDIGO PAÍS ESPAÑA, Y BARRAS · CÓDIGO DEL FABRICANTE CELSA, 5 BARRAS

Castellbisbal, 21.07.2006

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.

Jesús Castaño del Estal, Jefe de Control de Calidad

(UNE 36.801-92. EN 10.204-91)

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR Producto Certificado 017/160

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L. | GRUPO CELSA
Polígono Industrial San Vicente s/n. 08756 CASTELLBISBAL (Barcelona) Tel.+34 93 772 45 00 Fax.+34 93 772 45 02 E-mail: cel@gcelsa.com
Dpto. Calidad Tel.+34 93 772 45 12 Fax.+34 93 772 45 02 E-mail: calidad@gcelsa.com

CELSA

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARÁN	20619047
PEDIDO	10185597	POBLACIÓN	L'ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000:EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

GEOMETRÍA				COMPOSICIÓN QUÍMICA				
COLADA	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
512338	12,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
512339	12,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS					
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

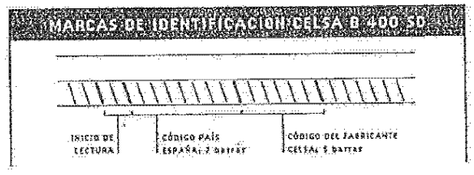
017/146 Producto Certificado

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: CLS-036-A para el caso de la barra corrugada tipo DUCTICELSA 500 SD y de Ref: CLS-038-A para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo CELSAFER-D 500 SD.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 500 SD

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 400 SD



Castellbisbal, 21.07.2006

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.

Jesús Castaño del Estal, Jefe de Control de Calidad

(UNE 36.801-92, EN 10.204-91)

AIRCER Armaduras para hormigón AENOR Producto Certificado 017/090

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L. | GRUPO CELSA
Polígono Industrial San Vicente s/n 08755 CASTELLBISBAL (Barcelona) Tel: +34 93 773 05 00 Fax: +34 93 773 05 02 E-mail: sales@gcelsa.com
Dpto. Calidad Tel: +34 93 817 66 84 Fax: +34 93 773 05 52 E-mail: Calidad@gcelsa.com

CELSA

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE ELABORADOS FERRICOS, S.A.
PEDIDO 10185597
NORMA UNE 36065 EX-00
PRODUCTO B 500 SD
ALBARÁN 20619047
POBLACIÓN L'ARBOÇ DEL PENEDES
DESTINO CRTA. DE BANYERES
TIPO 590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000:EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

GEOMETRÍA / COMPOSICIÓN QUÍMICA

COLADA	DIÁM. NOMI.	C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
512338	12,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
512339	12,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

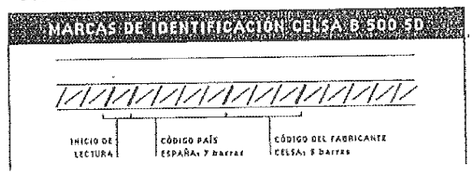
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

017/146 Producto Certificado

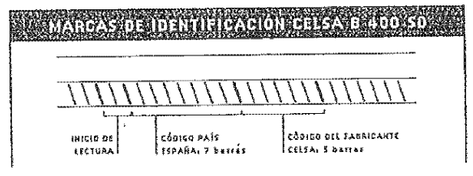
ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: CLS-036-A para el caso de la barra corrugada tipo DUCTICELSA 500 SD y de Ref: CLS-038-A para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo CELSAFER-D 500 SD.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 400 SD



Castellbisbal, 21.07.2006

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.

Jesús Castaño del Estal, Jefe de Control de Calidad

(UNE 36.801-92, EN 10.204-91)

AIRCER Armaduras para hormigón AENOR Producto Certificado 017/090

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L. | GRUPO CELSA
Polígono Industrial San Vicente s/n 08755 CASTELLBISBAL (Barcelona) Tel: +34 93 773 05 00 Fax: +34 93 773 05 02 E-mail: sales@gcelsa.com
Dpto. Calidad Tel: +34 93 817 66 84 Fax: +34 93 773 05 52 E-mail: Calidad@gcelsa.com

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 1405SG

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L´Arboc Tarragona España

Pedido	Calidad		Fecha
	Norma	Denominación	
06/319SG/6	UNE 36065	B 500 SD	06.07.21

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
521426	16	12000	19	21	36	51	10	44	535	650	24,5	14,4	1,3	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón
AENOR Producto Certificado 017/157
AENOR Empresa Registrada ER-0055/2000
IQNet

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán TRANSDALL

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Puerto De Vilanova Vilanova I La Geltru Barcelona España

Pedido	Calidad		Fecha
	Norma	Denominación	
06/48/13	UNE 36065	B 500 SD	30/06/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
329515	32	13500	21	27	37	47	9	38	557	655	18,9	11,1	2,56	S
329516	32	13500	20	28	30	49	9	38	539	646	19,7	14,1	2,48	S
329682	32	13500	18	30	26	51	8	35	554	644	17,2	11,3	2,57	S
329683	32	13500	20	30	37	54	9	39	566	657	17	11,1	2,53	S

ARCER Armaduras para Hormigón
AENOR Producto Certificado 017/186
AENOR Empresa Registrada ER-0851/2000
IQNet

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Corrugados Azpeitia, S.L. Unipersonal. Inscrita R.M. de Gipuzkoa. Libro de Sociedades Tomo 2171, Folio 141, Hoja SS-25746-1/Julio/2005 - CIF B-20879090

Paseo de los Fueros, 14
20730 AZPEITIA (Gipuzkoa)
Tel. 902159001
Fax 943159010

CORRUGADOS AZPEITIA
Grupo Alfonso Gallardo

N/Ref:	9615512101	Fecha:	04-JUL-2006
S/Ref:	112/06		
Destino:	TARRAGONA		

CERTIFICADO DE GARANTIA

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
C/ LA CASETA, S/N
LLIÇA DE VALL

Barras de acero corrugado para hormigón armado
Calidad:B 500SD
Norma:UNE 36065/00 EX
Longitud:12 m

Referencia	164161	164207						
Diámetro nominal (mm)	20	20						
CARACT. MECANICAS								
L. Elástico 0.2%(MPa)	500 / 625	500 / 625						
R.Tracción (MPa)	575 / 844	575 / 844						
Relación Rm/Re	1,15 / 1,35	1,15 / 1,35						
Alargam. 5D(%)	≥16	≥16						
Alargam. Agt (%)	≥8,0	≥8,0						
Resis.cargas cíclicas	B	B						
Doblado-desdoblado	B	B						
CARACT. QUIMICAS								
C (%)	≤0,220	≤0,220						
S (%)	≤0,050	≤0,050						
P (%)	≤0,050	≤0,050						
N (%)	≤0,012	≤0,012						
Ceq (%)	≤0,500	≤0,500						

ELABORADOS FERRICOS S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con los valores límites especificados.

Las características geométricas del corrugado cumplen con las que figuran en el Certificado de Homologación de Adherencia expedido por el Inst. Técnico de Materiales y Construcción (INTEMAC)

Jefe Departamento Calidad:

PELLO AGUIRRE

RCER Armaduras para Hormigón

Certificado de Homologación de Adherencia ACA-0172-A

Servicio de atención al cliente: 943 15 90 24 - Fax: 943 15 90 14

32

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albaran "INSPALL"

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Puerto De Vilanova Vilanova I La Geltru Barcelona España

Pedido	Calidad Norma	Calidad Denominación	Fecha
06/48/11	UNE 36065	B 500 SD	29/06/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
328920	20	12000	21	44	34	53	9	39	575	676	19	12,9	1,83	S
328930	20	12000	21	35	33	56	8	39	558	656	19,2	13,1	1,78	S
328933	20	12000	22	50	39	58	8	42	578	681	17,7	13,3	1,64	S
328934	20	12000	20	28	33	49	9	36	563	659	18,2	12,1	1,64	S
328939	20	12000	20	32	48	60	10	39	560	664	18,8	13,6	1,88	S
328940	20	12000	20	40	47	52	10	38	562	655	19,1	13,3	1,84	S
328941	20	12000	20	44	35	51	9	39	574	659	19,1	11,2	1,83	S
328942	20	12000	21	33	28	59	11	40	556	655	18,7	11,9	1,77	S
329624	20	12000	21	46	36	46	9	39	579	679	19,5	12,4	1,67	S
329625	20	12000	20	22	33	48	9	36	560	662	19,5	12,4	1,68	S
329626	20	12000	19	26	46	48	8	34	543	630	19	12,3	1,67	S
329627	20	12000	19	37	38	46	8	36	552	649	19,4	12,6	1,65	S
329631	20	12000	19	37	32	40	8	35	562	660	18,1	11,5	1,77	S
329632	20	12000	20	37	41	46	8	37	553	648	18,6	10,8	1,67	S
329636	20	12000	20	33	26	50	9	38	552	651	18,7	11,9	1,72	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

3046

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán: MG6

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/223MG/1 | Calidad: Norma UNE 36065, Denominación B 500 SD | Fecha: 10/07/2006

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
330226	16	12000	21	49	32	28	10	36	569	678	23	11,5	1,42	S
330228	16	12000	21	20	33	32	10	35	570	670	23,5	12,3	1,39	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

329

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán: "INSDAL"

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Puerto De Vilanova Vilanova I La Geltru Barcelona España

Pedido: 06/48/11 | Calidad: Norma UNE 36065, Denominación B 500 SD | Fecha: 29/06/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
329865	25	12000	21	29	31	40	7	37	553	662	18,4	11,3	1,73	S
329954	25	12000	22	23	35	47	9	39	568	685	17,4	10,7	1,72	S
329961	25	12000	20	45	39	43	8	36	581	680	18,4	10,3	1,83	S
329962	25	12000	20	40	41	43	9	37	576	682	18,2	10,8	1,88	S
329963	25	12000	22	42	44	39	9	39	587	697	18,1	11,1	1,84	S
329968	25	12000	22	40	33	42	10	39	568	676	18,2	11,1	1,8	S
329969	25	12000	21	27	42	39	10	38	579	680	18,8	11,6	1,78	S
329970	25	12000	19	36	30	42	10	35	564	664	18,3	11,8	1,75	S
330009	25	12000	20	38	44	46	10	37	576	679	18,7	11,9	1,97	S
330016	25	12000	21	49	28	48	9	39	580	688	16,8	11,7	1,83	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

329

3047

CELSA

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARÁN	20599532
PEDIDO	10181265	POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000:EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

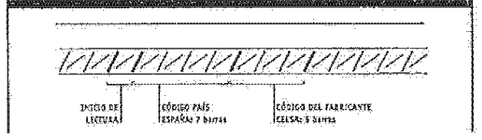
GEOMETRÍA				COMPOSICIÓN QUÍMICA				
COLADA	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
511374	12,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS						
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %	
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0	

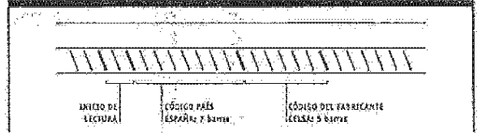
ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: CLS-036-A para el caso de la barra corrugada tipo DUCTICELSA 500 SD y de Ref: CLS-038-A para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo CELSAFER-D 500 SD.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 400 SD



Castellbisbal, 13.06.2006

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.

Jesús Castaño del Estal, Jefe de Control de Calidad
(UNE 36.801-92, EN 10.204-91)

ARCER Armaduras para hormigón

NERVACERO S.A.

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARÁN	25230772
PEDIDO	15031176	POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000:EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

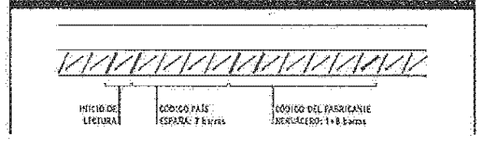
GEOMETRÍA				COMPOSICIÓN QUÍMICA				
LOTE	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
NV050269	32,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS						
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %	
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0	

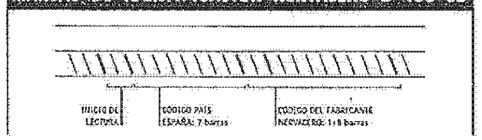
ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: NRV-031-A para la barra corrugada tipo NERVADUCTIL 500 SD, y de Ref: NRV-076-A para el rollo corrugado tipo NERVAFER 500 SD.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 400 SD



Valle de Trápaga, 13.06.2006

NERVACERO, S.A.

Armando del Moral Angulo, Jefe de Control de Calidad

ARCER Armaduras para hormigón

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán MV MERWEZOON*

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653
L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/412/3

Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 14/07/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
519587	25	12000	19	24	35	49	10	44	530	636	19,2	12,9	1,96	S
520921	25	12000	19	43	37	66	9	46	532	645	23,1	12,4	1,84	S
520922	25	12000	20	37	32	67	10	47	530	652	22,1	12,9	1,87	S
520924	25	12000	20	28	39	66	12	46	538	655	21,6	13,2	1,9	S
520925	25	12000	19	29	25	61	10	44	521	630	21,5	12,3	1,94	S
520926	25	12000	19	38	29	63	10	46	532	659	22,8	12,2	1,97	S
520927	25	12000	20	35	19	68	9	46	519	651	21,8	12,3	1,98	S
520928	25	12000	19	36	32	58	9	45	529	646	23,4	16	1,98	S
520992	25	12000	20	16	22	58	10	49	510	673	18,8	13,8	2,26	S
521024	25	12000	20	16	38	50	9	43	525	622	21,9	13,5	2,16	S
521042	25	12000	19	50	42	50	9	44	538	641	20,3	13,3	2,04	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán MV STINSDALL*

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Puerto De Vilanova
Vilanova I La Geltru Barcelona España

Pedido: 06/48/11

Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 29/06/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
329012	16	12000	21	29	42	49	8	37	564	661	22,9	11,7	1,26	S
329740	16	12000	21	48	42	57	8	42	562	660	22,3	11,8	1,26	S
329748	16	12000	22	38	42	56	9	39	570	675	24,7	12,8	1,35	S
329749	16	12000	22	31	36	55	8	40	566	664	24,2	11,4	1,24	S
329750	16	12000	22	39	45	55	8	40	569	667	24	11,6	1,24	S
329751	16	12000	21	37	38	65	8	39	570	662	25,1	11,7	1,25	S
329757	16	12000	21	26	29	49	9	37	573	672	22,9	12,5	1,28	S
329759	16	12000	20	38	43	60	8	40	564	659	22,9	12,9	1,27	S
329761	16	12000	22	17	32	61	9	41	567	658	21,1	12,3	1,33	S
329762	16	12000	22	20	34	61	9	40	555	644	22,4	12,6	1,33	S
329763	16	12000	22	23	36	54	9	39	561	653	22,9	13,1	1,35	S
329764	16	12000	20	26	27	55	8	37	562	659	21,3	11,4	1,35	S
329766	16	12000	21	43	43	53	9	40	570	663	21,7	12,8	1,33	S
329768	16	12000	22	42	45	56	8	41	572	665	22,9	13,8	1,34	S
329811	16	12000	20	30	33	50	8	37	554	643	21,9	12,6	1,29	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

3049

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

N.º de Albarán: 118441LG6

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653
L´Arboc Tarragona España

Pedido: 06/223LG/4

Norma: UNE 36065

Calidad Denominación: B 500 SD

Fecha: 04/07/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Ctra.de Castilla, 802-820-15570 Narón-A CORUÑA-ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
129980	20	12000	21	37	29	53	8	46	562	690	19,5	9,2	1,7	S
130051	20	12000	21	15	24	52	9	45	572	685	19,4	10	1,58	S
130053	20	12000	20	26	23	53	8	47	577	706	19,9	9,8	1,62	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicos

N.º de Albarán: MSTINSDALL

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Puerto De Vilanova
Vilanova I La Geltru Barcelona España

Pedido: 06/48/11

Norma: UNE 36065

Calidad Denominación: B 500 SD

Fecha: 29/06/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425-514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
329012	16	12000	21	29	42	49	8	37	564	661	22,9	11,7	1,26	S
329740	16	12000	21	48	42	57	8	42	562	660	22,3	11,8	1,26	S
329748	16	12000	22	38	42	56	9	39	570	675	24,7	12,8	1,35	S
329749	16	12000	22	31	36	55	8	40	566	664	24,2	11,4	1,24	S
329750	16	12000	22	39	45	55	8	40	569	667	24	11,6	1,24	S
329751	16	12000	21	37	38	65	8	39	570	662	25,1	11,7	1,25	S
329757	16	12000	21	26	29	49	9	37	573	672	22,9	12,5	1,28	S
329759	16	12000	20	38	48	60	8	40	564	659	22,9	12,9	1,27	S
329761	16	12000	22	17	32	61	9	41	567	658	21,1	12,3	1,33	S
329762	16	12000	22	20	34	61	9	40	555	644	22,4	12,6	1,33	S
329763	16	12000	22	23	38	54	9	39	561	653	22,9	13,1	1,35	S
329764	16	12000	20	26	27	55	8	37	562	659	21,3	11,4	1,35	S
329766	16	12000	21	43	43	63	9	40	570	663	21,7	12,8	1,33	S
329768	16	12000	22	42	45	56	8	41	572	685	22,9	13,8	1,34	S
329811	16	12000	20	30	33	50	8	37	554	643	21,9	12,6	1,29	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Fernando Loureiro

3050

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARÁN	20607075
PEDIDO	10182809	POBLACIÓN	L'ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000:EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

GEOMETRÍA				COMPOSICIÓN QUÍMICA				
COLADA	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
511653	20,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
511670	20,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

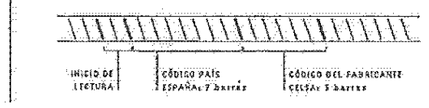
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS					
Re	Rm	Rm/Re	A5	DOB/ DESD	AGT
MPA	MPA		%		%
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: CLS-036-A para el caso de la barra corrugada tipo DUCTICELSA 500 SD y de Ref: CLS-038-A para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo CELSAFER-D 500 SD.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 500 SD

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 400 SD



Castellbisbal, 28.06.2006

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.

Jesús Castaño del Estal, Jefe de Control de Calidad

(UNE 36,801-92, EN 10.204-91)

ARCER Armaduras para hormigón AENOR Producto Certificado 017/090

COMPAÑIA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L. | GRUPO CELSA
1ª Polígono Industrial San Vicente, s/n. 08755 CASTELLBISBAL (Barcelona) Tel. +34 93 773 05 00 Fax +34 93 773 05 02 E-mail: sales@gcelsa.com
Dpto. Calidad Tel. +34 93 817 66 84 Fax +34 93 773 05 52 E-mail: calidad@gcelsa.com

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA

MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº DE ALBARÁN

Hoja	1	Cliente	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Pedido	06/48/11	Destino	Puerto De Vilanova Vilanova I La Geltru Barcelona España
Norma	UNE 36065	Calidad Denominación	B 500 SD
		Fecha	29/06/06

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
329665	25	12000	21	29	31	40	7	37	553	662	18,4	11,3	1,73	S
329954	25	12000	22	23	35	47	9	39	588	685	17,4	10,7	1,72	S
329961	25	12000	20	45	39	43	8	36	581	680	18,4	10,3	1,83	S
329962	25	12000	20	40	41	43	9	37	576	682	18,2	10,8	1,88	S
329963	25	12000	22	42	44	39	9	39	587	697	18,1	11,1	1,84	S
329968	25	12000	22	40	33	42	10	39	568	676	18,2	11,1	1,8	S
329969	25	12000	21	27	42	39	10	38	579	680	18,3	11,6	1,78	S
329970	25	12000	19	36	30	42	10	35	564	664	18,3	11,6	1,75	S
330009	25	12000	20	38	44	46	10	37	576	679	18,7	11,9	1,97	S
330016	25	12000	21	49	28	48	9	39	580	688	16,3	11,7	1,83	S

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Departamento de Calidad — Fernando Lavarango

Marcas de Identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR ER Empresa Registrada

AENOR N Producto Certificado

IQNet

1423

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán: 17541-G6

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido	Calidad: Norma	Calidad: Denominación	Fecha
06/319LG/3	UNE 36065	B 500 SD	03/07/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Cno.de Castillo, 802 - 820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
130057	20	12000	19	18	25	56	9	45	584	699	20,5	10,1	1,74	S
130059	20	12000	22	28	30	63	8	48	574	707	18,3	10,7	1,53	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán: 17541-G6

Hoja 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/319LG/3 | Calidad: Norma UNE 36065, Denominación B 500 SD | Fecha: 03/07/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Cno.de Castillo, 802 - 820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
130057	20	12000	19	18	25	56	9	45	584	699	20,5	10,1	1,74	S
130059	20	12000	22	28	30	63	8	48	574	707	18,3	10,7	1,53	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CELSA

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.
PEDIDO	10181265
NORMA	UNE 36065 EX-00
PRODUCTO	B 500 SD

ALBARÁN	20599532
POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
DESTINO	CRTA. DE BANYERES
TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000:EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

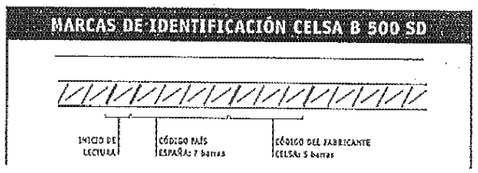
GEOMETRÍA				COMPOSICIÓN QUÍMICA				
COLADA	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
511374	12,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS						
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %	
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0	

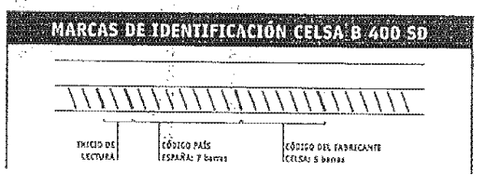
ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: CLS-036-A para el caso de la barra corrugada tipo DUCTICELSA 500 SD y de Ref: CLS-038-A para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo CELSAFER-D 500 SD.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 400 SD



Castellbisbal, 13.06.2006

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.

Jesús Castaño del Estal, Jefe de Control de Calidad
(UNE 36.801-92, EN 10.204-91)

IRCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/090

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L. | GRUPO CELSA
Polígono Industrial San Vicente, s/n. 08755 CASTELLBISBAL (Barcelona) · Tel. +34 93 773 05 00 · Fax +34 93 773 05 02 · E-mail: sales@gcelsa.com
Dpto. Calidad · Tel. +34 93 817 00 64 · Fax +34 93 773 05 52 · E-mail: Calidad@gcelsa.com

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

NERVACERO S/A

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.
PEDIDO	15031176
NORMA	UNE 36065 EX-00
PRODUCTO	B 500 SD

ALBARÁN	25231145
POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
DESTINO	CRTA. DE BANYERES
TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000:EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

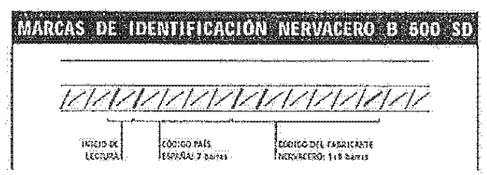
GEOMETRÍA				COMPOSICIÓN QUÍMICA				
LOTE	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
NV041001	32,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS						
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %	
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0	

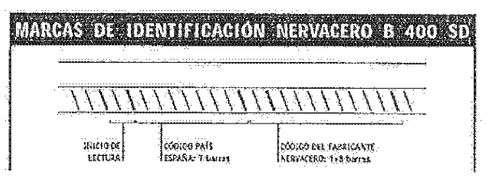
ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: NRV-031-A para la barra corrugada tipo NERVADUCTIL 500 SD, y de Ref: NRV-076-A para el rollo corrugado tipo NERVAFER 500 SD.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 400 SD



Valle de Trápaga, 16.06.2006

NERVACERO, S.A.

Armando del Moral Angulo, Jefe de Control de Calidad

IRCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/005

NERVACERO, S.A. | GRUPO CELSA
Bº Ballonti, s/n. 48510 VALLE DE TRAPAGA (Vizcaya) · Tel. +34 94 493 90 00 · Fax +34 94 493 72 65

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán "FINSDALL"

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Puerto De Vilanova, Vilanova I La Geltru, Barcelona España

Pedido: 06/48/11 | Norma: UNE 36065 | Calidad / Denominación: B 500 SD | Fecha: 29/06/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
329865	25	12000	21	29	31	40	7	37	553	662	18,4	11,3	1,73	S
329954	25	12000	22	23	35	47	9	39	588	685	17,4	10,7	1,72	S
329961	25	12000	20	45	39	43	8	36	581	680	18,4	10,3	1,83	S
329962	25	12000	20	40	41	43	9	37	576	682	18,2	10,8	1,88	S
329963	25	12000	22	42	44	39	9	39	587	697	18,1	11,1	1,84	S
329968	25	12000	22	40	33	42	10	39	568	676	18,2	11,1	1,8	S
329969	25	12000	21	27	42	39	10	38	579	680	18,3	11,6	1,78	S
329970	25	12000	19	36	30	42	10	35	564	664	18,3	11,8	1,75	S
330009	25	12000	20	38	44	46	10	37	578	679	18,7	11,9	1,97	S
330016	25	12000	21	49	28	48	9	39	580	688	16,3	11,7	1,83	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

1/23

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 330/GG

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653, L'Arboc, Tarragona España

Pedido: 06/319LG/3 | Norma: UNE 36065 | Calidad / Denominación: B 500 SD | Fecha: 10/07/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Cno.de Castilla, 802-820-15570 Narón-A CORUÑA-ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
130041	20	12000	19	17	30	59	7	44	557	678	18,6	10,2	1,71	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

5/23

30054

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 11844LG6

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido	Norma	Calidad Denominación	Fecha
06/223LG/4	UNE 36065	B 500 SD	04/07/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Cno.de Castillo, 802 - 820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
129980	20	12000	21	37	29	53	8	46	562	690	19,5	9,2	1,7	S
130051	20	12000	21	15	24	52	9	45	572	685	19,4	10	1,58	S
130053	20	12000	20	26	23	53	6	47	577	706	19,9	9,6	1,62	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Eva Fragüela

N.º Contribuyente 507 153 974 - Cap. Soc. 22.000.000 Eur. - Oficina Nº 1 5632/2001/23

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán "FINSDALL"

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Puerto De Vilanova Vilanova I La Geltru Barcelona España

Pedido	Norma	Calidad Denominación	Fecha
06/48/11	UNE 36065	B 500 SD	29/06/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
329012	16	12000	21	29	42	49	8	37	564	661	22,9	11,7	1,26	S
329740	16	12000	21	48	42	57	8	42	562	660	22,3	11,8	1,26	S
329748	16	12000	22	38	42	56	9	39	570	675	24,7	12,8	1,35	S
329749	16	12000	22	31	36	55	8	40	565	664	24,2	11,4	1,24	S
329750	16	12000	22	39	45	55	8	40	569	667	24	11,6	1,24	S
329751	16	12000	21	37	38	65	8	39	570	662	25,1	11,7	1,25	S
329757	16	12000	21	26	29	49	9	37	573	672	22,9	12,5	1,28	S
329759	16	12000	20	38	43	60	8	40	564	659	22,9	12,9	1,27	S
329761	16	12000	22	17	32	61	9	41	567	658	21,1	12,3	1,33	S
329762	16	12000	22	20	34	61	9	40	555	644	22,4	12,6	1,33	S
329763	16	12000	22	23	38	54	9	39	561	653	22,9	13,1	1,35	S
329764	16	12000	20	26	27	55	8	37	562	659	21,3	11,4	1,35	S
329766	16	12000	21	43	43	63	9	40	570	663	21,7	12,8	1,33	S
329768	16	12000	22	42	45	56	8	41	572	665	22,9	13,8	1,34	S
329811	16	12000	20	30	33	50	8	37	554	643	21,9	12,6	1,29	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

N.º Contribuyente 507 153 974 - Cap. Soc. 22.000.000 Eur. - Oficina Nº 1 5632/2001/23

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán: 11519LG6

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L´Arboc Tarragona España

Pedido	Calidad		Fecha
	Norma	Denominación	
06/319LG/2	UNE 36065	B 500 SD	28/06/06

* NOTAS

Dimensiones en mm.

C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas

P, S, V y demás elementos en Milésimas

Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)

Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

Megasa Siderúrgica SL

NARÓN

Cno.de Castilla, 802 - 820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA

Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004.

Certificado de Inspección

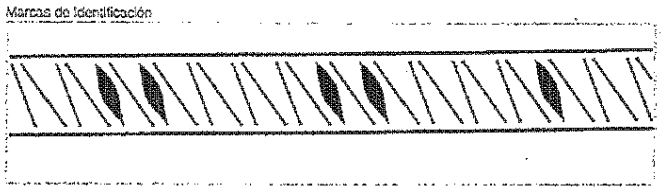
Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
129869	12	12000	22	30	30	46	9	47	562	684	22,3	10,6	,98	S
129879	12	12000	21	29	23	55	8	45	555	673	23,7	12,4	,89	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación



Departamento de Calidad

Eva Fraguela

28/37

Nº de Certificado de Adherencia B 500 SD: AENOR 0474

Certificado de análisis químicos y pruebas mecán

Nº de Albarán: MG6

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L´Arboc Tarragona España

Pedido	Calidad		Fecha
	Norma	Denominación	
06/48MG/7	UNE 36065	B 500 SD	10/07/2006

* NOTAS

Dimensiones en mm.

C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas

P, S, V y demás elementos en Milésimas

Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)

Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA

MAIA

4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL

Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

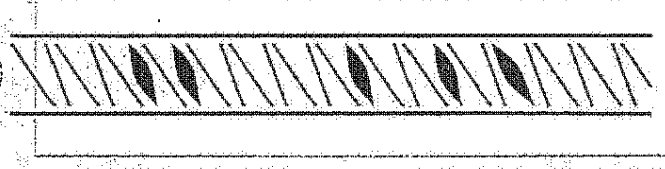
Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
328918	20	12000	19	25	43	50	8	36	549	644	19,7	11,7	1,89	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación



Departamento de Calidad

Fernando Lourenço

129

3056

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

N° de Albarán "INSDALL"

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Puerto De Vilanova Vilanova I La Geltru Barcelona España

Pedido	Norma	Calidad Denominación	Fecha
06/48/11	UNE 36065	B 500 SD	29/06/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
328920	20	12000	21	44	34	53	9	39	575	676	19	12,9	1,83	S
328930	20	12000	21	35	33	56	8	39	558	656	19,2	13,1	1,78	S
328933	20	12000	22	50	39	58	8	42	578	681	17,7	13,3	1,64	S
328934	20	12000	20	28	33	49	9	36	563	659	18,2	12,1	1,64	S
328939	20	12000	20	32	48	60	10	39	560	664	18,8	13,6	1,88	S
328940	20	12000	20	40	47	52	10	38	562	655	19,1	13,3	1,84	S
328941	20	12000	20	44	35	51	9	39	574	669	19,1	11,2	1,83	S
328942	20	12000	21	33	28	59	11	40	556	655	18,7	11,9	1,77	S
329624	20	12000	21	46	36	46	9	39	579	679	19,5	12,4	1,67	S
329625	20	12000	20	22	33	48	9	36	560	662	19,5	12,4	1,68	S
329626	20	12000	19	26	46	48	8	34	543	630	19	12,3	1,67	S
329627	20	12000	19	37	38	46	8	36	552	649	19,4	12,6	1,65	S
329631	20	12000	19	37	32	40	8	35	562	660	18,1	11,5	1,77	S
329632	20	12000	20	37	41	46	8	37	553	648	18,6	10,8	1,67	S
329636	20	12000	20	33	26	50	9	38	552	651	18,7	11,9	1,72	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas
N° de Albarán "INSDALL"
Hoja 1 Cliente ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) Destino Puerto De Vilanova, Vilanova I La Geltru, Barcelona España
Pedido 06/48/11 Norma UNE 36065 Calidad Denominación B 500 SD Fecha 29/06/06
* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %
MEGAFER®
SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036
Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
328920	20	12000	21	44	34	53	9	39	575	676	19	12,9	1,83	S
328930	20	12000	21	35	33	56	8	39	558	656	19,2	13,1	1,78	S
328933	20	12000	22	50	39	58	8	42	578	681	17,7	13,3	1,64	S
328934	20	12000	20	28	33	49	9	36	563	659	18,2	12,1	1,64	S
328939	20	12000	20	32	48	60	10	39	560	664	18,8	13,6	1,88	S
328940	20	12000	20	40	47	52	10	38	562	655	19,1	13,3	1,84	S
328941	20	12000	20	44	35	51	9	39	574	669	19,1	11,2	1,83	S
328942	20	12000	21	33	28	59	11	40	556	655	18,7	11,9	1,77	S
329624	20	12000	21	46	36	46	9	39	579	679	19,5	12,4	1,67	S
329625	20	12000	20	22	33	48	9	36	560	662	19,5	12,4	1,68	S
329626	20	12000	19	26	46	48	8	34	543	630	19	12,3	1,67	S
329627	20	12000	19	37	38	46	8	36	552	649	19,4	12,6	1,65	S
329631	20	12000	19	37	32	40	8	35	562	660	18,1	11,5	1,77	S
329632	20	12000	20	37	41	46	8	37	553	648	18,6	10,8	1,67	S
329636	20	12000	20	33	26	50	9	38	552	651	18,7	11,9	1,72	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146
ARCER Armaduras para Hormigón
Marcas de Identificación
Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

3057

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

MEGAFER®

SN Maia – Siderurgia Nacional SA

MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax: +351 229 699 036

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: Puerto De Vilanova / Vilanova I La Geltru — Barcelona España

Pedido: 06/48/11
Norma: UNE 36065
Calidad / Denominación: B 500 SD
Fecha: 29/06/06

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
329012	16	12000	21	29	42	49	8	37	564	661	22,9	11,7	1,26	S
329740	16	12000	21	48	42	57	8	42	562	660	22,3	11,8	1,26	S
329748	16	12000	22	38	42	56	9	39	570	675	24,7	12,8	1,35	S
329749	16	12000	22	31	36	55	8	40	566	664	24,2	11,4	1,24	S
329750	16	12000	22	39	45	55	8	40	569	667	24	11,6	1,24	S
329751	16	12000	21	37	38	65	8	39	570	662	25,1	11,7	1,25	S
329757	16	12000	21	26	29	49	9	37	573	672	22,9	12,5	1,28	S
329759	16	12000	20	38	43	60	8	40	564	659	22,9	12,9	1,27	S
329761	16	12000	22	17	32	61	9	41	567	658	21,1	12,3	1,33	S
329762	16	12000	22	20	34	61	9	40	555	644	22,4	12,6	1,33	S
329763	16	12000	22	23	38	54	9	39	561	653	22,9	13,1	1,35	S
329764	16	12000	20	26	27	55	8	37	562	659	21,3	11,4	1,35	S
329765	16	12000	21	43	43	63	9	40	570	663	21,7	12,8	1,33	S
329768	16	12000	22	42	45	56	8	41	572	665	22,9	13,8	1,34	S
329811	16	12000	20	30	33	50	8	37	554	643	21,9	12,6	1,29	S

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

Producto Certificado 017/146

Departamento de Calidad
Fdo.: Florencio Lourenço

1411

Marcas de Identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR ER Registro de Empresa

AENOR Producto Certificado

IQNet

32

CORRUGADOS AZPEITIA
Grupo Alfonso Gallardo

Paseo de los Fueros, 14
20730 AZPEITIA (Gipuzkoa)
Tel. 902159001
Fax 943159010

CERTIFICADO DE GARANTIA

N/Ref: 9615512101 Fecha: 04-JUL-2006
S/Ref: 112/06
Destino: TARRAGONA

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
C/ LA CASETA, S/N
LLIÇA DE VALL

Barras de acero corrugado para hormigón armado
Calidad:B 500SD
Norma:UNE 36065/00 EX
Longitud:12 m

Referencia	164161	164207
Diámetro nominal (mm)	20	20
CARACT. MECANICAS		
L. Elástico 0.2%(MPa)	500 / 625	500 / 625
R.Tracción (MPa)	575 / 844	575 / 844
Relación Rm/Re	1,15 / 1,35	1,15 / 1,35
Alargam. 5D(%)	≥16	≥16
Alargam. Agt (%)	≥8,0	≥8,0
Resis.cargas cíclicas	B	B
Doblado-desdoblado	B	B
CARACT. QUIMICAS		
C (%)	≤0,220	≤0,220
S (%)	≤0,050	≤0,050
P (%)	≤0,050	≤0,050
N (%)	≤0,012	≤0,012
Ceq (%)	≤0,500	≤0,500

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con los valores límites especificados.
Las características geométricas del corrugado cumplen con las que figuran en el Certificado de Homologación de Adherencia expedido por el Inst. Técnico de Materiales y Construcción (INTEMAC)

ARCER Armaduras para Hormigón — AENOR Producto Certificado 017/146

Jefe Departamento Calidad:
PELLO AGUIRRE

Certificado de Homologación de Adherencia ACA-070-A

Corrugados Azpeitia, S.L. Unipersonal. Inscrita R.M. de Gipuzkoa. Libro de Sociedades Tomo 2171, Folio 142, Hoja SS-25746, Lib/Inscripción 2005 - CIF B-20870696

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA

MAIA
4425-514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax: +351 229 699 036

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Puerto De Vilanova Vilanova I La Geltru — Barcelona España

Pedido: 06/48/11

Calidad — Denominación: B 500 SD

Norma: UNE 36065

Fecha: 29/06/06

1417

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Certificado de inspección

Nº	ø	Largo	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
328920	20	12000	575	676	19	12,9	1,83	S
328930	20	12000	558	656	19,2	13,1	1,78	S
328933	20	12000	578	681	17,7	13,3	1,64	S
328934	20	12000	563	659	18,2	12,1	1,84	S
328939	20	12000	560	664	18,8	13,6	1,86	S
328940	20	12000	562	655	19,1	13,3	1,84	S
328941	20	12000	574	669	19,1	11,2	1,83	S
328942	20	12000	556	655	18,7	11,9	1,77	S
329624	20	12000	579	679	19,5	12,4	1,67	S
329625	20	12000	560	662	19,5	12,4	1,66	S
329626	20	12000	543	630	19	12,3	1,67	S
329627	20	12000	552	649	19,4	12,6	1,65	S
329631	20	12000	562	660	18,1	11,5	1,77	S
329632	20	12000	553	648	18,6	10,8	1,67	S
329636	20	12000	552	651	18,7	11,9	1,72	S

Composición química del acero en máquina en % de:

Nº	C	P	S	Cu	N	C.Eq.
328920	21	44	34	53	9	39
328930	21	35	33	56	8	39
328933	22	50	39	58	8	42
328934	20	28	33	49	9	36
328939	20	32	48	80	10	39
328940	20	40	47	52	10	38
328941	20	44	35	51	9	39
328942	21	33	28	59	11	40
329624	21	46	36	46	9	39
329625	20	22	33	48	9	36
329626	19	26	46	48	8	34
329627	19	37	38	46	8	36
329631	19	37	32	40	8	35
329632	20	37	41	46	8	37
329636	20	33	26	50	9	38

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR ER Empresa Registrada

AENOR Producto Certificado 017/146

F.Net Fabricante Homologado

NOTAS
Dimensiones en mm.
G, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás Químicos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

NERVACERO SA

CC CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARÁN	25231744
PEDIDO	15031176	POBLACIÓN	L'ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000:EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

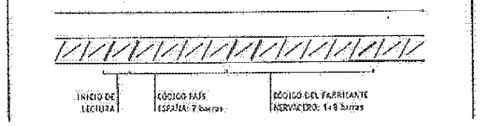
	PRIMERA	COMPOSICIÓN QUÍMICA				
LOTE	DIÁM. NOMI.	C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
NV050400	25,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
NV050403	25,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS					
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/DESD	AGT %
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

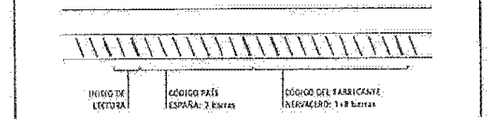
ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: NRV-031-A para la barra corrugada tipo NERVADUCTIL 500 SD, y de Ref: NRV-076-A para el rollo corrugado tipo NERVAFER 500 SD.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 400 SD



Valle de Trápaga, 22.06.2006

NERVACERO, S.A.
Armando del Moral Angulo, Jefe de Control de Calidad

ARCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017/005

NERVACERO SA

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARÁN	25231742
PEDIDO	15031176	POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000:EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

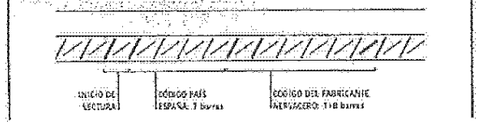
GEOMETRÍA		COMPOSICIÓN QUÍMICA				
LOTE	DIÁM. NOMI.	C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
NV050415	25,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
NV050416	25,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS					
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

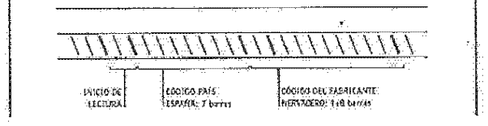
ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: NRV-031-A para la barra corrugada tipo NERVADUCTIL 500 SD, y de Ref: NRV-076-A para el rollo corrugado tipo NERVAFER 500 SD.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 400 SD



Valle de Trápaga, 20.06.2006

NERVACERO, S.A.

Armando del Moral Angulo, Jefe de Control de Calidad

ARCER Armaduras para hormigón AENOR Producto Certificado 017/005

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Cmno Cocelo, 807-620-15570 Narón-A CORUÑA-ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

13978

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Hoja: 1

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977, 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/319LG/3

Calidad: Denominación: B 500 SD
Norma: UNE 36065

Fecha: 03/07/06

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
130070	20	12000	18	23	36	55	8	45	572	687	19,7	9,5	1,53	S
130087	20	12000	17	35	28	58	8	45	560	678	18,5	9,3	1,66	S

Notas
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Marcas de Identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 11844LG6

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/223LG/4
Norma: UNE 36065
Calidad Denominación: B 500 SD
Fecha: 04/07/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq, en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Cmde Castilla, 602-820-15570 Narón-A CORUÑA-ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
129980	20	12000	21	37	29	53	8	46	562	690	19,5	9,2	1,7	S
130051	20	12000	21	15	24	52	9	45	572	685	19,4	10	1,58	S
130053	20	12000	20	26	23	53	8	47	577	706	19,9	9,8	1,62	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán MC FINSDALL"

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: Puerto De Vilanova Vilanova I La Geltru Barcelona España

Pedido: 06/48/11
Norma: UNE 36065
Calidad Denominación: B 500 SD
Fecha: 29/06/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq, en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
329012	16	12000	21	29	42	49	8	37	564	661	22,9	11,7	1,26	S
329740	16	12000	21	48	42	57	8	42	562	660	22,3	11,8	1,26	S
329748	16	12000	22	38	42	56	9	39	570	675	24,7	12,8	1,35	S
329749	16	12000	22	31	36	55	8	40	566	664	24,2	11,4	1,24	S
329750	16	12000	22	39	45	55	8	40	569	667	24	11,6	1,24	S
329751	16	12000	21	37	38	65	8	39	570	662	25,1	11,7	1,25	S
329757	16	12000	21	26	29	49	9	37	573	672	22,9	12,5	1,28	S
329759	16	12000	20	38	43	60	8	40	564	659	22,9	12,9	1,27	S
329761	16	12000	22	17	32	61	9	41	567	658	21,1	12,3	1,33	S
329762	16	12000	22	20	34	61	9	40	555	644	22,4	12,6	1,33	S
329763	16	12000	22	23	38	54	9	39	561	653	22,9	13,1	1,35	S
329764	16	12000	20	26	27	55	8	37	562	659	21,3	11,4	1,35	S
329766	16	12000	21	43	43	63	9	40	570	663	21,7	12,8	1,33	S
329768	16	12000	22	42	45	56	8	41	572	665	22,9	13,8	1,34	S
329811	16	12000	20	30	33	50	8	37	554	643	21,9	12,6	1,29	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

3061

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA

MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

1411

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Hoja: 1.

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Puerto De Vilanova / Vilanova i La Geltrú — Barcelona España

Pedido: 06/48/11

Norma: UNE 36065

Calidad / Denominación: B 500 SD

Fecha: 29/06/06

Certificado de Inspección

Nº	Colada ø	Largo	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
329012	16	12000	564	661	22,9	11,7	1,26	S
329740	16	12000	582	660	22,3	11,8	1,26	S
329748	16	12000	570	675	24,7	12,8	1,35	S
329749	16	12000	556	664	24,2	11,4	1,24	S
329750	16	12000	569	667	24	11,6	1,24	S
329751	16	12000	570	682	25,1	11,7	1,25	S
329757	16	12000	578	672	22,9	12,5	1,28	S
329759	16	12000	564	659	22,9	12,9	1,27	S
329761	16	12000	567	658	21,1	12,3	1,33	S
329762	16	12000	555	644	22,4	12,6	1,33	S
329763	16	12000	561	653	22,9	13,1	1,35	S
329764	16	12000	562	659	21,3	11,4	1,35	S
329766	16	12000	570	663	21,7	12,8	1,33	S
329768	16	12000	572	665	22,9	13,8	1,34	S
329811	16	12000	554	643	21,9	12,6	1,29	S

Composición química del acero en % de:

Nº	C	P	S	Cu	N	C.Eq.
329012	21	29	42	49	8	37
329740	21	48	42	57	8	42
329748	22	38	42	56	9	38
329749	22	31	36	55	8	40
329750	22	39	45	55	8	40
329751	21	37	38	65	8	39
329757	21	26	29	48	9	37
329759	20	38	43	60	8	40
329761	22	17	32	61	9	41
329762	22	20	34	61	9	40
329763	22	23	38	54	9	39
329764	20	26	27	55	8	37
329766	21	43	43	63	9	40
329768	22	42	45	56	8	41
329811	20	30	33	50	8	37

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Cantidad.
P, S, V y demás elementos en Máximos
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Marcas de Identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR ER Empresa Registrada

AENOR Producto Certificado

NERVACERO SA

CC CERTIFICADO DE GARANTÍA ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARÁN	25231744
PEDIDO	15031176	POBLACIÓN	L'ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000:EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

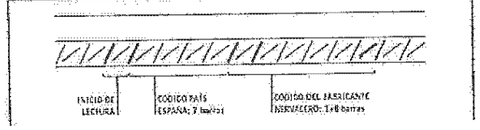
GEOMETRÍA		COMPOSICIÓN QUÍMICA				
LOTE	DIÁM. NOMI.	C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
NV050400	25,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
NV050403	25,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS					
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

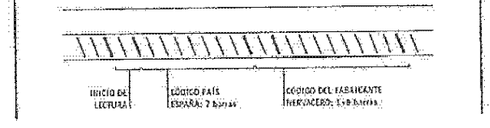
ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: NRV-031-A para la barra corrugada tipo NERVADUCTIL 500 SD, y de Ref: NRV-076-A para el rollo corrugado tipo NERVAFER 500 SD.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 400 SD



Valle de Trápaga, 22.06.2006

NERVACERO, S.A.

Armando del Moral Angulo, Jefe de Control de Calidad

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR ER-0177/2005

Certificado de análisis químicos y pruebas mecan

Nº de Albaran 41LC0W

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Puerto De Vilanova, Vilanova I La Geltru, Barcelona España

Pedido: 06/270/2 | Calidad: Norma UNE 36065, Denominación B 500 SD | Fecha: 19/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
327830	32	12000	20	31	43	45	7	39	559	654	18,4	12,9	2,66	S
327831	32	12000	20	33	41	51	7	38	550	643	18,4	11,8	2,64	S
327903	32	12000	21	34	36	50	8	40	566	669	18	12,3	2,57	S
327915	32	12000	20	24	33	54	7	38	568	663	19	12	2,7	S
327946	32	12000	20	21	23	48	8	38	531	625	17,4	11,6	2,65	S
327966	32	12000	20	26	42	44	8	39	544	641	17,6	12	2,79	S
327967	32	12000	20	33	37	46	8	39	553	648	17,5	11,5	2,74	S
327968	32	12000	18	36	26	46	8	36	549	639	18	11,7	2,7	S
327969	32	12000	22	30	28	42	9	41	560	663	16,7	11	2,63	S
327970	32	12000	20	22	28	41	9	37	554	655	17	11,5	2,59	S
327971	32	12000	21	26	20	43	9	37	547	647	17,2	11,5	2,62	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Marcas de Identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Certificado de análisis químicos y pruebas mecanicas

Nº de Albaran 41669LG6

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653, L'Arboc, Tarragona España

Pedido: 06/319LG/3 | Calidad: Norma UNE 36065, Denominación B 500 SD | Fecha: 05/07/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Cno.de Castillo, 802 - 820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
130042	20	12000	19	17	28	58	8	45	558	676	18,4	10,2	1,71	S
130044	20	12000	20	17	23	55	8	45	561	686	18,4	10	1,62	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Marcas de Identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

3063

NERVACERO SA

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARAN	25231744
PEDIDO	15031176	POBLACIÓN	L'ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000:EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

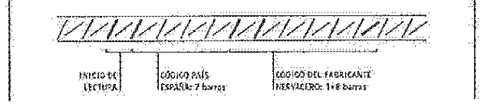
GEOMETRIA		COMPOSICIÓN QUÍMICA				
LOTE	DIÁM. NOMI.	C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
NV050400	25,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
NV050403	25,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS					
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

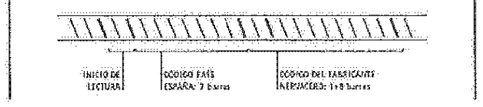
ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: NRV-031-A para la barra corrugada tipo NERVADUCTIL 500 SD, y de Ref: NRV-076-A para el rollo corrugado tipo NERVAFER 500 SD.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 400 SD



Valle de Trápaga, 22.06.2006

NERVACERO, S.A.

Armando del Moral Angulo, Jefe de Control de Calidad

ARCER Armaduras para hormigón AENOR Producto Certificado 017/005

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA

MAIA
4425 -514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.:+351 229 699 000 - Fax:+351 229 699 036

1 | 31

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de albarán 1

Hoja 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Puerto De Vilanova / Villanova I La Geltru — Barcelona España

Producto: 06/270/3

Calidad: Norma UNE 36065 — Denominación B 500 SD

Fecha 9/04/05

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
327830	32	12000	20	31	43	45	7	39	559	654	18,4	12,9	2,66	S
327831	32	12000	20	33	41	51	7	38	550	643	18,4	11,8	2,64	S
327903	32	12000	21	34	36	50	8	40	566	669	18	12,3	2,57	S
327915	32	12000	20	24	33	54	7	38	568	663	19	12	2,7	S
327946	32	12000	20	21	23	48	8	38	531	625	17,4	11,6	2,65	S
327966	32	12000	20	26	42	44	8	39	544	641	17,6	12	2,79	S
327967	32	12000	20	33	37	46	8	39	563	648	17,5	11,6	2,74	S
327968	32	12000	18	36	26	40	8	36	549	639	18	11,7	2,7	S
327969	32	12000	22	30	28	42	9	41	560	663	16,7	11	2,63	S
327970	32	12000	20	22	28	41	9	37	554	655	17	11,5	2,59	S
327971	32	12000	21	26	20	43	9	37	547	647	17,2	11,5	2,62	S

Composición química del acero en máquina en % de:

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Marcas de identificación

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR ER Gestión de la Calidad

AENOR Producto Certificado 017/005

IQNet

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albaran 11uo9LCS6

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/319LG/3
Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD
Fecha: 05/07/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Cno.de Castilla, 802 - 820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
130042	20	12000	19	17	28	58	8	45	558	676	18,4	10,2	1,71	S
130044	20	12000	20	17	23	55	8	45	561	686	18,4	10	1,62	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

11/05

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albaran 11uo1NSPALL

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: Puerto De Vilanova Vilanova I La Geltru Barcelona España

Pedido: 06/48/11
Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD
Fecha: 29/06/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
329012	16	12000	21	29	42	49	8	37	564	661	22,9	11,7	1,26	S
329740	16	12000	21	48	42	57	8	42	562	660	22,3	11,8	1,26	S
329748	16	12000	22	38	42	56	9	39	570	675	24,7	12,8	1,35	S
329749	16	12000	22	31	36	55	8	40	566	664	24,2	11,4	1,24	S
329750	16	12000	22	39	45	55	8	40	569	667	24	11,6	1,24	S
329751	16	12000	21	37	38	65	8	39	570	662	25,1	11,7	1,25	S
329757	16	12000	21	26	29	49	9	37	573	672	22,9	12,5	1,28	S
329759	16	12000	20	38	43	60	8	40	564	659	22,9	12,9	1,27	S
329761	16	12000	22	17	32	61	9	41	567	658	21,1	12,3	1,33	S
329762	16	12000	22	20	34	61	9	40	555	644	22,4	12,6	1,33	S
329763	16	12000	22	23	38	54	9	39	561	653	22,9	13,1	1,35	S
329764	16	12000	20	26	27	55	8	37	562	659	21,3	11,4	1,35	S
329766	16	12000	21	43	43	63	9	40	570	663	21,7	12,8	1,33	S
329768	16	12000	22	42	45	56	8	41	572	665	22,9	13,8	1,34	S
329811	16	12000	20	30	33	50	8	37	554	643	21,9	12,6	1,29	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

11/11

3065

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán: "ELFOX"

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Puerto De Vilanova, Vilanova I La Geltru, Barcelona España

Pedido: 06/270/9 | Calidad – Norma: UNE 36065 | Denominación: B 500 SD | Fecha: 27/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
511902	12	ROLLO	18	13	32	51	12	43	540	706	24,7	10,8	,81	S
518754	12	ROLLO	19	16	40	49	11	44	533	662	27,5	13,6	,82	S
518765	12	ROLLO	22	25	34	51	9	47	514	674	28,9	15,3	,86	S
519198	12	ROLLO	21	23	25	48	12	45	526	664	28	13,4	,84	S
619199	12	ROLLO	21	21	34	45	11	46	522	657	27,6	14,7	,84	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán: 10515LG6

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653, L'Arboc, Tarragona España

Pedido: 06/319LG/1 | Calidad – Norma: UNE 36065 | Denominación: B 500 SD | Fecha: 14/06/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Cno.de Castillo, 802-820-15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 001

Certificado de Inspección

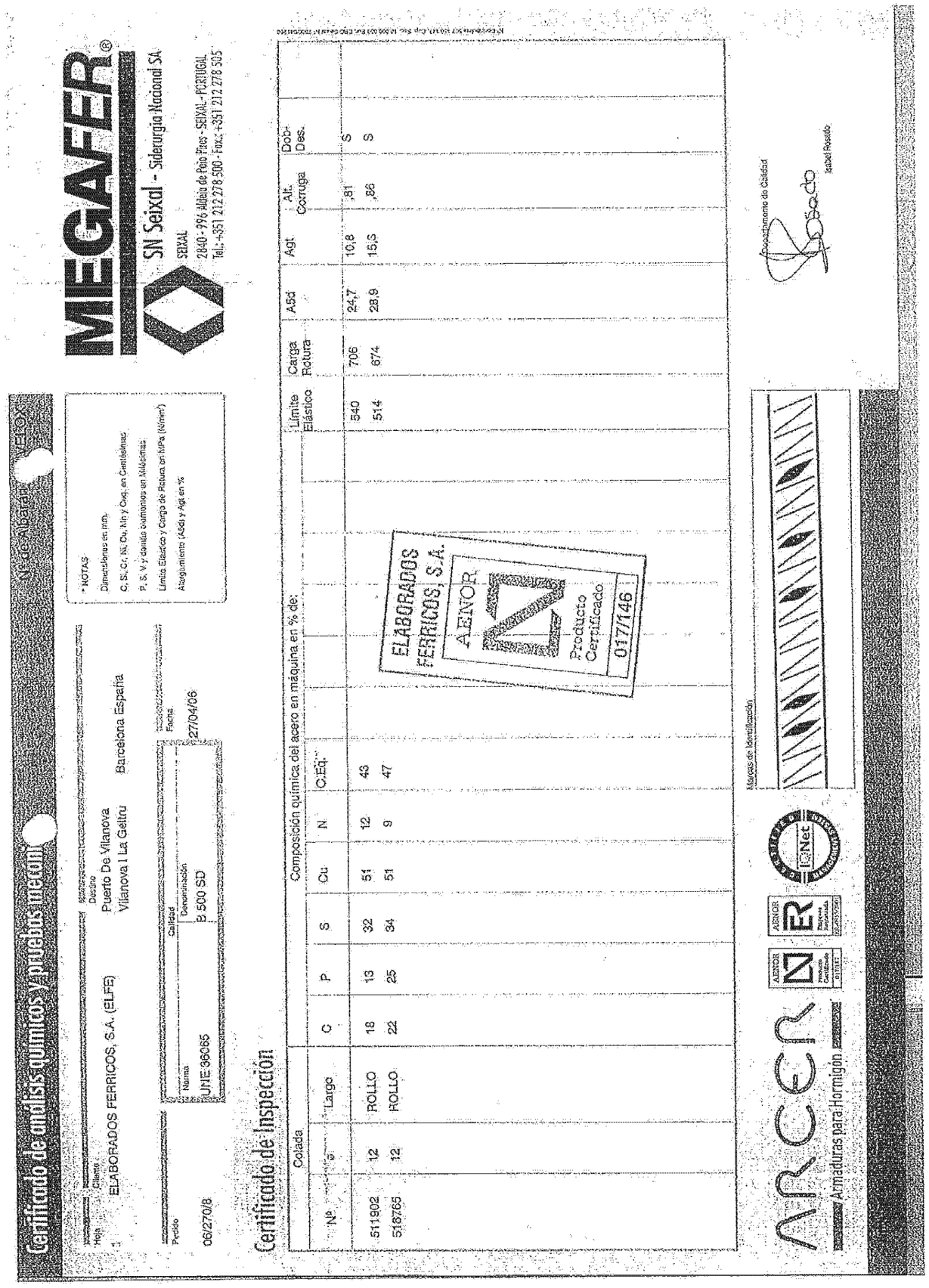
Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
129550	12	12000	19	23	34	55	10	43	563	678	22,2	11	,88	S
129551	12	12000	18	20	41	56	9	43	540	649	21,4	11	,94	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Eva Fróquela



ELABORADOS FERRICOS, S.A.
La Caseta s/n POL.IND. LA SERRA
Aptó. de correos nº 47
08185 LLIÇA DE VALL
Tel. 977 67 16 53
Fax 977 67 07 32
elfe@elfe.es

UTE TORRASSA
C/Princesa, 5 4ª Planta
28008 MADRID
MADRID
REF.:

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D-04-02.2 N.º 1938.
Fecha: 25.08.06.

OBRA: UTE TORRASSA 0344-AVE TORRASSA
C/Santa Eulàlia,236-242 4º 3ª Edfi. Vanguard

FECHA: 25/07/2006

Muy Sres.Nuestros:

Adjuntamos relación de las coladas correspondientes al acero tipo "B-500/S" (Re=500pa.), empleado en los suministros efectuados en su obra de referencia.

Asimismo "CERTIFICAMOS", que en los procesos de fabricación, se realiza el seguimiento de la "TRAZABILIDAD", para relacionar los números de colada utilizados, con cada una de las entregas efectuadas, disponiendo de todos y cada uno de los certificados de calidad, emitidos por las fábricas suministradoras.

FABRICANTE	COLADAS	DIAM.	ALBARANES	FECHAS	MARCA
METALURGICA GALAICA, S.A.	519501	16	66746	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328329	20	66746	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519535	25	66746	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	511902	12	66794	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328329	20	66794	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519890	25	66794	Junio	MEGAFER
ARCELOR BARRAS COMERCIAL S.L.	261764	12	66795	Junio	
METALURGICA GALAICA, S.A.	518707	16	66795	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	327833	32	66795	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	327937	32	66795	Junio	MEGAFER
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	510902	16	66909	Junio	CELSA
METALURGICA GALAICA, S.A.	520175	16	66909	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328163	20	66909	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519892	20	66909	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519568	25	66909	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519890	25	66909	Junio	MEGAFER
VIGUETAS SARDINERO, S.L.	519892	20	66909	Junio	
METALURGICA GALAICA, S.A.	511902	12	66923	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	328329	20	66923	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519890	25	66923	Junio	MEGAFER
ARCELOR BARRAS COMERCIAL S.L.	261749	12	66926	Junio	
METALURGICA GALAICA, S.A.	128684	16	66926	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519395	16	66926	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519399	16	66926	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	129036	12	66927	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519892	20	66927	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519535	25	66927	Junio	MEGAFER
VIGUETAS SARDINERO, S.L.	519892	20	66927	Junio	

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
La Caseta s/n POL.IND. LA SERRA
Apto. de correos nº 47
08185 LLIÇA DE VALL
Tel. 977 67 16 53
Fax 977 67 07 32
elfe@elfe.es

FABRICANTE	COLADAS	DIAM.	ALBARANES	FECHAS	MARCA
METALURGICA GALAICA, S.A.	511902	12	67006	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	128073	12	67006	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	128655	16	67006	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519892	20	67006	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519348	20	67006	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518326	25	67006	Junio	MEGAFER
NERVACERO S.A.	50065	25	67006	Junio	NERVACERO
VIGUETAS SARDINERO, S.L.	519892	20	67006	Junio	
METALURGICA GALAICA, S.A.	518754	12	67049	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518723	16	67049	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519891	20	67049	Junio	MEGAFER
NERVACERO S.A.	50045	25	67049	Junio	NERVACERO
VIGUETAS SARDINERO, S.L.	519891	20	67049	Junio	
METALURGICA GALAICA, S.A.	518754	12	67072	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	518723	16	67072	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519891	20	67072	Junio	MEGAFER
NERVACERO S.A.	50045	25	67072	Junio	NERVACERO
VIGUETAS SARDINERO, S.L.	519891	20	67072	Junio	
GALLARDO CORRUGADOS S.A.U.	362495	16	67150	Junio	
METALURGICA GALAICA, S.A.	519412	20	67150	Junio	MEGAFER
NERVACERO S.A.	50063	25	67150	Junio	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	519959	16	67187	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519560	25	67187	Junio	MEGAFER
NERVACERO S.A.	50030	25	67187	Junio	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	518765	12	67194	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	128073	12	67194	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519413	20	67194	Junio	MEGAFER
NERVACERO S.A.	50063	25	67194	Junio	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	519396	16	67219	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519352	20	67219	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519412	20	67219	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519413	20	67219	Junio	MEGAFER
NERVACERO S.A.	50034	25	67219	Junio	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	519959	16	67234	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519560	25	67234	Junio	MEGAFER
NERVACERO S.A.	50030	25	67234	Junio	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	518754	12	67265	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	520175	16	67265	Junio	MEGAFER
NERVACERO S.A.	50031	25	67265	Junio	NERVACERO
NERVACERO S.A.	50028	25	67265	Junio	NERVACERO
NERVACERO S.A.	50030	25	67265	Junio	NERVACERO
NERVACERO S.A.	50034	25	67265	Junio	NERVACERO
NERVACERO S.A.	50029	25	67265	Junio	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	511902	12	67274	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519959	16	67274	Junio	MEGAFER
GALLARDO CORRUGADOS S.A.U.	163412	16	67283	Junio	
METALURGICA GALAICA, S.A.	329652	20	67283	Junio	MEGAFER
NERVACERO S.A.	50028	25	67283	Junio	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	519959	16	67302	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519560	25	67302	Junio	MEGAFER
NERVACERO S.A.	50030	25	67302	Junio	NERVACERO
GALLARDO CORRUGADOS S.A.U.	163412	16	67316	Junio	
METALURGICA GALAICA, S.A.	329652	20	67316	Junio	MEGAFER
NERVACERO S.A.	50028	25	67316	Junio	NERVACERO
GALLARDO CORRUGADOS S.A.U.	362505	16	67320	Junio	
METALURGICA GALAICA, S.A.	329653	20	67320	Junio	MEGAFER
NERVACERO S.A.	50065	25	67320	Junio	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	518754	12	67327	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	520175	16	67327	Junio	MEGAFER
NERVACERO S.A.	50034	25	67327	Junio	NERVACERO
NERVACERO S.A.	50029	25	67327	Junio	NERVACERO

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
La Caseta s/n POL.IND. LA SERRA
Apto. de correos nº 47
08185 LLIÇA DE VALL
Tel. 977 67 16 53
Fax 977 67 07 32
elfe@elfe.es

FABRICANTE	COLADAS	DIAM.	ALBARANES	FECHAS	MARCA
NERVACERO S.A.	50028	25	67327	Junio	NERVACERO
NERVACERO S.A.	50030	25	67327	Junio	NERVACERO
NERVACERO S.A.	50031	25	67327	Junio	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	129755	16	67376	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	329652	20	67376	Junio	MEGAFER
NERVACERO S.A.	50030	25	67376	Junio	NERVACERO
NERVACERO S.A.	50028	25	67376	Junio	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	519959	16	67386	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	519560	25	67386	Junio	MEGAFER
NERVACERO S.A.	50030	25	67386	Junio	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	519558	25	67448	Junio	MEGAFER
NERVACERO S.A.	50030	25	67448	Junio	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	520175	16	67502	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	520618	20	67502	Junio	MEGAFER
NERVACERO S.A.	50412	25	67502	Junio	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	520175	16	67516	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	520618	20	67516	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	520617	20	67516	Junio	MEGAFER
NERVACERO S.A.	50412	25	67516	Junio	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	520175	16	67545	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	520617	20	67545	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	520618	20	67545	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	520175	16	67546	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	520617	20	67546	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	520618	20	67546	Junio	MEGAFER
NERVACERO S.A.	50395	25	67545	Junio	NERVACERO
NERVACERO S.A.	50412	25	67546	Junio	NERVACERO
METALURGICA GALAICA, S.A.	511902	12	67631	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	520525	12	67659	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	520151	16	67681	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	520618	20	67681	Junio	MEGAFER
NERVACERO S.A.	50400	25	67681	Junio	NERVACERO
NERVACERO S.A.	50028	25	67681	Junio	NERVACERO

ATENTAMENTE

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

NERVACERO S/A

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.
PEDIDO	15031176
NORMA	UNE 36065 EX-00
PRODUCTO	B 500 SD

ALBARÁN	25231743
POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
DESTINO	CRTA. DE BANYERES
TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000:EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

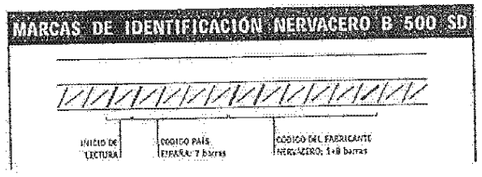
GEOMETRÍA		COMPOSICIÓN QUÍMICA				
LOTE	Diám. Nomi.	C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
NV050412	25,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS					
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

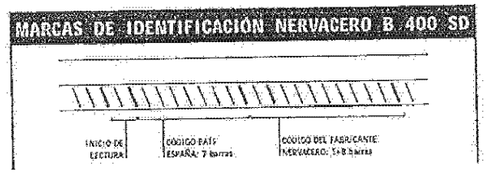
ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: NRV-031-A para la barra corrugada tipo NERVADUCTIL 500 SD, y de Ref: NRV-076-A para el rollo corrugado tipo NERVAFER 500 SD.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 400 SD



Valle de Trápaga, 20.06.2006

NERVACERO, S.A.
Armando del Moral Angulo, Jefe de Control de Calidad

ARCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017/005

NERVACERO S/A

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.
PEDIDO	15031176
NORMA	UNE 36065 EX-00
PRODUCTO	B 500 SD

ALBARÁN	25230293
POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
DESTINO	CRTA. DE BANYERES
TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000:EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

GEOMETRÍA		COMPOSICIÓN QUÍMICA				
LOTE	Diám. Nomi.	C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
NV050028	25,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
NV050029	25,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

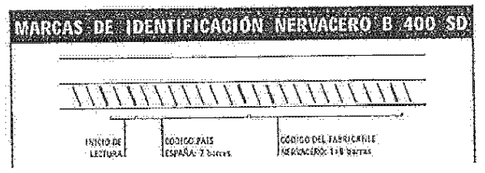
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS					
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: NRV-031-A para la barra corrugada tipo NERVADUCTIL 500 SD, y de Ref: NRV-076-A para el rollo corrugado tipo NERVAFER 500 SD.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 400 SD



Valle de Trápaga, 13.06.2006

NERVACERO, S.A.
Armando del Moral Angulo, Jefe de Control de Calidad

ARCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017/005

NERVACERO, S.A. | GRUPO CELSA
Bº Ballonti, s/n 48510 VALLE DE TRAPAGA (Vizcaya) Tel.+34 94 493 90 00 Fax.+34 94 493 72 65

NERVACERO S.A.

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARÁN	25229932
PEDIDO	15031176	POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000:EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

GEOMETRÍA			COMPOSICIÓN QUÍMICA				
LOTE	DIÁM. NOMI.		C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
NVC50034	25,00		0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
NVC50040	25,00		0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS						
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %	
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0	
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0	

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

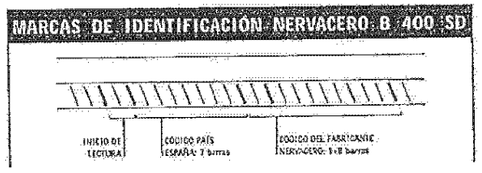
AENOR

Producto Certificado 017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: NRV-031-A para la barra corrugada tipo NERVADUCTIL 500 SD, y de Ref: NRV-076-A para el rollo corrugado tipo NERVAFER 500 SD.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 400 SD



Valle de Trápaga, 08.06.2006

NERVACERO, S.A.

Armando del Moral Angulo, Jefe de Control de Calidad

ARCER Armaduras para hormigón

AENOR Producto Certificado 017/005

NERVACERO S.A.

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE ELABORADOS FERRICOS, S.A.
PEDIDO 15031176
NORMA UNE 36065 EX-00
PRODUCTO B 500 SD
ALBARÁN 25229932
POBLACIÓN L´ARBOÇ DEL PENEDES
DESTINO CRTA. DE BANYERES
TIPO 590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000:EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

GEOMETRÍA / COMPOSICIÓN QUÍMICA

LOTE	DIÁM. NOMI.	C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
NVC50034	25,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
NVC50040	25,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

AENOR Producto Certificado 017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: NRV-031-A para la barra corrugada tipo NERVADUCTIL 500 SD, y de Ref: NRV-076-A para el rollo corrugado tipo NERVAFER 500 SD.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 400 SD

Valle de Trápaga, 08.06.2006

NERVACERO, S.A.

Armando del Moral Angulo, Jefe de Control de Calidad

ARCER Armaduras para hormigón

AENOR Producto Certificado 017/005

NERVACERO, S.A. | GRUPO CELSA
Bº Ballonti, s/n 48510 VALLE DE TRÁPAGA (Vizcaya) Tel.+34 94 493 90 00 Fax: + 34 94 493 72 65

NERVACERO SA

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARÁN	25229930
PEDIDO	15031176	POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000:EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

GEOMETRÍA				COMPOSICIÓN QUÍMICA				
LOTE	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
NV050063	25,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS							
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %		
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0		

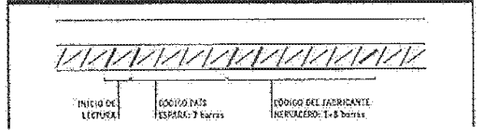
ELABORADOS FERRICOS, S.A.

AENOR

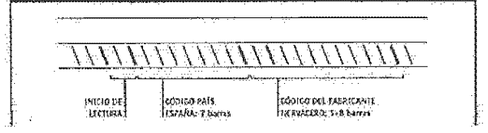
Producto Certificado 017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: NRV-031-A para la barra corrugada tipo NERVADUCTIL 500 SD, y de Ref: NRV-076-A para el rollo corrugado tipo NERVAFER 500 SD.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 400 SD



Valle de Trápaga, 07.06.2006

NERVACERO, S.A.

Armando del Moral Angulo, Jefe de Control de Calidad

ARCER Armaduras para hormigón

NERVACERO SA

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARÁN	25229933
PEDIDO	15031176	POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000:EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

GEOMETRÍA				COMPOSICIÓN QUÍMICA				
LOTE	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
NV050030	25,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS							
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %		
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0		

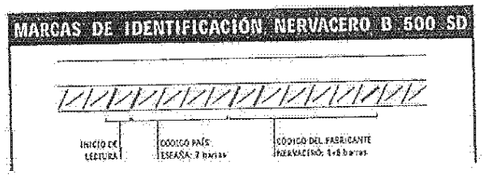
ELABORADOS FERRICOS, S.A.

AENOR

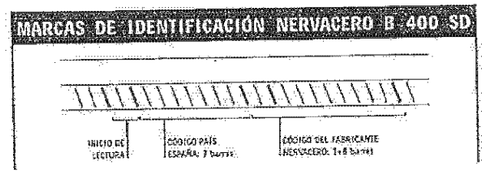
Producto Certificado 017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: NRV-031-A para la barra corrugada tipo NERVADUCTIL 500 SD, y de Ref: NRV-076-A para el rollo corrugado tipo NERVAFER 500 SD.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 400 SD



Valle de Trápaga, 09.06.2006

NERVACERO, S.A.

Armando del Moral Angulo, Jefe de Control de Calidad

ARCER Armaduras para hormigón

NERVACERO, S.A. | GRUPO CELSA
Bº Ballonti, s/n. 48510 VALLE DE TRAPAGA (Vizcaya). Tel +34 94 493 90 00. Fax + 34 94 493 72 65

NERVACERO S.A.

CE CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.
PEDIDO	15031176
NORMA	UNE 36065 EX-00
PRODUCTO	B 500 SD

ALBARÁN	25229930
POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
DESTINO	CRTA. DE BANYERES
TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000:EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

GEOMETRÍA				COMPOSICIÓN QUÍMICA				
LOTE	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
NV050063	25,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

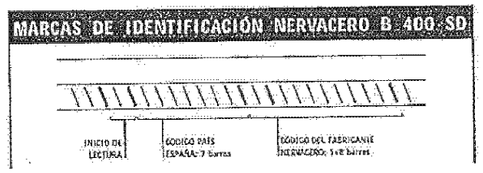
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS						
Re	Rm	Rm/Re	A5	DOB/ DESD	AGT	
MPA	MPA		%		%	
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0	

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/140

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: NRV-031-A para la barra corrugada tipo NERVADUCTIL 500 SD, y de Ref: NRV-076-A para el rollo corrugado tipo NERVAFER 500 SD.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 400 SD



Valle de Trápaga, 07.06.2006

NERVACERO, S.A.
Armando del Moral Angulo, Jefe de Control de Calidad

ARCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017/005

NERVACERO S.A.

CE CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.
PEDIDO	15031176
NORMA	UNE 36065 EX-00
PRODUCTO	B 500 SD

ALBARÁN	25229931
POBLACIÓN	L´ARBOÇ DEL PENEDES
DESTINO	CRTA. DE BANYERES
TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000:EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

GEOMETRÍA				COMPOSICIÓN QUÍMICA				
LOTE	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
NV050045	25,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

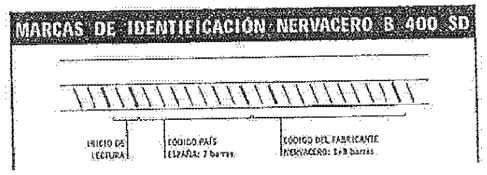
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS						
Re	Rm	Rm/Re	A5	DOB/ DESD	AGT	
MPA	MPA		%		%	
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0	

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: NRV-031-A para la barra corrugada tipo NERVADUCTIL 500 SD, y de Ref: NRV-076-A para el rollo corrugado tipo NERVAFER 500 SD.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 400 SD



Valle de Trápaga, 08.06.2006

NERVACERO, S.A.
Armando del Moral Angulo, Jefe de Control de Calidad

ARCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017/005

ARCELOR ALAMBRON ZUMARRAGA
Grupo Arcelor

ZUMARRAGA
20700GUIPUZCOA(ESPAÑA)
Tfno: 943-720011
Fax: 943-720101

ISO9001

CERTIFICADO DE INSPECCION

EN-10204 3.1.B

ELABORADOS FERRICOS S.A.
Pol.Ind. LA SERRA - LA CASETA, S/N
LLICA DE VALL

Nref: 62010087

Sref: 74/06

Destino TARRAGONA

AENOR
Producto Certificado
17/175

Producto Corrugado

Colada: 261749

Calidad:B 500SD

Bultos: 11

Especificacion:UNE 36065/00 EX

Estado de suministro:Bruto de Laminación

Kilos: 24820

COMPOSICION QUIMICA DE COLADA(% en peso)

C (%)	Mn (%)	S (%)	P (%)	N (%)	Ceq (%)
0,195	0,764	0,023	0,013	0,011	0,382

CARACTERISTICAS GEOMETRICAS/MECANICAS

Diámetro nominal	Sección real (mm2)	D. masa lineal(%)	Altura de corruga	Altura corruga 1/4 (mm)	Sep. corrugas c1 (mm)	Sep. corrugas c2	L. Elástico 0,2%(MPa)	R.Tracción (MPa)	Relación Rm/Re	Alargam. Agt (%)	Alargam. 5D(%)
12,0	111,27	1,61	0,82	0,60	19,80	19,80	535	630	1,18	11,3	23

NoNormalizada BLeBruto Laminación TReTemple y Revenido TcTransversal LeLongitudinal RsRecocido isotérmico

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ENSAYOS ESPECIALES Y NOTAS

Carga Cíclica: OK
Aptitud al doblado: OK

ARCELOR ALAMBRON ZUMARRAGA,
DPTO. METALÚRGICO

SEBASTIAN JAUREGI

FECHA: 27-ABR-2006

RGC 07 204 001

Certificamos que los materiales relacionados
han sido fabricados y ensayados de conformidad
con las condiciones de venta convenidas

ARCELOR ALAMBRON ZUMARRAGA
Grupo Arcelor

ZUMARRAGA
20700GUIPUZCOA(ESPAÑA)
Tfno: 943-720011
Fax: 943-720101

ISO9001

CERTIFICADO DE INSPECCION

EN-10204 3.1.B

ELABORADOS FERRICOS S.A.
Pol.Ind. LA SERRA - LA CASETA, S/N
LLICA DE VALL

Nref: 62010240

Sref: 74/06

Destino TARRAGONA

AENOR
Producto Certificado
17/175

Producto Corrugado

Colada: 261764

Calidad:B 500SD

Bultos: 11

Especificacion:UNE 36065/00 EX

Estado de suministro:Bruto de Laminación

Kilos: 25120

COMPOSICION QUIMICA DE COLADA(% en peso)

C (%)	Mn (%)	S (%)	P (%)	N (%)	Ceq (%)
0,187	0,770	0,015	0,009	0,010	0,372

CARACTERISTICAS GEOMETRICAS/MECANICAS

Diámetro nominal	Sección real (mm2)	D. masa lineal(%)	Altura de corruga	Sep. corrugas c1 (mm)	Sep. corrugas c2 (mm)	Elástico 0,2%(MPa)	R.Tracción (MPa)	Relación Rm/Re	Alargam. Agt (%)	Alargam. 5D(%)
12,0	111,64	1,28	0,81	20,30	20,30	542	624	1,15	9,7	27

NoNormalizada BLeBruto Laminación TReTemple y Revenido TcTransversal LeLongitudinal RsRecocido isotérmico

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ENSAYOS ESPECIALES Y NOTAS

Carga Cíclica: OK
Aptitud al doblado: OK

ARCELOR ALAMBRON ZUMARRAGA,
DPTO. METALÚRGICO

SEBASTIAN JAUREGI

FECHA: 28-ABR-2006

RGC 07 204 001

Certificamos que los materiales relacionados
han sido fabricados y ensayados de conformidad
con las condiciones de venta convenidas

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán: VELOX

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Puerto De Vilanova Vilanova I La Geltru Barcelona España

Pedido	Calidad		Fecha
	Norma	Denominación	
06/270/9	UNE 36065	B 500 SD	27/04/06

* NOTAS

Dimensiones en mm.

C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas

P, S, V y demás elementos en Milésimas

Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)

Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Seixal - Siderurgia Nacional SA

SEIXAL

2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL

Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada			Composición química del acero en máquina en % de:						Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.						
511902	12	ROLLO	18	13	32	51	12	43	540	706	24,7	10,8	,81	S
518754	12	ROLLO	19	16	40	49	11	44	536	662	27,5	13,6	,82	S
518765	12	ROLLO	22	25	34	51	9	47	514	674	28,9	15,3	,86	S
519198	12	ROLLO	21	23	25	48	12	45	526	664	28	13,4	,84	S
519199	12	ROLLO	21	21	34	45	11	46	522	657	27,6	14,7	,84	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR Producto Certificado 017/147 · AENOR ER Empresa Registrada ER-0053/2001 · IQNet

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad

Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán: VELOX

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Puerto De Vilanova Vilanova I La Geltru Barcelona España

Pedido	Calidad		Fecha
	Norma	Denominación	
06/270/6	UNE 36065	B 500 SD	27/04/06

* NOTAS

Dimensiones en mm.

C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas

P, S, V y demás elementos en Milésimas

Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)

Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Seixal - Siderurgia Nacional SA

SEIXAL

2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL

Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada			Composición química del acero en máquina en % de:						Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.						
519064	16	12000	22	43	32	72	10	50	582	731	21,5	11,1	1,45	S
519114	16	12000	19	19	34	48	11	44	535	644	25,3	15,5	1,36	S
519115	16	12000	20	22	40	55	11	46	536	660	25,9	14,4	1,47	S
519394	16	12000	21	17	22	43	10	45	574	691	23,6	11,6	1,47	S
519395	16	12000	20	16	25	45	11	44	560	670	24,9	13,4	1,49	S
519396	16	12000	19	23	29	50	11	44	554	661	24,6	13,9	1,44	S
519397	16	12000	20	23	19	53	11	44	512	641	27,5	15,1	1,44	S
519398	16	12000	19	22	33	45	11	44	523	637	27,3	14,2	1,57	S
519399	16	12000	20	24	26	49	10	46	526	655	25,6	14,3	1,18	S
519400	16	12000	18	31	31	51	10	44	528	646	25,3	13,6	1,33	S
519401	16	12000	20	31	38	50	10	46	535	673	23,9	14,8	1,35	S
519402	16	12000	20	23	34	49	11	45	528	657	25,8	15	1,45	S
519493	16	12000	20	28	31	47	10	44	543	658	24,3	13,8	1,42	S
519494	16	12000	21	28	30	46	10	46	553	662	22,1	14,3	1,27	S
519499	16	12000	20	28	29	46	9	45	547	661	22,9	14,1	1,37	S
519500	16	12000	20	30	27	53	9	45	553	666	22,1	14,3	1,35	S
519501	16	12000	19	29	33	52	8	45	543	651	22,7	15,8	1,32	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR Producto Certificado 017/147 · AENOR ER Empresa Registrada ER-0053/2001 · IQNet

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad

Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas mecán[illegible]

Nº de Albarán [illegible] / PESO [illegible]

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Puerto De Vilanova, Vilanova I La Geltru, Barcelona España

Pedido: 06/223/11 | Calidad: Norma UNE 36065, Denominación B 500 SD | Fecha: 30/03/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
518723	16	ROLLO	20	35	35	50	10	47	516	643	22,7	13	1,25	S
518734	16	ROLLO	19	23	32	53	12	45	523	656	23,4	13,9	1,25	S
518735	16	ROLLO	19	27	28	56	12	43	519	667	21	11,1	1,26	S
518746	16	ROLLO	20	36	31	55	12	46	524	660	22,2	12,1	1,3	S
518747	16	ROLLO	20	37	36	54	12	46	520	677	22,1	11	1,28	S
518748	16	ROLLO	19	30	22	53	11	45	508	664	23,3	12,5	1,26	S
518750	16	ROLLO	21	32	29	53	11	47	514	671	22,7	10,8	1,24	S
518751	16	ROLLO	20	32	36	52	12	46	509	662	23,2	14	1,22	S
518752	16	ROLLO	19	17	34	51	12	44	521	642	25,1	11,6	1,2	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

3075

Certificado de análisis químicos y pruebas mecán[illegible]

Nº de Albarán [illegible] / PESO [illegible]

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Puerto De Vilanova, Vilanova I La Geltru, Barcelona España

Pedido: 06/270/9 | Calidad: Norma UNE 36065, Denominación B 500 SD | Fecha: 27/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
511902	12	ROLLO	18	13	32	51	12	43	540	706	24,7	10,8	,81	S
518754	12	ROLLO	19	16	40	49	11	44	533	662	27,5	13,6	,82	S
518765	12	ROLLO	22	25	34	51	9	47	514	674	28,9	15,3	,86	S
519198	12	ROLLO	21	23	25	48	12	45	526	664	28	13,4	,84	S
519199	12	ROLLO	21	21	34	45	11	46	522	657	27,6	14,7	,84	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas mecán[illegible]

N° de Albarán [illegible]29SC5

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Puerto De Vilanova, Vilanova I La Geltru, Barcelona España

Pedido: 06/223/11 | Calidad – Norma: UNE 36065, Denominación: B 500 SD | Fecha: 30/03/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
518326	25	12000	19	21	34	47	12	44	537	645	19,4	13,8	1,85	S
518755	25	12000	20	21	34	51	10	45	526	652	18,6	13,9	1,92	S
518756	25	12000	19	24	35	48	10	44	526	636	25,6	17,2	1,93	S
518757	25	12000	20	22	36	50	11	45	528	644	22	13,1	1,88	S
518758	25	12000	19	25	36	49	11	45	540	674	22,5	13,8	1,95	S
518759	25	12000	22	38	38	53	11	48	540	676	22,5	14,5	2,01	S
518760	25	12000	22	36	27	51	10	48	524	663	17,9	10,9	1,95	S
518762	25	12000	22	32	34	57	11	46	541	677	19,4	14,8	1,65	S
518763	25	12000	22	34	25	60	11	48	538	674	20,2	15	1,84	S
518764	25	12000	22	31	26	51	11	48	539	660	19,9	14,7	1,79	S
518784	25	12000	21	16	36	67	10	46	532	640	22	12,4	2,11	S
518785	25	12000	22	15	15	52	10	47	523	628	21,6	12,7	2,08	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón — AENOR Producto Certificado 017/146 — AENOR ER Empresa Registrada ER-0355/2000 — IQNet

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas mecán[illegible]

N° de Albarán [illegible]VELOX[illegible]

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Puerto De Vilanova, Vilanova I La Geltru, Barcelona España

Pedido: 06/270/6 | Calidad – Norma: UNE 36065, Denominación: B 500 SD | Fecha: 27/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
519064	16	12000	22	43	32	72	10	50	562	731	21,5	11,1	1,45	S
519114	16	12000	19	19	34	48	11	44	535	644	25,3	15,5	1,36	S
519115	16	12000	20	22	40	55	11	46	538	660	25,9	14,4	1,47	S
519394	16	12000	21	17	22	45	10	45	574	691	23,6	11,6	1,47	S
519395	16	12000	20	16	25	45	11	44	560	670	24,9	13,4	1,49	S
519396	16	12000	19	23	29	50	11	44	554	661	24,6	13,9	1,44	S
519397	16	12000	20	23	19	53	11	44	512	641	27,5	15,1	1,44	S
519398	16	12000	19	22	33	45	11	44	523	637	27,3	14,2	1,57	S
519399	16	12000	20	24	26	49	10	46	526	655	25,6	14,3	1,18	S
519400	16	12000	18	31	31	51	10	44	528	646	25,3	13,6	1,33	S
519401	16	12000	20	31	38	50	10	46	535	673	23,9	14,8	1,35	S
519402	16	12000	20	23	34	49	11	45	528	657	25,8	15	1,45	S
519493	16	12000	20	28	31	47	10	44	543	658	24,3	13,8	1,42	S
519494	16	12000	21	28	30	46	10	46	553	662	22,1	14,3	1,27	S
519499	16	12000	20	28	29	46	9	45	547	661	22,9	14,1	1,37	S
519500	16	12000	20	30	27	53	9	45	553	666	22,1	14,3	1,35	S
519501	16	12000	19	29	33	52	8	45	543	651	22,7	15,8	1,32	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón — AENOR Producto Certificado 017/197 — AENOR ER Empresa Registrada ER-0355/2000 — IQNet

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán: "VELOX"

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Puerto De Vilanova Vilanova I La Geltru Barcelona España

Pedido	Calidad		Fecha
	Norma	Denominación	
06/270/6	UNE 36065	B 500 SD	27/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
519535	25	12000	19	28	28	55	10	44	530	633	20,4	13,2	1,71	S
519563	25	12000	19	30	27	46	10	44	534	648	21,4	15,5	1,92	S
519566	25	12000	20	27	22	46	10	44	537	651	20,1	14,5	1,91	S
519568	25	12000	19	38	37	55	10	44	547	656	21,6	14,8	1,83	S
519570	25	12000	20	21	26	46	10	44	537	648	23,2	16,2	1,85	S
519571	25	12000	19	17	23	43	9	43	524	635	20,8	13,3	1,82	S
519572	25	12000	20	22	37	51	10	45	541	646	21	14,4	1,84	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR Productos Certificados 017/187 — AENOR ER Empresa Registrada ER-0955/2001 — I.Net

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán: "VELOX"

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Puerto De Vilanova Vilanova I La Geltru Barcelona España

Pedido	Calidad		Fecha
	Norma	Denominación	
06/270/8	UNE 36065	B 500 SD	27/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
511902	12	ROLLO	18	13	32	51	12	43	540	706	24,7	10,8	,81	S
518765	12	ROLLO	22	25	34	51	9	47	514	674	28,9	15,3	,66	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR Productos Certificados 017/187 — AENOR ER Empresa Registrada ER-0955/2001 — I.Net

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

3077

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán VELOX

Hoja	Cliente	Destino	
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Puerto De Vilanova Vilanova I La Geltru	Barcelona España

Pedido	Calidad		Fecha
	Norma	Denominación	
06/270/6	UNE 36065	B 500 SD	27/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada			Composición química del acero en máquina en % de:						Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.						
519535	25	12000	19	26	26	55	10	44	530	633	20,4	13,2	1,71	S
519563	25	12000	19	30	27	46	10	44	534	648	21,4	15,5	1,92	S
519566	25	12000	20	27	22	46	10	44	537	651	20,1	14,5	1,91	S
519568	25	12000	19	38	37	55	10	44	547	656	21,8	14,8	1,83	S
519570	25	12000	20	21	26	46	10	44	537	648	23,2	16,2	1,85	S
519571	25	12000	19	17	23	43	9	43	524	635	20,8	13,3	1,82	S
519572	25	12000	20	22	37	51	10	45	541	646	21	14,4	1,84	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán VELOX

Hoja	Cliente	Destino	
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Puerto De Vilanova Vilanova I La Geltru	Barcelona España

Pedido	Calidad		Fecha
	Norma	Denominación	
06/270/6	UNE 36065	B 500 SD	27/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada			Composición química del acero en máquina en % de:						Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.						
519064	16	12000	22	43	32	72	10	50	582	731	21,5	11,1	1,45	S
519114	16	12000	19	19	34	48	11	44	535	644	25,3	15,5	1,36	S
519115	16	12000	20	22	40	55	11	46	538	660	25,9	14,4	1,47	S
519394	16	12000	21	17	22	43	10	45	574	691	23,6	11,6	1,47	S
519395	16	12000	20	16	25	45	11	44	560	670	24,9	13,4	1,49	S
519396	16	12000	19	23	29	50	11	44	554	661	24,6	13,9	1,44	S
519397	16	12000	20	23	19	53	11	44	512	641	27,5	15,1	1,44	S
519398	16	12000	19	22	33	45	11	44	523	637	27,3	14,2	1,57	S
519399	16	12000	20	24	26	49	10	46	526	655	25,6	14,3	1,18	S
519400	16	12000	18	31	31	51	10	44	528	646	25,3	13,6	1,33	S
519401	16	12000	20	31	38	50	10	46	535	673	23,9	14,8	1,35	S
519402	16	12000	20	23	34	49	11	45	528	657	25,8	15	1,45	S
519493	16	12000	20	28	31	47	10	44	543	658	24,3	13,8	1,42	S
519494	16	12000	21	28	30	46	10	46	553	662	22,1	14,3	1,27	S
519499	16	12000	20	28	29	46	9	45	547	661	22,9	14,1	1,37	S
519500	16	12000	20	30	27	53	9	45	553	666	22,1	14,3	1,35	S
519501	16	12000	19	29	33	52	8	45	543	651	22,7	15,8	1,32	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Certificado de análisis químicos y pruebas mecán

Nº de Albarán VALLOW

Hoja: 1 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Puerto De Vilanova, Vilanova I La Geltru, Barcelona España

Pedido: 06/270/3

Calidad — Norma: UNE 36065 | Denominación: B 500 SD

Fecha: 20/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
328125	20	12000	21	31	35	47	9	40	536	647	21,6	12,3	1,83	S
328132	20	12000	21	41	34	53	8	41	545	655	20,5	11,2	1,84	S
328159	20	12000	21	23	29	44	9	37	571	692	20,8	12,6	1,79	S
328160	20	12000	21	22	38	45	9	37	545	652	21,3	12,5	1,80	S
328165	20	12000	22	20	34	46	9	39	534	642	22,5	11,4	1,94	S
328241	20	12000	21	25	30	58	8	38	556	659	20,1	11,5	1,66	S
328255	20	12000	21	29	29	47	9	38	557	650	19,4	12	1,79	S
328288	20	12000	19	25	30	45	8	36	555	649	19,2	11,7	1,72	S
328290	20	12000	21	23	30	44	8	39	553	655	19,3	12,9	1,7	S
328291	20	12000	21	27	32	44	8	38	556	653	21,4	12,3	1,78	S
328293	20	12000	19	24	31	46	8	36	559	657	20,4	12,9	1,81	S
328294	20	12000	21	27	34	44	9	39	570	670	20,7	12,8	1,82	S
328295	20	12000	21	23	23	47	9	39	558	665	18,8	11,3	1,79	S
328296	20	12000	21	31	25	44	9	39	566	679	19	12,7	1,72	S
328298	20	12000	22	32	27	47	8	40	553	649	20,7	12,4	1,81	S
328321	20	12000	22	32	31	48	8	39	555	658	19,7	10,7	1,85	S
328322	20	12000	22	39	30	51	8	41	571	679	21,2	12,5	1,78	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad

Fernando Lourenço

6611

Certificado de análisis químicos y pruebas mecán

Nº de Albarán VALLOW

Hoja: 2 | Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE) | Destino: Puerto De Vilanova, Vilanova I La Geltru, Barcelona España

Pedido: 06/270/3

Calidad — Norma: UNE 36065 | Denominación: B 500 SD

Fecha: 20/04/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
328323	20	12000	21	36	37	52	8	40	567	667	21	12,6	1,83	S
328324	20	12000	21	34	41	53	9	40	567	664	21	12,3	1,83	S
328325	20	12000	22	32	30	54	8	41	567	688	18,2	11,5	1,7	S
328326	20	12000	20	43	39	50	8	38	566	669	22,2	12,4	1,87	S
328327	20	12000	22	29	15	53	9	40	564	678	21,6	12,6	1,88	S
328328	20	12000	22	50	35	48	8	41	570	677	21,6	12,3	1,85	S
328329	20	12000	21	33	37	49	7	39	555	659	22,3	12,7	1,86	S
328330	20	12000	21	34	21	50	9	40	552	662	22	12,3	1,54	S
328331	20	12000	22	29	35	44	9	40	553	668	17,5	12,3	1,67	S
328332	20	12000	22	37	31	43	8	40	570	681	17,7	11,4	1,69	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad

Fernando Lourenço

6611

3079

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albaran 107561_S6

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653
L´Arboc Tarragona España

Pedido: 06/223LG/1

Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 19/06/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq, en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Ctra.de Castilla, 802 - 820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
129754	16	12000	20	29	19	45	9	44	573	675	21,9	10,9	1,36	S
129755	16	12000	17	36	13	50	10	44	567	686	21,2	10,9	1,33	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albaran 107561_S6

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653
L´Arboc Tarragona España

Pedido: 06/223LG/1

Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 19/06/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq, en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Ctra.de Castilla, 802 - 820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	Composición química del acero en máquina en % de: C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
129754	16	12000	20	29	19	45	9	44	573	675	21,9	10,9	1,36	S
129755	16	12000	17	36	13	50	10	44	567	686	21,2	10,9	1,33	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicos

Nº de Albarán 8405LG6

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/223LG/4
Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD
Fecha: 12/05/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Ctra.de Castilla, 802-820-15570 Narón-A CORUÑA-ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada			Composición química del acero en máquina en % de:						Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.						
128073	12	12000	20	28	35	50	9	44	572	689	21,9	10,8	,86	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

ARCER Armaduras para Hormigón

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicos

Nº de Albarán 8616LG6

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/223LG/1
Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD
Fecha: 18/05/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Ctra.de Castilla, 802-820-15570 Narón-A CORUÑA-ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada			Composición química del acero en máquina en % de:						Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.						
128655	16	12000	22	28	32	61	11	48	579	706	18,5	10,6	1,5	S

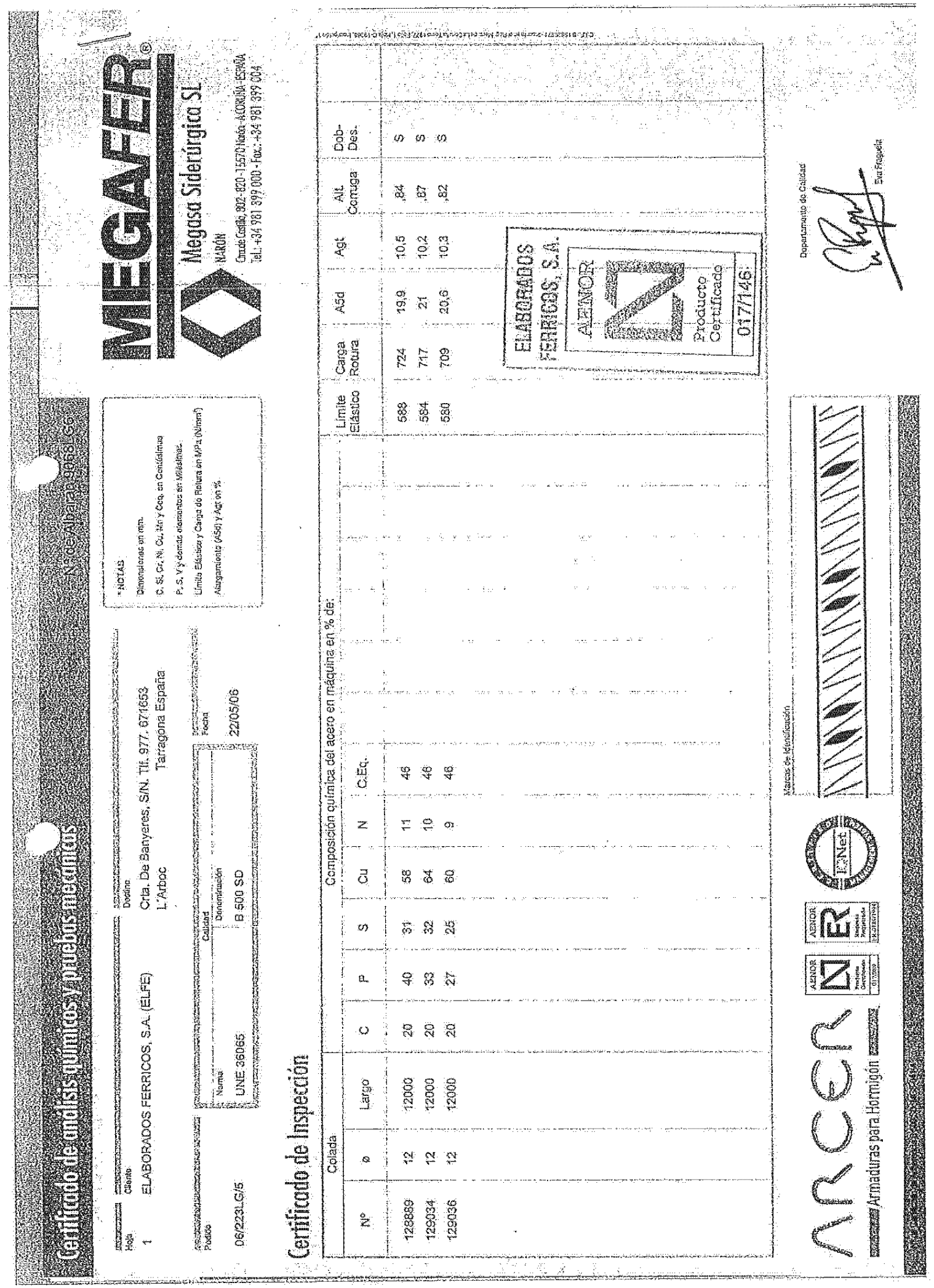
ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

ARCER Armaduras para Hormigón

3081



ELABORADOS FERRICOS, S.A.
La Caseta s/n POL.IND. LA SERRA
Apto. de correos nº 47
08185 LLIÇA DE VALL
Tel. 977 67 16 53
Fax 977 67 07 32
elfe@elfe.es

UTE TORRASSA
C/Princesa, 5 4ª Planta
28008 MADRID
MADRID
REF.:

OBRA: UTE TORRASSA 0344-AVE TORRASSA
C/Santa Eulàlia,236-242 4º 3ª Edfi. Vanguard

FECHA: 31/01/2007

Muy Sres.Nuestros:

Adjuntamos relación de las coladas correspondientes al acero tipo "B-500/S" (Re=500pa.), empleado en los suministros efectuados en su obra de referencia.

Asimismo "CERTIFICAMOS", que en los procesos de fabricación, se realiza el seguimiento de la "TRAZABILIDAD", para relacionar los números de colada utilizados, con cada una de las entregas efectuadas, disponiendo de todos y cada uno de los certificados de calidad, emitidos por las fábricas suministradoras.

FABRICANTE	COLADAS	DIAM.	ALBARANES	FECHAS	MARCA
METALURGICA GALAICA, S.A.	522598	12	123162	Diciembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	133025	16	123162	Diciembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	332503	20	123162	Diciembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	332959	25	123162	Diciembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	522598	12	123450	Diciembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	332506	20	123450	Diciembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	523277	25	123450	Diciembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	520977	10	123520	Diciembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	130416	12	123597	Diciembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	522760	16	123597	Diciembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	332507	20	123597	Diciembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	331996	25	123597	Diciembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	330414	32	123597	Diciembre	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	520977	10	123611	Diciembre	MEGAFER

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
ATENTAMENTE
AENOR
Producto Certificado
017/146

SENER - GEOCONSUL
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: A-04-02.2 N.º 2597
Fecha: 9/3/07

3082

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 1[illegible]9SG6

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido	Calidad Norma	Calidad Denominación	Fecha
06/598SG/2	UNE 36065	B 500 SD	06.11.17

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
522598	12	ROLLO	21	19	29	54	10	45	557	695	24,7	10,9	,83	S
522599	12	ROLLO	22	25	34	59	11	46	558	705	24,3	12,2	,83	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 0117/143

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Hoja Certificado de Adherencia B 500 SD Nº 0117/CPD/0004

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán [illegible]00 G6

Hoja	Cliente	Destino
1	ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)	Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido	Calidad Norma	Calidad Denominación	Fecha
06/598LG/1	UNE 36065	B 500 SD	04/12/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
Megasa Siderúrgica SL
NARON
Cno de Castilla, 802-820-15570 Naron-A CORUÑA-ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
133025	16	12000	22	25	19	42	10	44	564	676	20,1	10,9	1,54	S
133026	16	12000	22	17	23	42	10	45	555	670	20,1	10,9	1,53	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 0117/143

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de Identificación

Departamento de Calidad
Eva Praguela

Hoja Certificado de Adherencia B 500 SD Nº 0117/CPD/0004

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánic

Nº de Albarán PLAYAFINISTERRE

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Puerto De Vilanova
Vilanova I La Geltru Barcelona España

Pedido: 06/598/6

Norma: UNE 36065

Calidad
Denominación: B 500 SD

Fecha: 24/11/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
332500	20	12000	21	27	32	54	8	39	558	669	18,7	10,7	1,59	S
332501	20	12000	22	21	39	57	9	42	556	661	19,7	11,6	1,71	S
332502	20	12000	22	22	34	56	9	41	548	664	18,2	12	1,68	S
332503	20	12000	21	34	26	54	9	40	554	669	18	11,2	1,78	S
332504	20	12000	21	32	33	50	8	40	561	666	18,5	11,6	1,72	S
332505	20	12000	22	34	14	57	9	41	575	681	17,7	11	1,65	S
332507	20	12000	20	35	25	55	9	39	575	675	18,2	11,7	1,66	S
332515	20	12000	20	24	46	46	8	39	555	645	19,5	12	1,8	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
AENOR
Producto Certificado
0137/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Nº de Certificado de Adherencia B 500 SD: 2006/0174

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánic

Nº de Albarán 14[illegible]8MG6

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653
L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/598MG/1

Norma: UNE 36065

Calidad
Denominación: B 500 SD

Fecha: 30/11/2006

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
332959	25	12000	19	19	37	41	8	36	538	639	17,1	10,2	1,76	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Nº de Certificado de Adherencia B 500 SD: 2006/0174

30084

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán: PLASAFINISTERRE

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Puerto De Vilanova
Vilanova I La Geltru Barcelona España

Pedido: 06/598/6

Norma: UNE 36065

Calidad
Denominación: B 500 SD

Fecha: 24/11/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Composición química del acero en máquina en % de:

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
332476	20	12000	20	32	30	51	8	39	550	664	18	11,3	1,59	S
332491	20	12000	21	32	49	46	8	38	548	653	20,6	12,9	1,65	S
332492	20	12000	21	37	31	47	8	40	572	680	17,8	11,9	1,7	S
332493	20	12000	21	43	33	49	8	41	556	667	20,8	12,3	1,89	S
332497	20	12000	20	22	35	55	8	38	560	661	20,3	13,4	1,83	S
332498	20	12000	21	31	31	54	8	39	555	664	19,9	12,1	1,73	S
332499	20	12000	21	23	36	48	9	39	563	670	19,5	11,5	1,74	S
332500	20	12000	21	27	32	54	8	39	558	669	18,7	10,7	1,59	S
332506	20	12000	21	28	30	50	9	38	562	666	18,5	11,6	1,65	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. ALBORE Producto Certificado

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR Producto Certificado AENOR Empresa Registrada

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Nº de Certificado de Albarán: B 500 SD 598/6 Pág. 1

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán: 3SG6

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653
L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/598SG/2

Norma: UNE 36065

Calidad
Denominación: B 500 SD

Fecha: 06.12.06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Composición química del acero en máquina en % de:

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
523269	25	12000	20	38	33	56	9	45	552	673	20,4	12,7	1,78	S
523277	25	12000	20	36	40	51	8	44	535	651	22,1	14,4	1,84	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A. ALBORE Producto Certificado

ARCER Armaduras para Hormigón

AENOR Producto Certificado AENOR Empresa Registrada

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Nº de Certificado de Albarán: B 500 SD 3SG6 Pág. 1

5085

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán MATEEMSD1EP*

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: Puerto De Vilanova Vilanova i La Geltru Barcelona España

Pedido: 06/412/4
Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD
Fecha: 01/08/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
519619	10	ROLLO	20	23	30	54	9	44	536	670	25,8	13,9	,72	S
520334	10	ROLLO	19	14	36	44	11	42	541	642	26,9	11,6	,71	S
520975	10	ROLLO	21	28	34	46	9	44	549	664	26,4	12,6	,68	S
520976	10	ROLLO	20	30	31	53	9	44	563	670	25,4	12,1	,68	S
520977	10	ROLLO	20	28	27	53	9	44	550	675	26	12,6	,68	S
520978	10	ROLLO	20	37	28	52	9	44	540	683	24,2	12,9	,68	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

1 de 5

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán 1227/LCG

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/412LG/1
Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD
Fecha: 10/08/06

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

Megasa Siderúrgica SL
NARÓN
Cno. do Castillo, 802 - 820 - 15570 Narón - A CORUÑA - ESPAÑA
Tel.: +34 981 399 000 - Fax.: +34 981 399 004

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
130416	12	12000	20	11	31	45	12	44	581	676	22,3	11,4	,89	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Eva Fraguela

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albaran 8SG6

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653
L'Arboc Tarragona España

Pedido: 06/546SG/5

Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 06.11.03

* NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Seixal - Siderurgia Nacional SA
SEIXAL
2840 - 996 Aldeia de Paio Pires - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax.: +351 212 278 505

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
522760	16	12000	20	27	40	50	8	43	552	657	24,7	14,4	1,3	S
522766	16	12000	21	27	43	50	10	44	549	659	25,6	14,3	1,32	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón — AENOR Producto Certificado 017/187 — AENOR Empresa Registrada 01/RA03/2001 — IQNet

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Isabel Rosado

Nº de Certificado de Albaranes 8SG6 - 8SG5

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albaran R.A.Y.A FINISTERRE

Hoja: 1

Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Destino: Puerto De Vilanova
Vilanova I La Geltru Barcelona España

Pedido: 06/598/6

Calidad — Norma: UNE 36065 — Denominación: B 500 SD

Fecha: 24/11/06

* NOTAS
Dimensiones en mm
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®

SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
332500	20	12000	21	27	32	54	8	39	559	669	18,7	10,7	1,59	S
332501	20	12000	22	21	38	57	9	42	556	661	19,7	11,6	1,71	S
332502	20	12000	22	22	34	56	9	41	548	664	18,2	12	1,68	S
332503	20	12000	21	34	26	54	9	40	554	669	18	11,2	1,78	S
332504	20	12000	21	32	33	50	8	40	561	666	18,5	11,6	1,72	S
332505	20	12000	22	34	14	57	9	41	575	681	17,7	11	1,65	S
332507	20	12000	20	35	25	55	9	39	575	675	18,2	11,7	1,66	S
332515	20	12000	20	24	46	46	8	39	555	645	19,5	12	1,8	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón — AENOR Producto Certificado 017/187 — AENOR Empresa Registrada 01/RA03/2001 — IQNet

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Nº de Certificado de Albaranes 8SG6 - 8SG5

3087

Certificado de análisis químicos y pruebas mecánicas

Nº de Albarán PLAYAFINISTERRE

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: Puerto De Vilanova, Vilanova I La Geltru, Barcelona España

Pedido: 06/598/6
Norma: UNE 36065
Calidad – Denominación: B 500 SD
Fecha: 23/11/06

*NOTAS
Dimensiones en mm.
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de Inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
331990	25	12000	21	27	47	44	9	46	568	685	18,5	11,5	2,03	S
331991	25	12000	21	21	37	44	9	41	563	666	18,8	11,6	2,05	S
331994	25	12000	19	15	35	40	9	36	554	651	19,4	12	2,13	S
331995	25	12000	21	16	32	40	9	37	558	653	19,3	12,7	2,18	S
331996	25	12000	20	17	30	37	9	37	554	653	19,2	11,2	2,11	S
331997	25	12000	19	19	41	37	8	36	568	655	19	11,9	2,12	S
331998	25	12000	20	24	26	37	8	36	570	671	18,9	11,7	2,03	S
331999	25	12000	21	25	41	37	8	37	577	671	18,7	10,9	2,08	S
332000	25	12000	21	23	37	37	8	38	585	684	19,1	11	2,04	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ELABORADOS FERRICOS, S.A. LEMOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Nº de Certificado de Adherencia B 500 SD: SMA 048/A

Nº de Albarán 12272MG6

Hoja: 1
Cliente: ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)
Destino: Crta. De Banyeres, S/N. Tlf. 977. 671653, L´Arboc, Tarragona España

Pedido: 06/412MG/2
Norma: UNE 36065
Calidad – Denominación: B 500 SD
Fecha: 10/10/2006

* NOTAS
Dimensiones en mm
C, Si, Cr, Ni, Cu, Mn y Ceq. en Centésimas
P, S, V y demás elementos en Milésimas
Límite Elástico y Carga de Rotura en MPa (N/mm²)
Alargamiento (A5d) y Agt en %

MEGAFER®
SN Maia - Siderurgia Nacional SA
MAIA
4425 - 514 S. Pedro Fins - MAIA - PORTUGAL
Tel.: +351 229 699 000 - Fax.: +351 229 699 036

Certificado de inspección

Colada Nº	ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C.Eq.	Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
330414	32	12000	20	34	39	47	9	38	566	660	17,5	11,1	2,68	S
330417	32	12000	20	25	36	46	9	40	572	662	17,4	11,2	2,66	S

Composición química del acero en máquina en % de:

ARCER Armaduras para Hormigón

Marcas de identificación

Departamento de Calidad
Fernando Lourenço

Nº de Certificado de Adherencia B 500 SD: SMA 048/A

CODIMETAL

LABORATÓRIO

Av. da Liberdade (à Barra Cheia)
CCI n.º 13602 - 2950 Qta. do Anjo
Palmela
Tel. - 351- 21 213 75 00
Fax - 351 - 21 213 93 48

INFORME DE ENSAYO

Fecha: 26-Set-2006 Informe N.º: 1635/06 Pg. 1 de 1

Empresa: IND.DEL CIMENTO AGLOMERADO,SL
Morada: C/ TORRE TOVERA S/N
08740 SANT ANDRES DE LA BARCA
0 BARCELONA-ESPANHA

Ref.ª:

Description: BOBINE

Condições Ambientais TEMPERATURA: 22 ºC HUMIDADE: 65 %hr

Ensaios Realizados:

	Média	Desig.	Uni.
Mostra Ensaiado:	1046 /2006	--	--
Fecha de Ensayo:	2006-07-07	--	--
Lote:	B.CODINERVA DIAM.12,0MM		
N.º Ensaios Efectuados:	35	--	--
Alargamiento al Carga Máxima:	2.71	Agt	%
Resistência a Traccion:	663	R_M	N/mm²
Limite Elástico:	621	$R_{P0,2\%}$	N/mm²
Alargamiento de Rotura:	12.5	A	%
Carga de Despegue del Nudo:	NA	FJS	N
Área proyetada de Corrugas:	0.058	F_R	mm²
Coladas:	519124	--	--
	519140	--	--
	519141	--	--
	519142	--	--
	519143	--	--
		--	--
		--	--
		--	--
		--	--

Os resultados apresentados referem-se apenas aos itens ensaiados

Country	Member of EA, European Co-operation for Accreditation
Portugal	IPAC
Spain	ENAC

Condições de Envelhecimento: 100ºC - 60min ■ 250ºC - 30min ☐

Gama de Utilização Extensómetro: ■ 0 - 4mm ☐ 4 - 500mm
Tipo de Suporte:
Inclui Preparação de Amostras: ☐ Sim ■ Não
Local:

Opiniões e Interpretações:

Os ensaios são efectuados segundo as normas NP EN ISO 10002-1 e ISO 10287:1992

Ensaio(s) Realizado(s) por: (Filipe Capela)

O Responsável Técnico (Eng.º Carlos Lira Ruas)

Este relatório não pode ser reproduzido, excepto integralmente (Reprodução Parcial Interdita)

CODIMETAL

LABORATÓRIO

Av. da Liberdade (à Barra Cheia)
CCI n.º 13602 - 2950 Qta. do Anjo
Palmela
Tel. - 351- 21 213 75 00
Fax - 351 - 21 213 93 48

INFORME DE ENSAYO

Fecha: 08-Set-2006 Informe N.º: 1570/06 Pg. 1 de 1

Empresa: IND.DEL CIMENTO AGLOMERADO,SL
Morada: C/ TORRE TOVERA S/N
08740 SANT ANDRES DE LA BARCA
0 BARCELONA-ESPANHA

Ref.ª: 3235

Description: BOBINE

Condições Ambientais TEMPERATURA: 23 ºC HUMIDADE 57 %hr

Ensaios Realizados:

	Média	Desig.	Uni.
Mostra Ensaiado:	1412 /2006	--	--
Fecha de Ensayo:	2006-09-07	--	--
Lote:	B.CODILISO DIAM.7,0MM A500EL		
N.º Ensaios Efectuados:	6	--	--
Alargamiento al Carga Máxima:	3.29	Agt	%
Resistência a Traccion:	601	R_M	N/mm²
Limite Elástico:	542	$R_{P0,2\%}$	N/mm²
Alargamiento de Rotura:	16.6	A	%
Carga de Despegue del Nudo:	NA	FJS	N
Área proyetada de Corrugas:		F_R	mm²
Coladas:	63704	--	--
		--	--
		--	--
		--	--
		--	--
		--	--
		--	--
		--	--

Os resultados apresentados referem-se apenas aos itens ensaiados

Country	Member of EA, European Co-operation for Accreditation
Portugal	IPAC
Spain	ENAC

Condições de Envelhecimento: 100ºC - 60min ■ 250ºC - 30min ☐

Gama de Utilização Extensómetro: ■ 0 - 4mm
Tipo de Suporte: ☐ 4 - 500mm
Inclui Preparação de Amostras: ☐ Sim ■ Não
Local:

Opiniões e Interpretações:

Os ensaios são efectuados segundo as normas NP EN ISO 10002-1 e ISO 10287:1992

Ensaio(s) Realizado(s) por: (Filipe Capela)

O Responsável Tecnico (Eng.º Carlos Lira Ruas)

Este relatório não pode ser reproduzido, excepto integralmente (Reprodução Parcial Interdita)

ALGAHER, S.A.
PERFILES, JUNTAS, PIEZAS MOLDEADAS EN CAUCHO.

Ctra. Corella, s/n. • 26540 ALFARO (La Rioja) ESPAÑA
Tfno.: +34 941 18 21 53 • Fax: +34 941 18 37 15
E-mail: algaher@grupoalgaher.com • Web: www.grupoalgaher.com

UNE-EN-ISO 9001:2000

CERTIFICADO DE CALIDAD

MATERIAL: ARPON 1800 (24X31) **NORMA:** UNE-EN 681-1

Cliente: INDUSTRIAS DEL CEMENTO AGLOMERADO S.L.
N.º Pedido: 11507 **Fecha:** 06/11/2006

Referencia: 02AR1824
ø Nominal: 1800
Desarrollo: 5200
Espesor: 24
Cantidad: 192

Lote N.º: 443814
Fecha: 31/07/2006

N.º Albarán: 13045
Fecha: 06/11/2006

CARACTERISTICAS	METODO	UNIDADES	EXIGENCIAS	RESULTADOS
DUREZA	ISO - 48	IRHD	50 ± 5	49
RESISTENCIA A LA TRACCION	ISO - 37	Mpa	≥ 9	12,13 MPa
ALARGAMIENTO DE ROTURA	ISO - 37	%	≥ 375	691,39 %
DEFORMACION REMANENTE (24 h. a 70º C.)	ISO - 815	%	≤ 20	12,10 %
DEFORMACION REMANENTE (72 h. a 23º C.)	ISO - 815	%	≤ 12	9,20 %
DEFORMACION REMANENTE (72 h. a -10º C.)	ISO - 815	%	≤ 40	30,85 %
CAMBIO DE VOLUMEN EN AGUA (7 DIAS a 70º C.)	ISO - 1817	%	-1 a +8	1,95 %
RESISTENCIA AL OZONO	ISO 1431 - 1		Sin Grietas	Sin Grietas.

ENVEJECIMIENTO EN AIRE CALIENTE (7 DIAS a 70º C.)

CAMBIO DUREZA	ISO - 48	IRHD	-5 a +8	+ 1,00 IRHD
CAMBIO RESISTENCIA A LA TRACCION	ISO - 37	%	≥ -20	-3,95 %
CAMBIO ALARGAMIENTO DE ROTURA	ISO - 37	%	-30 a +10	-6,87 %

OBSERVACIONES:

Los resultados arriba indicados han sido obtenidos en los laboratorios de UNICA S.A. , correctamente revisados y calibrados.
No garantizamos la total coincidencia con los obtenidos en otro laboratorio.

DO 4.25 Rev.: 0

FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO
TUBERÍA DE HINCA

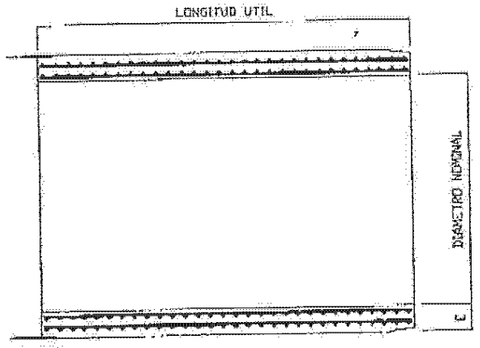
Ficha Técnica nº 94
Rev. 1
Fecha rev. 20/12/05

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ESPESOR e (mm)	PESO (kg/ud)	LONGITUD ÚTIL (mm)
DIAMETRO NOMINAL 800 mm	150	2590	2400
DIAMETRO NOMINAL 1000 mm	120	2440	2400
DIAMETRO NOMINAL 1200 mm	150	3670	2400
DIAMETRO NOMINAL 1500 mm	169	5350	2400
DIAMETRO NOMINAL 1800 mm	195	6960	2400
DIAMETRO NOMINAL 2000 mm	210	8550	2400
DIAMETRO NOMINAL 2500 mm	250	12200	2400

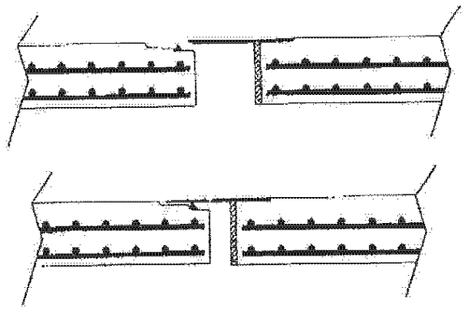
CLASES RESISTENTES AL APLASTAMIENTO	TUBERIA ARMADA TIPO A SEGÚN UNE-EN 1916 Y UNE 127916:2004 CARGAS DE FISURACIÓN (Ff) Y ROTURA (Fn) MINIMAS DE ENSAYO EN kN/m PARA CADA DIAMETRO					
DIAMETRO NOMINAL (mm)	CLASE III Ff= 65 kN/m² Fn= 100 Kn/m²		CLASE IV Ff= 100 kN/m² Fn= 150 Kn/m²		CLASE V Ff= 140 kN/m² Fn=175 Kn/m²	
	Ff	Fn	Ff	Fn	Ff	Fn
800	52	80	80	120	112	140
1000	65	100	100	150	140	175
1200	78	120	120	180	168	210
1500	97.5	150	150	225	210	262.5
1800	117	180	180	270	252	315
2000	130	200	200	300	**	**
2500	162.5	250	**	**	**	**

CARACTERÍSTICAS COMPLEMENTARIAS	
ABSORCIÓN DE AGUA SEGÚN UNE-EN 1916 Y UNE 127916:2004	≤ 6 %
TIPO DE UNIÓN	Unión elástica con junta de goma
VIROLAS	De acero
SUFRIDERA	De aglomerado de madera
TIPO DE CEMENTO	CEM I 52.5 R. Bajo pedido se fabrica con CEM I 52,5 SR
TIPO DE ARIDO	Árido Silícico
ADITIVOS	Plastificantes
DENSIDAD	2.350 g / cm³

TUBERÍA DE HINCA



DETALLE UNIÓN MACHO-HEMBRA CON JUNTA ELASTICA



OTROS
Control de calidad interno en laboratorio de fábrica, externo a través de laboratorios de ensayos homologados. ICA tiene implantado un sistema de gestión de la calidad según Norma ISO 9001:2000 y un sistema de gestión Medioambiental según ISO 14001.
Las especificaciones indicadas en esta ficha pueden sufrir modificaciones como consecuencia de cambios en la normativa vigente o bien por la mejora de alguna de sus características

postes nervión, s.a.

POL. IND. LES GARRIGUES
PARCELAS 46-47
08280 CALAF

TLF: 93.868.07.40
FAX: 93.869.89.28

DOSIER DE CALIDAD

DIAGONALES BADAL

UTE TORRASSA

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D.04.02.2 N.º 2113
Fecha: 19.10.2006

postes nervión, s.a.

UTE TORRASSA
C / Santa Eulalia, 240, 4º 3ª
HOSPITALET DE LLOBREGAT
BARCELONA

Rgtro.M. de Vizcaya. Hoja 1.302
Folio n.º 1, Libro 98, Sección 3.ª

POSTES NERVION, S.A. - Parcelas n.ºs 46 y 47 - Pol. Industrial Les Garrigues • 08280 CALAF (Barcelona)
Teléfono 93 868 07 40 - Fax 93 869 89 28

su referencia | su escrito del | n/escrito del | n/referencia | CALAF

Calaf, 18 de Septiembre 2006

asunto:

Muy Sres. Nuestros:

La empresa Postes Nervión, S.A. (Fábrica Calaf) certifica con los siguientes documentos la calidad de las piezas suministradas para las diagonales de Badal.

Las piezas suministradas se fabricaron entre los días 04.07.06 y 14.07.06.

En espera de que toda la documentación adjunta les satisfaga quedamos a su disposición para cualquier aclaración.

Atentamente;

Dpto. Administración

INDICE DOSIER CALIDAD

DIAGONALES BADAL

- RESULTADO ENSAYO PROBETAS (2 HOJAS)

- CERTIFICADO CALIBRACIÓN MÁQUINA ENSAYO PROBETAS (8 HOJAS)

- CERTIFICADOS DE ACERO (1 HOJA)

- CERTIFICADOS ADITIVOS HORMIGÓN (2 HOJAS)

- CERTIFICADOS CEMENTO (1 HOJA)

RESULTADO ENSAYO PROBETAS

Fábrica	Fecha de Fabricación	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Ø (cm.)	Superficie (cm.²)	Altura (cm.)	Carga de rotura TOTAL (Kp)	Carga de rotura UNITARIA (Kp/cm.²)	Observaciones
CDLAF	26.06.06	24.07.06	28	15	176,7	30	102526	580	
"	26.06.06	24.07.06	28	"	"	"	105711	598	
"	26.06.06	24.07.06	28	"	"	"	101129	572	
"	26.06.06	03.07.06	7	"	"	"	89734	508	
"	28.06.06	26.07.06	28	"	"	"	101559	575	
"	28.06.06	26.07.06	28	"	"	"	100866	571	
"	28.06.06	26.07.06	28	"	"	"	102078	578	
"	28.06.06	05.07.06	7	"	"	"	89869	509	
"	30.06.06	28.07.06	28	"	"	"	97797	553	
"	30.06.06	28.07.06	28	"	"	"	97175	550	
"	30.06.06	28.07.06	28	"	"	"	93138	527	
"	30.06.06	07.07.06	7	"	"	"	79743	451	
"	03.07.06	31.07.06	28	"	"	"	98585	558	
"	03.07.06	31.07.06	28	"	"	"	106263	584	
"	03.07.06	31.07.06	28	"	"	"	97944	554	
"	03.07.06	10.07.06	7	"	"	"	92932	526	
"	05.07.06	02.08.06	28	"	"	"	116145	657	
"	05.07.06	02.08.06	28	"	"	"	110601	626	
"	05.07.06	02.08.06	28	"	"	"	116452	659	
"	05.07.06	12.07.06	7	"	"	"	96412	546	
"	07.07.06	04.08.06	28	"	"	"	115837	656	
"	07.07.06	04.08.06	28	"	"	"	116779	661	
"	07.07.06	04.08.06	28	"	"	"	114536	648	

Fábrica	Fecha de Fabricación	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Ø (cm.)	Superficie (cm.²)	Altura (cm.)	Carga de rotura TOTAL (Kp)	Carga de rotura UNITARIA (Kp/cm.²)	Observaciones
CDLAF	07.07.06	14.07.06	7	15	176,7	30	80980	458	
"	10.07.06	07.08.06	28	"	"	"	106737	604	
"	10.07.06	07.08.06	28	"	"	"	107108	606	
"	10.07.06	07.08.06	28	"	"	"	101616	575	
"	10.07.06	17.07.06	7	"	"	"	94451	534	
"	12.07.06	09.08.06	28	"	"	"	100206	567	
"	12.07.06	09.08.06	28	"	"	"	100873	571	
"	12.07.06	09.08.06	28	"	"	"	86960	492	←
"	12.07.06	19.07.06	7	"	"	"	80352	455	
"	14.07.06	11.08.06	28	"	"	"	91901	520	
"	14.07.06	11.08.06	28	"	"	"	94054	532	
"	14.07.06	11.08.06	28	"	"	"	88068	498	
"	14.07.06	21.07.06	7	"	"	"	79622	451	
"	17.07.06	14.08.06	28	"	"	"	86453	489	←
"	17.07.06	14.08.06	28	"	"	"	95701	542	
"	17.07.06	14.08.06	28	"	"	"	95945	543	
"	17.07.06	24.07.06	7	"	"	"	82993	470	
"	19.07.06	16.08.06	28	"	"	"	94644	536	
"	19.07.06	16.08.06	28	"	"	"	91452	518	
"	19.07.06	16.08.06	28	"	"	"	91208	516	
"	19.07.06	26.07.06	7	"	"	"	73847	418	
"	21.07.06	17.08.06	27	"	"	"	100565	569	
"	21.07.06	17.08.06	27	"	"	"	98521	558	

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

MÁQUINA ENSAYO DE PROBETAS

ENAC
CALIBRACIÓN
55/LC091

CERTIFICADO DE CALIBRACION

Certificate of calibration

N.º _____

Número: 18195
Number.

INFORME DE CALIBRACION.
Calibration report.

NUMERO DE PAGINAS Y ANEXOS: 8 páginas
Number of pages and attached documents

TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL

Calle Luis Vives 13-15
Polígono Industrial CODEIN
Fuenlabrada
28946 MADRID
tf: 916153105 fax: 916153115

TCC S.L

OBJETO (Item) : Máquina de ensayos

MARCA (Mark) : CODEIN

MODELO (Model) : MCO-2000

IDENTIFICACIÓN (Identification) : 411

SOLICITANTE (Applicant) : POSTES NERVION
Pol. Ind. Les Garrigues, parc 47 y 48
Calaf- Barcelona

FECHA/S DE CALIBRACIÓN: 14-09-2005
Date/s of calibration

NUMERO DE EXPEDIENTE: 05-763
Expedient number

Signatario/s autorizado/s :
Autorized signatory/ies

FECHA DE EMISIÓN: 20-09-2005
Date of issue

Carlos A. Correa Pardo

Jefe de laboratorio

T.C.C. S.L.
Técnicas de Calibración y Control
(Laboratorio) Tel. 91 615 31 05

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales. Este certificado No podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite y de ENAC.
This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC,wich has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.
This certificate may NOT be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory and ENAC.

LAB. CALIBRACION Nº 55/LC091 TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL,

NUMERO DE CALIBRACION: 18195 NUMERO DE EXPEDIENTE : 05-763

FECHA DE RECEPCION :
FECHA DE EXPEDICION : 20-09-2005
PETICIONARIO : POSTES NERVION
Pol. Ind. Les Garrigues, parc 47 y 48
Calaf- Barcelona

CERTIFICADO DE CALIBRACION.

I/ INSTRUMENTO CALIBRADO:

Máquina de ensayos hidráulica de 2000 kN, marca CODEIN, modelo MCO-2000, número de serie 411. La máquina dispone de un equipo de medida y control digital de la fuerza. La transmisión de la fuerza al equipo se realiza a través de un captador de presión.

II/ CONDICIONES DE CALIBRACION:

Fecha de calibración : 14-09-2005
Temperatura inicial : 20,6 °C Temperatura final : 20,5 °C
Humedad relativa ambiente: 52 %
No se ha aplicado ninguna corrección por temperatura.

III/ LUGAR DE CALIBRACION:

POSTES NERVION
Pol. Ind. Les Garrigues
parcela 46 y 47
Calaf (Barcelona)

T.C.C. S.L.
Técnicas de Calibración y Control
Tel. 91 615 31 05

IV/ CONEXIONADO DEL INDICADOR:

La conexión entre el equipo de medida y el captador de presión es móvil en el equipo y móvil en el captador de presión.

La reproducción de este documento se autoriza únicamente en caso de reproducirlo compl
Este documento consta de un total de 8 páginas.

TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL

TCC S.L.

Calle Luis Vives 13-1
Polígono industrial COD
Fuenlabrada
28946 MADRID
tf: 916153105 fax: 9161

LAB. CALIBRACION Nº 55/LC091 TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL,

NUMERO DE CALIBRACION: 18195 NUMERO DE EXPEDIENTE : 05-763

Medios o métodos utilizados en la calibración

Puente de medida patrón:

Fabricante/marca: H.B.M.
Modelo : DK 38
Nº de serie : 37048
Código : C0.015
Certificado :

Configuración:

Unidad de medida: kgf
Canal de medida : 1
Filtro : 0,25 Hz
Resolución : 1 kgf/////
T. Alimentación : 5 V

Transductor de fuerza patrón:

Capacidad : 3000 kN
Fabr./marca: MICROTEST
Modelo : PCC 300
Nº de serie: G30001
Código : C0.022
Certificado: 0332PTB05
Rango usado: 40-200 tf

Capacidad : 200 kN
Fabr./marca: HBM
Modelo : Z4/200 kN
Nº de serie: 054930053
Código : C0.046
Certificado: CEM-C-05/0019-5.1
Rango usado: 0-20 tf

Termohigrómetro:

Fabricante : EBRO
Modelo : EBI-2
Nº de serie: 10145713
Código : C0.042
Certificado: 24587

Elementos auxiliares:

Compresión:
Botón de carga: Si
Descripción :

Tracción:
Descripción :

T.C.C. S.L.
Técnicas de Calibración y Control
Tel. 91 615 31 05

La reproducción de este documento se autoriza únicamente en caso de reproducirlo comple
Este documento consta de un total de 8 páginas.

3096

TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL

TCC S.L.

Calle Luis Vives 13-15
Polígono industrial CODE
Fuenlabrada
28946 MADRID
tf: 916153105 · fax: 91615

LAB. CALIBRACION Nº 55/LC091 TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL,

NUMERO DE CALIBRACION: 18195 NUMERO DE EXPEDIENTE : 05-763

V/ PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION:

La calibración ha sido realizada en base al procedimiento específico PEC/TCC/01, rev. 14 diciembre 04, que es conforme a la norma UNE-EN ISO 7500-1 (septiembre 2000).
Los datos referente a los equipos patrones empleados en la calibración están a disposición por si desea consultarlos.

VI/ DESVIACIONES AL PROCEDIMIENTO:

VII/ INCERTIDUMBRE:

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95 %. La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforme al documento EA-4/02 . Incertidumbre patrón 0.10 % .

VIII/ ETIQUETADO:

Se ha colocado sobre el instrumento calibrado la pertinente etiqueta de calibración ENAC, junto a una de este laboratorio emisor de certificados.

IX/ RESULTADOS DE LA CALIBRACION:

Todos los resultados obtenidos de la calibración, han sido detallados en las siguientes hojas de este certificado, correspondientes a los datos y y resultados de cada escala calibrada. En ellas se encuentra asimismo la calificación de clase otorgada en cada escala respectivamente.

En Fuenlabrada a 20-09-2005. Firma autorizada:

T.C.C. S.L.
Técnicas de Calibración y Control
Tel 91 615 31 05

Carlos A. Correa Pardo

Jefe de laboratorio

Los resultados reflejados en el certificado se refieren exclusivamente al equipo calibr en si, cuya identificación se reseña en la página 1 de este informe; y a las condicio específicas en que ha sido comprobado, indicadas por las normas citadas en el certifica

La reproducción de este documento se autoriza únicamente en caso de reproducirlo comple Este documento consta de un total de 8 páginas.

TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL

TCC S.L.

Calle Luis Vives 13-1
Polígono industrial COD
Fuenlabrada
28946 MADRID
tf: 916153105 fax: 9161

LAB. CALIBRACION Nº 55/LC091 TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL,

Nº DE CALIBRACION	: 18195	Nº DE EXPEDIENTE	: 05-763
Escala calibrada	: 200000 kgf	Sentido de la fuerza	: Compresión
Carga mínima	: 0 kgf	Valor inicial de cero	: 0 kgf
Resolución de lectura	: 0 kgf	Resolución del patrón	: 1 kgf

Lectura del Instr. (kgf)	Cargas del patrón (x) (kgf) 0°	90°	180°	270°	Mec (kg
0 kgf	+0	+0	+0		
20000 kgf	+20163	+20145	+20138		+201
40000 kgf	+40173	+40126	+40132		+401
80000 kgf	+80383	+80324	+80282		+803
120000 kgf	+120274	+120238	+120250		+1202
160000 kgf	+160333	+160273	+160251		+1602
200000 kgf	+200432	+200377	+200300		+2003
0 kgf	+0	+0	+0		

Errores relativos de cero f0 (%)

0°	90°	180°	270°
+0,00 %	+0,00 %	+0,00 %	

(Los errores relativos de repetibilidad, precisión, cero, y resolución relativa, se han redondeado convenientemente a 0,01 %).

Errores relativos de repetibilidad b (en %), y precisión q (en %) :

Lect.Instr. (kgf)	E.repetibil. b (%)	E.Precisión q (%)	Resol.Relat. a (%)
20000 kgf	0,12 %	-0,74 %	0,00 %
40000 kgf	0,12 %	-0,36 %	0,00 %
80000 kgf	0,13 %	-0,41 %	0,00 %
120000 kgf	0,03 %	-0,21 %	0,00 %
160000 kgf	0,05 %	-0,18 %	0,00 %
200000 kgf	0,07 %	-0,18 %	0,00 %

T.C.C. S.L.
Técnicas de Calibración y Control
Tel 91 615 31 05

Clase de precisión, según norma UNE - EN ISO 7500-1, Clase: 1
La incertidumbre asociada a esta calibración, para k=2, es 1 %

La reproducción de este documento se autoriza únicamente en caso de reproducirlo complet Este documento consta de un total de 8 páginas.

TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL

TCC S.L.

Calle Luis Vives 13-1
Polígono industrial CODI
Fuenlabrada
28946 MADRID
tf: 916153105 fax: 9161

LAB. CALIBRACION Nº 55/LC091 TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL,

Nº DE CALIBRACION	: 18195	Nº DE EXPEDIENTE	: 05-763
Escala calibrada	: 200000 kgf	Sentido de la fuerza	: Compresión
Carga mínima	: 0 kgf	Valor inicial de cero	: 0 kgf
Resolución de lectura	: 0 kgf	Resolución del patrón	: 1 kgf

Lectura del Instr. (kgf)	Cargas del patrón (x) (N) 0°	90°	180°	270°	Mec (N)
0 kgf	+0	+0	+0		
20000 kgf	+197731	+197555	+197486		+1975
40000 kgf	+393963	+393502	+393560		+3936
80000 kgf	+788288	+787709	+787298		+7877
120000 kgf	+1179485	+1179132	+1179250		+11792
160000 kgf	+1572330	+1571741	+1571526		+15718
200000 kgf	+1965567	+1965027	+1964272		+19649
0 kgf	+0	+0	+0		

Errores relativos de cero f0 (%)

0°	90°	180°	270°
+0,00 %	+0,00 %	+0,00 %	

(Los errores relativos de repetibilidad, precisión, cero, y resolución relativa, se han redondeado convenientemente a 0,01 %).

Errores relativos de repetibilidad b (en %), y precisión q (en %) :

Lect.Instr. (kgf)	E.repetibil. b (%)	E.Precisión q (%)	Resol.Relat. a (%)
20000 kgf	0,12 %	-0,74 %	0,00 %
40000 kgf	0,12 %	-0,36 %	0,00 %
80000 kgf	0,13 %	-0,41 %	0,00 %
120000 kgf	0,03 %	-0,21 %	0,00 %
160000 kgf	0,05 %	-0,18 %	0,00 %
200000 kgf	0,07 %	-0,18 %	0,00 %

TCC S.L.
Calibración y Control
Tel: 91 615 31 05

Clase de precisión, según norma UNE - EN ISO 7500-1, Clase: 1
La incertidumbre asociada a esta calibración, para k=2, es 1 %

La reproducción de este documento se autoriza únicamente en caso de reproducirlo comple
Este documento consta de un total de 8 páginas.

TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL

TCC S.L.

Calle Luis Vives 13-1
Polígono industrial COD
Fuenlabrada
28946 MADRID
tf: 916153105 fax: 9161

LAB. CALIBRACION Nº 55/LC091 TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL,

Nº DE CALIBRACION	: 18195	Nº DE EXPEDIENTE	: 05-763
Escala calibrada	: 20000 kgf	Sentido de la fuerza	: Compresión
Carga mínima	: 0 kgf	Valor inicial de cero	: 0 kgf
Resolución de lectura	: 10 kgf	Resolución del patrón	: 1 kgf

Lectura del Instr. (kgf)	Cargas del patrón (x) (kgf) 0°	90°	180°	270°	Mec (kg
0 kgf	+0	+0	+0		
4000 kgf	+4032	+4027	+4035		+4(
8000 kgf	+8063	+8052	+8060		+8(
12000 kgf	+12104	+12096	+12093		+12(
16000 kgf	+16127	+16103	+16114		+161
20000 kgf	+20163	+20145	+20138		+201
0 kgf	+0	+0	+0		

Errores relativos de cero f0 (%)

0°	90°	180°	270°
+0,00 %	+0,00 %	+0,00 %	

(Los errores relativos de repetibilidad, precisión, cero, y resolución relativa, se han redondeado convenientemente a 0,01 %).

Errores relativos de repetibilidad b (en %), y precisión q (en %) :

Lect.Instr. (kgf)	E.repetibil. b (%)	E.Precisión q (%)	Resol.Relat. a (%)
4000 kgf	0,20 %	-0,77 %	0,25 %
8000 kgf	0,14 %	-0,72 %	0,13 %
12000 kgf	0,09 %	-0,81 %	0,08 %
16000 kgf	0,15 %	-0,71 %	0,06 %
20000 kgf	0,12 %	-0,74 %	0,05 %

TCC S.L.
Calibración y Control
Tel: 91 615 31 05

Clase de precisión, según norma UNE - EN ISO 7500-1, Clase: 1
La incertidumbre asociada a esta calibración, para k=2, es 1 %

La reproducción de este documento se autoriza únicamente en caso de reproducirlo comple
Este documento consta de un total de 8 páginas.

TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL

TCC S.L.

Calle Luis Vives 13-1
Polígono industrial COD
Fuenlabrada
28946 MADRID
tf: 916153105 fax: 9161

LAB. CALIBRACION Nº 55/LC091 TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL,

Nº DE CALIBRACION	: 18195	Nº DE EXPEDIENTE	: 05-763
Escala calibrada	: 20000 kgf	Sentido de la fuerza	: Compresión
Carga mínima	: 0 kgf	Valor inicial de cero	: 0 kgf
Resolución de lectura	: 10 kgf	Resolución del patrón	: 1 kgf

Lectura del Instr. (kgf)	Cargas del patrón (x) (N)				Med (N)
	0º	90º	180º	270º	
0 kgf	+0	+0	+0		
4000 kgf	+39540	+39491	+39570		+395
8000 kgf	+79071	+78963	+79042		+790
12000 kgf	+118700	+118621	+118592		+1186
16000 kgf	+158152	+157916	+158024		+1580
20000 kgf	+197731	+197555	+197486		+1975
0 kgf	+0	+0	+0		

Errores relativos de cero f0 (%)

0º	90º	180º	270º
+0,00 %	+0,00 %	+0,00 %	

(Los errores relativos de repetibilidad, precisión, cero, y resolución relativa, se han redondeado convenientemente a 0,01 %).

Errores relativos de repetibilidad b (en %), y precisión q (en %) :

Lect.Instr. (kgf)	E.repetibil. b (%)	E.Precisión q (%)	Resol.Relat. a (%)
4000 kgf	0,20 %	-0,77 %	0,25 %
8000 kgf	0,14 %	-0,72 %	0,13 %
12000 kgf	0,09 %	-0,81 %	0,08 %
16000 kgf	0,15 %	-0,71 %	0,06 %
20000 kgf	0,12 %	-0,74 %	0,05 %

T.C.C. S.L.
Técnicas de Calibración y Control
(Laboratorio) Tel. 91 615 31 05

Clase de precisión, según norma UNE - EN ISO 7500-1, Clase: 1
La incertidumbre asociada a esta calibración, para k=2, es 1 %

La reproducción de este documento se autoriza únicamente en caso de reproducirlo comple
Este documento consta de un total de 8 páginas.

CERTIFICADOS DE ACERO

Subministraments Industrials Bisbal
FERROS-INOXIDABLES-FERRETERIA INDUSTRI PORTES SIB
OFICINES: C/ Aurora 82 - 08700 IGUALADA (BCN)
MAGATZEMS: Ctra. de la Pobla S/N, P.I. Pla de Rigat (Vilanova del Camí)
T. 93 803 63 11 - F. 93 804 59 53 - www.bisbalsib.com

Empresa afiliada a:
- Unió de Magatzemistes de Ferros de Catalunya i Balears
- Unión de Almacenistas de Hierros de España
- Asociación Nacional de Industriales de Ferralla

CLIENT 16866
POSTES NERVION, S.A.
1 FERRALLA

IGUALADA a 04-07-2006

XAVIER BISBAL S.L. certifica que l'acer corrugat utilitzat en l'elaboraci¾ de la ferralla subministrada a l'obra de:
FERRALLA

Correspon a la qualitat **B500SD** FENT REFER+NCIA A LES NORMES UNE: 36831:1997 UNE 36832:1997 I DE LA EHE

REFER+NCIA	FABRICANT	COLADA	DIAM.	PRESENTACIE	ALBARANS
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000519347	20	BARRA 16M	11/ 383942 11/ 384275
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000519883	20	BARRA 16M	11/ 383942 11/ 384275
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000519962	16	ROLLO	11/ 383942 11/ 384275
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000519631	8	ROLLO	11/ 383942 11/ 384275
CALAF.5-PLAHORMI.3-C.11.397	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000128484	12	BARRA 12M	11/ 381332
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000519356	20	BARRA 14M	11/ 381332
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000328307	20	BARRA 16M	11/ 381332
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000519641	8	ROLLO	11/ 381332
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000514045	8	ROLLO	11/ 381332
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000514026	8	ROLLO	11/ 381332
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000514055	8	ROLLO	11/ 381332
CALAF.7-CELOSIAS.1-C-11527	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000327900	32	BARRA 12M	11/ 385502
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000327962	32	BARRA 12M	11/ 385502
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000329623	20	BARRA 12M	11/ 385502
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000520627	20	BARRA 14M	11/ 385502
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000324328	32	BARRA 16M	11/ 385502
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000325470	32	BARRA 16M	11/ 385502
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000520467	12	ROLLO	11/ 385502
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000520672	16	ROLLO	11/ 385502

AENOR Producto Certificado 017/000557

Productes en posessi¾ de la marca FERRAPLUS
Els originals dels Certificats de Garantia del Fabricant, els Certificats d'Adherència i qualsevol altre tipus de Certificat, que hagi estat emès pel Fabricant d'Acer, obra en poder de XAVIER BISBAL S.L. i estan a disposici¾ del client

POSTES NERVION, S.A.
Director de Calidad
José Rava Santos

XAVIER BISBAL S.L.

CAP DEPARTAMENT DE QUALITAT
RICARD XIM+NEZ

CERTIFICADOS ADITIVOS HORMIGÓN

degussa.
creating essentials

Cliente: POSTES NERVION, S.A.
IMPRESCINDIBLE CERTIFICADO DE CALIDAD

CERTIFICADO DE CALIDAD/CONFORMIDAD

Producto :MELMENT L-10 cisterna - 128185
ADITIVO PARA HORMIGON GRIS Y BLANCO
Función principal :REDUCTOR DE AGUA DE ALTA ACTI VIDAD SUPERPLASTIFICANTE
Función secundaria :ACELERANTE DE ENDURECIMIENTO O
Efecto secundario :RIESGO DE DISGREGACION POR SO BREDOSIFICACION
Dosif. recomendada :DE 1 A 3% SOBRE PESO DE CEMEN TO

Su pedido :P-10.580,12
Delegación cliente :PTA.CALAF
Cantidad : 6.080 KG (1 KG = 1 KG)
N° Albarán :850474625
Fecha de envío :30.06.2006

N° de Lote :C10604665
Usar pref. hasta:06.2007

PARÁMETRO	MÉTODO	ESPECIFICACIONES
ASPECTO FISICO	VISUAL	LIQUIDO INCOLORO
DENSIDAD RELATIVA (20°C)	ISO 758	1,120 ± 0,03 (G CM3)
EXTRACTO SECO	UNE EN 480-8	20 ± 1 (%)
PH	ISO 4316	10 ± 1
CONTENIDO EN CLORUROS	UNE-EN 480-10	<= 0,1 (%)

DECLARACIÓN

Degussa Construction Chemicals España, S.A.titular del certificado ISO 9001 número ER-059/1/93 declara que este producto ha sido controlado por el Laboratorio de Calidad de la factoría y es conforme con las características recogidas en la Ficha Técnica del producto.
Asimismo, garantiza que este aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

V°B° Director Operaciones

POSTES NERVION, S.A.
Director de Calidad
José Raya Santos

Jefe Control de Calidad

Registro Mercantil de Barcelona,
Hoja 32.057, Folio 121, Tomo 3.041,
Libro 2.410, Sección 2ª Inscripción 1ª.
Sociedad Unipersonal - N.I.F.: A-08445199

degussa.
creating essentials

Cliente: POSTES NERVION, S.A.
IMPRESCINDIBLE CERTIFICADO DE CALIDAD

CERTIFICADO DE CALIDAD/CONFORMIDAD

Producto :MELMENT L-10 cisterna - 128185
ADITIVO PARA HORMIGON GRIS Y BLANCO
Función principal :REDUCTOR DE AGUA DE ALTA ACTI VIDAD SUPERPLASTIFICANTE
Función secundaria :ACELERANTE DE ENDURECIMIENTO O
Efecto secundario :RIESGO DE DISGREGACION POR SO BREDOSIFICACION
Dosif. recomendada :DE 1 A 3% SOBRE PESO DE CEMEN TO

Su pedido :P-10580-13
Delegación cliente :PTA.CALAF
Cantidad : 6.100 KG (1 KG = 1 KG)
N° Albarán :850477458
Fecha de envío :10.07.2006

N° de Lote :C10604995 DEP 4
Usar pref. hasta:07-2007

PARÁMETRO	MÉTODO	ESPECIFICACIONES
ASPECTO FISICO	VISUAL	LIQUIDO INCOLORO
DENSIDAD RELATIVA (20°C)	ISO 758	1,120 ± 0,03 (G CM3)
EXTRACTO SECO	UNE EN 480-8	20 ± 1 (%)
PH	ISO 4316	10 ± 1
CONTENIDO EN CLORUROS	UNE-EN 480-10	<= 0,1 (%)

DECLARACIÓN

Degussa Construction Chemicals España, S.A.titular del certificado ISO 9001 número ER-059/1/93 declara que este producto ha sido controlado por el Laboratorio de Calidad de la factoría y es conforme con las características recogidas en la Ficha Técnica del producto.
Asimismo, garantiza que este aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

V°B° Director Operaciones

POSTES NERVION, S.A.
Director de Calidad
José Raya Santos

Jefe Control de Calidad

Registro Mercantil de Barcelona,
Hoja 32.057, Folio 121, Tomo 3.041,
Libro 2.410, Sección 2ª Inscripción 1ª.
Sociedad Unipersonal - N.I.F.: A-08445199

CERTIFICADOS DE CEMENTO

UNILAND

Còrsega, 299
08008 Barcelona
Tel. 932 92 2434
Fax. 934 16 0383

Email
comercial@uniland.es

IQNet
AENOR ER Empresa Registrada ER-2575/2005

POSTES NERVION, S.A. - 23 -
Att. Juan Carlos Peña Garcia
GRAN VIA, 81 7º
48011 BILBAO

Barcelona, 20 de Julio del 2006

Estimados señores :

En cumplimento del Real Decreto 2661/1998, del 11 de Diciembre, se aprueba la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)", con vigencia 1 de julio de 1.999. Certificamos que durante el mes de Julio de 2006 les hemos suministrado por sus y/o nuestros medios 272,620 toneladas de cemento tipo CEM I 52,5 R UNE-EN 197-1:2000 (GRANEL) con destinación declarada CALAF - FABRICA PREFABRICADOS- PED 10.588

Todos los cementos producidos por Uniland Cementera, son certificados por la marca AENOR .

Cordialmente,

UNILAND CEMENTERA, S.A. C.I.F. A-[illegible]394511 Reg. Merc. Barcelona Insc. 44ª, Full B-15733 Foli [illegible] Volum 21059

UNILAND CEMENTERA S.A. - OFICINA BARCELONA

Uniland Cementera, S.A.

Hora de recepción 20. Sep. 13:02

Sacyr Scrinsor

UTE TORRASSA

C/ Santa Eulalia, 240, 4 ª 3ª
Edificio Vanguard
08902 Hospitalet de Llobregat Barcelona

FAX 20/09/2006

PROCEDENCIA : UTE TORRASSA
DE: JORGE GARCIA
TELF/FAX: 93 331 35 92 / 93. 331 18 47

DESTINATARIO: EMMANUEL PARDO/ MERCE VÁZQUEZ
EMPRESA: SENER-GEOCONSULT *Nº DE PÁG:*
A/A
Nº FAX: 93 432 95 77

Se Remite DOSIER DE CALIDAD de las Diagonales de Badal de Postes Nervión.

Un saludo

Jorge

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D_04_02.2 N.º 2216
Fecha: 20/09/06

UTE TORRASSA
20. Sep. 2006 13:04 UTE TORRASSA 933311847
N=3/09 f. 1

Hora de recepción 20. Sep. 13:02

postes nervión, s.a.

POL. IND. LES GARRIGUES
PARCELAS 46-47
08280 CALAF

TLF: 93.868.07.40
FAX: 93.869.89.28

DOSIER DE CALIDAD

DIAGONALES BADAL

UTE TORRASSA

UTE TORRASSA
20. Sep. 2006 13:05 UTE TORRASSA 933311847
N=3/09 f. 2

Hora de recepción 20. Sep. 13:02

INDICE DOSIER CALIDAD

DIAGONALES BADAL

- RESULTADO ENSAYO PROBETAS (2 HOJAS)
- CERTIFICADO CALIBRACIÓN MÁQUINA ENSAYO PROBETAS (8 HOJAS)
- CERTIFICADOS DE ACERO (1 HOJA)
- CERTIFICADOS ADITIVOS HORMIGÓN (2 HOJAS)
- CERTIFICADOS CEMENTO (1 HOJA)

20. Sep. 2006 13:05 UTE TORRASSA 933111871 N=3/69 F. 3
UTE TORRASSA

Hora de recepción 20. Sep. 13:02

RESULTADO ENSAYO PROBETAS

20. Sep. 2006 13:05 UTE TORRASSA 933111871 N=3/69 F. 4
UTE TORRASSA

Nº	Fábrica	Fecha de Fabricación	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Ø (cm.)	Superficie (cm.²)	Altura (cm.)	Carga de rotura TOTAL (Kp)	Carga de rotura UNITARIA (Kp/cm.²)	Observaciones
2	COLAF	26.06.06	24.07.06	28	15	176,7	30	102526	580	
	"	26.06.06	24.07.06	28	"	"	"	105711	598	
	"	26.06.06	24.07.06	28	"	"	"	101129	572	
	"	26.06.06	03.07.06	7	"	"	"	89734	508	
	"	28.06.06	26.07.06	28	"	"	"	101559	575	
	"	28.06.06	26.07.06	28	"	"	"	100866	571	
	"	28.06.06	26.07.06	28	"	"	"	102078	578	
	"	28.06.06	05.07.06	7	"	"	"	89869	509	
	"	30.06.06	28.07.06	28	"	"	"	97797	553	
	"	30.06.06	28.07.06	28	"	"	"	97175	550	
	"	30.06.06	28.07.06	28	"	"	"	93138	527	
	"	30.06.06	07.07.06	7	"	"	"	79743	451	
	"	03.07.06	31.07.06	28	"	"	"	98585	558	
	"	03.07.06	31.07.06	28	"	"	"	106263	584	
	"	03.07.06	31.07.06	28	"	"	"	97944	554	
	"	03.07.06	10.07.06	7	"	"	"	92932	526	
	"	05.07.06	02.08.06	28	"	"	"	116145	657	
	"	05.07.06	02.08.06	28	"	"	"	110601	626	
	"	05.07.06	02.08.06	28	"	"	"	116452	659	
	"	05.07.06	12.07.06	7	"	"	"	96412	546	
	"	07.07.06	04.08.06	28	"	"	"	115837	656	
	"	07.07.06	04.08.06	28	"	"	"	116779	661	
	"	07.07.06	04.08.06	28	"	"	"	114536	648	

Hora de recepción=20. Sep. -13:02

20. Sep. 2006 13:05 UTE TORRASSA 933111847 UTE TORRASSA

Nº	Fábrica	Fecha de Fabricación	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Ø (cm.)	Superficie (cm.²)	Altura (cm.)	Carga de rotura TOTAL (Kp)	Carga de rotura UNITARIA (Kp/cm.²)	Observaciones
2	COLAF	07.07.06	14.07.06	7	15	176,7	30	80930	458	
	"	10.07.06	07.08.06	28	"	"	"	106737	604	
	"	10.07.06	07.08.06	28	"	"	"	107108	606	
	"	10.07.06	07.08.06	28	"	"	"	101616	575	
	"	10.07.06	17.07.06	7	"	"	"	94451	534	
	"	12.07.06	09.08.06	28	"	"	"	100206	567	
	"	12.07.06	09.08.06	28	"	"	"	100873	571	
	"	12.07.06	09.08.06	28	"	"	"	86960	492	
	"	12.07.06	19.07.06	7	"	"	"	80352	455	
	"	14.07.06	11.08.06	28	"	"	"	91901	520	
	"	14.07.06	11.08.06	28	"	"	"	94054	532	
	"	14.07.06	11.08.06	28	"	"	"	88068	498	
	"	14.07.06	21.07.06	7	"	"	"	79622	451	
	"	17.07.06	14.08.06	28	"	"	"	86453	489	
	"	17.07.06	14.08.06	28	"	"	"	95701	542	
	"	17.07.06	14.08.06	28	"	"	"	95945	543	
	"	17.07.06	24.07.06	7	"	"	"	82993	470	
	"	19.07.06	16.08.06	28	"	"	"	94644	536	
	"	19.07.06	16.08.06	28	"	"	"	91452	518	
	"	19.07.06	16.08.06	28	"	"	"	91208	516	
	"	19.07.06	26.07.06	7	"	"	"	73847	418	
	"	21.07.06	17.08.06	27	"	"	"	100565	569	
	"	21.07.06	17.08.06	27	"	"	"	98521	558	

Hora de recepción=20. Sep. -13:02

20. Sep. 2006 13:05 UTE TORRASSA 933111847 UTE TORRASSA

Hora de recepción 20. Sep. 13:02

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

MÁQUINA ENSAYO DE PROBETAS

20. Sep. 2006 13:05 UTE TORRASSA 933111871 N-3/09

Hora de recepción 20. Sep. 13:02

ENAC
CALIBRACIÓN
55/LC091
N.º

CERTIFICADO DE CALIBRACION

Certificate of calibration

Número: 18195
Number.

INFORME DE CALIBRACION.
Calibration report.

NUMERO DE PAGINAS Y ANEXOS: 8 páginas
Number of pages and attached documents

TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL

Calle Luis Vives 13-15
Polígono Industrial CODEIN
Fuenlabrada
28946 MADRID
tf: 916153105 fax: 916153115

TCC S.L

OBJETO (Item) : Máquina de ensayos

MARCA (Mark) : CODEIN

MODELO (Model) : MCO-2000

IDENTIFICACIÓN (Identification) : 411

SOLICITANTE (Applicant) : POSTES NERVION
Pol. Ind. Les Garrigues, parc 47 y 48
Calaf- Barcelona

FECHA/S DE CALIBRACIÓN: 14-09-2005
Date/s of calibration

NUMERO DE EXPEDIENTE: 05-763
Expedient number

Signatario/s autorizado/s :
Authorized signatory/ies

FECHA DE EMISIÓN: 20-09-2005
Date of issue

Carlos A. Correa Pardo

Jefe de laboratorio

T.C.C. S.L.
Técnicas de Calibración y Control
(Laboratorio) Tel. 91 616 31 05

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales. Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite y de ENAC.
This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC,which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.
This certificate may NOT be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory and ENAC.

20. Sep. 2006 13:05 UTE TORRASSA 933111871 N-3/09

TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL

TCC S.L.

Calle Luis Vives 13-1
Polígono Industrial COD
Fuenlabrada
28946 MADRID
tf: 916153105 fax: 9161

Hora de recepción-20. Sep.-13:02

LAB. CALIBRACION N° 55/LC091 TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL,

NUMERO DE CALIBRACION: 18195 NUMERO DE EXPEDIENTE : 05-763

FECHA DE RECEPCION :
FECHA DE EXPEDICION : 20-09-2005
PETICIONARIO : POSTES NERVION
Pol. Ind. Les Garrigues, parc 47 y 48
Calaf- Barcelona

CERTIFICADO DE CALIBRACION.

I/ INSTRUMENTO CALIBRADO:

Máquina de ensayos hidráulica de 2000 kN, marca CODEIN, modelo MCO-2000, número de serie 411. La máquina dispone de un equipo de medida y control digital de la fuerza. La transmisión de la fuerza al equipo se realiza a través de un captador de presión.

II/ CONDICIONES DE CALIBRACION:

Fecha de calibración : 14-09-2005
Temperatura inicial : 20,6 °C Temperatura final : 20,5 °C
Humedad relativa ambiente: 52 %
No se ha aplicado ninguna corrección por temperatura.

III/ LUGAR DE CALIBRACION:

POSTES NERVION
Pol. Ind. Les Garrigues
parcela 46 y 47
Calaf (Barcelona)

T.C.C. S.L.
Técnicas de Calibración y Control
Tel. 91 615 31 05

IV/ CONEXIONADO DEL INDICADOR:

La conexión entre el equipo de medida y el captador de presión es móvil en el equipo y móvil en el captador de presión.

La reproducción de este documento se autoriza únicamente en caso de reproducirlo compl
Este documento consta de un total de 8 páginas.

UTE TORRASSA
20. Sep. 2006 13:06 UTE TORRASSA 933311847
N-3/09

TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL

TCC S.L.

Calle Luis Vives 13-1
Polígono Industrial COD
Fuenlabrada
28946 MADRID
tf: 916153105 fax: 9161

Hora de recepción-20. Sep.-13:02

LAB. CALIBRACION N° 55/LC091 TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL,

NUMERO DE CALIBRACION: 18195 NUMERO DE EXPEDIENTE : 05-763

Medios o métodos utilizados en la calibración

Puente de medida patrón:

Fabricante/marca: H.B.M.
Modelo : DK 38
N° de serie : 37048
Código : C0.015
Certificado :

Configuración:

Unidad de medida: kgf
Canal de medida : 1
Filtro : 0,25 Hz
Resolución : 1 kgf/////
T. Alimentación : 5 V

Transductor de fuerza patrón:

Capacidad : 3000 kN	Capacidad : 200 kN
Fabr./marca: MICROTEST	Fabr./marca: HBM
Modelo : PCC 300	Modelo : Z4/200 kN
N° de serie: G30001	N° de serie: 054930053
Código : C0.022	Código : C0.046
Certificado: 0332PTB05	Certificado: CEM-C-05/0019-5.1
Rango usado: 40-200 tf	Rango usado: 0-20 tf

Termohigrómetro:

Fabricante : EBRO
Modelo : EBI-2
N° de serie: 10145713
Código : C0.042
Certificado: 24587

Elementos auxiliares:

Compresión:
Botón de carga: Si
Descripción :

Tracción:
Descripción :

T.C.C. S.L.
Técnicas de Calibración y Control
Tel. 91 615 31 05

La reproducción de este documento se autoriza únicamente en caso de reproducirlo compl
Este documento consta de un total de 8 páginas.

UTE TORRASSA
20. Sep. 2006 13:06 UTE TORRASSA 933311847
N-3/09

Hora de recepción-20. Sep.-13:02

TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL

TCC S.L.

Calle Luis Vives 13-15
Polígono Industrial CODE
Fuenlabrada
28946 MADRID
tf: 916153105 · fax: 91615

LAB. CALIBRACION Nº 55/LC091 TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL,

NUMERO DE CALIBRACION: 18195 NUMERO DE EXPEDIENTE : 05-763

V/ PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION:

La calibración ha sido realizada en base al procedimiento específico PEC/TCC/01, rev. 14 diciembre 04, que es conforme a la norma UNE-EN ISO 7500-1 (septiembre 2000).
Los datos referente a los equipos patrones empleados en la calibración están a disposición por si desea consultarlos.

VI/ DESVIACIONES AL PROCEDIMIENTO:

VII/ INCERTIDUMBRE:

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95 %. La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforme al documento EA-4/02 . Incertidumbre patrón 0.10 % .

VIII/ ETIQUETADO:

Se ha colocado sobre el instrumento calibrado la pertinente etiqueta de calibración ENAC, junto a una de este laboratorio emisor de certificados.

IX/ RESULTADOS DE LA CALIBRACION:

Todos los resultados obtenidos de la calibración, han sido detallados en las siguientes hojas de este certificado, correspondientes a los datos y y resultados de cada escala calibrada. En ellas se encuentra asimismo la calificación de clase otorgada en cada escala respectivamente.

En Fuenlabrada a 20-09-2005. Firma autorizada:

T.C.C. S.L.
Técnicas de Calibración y Control
tel. 91 615 31 05

Carlos A. Correa Pardo

Jefe de laboratorio

Los resultados reflejados en el certificado se refieren exclusivamente al equipo calib en sí, cuya identificación se reseña en la página 1 de este informe; y a las condici específicas en que ha sido comprobado, indicadas por las normas citadas en el certific

La reproducción de este documento se autoriza únicamente en caso de reproducirlo compl
Este documento consta de un total de 8 páginas.

UTE TORRASSA
20. Sep. 2006 13:06 UTE TORRASSA 933311847
N.3107

Hora de recepción-20. Sep.-13:02

TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL

TCC S.L.

Calle Luis Vives 13-1
Polígono Industrial COD
Fuenlabrada
28946 MADRID
tf: 916153105 fax: 9161

LAB. CALIBRACION Nº 55/LC091 TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL,

Nº DE CALIBRACION	: 18195	Nº DE EXPEDIENTE	: 05-763
Escala calibrada	: 200000 kgf	Sentido de la fuerza	: Compresión
Carga mínima	: 0 kgf	Valor inicial de cero	: 0 kgf
Resolución de lectura	: 0 kgf	Resolución del patrón	: 1 kgf

Lectura del Instr. (kgf)	Cargas del patrón (x) (kgf) 0°	90°	180°	270°	Mec (kg
0 kgf	+0	+0	+0		
20000 kgf	+20163	+20145	+20138		+20
40000 kgf	+40173	+40126	+40132		+40
80000 kgf	+80383	+80324	+80282		+80
120000 kgf	+120274	+120238	+120250		+120
160000 kgf	+160333	+160273	+160251		+160
200000 kgf	+200432	+200377	+200300		+200
0 kgf	+0	+0	+0		

Errores relativos de cero f0 (%)

0°	90°	180°	270°
+0,00 %	+0,00 %	+0,00 %	

(Los errores relativos de re petibilidad, precisión, cero y resolución relativa, se ha redondeado convenientemente a 0,01 %).

Errores relativos de repetibilidad b (en %), y precisión q (en %) :

Lect.Instr. (kgf)	E.repetibil. b (%)	E.Precisión q (%)	Resol.Relat. a (%)
20000 kgf	0,12 %	-0,74 %	0,00 %
40000 kgf	0,12 %	-0,36 %	0,00 %
80000 kgf	0,13 %	-0,41 %	0,00 %
120000 kgf	0,03 %	-0,21 %	0,00 %
160000 kgf	0,05 %	-0,18 %	0,00 %
200000 kgf	0,07 %	-0,18 %	0,00 %

T.C.C. S.L.
Técnicas de Calibración y Control
tel. 91 615 31 05

Clase de precisión, según norma UNE - EN ISO 7500-1, Clase: 1
La incertidumbre asociada a esta calibración, para k=2, es 1 %

La reproducción de este documento se autoriza únicamente en caso de reproducirlo compl
Este documento consta de un total de 8 páginas.

UTE TORRASSA
20. Sep. 2006 13:06 UTE TORRASSA 933311847
3108

Hora de recepción-20. Sep.-13:02

TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL

TCC S.L.

Calle Luis Vives 13-1
Polígono Industrial COD
Fuenlabrada
26946 MADRID
tf: 916153105 fax: 9161

LAB. CALIBRACION Nº 55/LC091 TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL,

Nº DE CALIBRACION	: 18195	Nº DE EXPEDIENTE	: 05-763
Escala calibrada	: 200000 kgf	Sentido de la fuerza	: Compresión
Carga mínima	: 0 kgf	Valor inicial de cero	: 0 kgf
Resolución de lectura	: 0 kgf	Resolución del patrón	: 1 kgf

Lectura del Instr. (kgf)	Cargas del patrón (x) (N) 0°	90°	180°	270°	Me (N
0 kgf	+0	+0	+0		
20000 kgf	+197731	+197555	+197486		+197.
40000 kgf	+393963	+393502	+393560		+393·
80000 kgf	+788288	+787709	+787298		+787
120000 kgf	+1179485	+1179132	+1179250		+1179:
160000 kgf	+1572330	+1571741	+1571526		+1571
200000 kgf	+1965567	+1965027	+1964272		+1964
0 kgf	+0	+0	+0		

Errores relativos de cero f0 (%)

0°	90°	180°	270°
+0,00 %	+0,00 %	+0,00 %	

(Los errores relativos de re petibilidad, precisión, cero y resolución relativa, se ha redondeado convenientemente 0,01 %).

Errores relativos de repetibilidad b (en %), y precisión q (en %) :

Lect.Instr. (kgf)	E.repetibil. b (%)	E.Precisión q (%)	Resol.Relat. a (%)
20000 kgf	0,12 %	-0,74 %	0,00 %
40000 kgf	0,12 %	-0,36 %	0,00 %
80000 kgf	0,13 %	-0,41 %	0,00 %
120000 kgf	0,03 %	-0,21 %	0,00 %
160000 kgf	0,05 %	-0,18 %	0,00 %
200000 kgf	0,07 %	-0,18 %	0,00 %

Clase de precisión, según norma UNE - EN ISO 7500-1, **Clase: 1**
La incertidumbre asociada a esta calibración, para k=2, es 1 %

La reproducción de este documento se autoriza únicamente en caso de reproducirlo compl
Este documento consta de un total de 8 páginas.

UTE TORRASSA
20. Sep. 2006 13:06 UTE TORRASSA 933511894

Hora de recepción-20. Sep.-13:02

TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL

TCC S.L.

Calle Luis Vives 13-
Polígono Industrial COL
Fuenlabrada
28946 MADRID
tf: 916153105 fax: 9161

LAB. CALIBRACION Nº 55/LC091 TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL,

Nº DE CALIBRACION	: 18195	Nº DE EXPEDIENTE	: 05-763
Escala calibrada	: 20000 kgf	Sentido de la fuerza	: Compresión
Carga mínima	: 0 kgf	Valor inicial de cero	: 0 kgf
Resolución de lectura	: 10 kgf	Resolución del patrón	: 1 kgf

Lectura del Instr. (kgf)	Cargas del patrón (x) (kgf) 0°	90°	180°	270°	Me (k
0 kgf	+0	+0	+0		
4000 kgf	+4032	+4027	+4035		+4
8000 kgf	+8063	+8052	+8060		+8
12000 kgf	+12104	+12096	+12093		+12
16000 kgf	+16127	+16103	+16114		+16
20000 kgf	+20163	+20145	+20138		+20
0 kgf	+0	+0	+0		

Errores relativos de cero f0 (%)

0°	90°	180°	270°
+0,00 %	+0,00 %	+0,00 %	

(Los errores relativos de re petibilidad, precisión, cero y resolución relativa, se ha redondeado convenientemente 0,01 %).

Errores relativos de repetibilidad b (en %), y precisión q (en %) :

Lect.Instr. (kgf)	E.repetibil. b (%)	E.Precisión q (%)	Resol.Relat. a (%)
4000 kgf	0,20 %	-0,77 %	0,25 %
8000 kgf	0,14 %	-0,72 %	0,13 %
12000 kgf	0,09 %	-0,81 %	0,08 %
16000 kgf	0,15 %	-0,71 %	0,06 %
20000 kgf	0,12 %	-0,74 %	0,05 %

Clase de precisión, según norma UNE - EN ISO 7500-1, **Clase: 1**
La incertidumbre asociada a esta calibración, para k=2, es 1 %

La reproducción de este documento se autoriza únicamente en caso de reproducirlo compl
Este documento consta de un total de 8 páginas.

UTE TORRASSA
20. Sep. 2006 13:07 UTE TORRASSA 933511894

Hora de recepción-20. Sep. -13:02

TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL

TCC S.L.

Calle Luis Vives 13-1
Polígono Industrial COD
Fuenlabrada
28946 MADRID
tf: 916153105 fax: 9161

LAB. CALIBRACION Nº 55/LC091 TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL,

Nº DE CALIBRACION	: 18195	Nº DE EXPEDIENTE	: 05-763
Escala calibrada	: 20000 kgf	Sentido de la fuerza	: Compresión
Carga mínima	: 0 kgf	Valor inicial de cero	: 0 kgf
Resolución de lectura	: 10 kgf	Resolución del patrón	: 1 kgf

Lectura del Instr. (kgf)	Cargas del patrón (x) (N)				Me (N)
	0º	90º	180º	270º	
0 kgf	+0	+0	+0		
4000 kgf	+39540	+39491	+39570		+39
8000 kgf	+79071	+78963	+79042		+79
12000 kgf	+118700	+118621	+118592		+118
16000 kgf	+158152	+157916	+158024		+158
20000 kgf	+197731	+197555	+197486		+197
0 kgf	+0	+0	+0		

Errores relativos de cero f0 (%)

0º	90º	180º	270º
+0,00 %	+0,00 %	+0,00 %	

(Los errores relativos de repetibilidad, precisión, cero y resolución relativa, se ha redondeado convenientemente 0,01 %).

Errores relativos de repetibilidad b (en %), y precisión q (en %) :

Lect.Instr. (kgf)	E.repetibil. b (%)	E.Precisión q (%)	Resol.Relat. a (%)
4000 kgf	0,20 %	-0,77 %	0,25 %
8000 kgf	0,14 %	-0,72 %	0,13 %
12000 kgf	0,09 %	-0,81 %	0,08 %
16000 kgf	0,15 %	-0,71 %	0,06 %
20000 kgf	0,12 %	-0,74 %	0,05 %

T.C.C. S.L.
Técnicas de Calibración y Control
Tel. 91 616 31 05

Clase de precisión, según norma UNE - EN ISO 7500-1, **Clase: 1**
La incertidumbre asociada a esta calibración, para k=2, es 1 %

La reproducción de este documento se autoriza únicamente en caso de reproducirlo compl
Este documento consta de un total de 8 páginas.

UTE TORRASSA
20. Sep. 2006 13:0/ UTE TORRASSA 933311847

Hora de recepción 20. Sep. 13:02

CERTIFICADOS DE ACERO

UTE TORRASSA
20. Sep. 2006 13:0/ UTE TORRASSA 933311847

Subministraments Industrials Bisbal
FERROS-INOXIDABLES-FERRETERIA INDUSTR... ...ORTES SIB
OFICINES: C/ Aurora 82 - 08700 IGUALADA (BCN)
MAGATZEMS: Ctra. de la Pobla S/N, P.I. Pla de Rigat (Vilanova del Camí)
T 93 803 63 11 - F 93 804 59 53 - www.bisbalsib.com

Empresa afiliada a:
- Unió de Magatzemistes de Ferros de Catalunya i Balears
- Unión de Almacenistas de Hierros de España
- Asociación Nacional de Industriales de Forralla

CLIENT 16866
POSTES NERVION, S.A.
1 FERRALLA

IGUALADA a 04-07-2006

XAVIER BISBAL S.L. certifica que l'acer corrugat utilitzat en l'elaboraci¾ de la ferralla subministrada a l'obra de:
FERRALLA

Correspon a la qualitat B500SD FENT REFER+NCIA A LES NORMES UNE: 36831:1997 UNE 36832:1997 I DE LA EHE

REFER+NCIA	FABRICANT	COLADA	DIAM.	PRESENTACIÓ	ALBARANS
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000519347	20	BARRA 16M	11/ 383942 11/ 384275
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000519883	20	BARRA 16M	11/ 383942 11/ 384275
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000519962	16	ROLLO	11/ 383942 11/ 384275
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000519631	8	ROLLO	11/ 383942 11/ 384275
CALAF.5-PLAHORMI.3-C.11.397	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000128484	12	BARRA 12M	11/ 381332
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000519356	20	BARRA 14M	11/ 381332
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000328307	20	BARRA 16M	11/ 381332
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000519641	8	ROLLO	11/ 381332
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000514045	8	ROLLO	11/ 381332
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000514026	8	ROLLO	11/ 381332
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000514055	8	ROLLO	11/ 381332
CALAF.7-CELOSIAS.1-C-11527	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000327900	32	BARRA 12M	11/ 385502
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000327962	32	BARRA 12M	11/ 385502
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000329623	20	BARRA 12M	11/ 385502
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000520627	20	BARRA 14M	11/ 385502
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000324328	32	BARRA 16M	11/ 385502
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000325470	32	BARRA 16M	11/ 385502
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000520467	12	ROLLO	11/ 385502
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000520672	16	ROLLO	11/ 385502

Hora de recepción 20. Sep. 13:02

AENOR Producto Certificado

Productes en possessi¾ de la marca FERRAPLUS

Els originals dels Certificats de Garantia del Fabricant, els Certificats d'Assaig inicial qualsevol altre tipus de Certificat, que hagi estat emès pel Fabricant d'Acer, obra en poder de XAVIER BISBAL, S.L. i estan a disposici¾ del client

POSTES NERVION, S.A.
Director de Calidad
José Díaz Santos

XAVIER BISBAL S.L.

CAP DEPARTAMENT DE QUALITAT
RICARD XIM+NEZ

20. Sep. 2006 13:07 UTE TORRASSA 933311847 W-2102 1. 11

CERTIFICADOS ADITIVOS HORMIGÓN

Hora de recepción 20. Sep. 13:02

20. Sep. 2006 13:07 UTE TORRASSA 933311847 W-2102 1. 10

Hora de recepción 20. Sep. 13:02

creating essentials

Cliente: POSTES NERVION, S.A.
IMPRESCINDIBLE CERTIFICADO DE CALIDAD

CERTIFICADO DE CALIDAD/CONFORMIDAD

...

Producto	:MELMENT L-10 cisterna ~ 128185
	ADITIVO PARA HORMIGON GRIS Y BLANCO
Función principal	:REDUCTOR DE AGUA DE ALTA ACTI VIDAD SUPERPLASTIFICANTE
Función secundaria	:ACELERANTE DE ENDURECIMIENTO O
Efecto secundario	:RIESGO DE DISGREGACION POR SO BREDOSIFICACION
Dosif. recomendada	:DE 1 A 3% SOBRE PESO DE CEMEN TO
Su pedido	:F-10.580.12
Delegación cliente	:PTA.CALAF
Cantidad	: 6.080 KG (1 KG = 1 KG)
N° Albarán	:850474625
Fecha de envío	:30.06.2006
N° de Lote	:C10604665
Usar pref. hasta	:06.2007

PARÁMETRO	MÉTODO	ESPECIFICACIONES
ASPECTO FISICO	VISUAL	LIQUIDO INCOLORO
DENSIDAD RELATIVA (20°C)	ISO 758	1,120 ± 0,03 (G CM3)
EXTRACTO SECO	UNE EN 480-8	20 ± 1 (%)
PH	ISO 4316	10 ± 1
CONTENIDO EN CLORUROS	UNE-EN 480-10	<= 0,1 (%)

DECLARACIÓN

Degussa Construction Chemicals España, S.A.titular del certificado ISO 9001 número ER-059/1/93 declara que este producto ha sido controlado por el Laboratorio de Calidad de la factoría y es conforme con las características recogidas en la Ficha Técnica del producto.
Asimismo, garantiza que este aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

V°B° Director Operaciones

POSTES NERVION, S.A.
Director de Calidad
José Raya Santos

Jefe Control de Calidad

Registro Mercantil de Barcelona,
Hoja 32.057, Folio 121, Tomo 3.041,
Libro 2.410, Sección 3ª Inscripción 1ª.
C.I.F. A-08446199

UTE TORRASSA

Hora de recepción 20. Sep. 13:02

creating essentials

Cliente: POSTES NERVION, S.A.
IMPRESCINDIBLE CERTIFICADO DE CALIDAD

CERTIFICADO DE CALIDAD/CONFORMIDAD

...

Producto	:MELMENT L-10 cisterna ~ 128185
	ADITIVO PARA HORMIGON GRIS Y BLANCO
Función principal	:REDUCTOR DE AGUA DE ALTA ACTI VIDAD SUPERPLASTIFICANTE
Función secundaria	:ACELERANTE DE ENDURECIMIENTO O
Efecto secundario	:RIESGO DE DISGREGACION POR SO BREDOSIFICACION
Dosif. recomendada	:DE 1 A 3% SOBRE PESO DE CEMEN TO
Su pedido	:F-10580-13
Delegación cliente	:PTA.CALAF
Cantidad	: 6.100 KG (1 KG = 1 KG)
N° Albarán	:850477498
Fecha de envío	:10.07.2006
N° de Lote	:C10604995 DEP 4
Usar pref. hasta	:07-2007

PARÁMETRO	MÉTODO	ESPECIFICACIONES
ASPECTO FISICO	VISUAL	LIQUIDO INCOLORO
DENSIDAD RELATIVA (20°C)	ISO 758	1,120 ± 0,03 (G CM3)
EXTRACTO SECO	UNE EN 480-8	20 ± 1 (%)
PH	ISO 4316	10 ± 1
CONTENIDO EN CLORUROS	UNE-EN 480-10	<= 0,1 (%)

DECLARACIÓN

Degussa Construction Chemicals España, S.A.titular del certificado ISO 9001 número ER-059/1/93 declara que este producto ha sido controlado por el Laboratorio de Calidad de la factoría y es conforme con las características recogidas en la Ficha Técnica del producto.
Asimismo, garantiza que este aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

V°B° Director Operaciones

POSTES NERVION, S.A.
Director de Calidad
José Raya Santos

Jefe Control de Calidad

Registro Mercantil de Barcelona,
Hoja 32.057, Folio 121, Tomo 3.041,
Libro 2.410, Sección 3ª Inscripción 1ª.
C.I.F. A-08446199

UTE TORRASSA

Hora de recepción 20. Sep. 13:02

CERTIFICADOS DE CEMENTO

UTE TORRASSA
20. Sep. 2006 13:08 9333118941
M-3/07 11. 21

Hora de recepción 20. Sep. 13:02

UNILAND

Córsega, 299
08008 Barcelona
Tel. 932 92 2434
Fax. 934 16 0383

Email
comercial@uniland.es

UNILAND CEMENTERA, S.A. C.I.F.A. 194511 Reg. Merc. Barcelona Insc. 44ª, Full B-15733 Fol Volum 21059

POSTES NERVION, S.A. - 23 -
Att. Juan Carlos Peña García
GRAN VIA, 81 7°
48011 BILBAO

Barcelona, 20 de Julio del 2006

Estimados señores :

En cumplimento del Real Decreto 2661/1998, del 11 de Diciembre, se aprueba la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)", con vigencia 1 de julio de 1.999. **Certificamos** que durante el mes de Julio de 2006 les hemos suministrado por sus y/o nuestros medios 272,620 toneladas de cemento tipo CEM I 52,5 R UNE-EN 197-1:2000 (GRANEL) con destinación declarada CALAF - FABRICA PREFABRICADOS- PED 10.588

Todos los cementos producidos por Uniland Cementera, son certificados por la marca AENOR .

Cordialmente,

UNILAND CEMENTERA, S.A. - UNIDAD BARCELONA - DEPARTAMENTO

Uniland Cementera, S.A.

UTE TORRASSA
20. Sep. 2006 13:08 9333118941
M-3/07 11. 22

ADHORNA
INGENIERÍA Y APLICACIONES DE LA PREFABRICACIÓN

POL. IND. LES GARRIGUES
PARCELAS 46-47
08280 CALAF

TLF: 93.868.07.40
FAX: 93.869.89.28

DOSIER DE CALIDAD

DIAGONALES RIERA DE TENA

LAV MADRID – BARCELONA
TRAMO: LA TORRASSA - SANTS

UTE TORRASSA
(SACYR – SCRI

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D.04.02.2 N.º 4357
Fecha: 01.09.08

ADHORNA
INGENIERÍA Y APLICACIONES DE LA PREFABRICACIÓN

UTE TORRASSA (SACYR – SCRINSER)
LAV MADRID-BARCELONA
TRAMO: LA TORRASSA - SANTS
C / Santa Eulalia, 240 4º3ª Edificio Vanguard
08902 L'HOSPITALET DE LLOBREGAT
BARCELONA

Calaf, 15 de Septiembre 2008

Muy Sres. Nuestros:

La empresa Adhorna Prefabricación, S.A. (Fábrica Calaf) certifica con los siguientes documentos la calidad de las piezas suministradas para la obra de diagonales de Riera de Tena (Lav Madrid-Barcelona Tramo: La Torrassa-Sants).

Las piezas suministradas se fabricaron entre los días 17/05/2007 y 13/07/2007.

En espera de que toda la documentación adjunta les satisfaga quedamos a su disposición para cualquier aclaración.

Atentamente;

Dpto. Calidad

INDICE DOSIER CALIDAD

DIAGONALES RIERA DE TENA
LAV MADRID – BARCELONA
TRAMO: LA TORRASSA - SANTS

- RESULTADO ENSAYO PROBETAS (5 HOJAS)
- CERTIFICADO CALIBRACIÓN MÁQUINA ENSAYO PROBETAS (8 HOJAS)
- CERTIFICADOS DE ACERO (8 HOJAS)
- CERTIFICADOS ADITIVOS HORMIGÓN (4 HOJAS)
- CERTIFICADOS CEMENTO (3 HOJAS)

RESULTADO ENSAYO PROBETAS

postes nervión s.a

Imp. Garciruño

Probeta N.º	Fábrica	Fecha de Fabricación	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Ø (cm.)	Superficie (cm.²)	Altura (cm.)	Carga de rotura TOTAL (Kp)	Carga de rotura UNITARIA (Kp/cm.³)	Observaciones
Moldes 1 y 2	COLAF	14.05.07	11.06.07	28	15	176,7	30	105120	595	
"	"	14.05.07	11.06.07	28	"	"	"	98350	557	
"	"	14.05.07	21.05.07	7	"	"	"	83774	474	
"	"	16.05.07	13.06.07	28	"	"	"	100181	570	
"	"	16.05.07	13.06.07	28	"	"	"	—	—	SIN RESULTADO/ FALLO PRENSA
"	"	16.05.07	13.06.07	28	"	"	"	99870	565	
"	"	16.05.07	23.05.07	7	"	"	"	89606	507	
"	"	18.05.07	15.06.07	28	"	"	"	107140	606	
"	"	18.05.07	15.06.07	28	"	"	"	109050	617	
"	"	18.05.07	15.06.07	28	"	"	"	110180	623	
"	"	18.05.07	25.05.07	7	"	"	"	88337	500	
"	"	21.05.07	20.06.07	30	"	"	"	97758	553	
"	"	21.05.07	20.06.07	30	"	"	"	107006	606	
"	"	21.05.07	20.06.07	30	"	"	"	102545	580	
"	"	21.05.07	30.05.07	9	"	"	"	—	—	PROBETA DEFECTUOSA
"	"	23.05.07	20.06.07	28	"	"	"	102430	580	
"	"	23.05.07	20.06.07	28	"	"	"	101091	572	
"	"	23.05.07	20.06.07	28	"	"	"	102180	578	
"	"	23.05.07	30.05.07	7	"	"	"	90292	511	
"	"	25.05.07	22.06.07	28	"	"	"	89318	505	
"	"	25.05.07	22.06.07	28	"	"	"	86742	491	
"	"	25.05.07	22.06.07	28	"	"	"	88184	499	
"	"	25.05.07	01.06.07	7	"	"	"	81922	464	

postes nervión s.a

Imp. Garciruño

Probeta N.º	Fábrica	Fecha de Fabricación	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Ø (cm.)	Superficie (cm.²)	Altura (cm.)	Carga de rotura TOTAL (Kp)	Carga de rotura UNITARIA (Kp/cm.³)	Observaciones
Moldes 1 y 2	COLAF	28.05.07	25.06.07	28	15	176,7	30	104442	591	
"	"	28.05.07	25.06.07	28	"	"	"	99412	563	
"	"	28.05.07	25.06.07	28	"	"	"	100956	571	
"	"	28.05.07	04.06.07	7	"	"	"	77052	436	
"	"	30.05.07	27.06.07	28	"	"	"	105974	600	
"	"	30.05.07	27.06.07	28	"	"	"	103757	587	
"	"	30.05.07	27.06.07	28	"	"	"	52385	296	PROBETA DEFECTUOSA
"	"	30.05.07	06.06.07	7	"	"	"	90337	511	
"	"	01.06.07	29.06.07	28	"	"	"	96060	544	
"	"	01.06.07	29.06.07	28	"	"	"	98989	560	
"	"	01.06.07	29.06.07	28	"	"	"	74732	423	
"	"	01.06.07	08.06.07	7	"	"	"	71188	403	
"	"	04.06.07	02.07.07	28	"	"	"	100648	570	
"	"	04.06.07	02.07.07	28	"	"	"	102237	579	
"	"	04.06.07	02.07.07	28	"	"	"	104004	589	
"	"	04.06.07	11.06.07	7	"	"	"	—	—	SIN RESULTADO/ FALLO PRENSA
"	"	05.06.07	03.07.07	28	"	"	"	95470	540	
"	"	05.06.07	03.07.07	28	"	"	"	99213	561	
"	"	05.06.07	03.07.07	28	"	"	"	96919	548	
"	"	05.06.07	12.06.07	7	"	"	"	84430	478	
"	"	06.06.07	04.07.07	28	"	"	"	99777	565	
"	"	06.06.07	04.07.07	28	"	"	"	83428	472	
"	"	06.06.07	04.07.07	28	"	"	"	93951	532	

Imp. Garcinuño

Probeta N.º	Fábrica	Fecha de Fabricación	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Ø (cm.)	Superficie (cm.²)	Altura (cm.)	Carga de rotura TOTAL (Kp)	Carga de rotura UNITARIA (Kp/cm.²)	Observaciones
Nves 1 y 2	COLAF	06.06.07	13.06.07	7	15	176,7	30	85790	485	
"	"	08.06.07	06.07.07	28	"	"	"	101296	573	
"	"	08.06.07	06.07.07	28	"	"	"	100543	569	
"	"	08.06.07	06.07.07	28	"	"	"	98816	559	
"	"	08.06.07	15.06.07	7	"	"	"	83340	472	
"	"	12.06.07	10.07.07	28	"	"	"	98553	558	
"	"	12.06.07	10.07.07	28	"	"	"	100713	570	
"	"	12.06.07	10.07.07	28	"	"	"	102949	583	
"	"	12.06.07	20.06.07	8	"	"	"	91337	517	
"	"	13.06.07	11.07.07	28	"	"	"	105038	594	
"	"	13.06.07	11.07.07	28	"	"	"	99822	565	
"	"	13.06.07	11.07.07	28	"	"	"	105564	597	
"	"	13.06.07	20.06.07	7	"	"	"	89696	508	
"	"	15.06.07	13.07.07	28	"	"	"	105968	600	
"	"	15.06.07	13.07.07	28	"	"	"	105538	597	
"	"	15.06.07	13.07.07	28	"	"	"	100149	567	
"	"	15.06.07	22.06.07	7	"	"	"	89754	508	
"	"	18.06.07	16.07.07	28	"	"	"	102244	579	
"	"	18.06.07	16.07.07	28	"	"	"	100898	571	
"	"	18.06.07	16.07.07	28	"	"	"	97444	551	
"	"	18.06.07	25.06.07	7	"	"	"	87094	493	
"	"	20.06.07	18.06.07	28	"	"	"	97072	549	
"	"	20.06.07	18.06.07	28	"	"	"	95099	538	

Imp. Garcinuño

Probeta N.º	Fábrica	Fecha de Fabricación	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Ø (cm.)	Superficie (cm.²)	Altura (cm.)	Carga de rotura TOTAL (Kp)	Carga de rotura UNITARIA (Kp/cm.²)	Observaciones
Nves 1 y 2	COLAF	20.06.07	18.07.07	28	15	176,7	30	99911	565	
"	"	20.06.07	27.06.07	7	"	"	"	82820	469	
"	"	22.06.07	20.07.07	28	"	"	"	92362	523	
"	"	22.06.07	20.07.07	28	"	"	"	94009	532	
"	"	22.06.07	20.07.07	28	"	"	"	81422	461	
"	"	22.06.07	29.06.07	7	"	"	"	78045	442	
"	"	25.06.07	23.07.07	28	"	"	"	100950	571	
"	"	25.06.07	23.07.07	28	"	"	"	95977	543	
"	"	25.06.07	23.07.07	28	"	"	"	97726	553	
"	"	25.06.07	02.07.07	7	"	"	"	76494	433	
"	"	27.06.07	25.07.07	28	"	"	"	98284	556	
"	"	27.06.07	25.07.07	28	"	"	"	97681	553	
"	"	27.06.07	25.07.07	28	"	"	"	95554	541	
"	"	27.06.07	04.07.07	7	"	"	"	85691	485	
"	"	29.06.07	27.07.07	28	"	"	"	105449	597	
"	"	29.06.07	27.07.07	28	"	"	"	109319	619	
"	"	29.06.07	27.07.07	28	"	"	"	104372	591	
"	"	29.06.07	06.07.07	7	"	"	"	86902	492	
"	"	02.07.07	30.07.07	28	"	"	"	103071	583	
"	"	02.07.07	30.07.07	28	"	"	"	101129	572	
"	"	02.07.07	30.07.07	28	"	"	"	106927	605	
"	"	02.07.07	10.07.07	8	"	"	"	90657	513	
"	"	04.07.07	01.08.07	28	"	"	"	102142	578	

postes nervión s.a.

Inmg. Cardiñoso

Probeta Nº	Fábrica	Fecha de Fabricación	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Ø (cm.)	Superficie (cm.²)	Altura (cm.)	Carga de rotura TOTAL (Kp)	Carga de rotura UNITARIA (Kp/cm.²)	Observaciones
MOLIX 2	CALAF	04.07.07	01.08.07	28	15	176,7	30	101828	576	
"	"	04.07.07	01.08.07	28	"	"	"	100251	567	
"	"	04.07.07	11.07.07	7	"	"	"	91876	520	
"	"	06.07.07	03.08.07	28	"	"	"	102885	582	
"	"	06.07.07	03.08.07	28	"	"	"	103667	587	
"	"	06.07.07	03.08.07	28	"	"	"	99328	562	
"	"	06.07.07	13.07.07	7	"	"	"	91465	518	
"	"	09.07.07	06.08.07	28	"	"	"	87857	497	
"	"	09.07.07	06.08.07	28	"	"	"	101456	574	
"	"	09.07.07	06.08.07	28	"	"	"	98380	557	
"	"	09.07.07	16.07.07	7	"	"	"	78346	443	
"	"	13.07.07	10.08.07	28	"	"	"	110050	623	
"	"	13.07.07	10.08.07	28	"	"	"	109851	622	
"	"	13.07.07	10.08.07	28	"	"	"	106756	604	
"	"	13.07.07	20.07.07	7	"	"	"	96508	546	
"	"	16.07.07	13.08.07	28	"	"	"	99482	563	
"	"	16.07.07	13.08.07	28	"	"	"	103058	583	
"	"	16.07.07	13.08.07	28	"	"	"	99911	565	
"	"	16.07.07	23.07.07	7	"	"	"	101616	575	
"	"	18.07.07	16.08.07	28	"	"	"	73854	418	
"	"	18.07.07	16.08.07	28	"	"	"	111697	632	
"	"	18.07.07	16.08.07	28	"	"	"	108140	612	
"	"	18.07.07	25.07.07	7	"	"	"	85319	483	

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

MÁQUINA ENSAYO DE PROBETAS

ENAC
CALIBRACIÓN
55/LC091

CERTIFICADO DE CALIBRACION
Certificate of calibration

Número: 24487
Number.

INFORME DE CALIBRACION.
Calibration report.

NUMERO DE PAGINAS Y ANEXOS: 8 páginas
Number of pages and attached documents

TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL
Calle Luis Vives 13-15
Polígono industrial CODEIN
Fuenlabrada
28946 MADRID
tf: 916153105 fax: 916153115

TCC S.L.

OBJETO : Máquina de ensayos
Item

MARCA : CODEIN
Mark

MODELO : MCO-2000
Model

IDENTIFICACIÓN : 411
Identification

SOLICITANTE : POSTES NERVION S.A
Applicant Pol. Ind. Les Garrigues, parc- 46-47
Calaf - Barcelona

FECHA/S DE CALIBRACIÓN: 05-09-2007
Date/s of calibration

NUMERO DE EXPEDIENTE: 07-671
Expedient number

FECHA DE EMISIÓN: 19-09-2007
Date of issue

Signatario/s autorizado/s :
Autorized signatory/ies

Carlos A. Correa Pardo

Jefe de laboratorio

T.C.C. S.L.
Técnicas de Calibración y Control
Tel: 916153105

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales. Este certificado NO podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite y de ENAC.
This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC,wich has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.
This certificate may NOT be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory and ENAC.

TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL
TCC S.L.
Calle Luis Vives 13-15
Polígono industrial CODEIN
Fuenlabrada
28946 MADRID
tf: 916153105 fax: 916153115

LAB. CALIBRACION Nº 55/LC091 TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL, S.L

NUMERO DE CALIBRACION: 24487 NUMERO DE EXPEDIENTE : 07-671

FECHA DE RECEPCION :
FECHA DE EXPEDICION : 19-09-2007
PETICIONARIO : POSTES NERVION S.A
Pol. Ind. Les Garrigues, parc- 46-47
Calaf - Barcelona

CERTIFICADO DE CALIBRACION.

I/ INSTRUMENTO CALIBRADO:

Máquina de ensayos hidráulica de 2000 kN, marca CODEIN, modelo MCO-2000, número de serie 411. La máquina dispone de un equipo de medida y control digital de la fuerza. La transmisión de la fuerza al equipo se realiza a través de un captador de presión.

II/ CONDICIONES DE CALIBRACION:

Fecha de calibración : 05-09-2007
Temperatura inicial : 23,6 °C Temperatura final : 23,6 °C
Humedad relativa ambiente: 44,2 %
No se ha aplicado ninguna corrección por temperatura

III/ LUGAR DE CALIBRACION:

POSTES NERVION S.A
Pol. Ind. Les Garrigues, parc- 46-47
Calaf - Barcelona

T.C.C. S.L.
Técnicas de Calibración y Control
Tel: 916153105

IV/ CONEXIONADO DEL INDICADOR:

La conexión entre el equipo de medida y el captador de presión es móvil en el equipo y móvil en el captador de presión.

La reproducción de este documento se autoriza únicamente en caso de reproducirlo completo.
Este documento consta de un total de 8 páginas.

Calle Luis Vives 13-15
Polígono industrial CODEIN
Fuenlabrada
28946 MADRID
tf: 916153105 fax: 916153115

LAB. CALIBRACION Nº 55/LC091 TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL, S.L

NUMERO DE CALIBRACION: 24487 NUMERO DE EXPEDIENTE : 07-671

Medios o métodos utilizados en la calibración

Puente de medida patrón:

Fabricante/marca: HBM
Modelo : MGC PLUS ML 30
Nº de serie : 014505
Código : C0.038
Certificado :

Configuración:

Unidad de medida: tf
Canal de medida : 1
Filtro : 0,25 Hz
Resolución : 0,001 tf/0,01 tf////
T. Alimentación : 5 V

Transductor de fuerza patrón:

Capacid: 1000 kN
F/marca: GTM
Modelo : KTN-D/Z
N°serie: 48108
Código : C0.063
Certif.: DKD-K-15501
F.calibr: 09-11-2006
Clase : 00
R.usado: 20-100 tf

Capacid: 3 MN
F/marca: HBM
Modelo : C18
N°serie: 00281VGL
Código : C0.052
Certif.: 0312PTB04
F.calibr: 15-03-2006
Clase : 1
R.usado: 100-300 tf

Capacid: 1000 kN
F/marca: GTM
Modelo : KTN-D/Z
N°serie: 48108
Código : C0.063
Certif.: DKD-K-15501
F.calibr: 09-11-2006
Clase : 00
R.usado: 0-20 tf

Termohigrómetro:

Fabricante : HANNA
Modelo : HI93640
Nº de serie: 2409950
Código : C0.064
Fecha cal. : 23-10-2006
Certificado: 37244

Elementos auxiliares:

Compresión:
Botón de carga: Si
Descripción :

Tracción:
Descripción :

T.C.C. S.L.
Técnicas de Calibración y Control

La reproducción de este documento se autoriza únicamente en caso de reproducirlo completo.
Este documento consta de un total de 8 páginas.

TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL

TCC S.L.

Calle Luis Vives 13-15
Polígono industrial CODEIN
Fuenlabrada
28946 MADRID
tf: 916153105 fax: 916153115

LAB. CALIBRACION Nº 55/LC091 TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL, S.L

NUMERO DE CALIBRACION: 24487 NUMERO DE EXPEDIENTE : 07-671

V/ PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION:

La calibración ha sido realizada en base al procedimiento específico PEC/TCC/01 rev. 14, diciembre 04, que es conforme a la norma UNE-EN ISO 7500-1:2000.
Los datos referentes a los equipos patrones empleados en la calibración están a disposición por si desea consultarlos.

VI/ DESVIACIONES AL PROCEDIMIENTO:

VII/ INCERTIDUMBRE:

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95 %. La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforme al documento EA-4/02 . Incertidumbre patrón 0.10 % .

VIII/ ETIQUETADO:

Se ha colocado sobre el instrumento calibrado la pertinente etiqueta de calibración ENAC, junto a una de este laboratorio emisor de certificados.

IX/ RESULTADOS DE LA CALIBRACION:

Todos los resultados obtenidos de la calibración, han sido detallados en las siguientes hojas de este certificado, correspondientes a los datos y y resultados de cada escala calibrada. En ellas se encuentra asimismo la calificación de clase otorgada en cada escala respectivamente.

En Fuenlabrada a 19-09-2007. Firma autorizada:

Carlos A. Correa Pardo

Jefe de laboratorio

T.C.C. S.L.
Técnicas de Calibración y Control

Los resultados reflejados en el certificado se refieren exclusivamente al equipo calibrado en si, cuya identificación se reseña en la página 1 de este informe; y a las condiciones especificas en que ha sido comprobado, indicadas por las normas citadas en el certificado.

La reproducción de este documento se autoriza únicamente en caso de reproducirlo completo.
Este documento consta de un total de 8 páginas.

3120

TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL

TCC S.L.

Calle Luis Vives 13-15
Polígono industrial CODEIN
Fuenlabrada
28946 MADRID
tf: 916153105 fax: 916153115

LAB. CALIBRACION Nº 55/LC091 TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL, S.L

Nº DE CALIBRACION : 24487
Escala calibrada : 200 tf
Carga mínima : 0 tf
Resolución de lectura : 0,01 tf

Nº DE EXPEDIENTE : 07-671
Sentido de la fuerza : Compresión
Valor inicial de cero: 0 tf
Resolución del patrón: 0,001 tf

Lectura del Instr. (tf)	Cargas del patrón (x) (tf) 0°	90°	180°	270°	Media (tf)
0 tf	+0,000	+0,000	+0,000		+0,000
20 tf	+19,932	+19,957	+19,935		+19,941
40 tf	+39,853	+39,877	+39,887		+39,872
80 tf	+79,800	+79,742	+79,800		+79,781
120 tf	+119,798	+119,702	+119,791		+119,764
160 tf	+159,724	+159,591	+159,700		+159,672
200 tf	+199,577	+199,497	+199,426		+199,500
0 tf	-0,010	-0,020	+0,000		-0,010

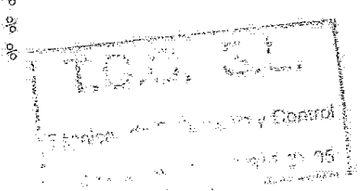
Errores relativos de cero f0 (%)

0°	90°	180°	270°
-0,01 %	-0,01 %	+0,00 %	

(Los errores relativos de repetibilidad, precisión, cero, y resolución relativa, se han redondeado convenientemente a 0,01 %).

Errores relativos de repetibilidad b (en %), y precisión q (en %) :

Lect.Instr. (tf)	E.repetibil. b (%)	E.Precisión q (%)	Resol.Relat. a (%)
20 tf	0,13 %	+0,30 %	0,05 %
40 tf	0,09 %	+0,32 %	0,02 %
80 tf	0,07 %	+0,27 %	0,01 %
120 tf	0,08 %	+0,20 %	0,01 %
160 tf	0,08 %	+0,21 %	0,01 %
200 tf	0,08 %	+0,25 %	0,00 %



Clase de precisión, según norma UNE - EN ISO 7500-1, Clase: 1
La incertidumbre asociada a esta calibración, para k=2, es 1 %

La reproducción de este documento se autoriza únicamente en caso de reproducirlo completo.
Este documento consta de un total de 8 páginas.

TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL

TCC S.L.

Calle Luis Vives 13-15
Polígono industrial CODEIN
Fuenlabrada
28946 MADRID
tf: 916153105 fax: 916153115

LAB. CALIBRACION Nº 55/LC091 TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL, S.L

Nº DE CALIBRACION : 24487
Escala calibrada : 200 tf
Carga mínima : 0 tf
Resolución de lectura : 0,01 tf

Nº DE EXPEDIENTE : 07-671
Sentido de la fuerza : Compresión
Valor inicial de cero: 0 tf
Resolución del patrón: 0,001 tf

Lectura del Instr. (tf)	Cargas del patrón (x) (N) 0°	90°	180°	270°	Media (N)
0 tf	+0	+0	+0		+0
20 tf	+195466	+195711	+195496		+195554
40 tf	+390824	+391060	+391158		+391011
80 tf	+782571	+782002	+782571		+782384
120 tf	+1174817	+1173876	+1174749		+1174484
160 tf	+1566357	+1565053	+1566122		+1565848
200 tf	+1957182	+1956397	+1955701		+1956427
0 tf	-98	-196	+0		-98

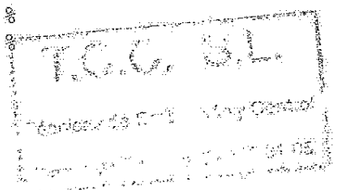
Errores relativos de cero f0 (%)

0°	90°	180°	270°
-0,01 %	-0,01 %	+0,00 %	

(Los errores relativos de repetibilidad, precisión, cero, y resolución relativa, se han redondeado convenientemente a 0,01 %).

Errores relativos de repetibilidad b (en %), y precisión q (en %) :

Lect.Instr. (tf)	E.repetibil. b (%)	E.Precisión q (%)	Resol.Relat. a (%)
20 tf	0,13 %	+0,30 %	0,05 %
40 tf	0,09 %	+0,32 %	0,02 %
80 tf	0,07 %	+0,27 %	0,01 %
120 tf	0,08 %	+0,20 %	0,01 %
160 tf	0,08 %	+0,21 %	0,01 %
200 tf	0,08 %	+0,25 %	0,00 %



Clase de precisión, según norma UNE - EN ISO 7500-1, Clase: 1
La incertidumbre asociada a esta calibración, para k=2, es 1 %

La reproducción de este documento se autoriza únicamente en caso de reproducirlo completo.
Este documento consta de un total de 8 páginas.

3121

TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL

TCC S.L.

Calle Luis Vives 13-15
Polígono industrial CODEIN
Fuenlabrada
28946 MADRID
tf: 916153105 fax: 916153115

LAB. CALIBRACION Nº 55/LC091 TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL, S.L

Nº DE CALIBRACION	: 24487	Nº DE EXPEDIENTE	: 07-671
Escala calibrada	: 20 tf	Sentido de la fuerza	: Compresión
Carga mínima	: 0 tf	Valor inicial de cero	: 0 tf
Resolución de lectura	: 0,01 tf	Resolución del patrón	: 0,01 tf

Lectura del Instr. (tf)	Cargas del patrón (x) (tf)				Media (tf)
	0º	90º	180º	270º	
0 tf	+0,00	+0,00	+0,00		+0,00
4 tf	+3,98	+3,99	+3,99		+3,99
8 tf	+7,97	+7,98	+7,98		+7,98
12 tf	+11,97	+11,97	+11,97		+11,97
16 tf	+15,95	+15,95	+15,96		+15,95
20 tf	+19,94	+19,96	+19,95		+19,95
0 tf	+0,00	+0,00	+0,00		+0,00

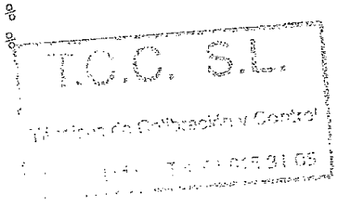
Errores relativos de cero f0 (%)

0º	90º	180º	270º
+0,00 %	+0,00 %	+0,00 %	

(Los errores relativos de repetibilidad, precisión, cero, y resolución relativa, se han redondeado convenientemente a 0,01 %).

Errores relativos de repetibilidad b (en %), y precisión q (en %) :

Lect.Instr. (tf)	E.repetibil. b (%)	E.Precisión q (%)	Resol.Relat. a (%)
4 tf	0,25 %	+0,25 %	0,25 %
8 tf	0,13 %	+0,25 %	0,13 %
12 tf	0,00 %	+0,25 %	0,08 %
16 tf	0,06 %	+0,31 %	0,06 %
20 tf	0,10 %	+0,25 %	0,05 %



Clase de precisión, según norma UNE - EN ISO 7500-1, Clase: 0,5
La incertidumbre asociada a esta calibración, para k=2, es 0,5 %

La reproducción de este documento se autoriza únicamente en caso de reproducirlo completo.
Este documento consta de un total de 8 páginas.

TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL

TCC S.L.

Calle Luis Vives 13-15
Polígono industrial CODEIN
Fuenlabrada
28946 MADRID
tf: 916153105 fax: 916153115

LAB. CALIBRACION Nº 55/LC091 TÉCNICAS DE CALIBRACIÓN Y CONTROL, S.L

Nº DE CALIBRACION	: 24487	Nº DE EXPEDIENTE	: 07-671
Escala calibrada	: 20 tf	Sentido de la fuerza	: Compresión
Carga mínima	: 0 tf	Valor inicial de cero	: 0 tf
Resolución de lectura	: 0,01 tf	Resolución del patrón	: 0,01 tf

Lectura del Instr. (tf)	Cargas del patrón (x) (N)				Media (N)
	0º	90º	180º	270º	
0 tf	+0	+0	+0		+0
4 tf	+39030	+39129	+39129		+39129
8 tf	+78159	+78257	+78257		+78257
12 tf	+117386	+117386	+117386		+117386
16 tf	+156416	+156416	+156514		+156416
20 tf	+195545	+195741	+195643		+195643
0 tf	+0	+0	+0		+0

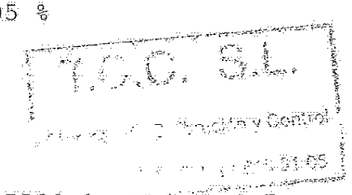
Errores relativos de cero f0 (%)

0º	90º	180º	270º
+0,00 %	+0,00 %	+0,00 %	

(Los errores relativos de repetibilidad, precisión, cero, y resolución relativa, se han redondeado convenientemente a 0,01 %).

Errores relativos de repetibilidad b (en %), y precisión q (en %) :

Lect.Instr. (tf)	E.repetibil. b (%)	E.Precisión q (%)	Resol.Relat. a (%)
4 tf	0,25 %	+0,25 %	0,25 %
8 tf	0,13 %	+0,25 %	0,13 %
12 tf	0,00 %	+0,25 %	0,08 %
16 tf	0,06 %	+0,31 %	0,06 %
20 tf	0,10 %	+0,25 %	0,05 %



Clase de precisión, según norma UNE - EN ISO 7500-1, Clase: 0,5
La incertidumbre asociada a esta calibración, para k=2, es 0,5 %

La reproducción de este documento se autoriza únicamente en caso de reproducirlo completo.
Este documento consta de un total de 8 páginas.

CERTIFICADOS DE ACERO

Subministraments Industrials Bisbal
FERROS-INOXIDABLES-FERRETERIA INDUSTRIAL-PORTE
OFICINES: C/ Aurora 82 - 08700 IGUALADA (BCN)
MAGATZEMS: Ctra. de la Pobla S/N. P.I. Pla de Rigat (Vilanova del Camí)
T 93 803 63 11 - F 93 804 69 53 - www.bisbalsib.com

Empresa afiliada a:
- Unió de Magatzemistes de Ferros de Catalunya i Balears
- Unión de Almacenistas de Hierros de España.
- Asociación Nacional de Industriales de Ferralla

CLIENT 16866
POSTES NERVION, S.A.
1 FERRALLA

IGUALADA a 13-12-2006

XAVIER BISBAL S.L. certifica que l'acer corrugat utilitzat en l'elaboració de la ferralla subministrada a l'obra de:
FERRALLA

Correspon a la qualitat **B500SD** FENT REFERÈNCIA A LES NORMES UNE: 36831:1997 UNE 36832:1997 I DE LA EHE

REFERÈNCIA	FABRICANT	COLADA	DIAM.	PRESENTACIÓ	ALBARANS
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000325816	16	BARRA 16M	11/ 399160
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000521895	16	BARRA 16M	11/ 399160
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000521541	8	ROLLO	11/ 399160
	COMPAÑ.ESPAÑOLA LAMINACION,S.L	0000512617	12	ROLLO	11/ 399160
	COMPAÑ.ESPAÑOLA LAMINACION,S.L	0000512626	12	ROLLO	11/ 399160
C.11995-PLACA P.OST-25-10-06	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000331798	20	BARRA 12M	11/ 399160
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000520882		ROLLO	11/ 399160
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000520670	8	ROLLO	11/ 399160
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000521800	12	ROLLO	11/ 399160
C.12.033-PANTALANES-02-11-06	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000131840	10	BARRA 12M	11/ 400571
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000520667	8	ROLLO	11/ 400571
C.12.098-PANT-ZUN.FRO 13/11/06	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000131833	10	BARRA 12M	11/ 402403
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000132303	12	BARRA 12M	11/ 402403
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000520972	10	ROLLO	11/ 402403
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000521788	12	ROLLO	11/ 402403
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000520805	12	ROLLO	11/ 402403
C.12.098-PANT-ZUN.LON 13/11/06	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000131170	10	BARRA 12M	11/ 402403
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000520670	8	ROLLO	11/ 402403
C.12.099-MURS OLESA MONT 13/11	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000521788	12	ROLLO	11/ 402403
C.12.162 MARINAS (21-11-06)	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000132755	12	BARRA 12M	11/ 403739
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000522498	20	BARRA 12M	11/ 403739
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000523264	20	BARRA 16M	11/ 403739
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000522229	8	ROLLO	11/ 403739
C.12057-TENA RT-7 M1 (MP)	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000332422	32	BARRA 10M	74/ 6429
C.12057-TENA RT-7 M1 (7/11/06)	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000332422	32	BARRA 10M	11/ 401423
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000523278	20	BARRA 12M	11/ 401423
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000523283	20	BARRA 12M	11/ 401423

POSTES NERVION, S.A.
Director de Calidad
José Raya Santos

AENOR Producto Certificado 017/000557

Productes en possessió de la marca FERRAPLUS
Els originals dels Certificats de Garantia del Fabricant, els Certificats d'Adherència i qualsevol altre tipus de Certificat, que hagi estat emès pel Fabricant d'Acer, obra en poder de XAVIER BISBAL S.L. i estan a disposició del client.

XAVIER BISBAL S.L.

CAP DEPARTAMENT DE QUALITAT
RICARD XIMÉNEZ

3123

Subministraments Industrials Bisbal
FERROS-INOXIDABLES-FERRETERIA INDUSTRIAL-PORTI (P
OFICINES: C/ Aurora 82 - 08700 IGUALADA (BCN
MAGATZEMS: Ctra. de la Pobla S/N, P.I. Pla de Rigat (Vilanova del Camí)
T 93 803 63 11 - F 93 804 59 53 - www.bisbalsib.com

Empresa afiliada a:
- Unió de Magatzemistes de Ferros de Catalunya i Balears
- Unión de Almacenistas de Hierros de España
- Asociación Nacional de Industriales de Ferralla

CLIENT 16866
POSTES NERVION, S.A.
1 FERRALLA

IGUALADA a 13-12-2006

XAVIER BISBAL S.L. certifica que l'acer corrugat utilitzat en l'elaboració de la ferralla subministrada a l'obra de:
FERRALLA

Correspon a la qualitat **B500SD** FENT REFERÈNCIA A LES NORMES UNE: 36831:1997 UNE 36832:1997 I DE LA EHE

REFERÈNCIA	FABRICANT	COLADA	DIAM	PRESENTACIO	ALBARANS
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000522054	20	BARRA 16M	11/ 401423
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000522659	12	ROLLO	11/ 401423
C.12057-TENA RT-7 M2 (7/11/06)	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000332422	32	BARRA 10M	11/ 401423
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000523283	20	BARRA 12M	11/ 401423
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000522054	20	BARRA 16M	11/ 401423
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000522659	12	ROLLO	11/ 401423
	COMPAÑ.ESPAÑOLA LAMINACION,S.L	0000512622	12	ROLLO	11/ 401423
C.12072-MURS-BELLIS.(10/11/06)	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000131755	8	BARRA 12M	11/ 402221
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000522283	25	BARRA 16M	11/ 402221
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000522377	25	BARRA 16M	11/ 402221
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000523173	8	ROLLO	11/ 402221
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000521791	12	ROLLO	11/ 402852
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000521790	12	ROLLO	11/ 402852
C.12077-ZUN.CUB.-(10/11/06)	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000132509	16	BARRA 12M	11/ 402221
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000523173	8	ROLLO	11/ 402221
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000521793	12	ROLLO	11/ 402221
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000521801	12	ROLLO	11/ 402221
C.12078-ZUN.CUB. (10/11/06)	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000132509	16	BARRA 12M	11/ 402221
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000523173	8	ROLLO	11/ 402221
C.12078-ZUN.LAT.CUB.(10/11/06)	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000131833	10	BARRA 12M	11/ 402221
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000523173	8	ROLLO	11/ 402221
C.12181-MURS-BELLIS.(29/11/06)	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000131413	8	BARRA 12M	11/ 404622
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000332514	20	BARRA 12M	11/ 404622
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000523259	20	BARRA 14M	11/ 404622
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000522298	16	BARRA 16M	11/ 404622
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000130194	8	ROLLO	11/ 404622
C12.105-CASETA EDARMA 13/11/06	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000132615	10	BARRA 12M	11/ 402403

POSTES NERVION, S.A.
Director de Calidad
José Raya Santos

AENOR Producto Certificado 017/000557

Productes en possessió de la marca FERRA PLUS
Els originals dels Certificats de Garantia del Fabricant, els Certificats d'Adherència i qualsevol altre tipus de Certificat, que hagi estat emès pel Fabricant d'Acer, obra en poder de XAVIER BISBAL S.L. i estan a disposició del client

XAVIER BISBAL S.L.

CAP DEPARTAMENT DE QUALITAT
RICARD XIMÉNEZ

Bisbal
FERROS - INOXIDABLES
FERRETERIA INDUSTRIAL
PORTES SIB
OFICINES: C/ Aurora, 82 - 08700 IGUALADA (BCN)
T 93 803 63 11 - F 93 804 59 53
bisbalsib@bisbalsib.com
MAGATZEMS I FÀBRICA: Ctra. de la Pobla S/N, P.I. Pla de Rigat
08788 VILANOVA DEL CAMÍ (BCN)
www.bisbalsib.com

EMPRESA AFILIADA A:
- Unió de Magatzemistes de Ferros de Catalunya i Balears
- Unión de Almacenistas de Hierros de España
- Asociación Nacional de Industriales de Ferralla

CLIENT 16866
POSTES NERVION, S.A.
1 FERRALLA

IGUALADA a 01-06-2007

XAVIER BISBAL S.L. certifica que l'acer corrugat utilitzat en l'elaboració de la ferralla subministrada a l'obra de:
FERRALLA

Correspon a la qualitat **B500SD** FENT REFERÈNCIA A LES NORMES UNE: 36831:1997 UNE 36832:1997 I DE LA EHE

REFERÈNCIA	FABRICANT	COLADA	DIAM	PRESENTACIO	ALBARANS
	COMPAÑ.ESPAÑOLA LAMINACION,S.L	0000517514	10	ROLLO	11/ 428110
	COMPAÑ.ESPAÑOLA LAMINACION,S.L	0000517513	10	ROLLO	11/ 428110
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527073	12	ROLLO	11/ 428110
C.13075-BAD00166-DIAG.DT-4 IZQ	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000331974	16	BARRA 16M	11/ 428110
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000524282	16	ROLLO	11/ 428110
	COMPAÑ.ESPAÑOLA LAMINACION,S.L	0000517513	10	ROLLO	11/ 428110
	COMPAÑ.ESPAÑOLA LAMINACION,S.L	0000517514	10	ROLLO	11/ 428110
	COMPAÑ.ESPAÑOLA LAMINACION,S.L	0000517161	12	ROLLO	11/ 428110
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527073	12	ROLLO	11/ 428110
C.13075-BAD00166-DIAG.DT-4(MP)	NERVACERO S.A.	0000057224	16		74/ 7803
C.13076-B.COPREMESAL (MP)	COMPAÑ.ESPAÑOLA LAMINACION,S.L	0000137561	12	ROLLO	74/ 7787
C.13076-B.COPREMESAL 25/4/7(M)	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000135278	12	BARRA 12M	11/ 428110
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000135849	16	BARRA 12M	11/ 428110
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000335479	20	BARRA 12M	11/ 428110
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000524391	16	ROLLO	11/ 428110
	COMPAÑ.ESPAÑOLA LAMINACION,S.L	0000517514	10	ROLLO	11/ 428110
	COMPAÑ.ESPAÑOLA LAMINACION,S.L	0000517513	10	ROLLO	11/ 428110
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527073	12	ROLLO	11/ 428110
	COMPAÑ.ESPAÑOLA LAMINACION,S.L	0000517161	12	ROLLO	11/ 428110
C.13115-DIAG.TENA-REP.M1b+M2b	COMPAÑ.ESPAÑOLA LAMINACION,S.L	0000518209	20	BARRA 14M	11/ 429284
	NERVACERO S.A.	0000053638	16		11/ 429284
C.13124-DIAG.BADAL DT-4 ESP.	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000331974	16	BARRA 16M	11/ 429692
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000334733	20	BARRA 16M	11/ 429692
	COMPAÑ.ESPAÑOLA LAMINACION,S.L	0000518507	10	ROLLO	11/ 429692
	COMPAÑ.ESPAÑOLA LAMINACION,S.L	0000517517	10	ROLLO	11/ 429692
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000526456	12	ROLLO	11/ 429692
	NERVACERO S.A.	0000054661	16		11/ 429692

POSTES NERVION, S.A.
Director de Calidad
José Raya Santos

AENOR Producto Certificado 017/000557

Productes en possessió de la marca FERRA PLUS
Els originals dels Certificats de Garantia del Fabricant, els Certificats d'Adherència i qualsevol altre tipus de Certificat, que hagi estat emès pel Fabricant d'Acer, obra en poder de XAVIER BISBAL S.L. i estan a disposició del client

XAVIER BISBAL S.L.

CAP DEPARTAMENT DE QUALITAT
RICARD XIMÉNEZ

3124

Bisbal
FERROS - INOXIDABLES
FERRETERIA INDUSTRIAL
PORTES SIB
OFICINES: C/ Aurora, 82 - 08700 IGUALADA (BCN)
T 93 803 63 11 - F 93 804 59 53
bisbalsib@bisbalsib.com
MAGATZEMS I FÀBRICA: Ctra. de la Pobla S/N, P.I.Pla de Rigat
08788 VILANOVA DEL CAMÍ (BCN)
www.bisbalsib.com

EMPRESA AFILIADA A:
- Unió de Magatzemistes de Ferros de Catalunya i Balears
- Unión de Almacenistas de Hierros de España
- Asociación Nacional de Industriales de Ferralla

CLIENT 16866
POSTES NERVION, S.A.
1 FERRALLA

IGUALADA a 01-06-2007

XAVIER BISBAL S.L. certifica que l'acer corrugat utilitzat en l'elaboració de la ferralla subministrada a l'obra de:
FERRALLA

Correspon a la qualitat **B500SD** FENT REFERÈNCIA A LES NORMES UNE: 36831:1997 UNE 36832:1997 I DE LA EHE

REFERÈNCIA	FABRICANT	COLADA	DIAM	PRESENTACIÓ	ALBARANS
C.13124-DIAG.BADAL-DT-1 ESP.	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000331974	16	BARRA 16M	11/ 429692
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000334733	20	BARRA 16M	11/ 429692
	COMPAÑ.ESPAÑOLA LAMINACION,S.L	0000518507	10	ROLLO	11/ 429692
	COMPAÑ.ESPAÑOLA LAMINACION,S.L	0000517517	10	ROLLO	11/ 429692
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000526456	12	ROLLO	11/ 429692
	NERVACERO S.A.	0000054661	16		11/ 429692
C.13137-DIAG.BADAL - DT-3	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000335410	25	BARRA 12M	11/ 429692
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000332412	32	BARRA 16M	11/ 429692
	COMPAÑ.ESPAÑOLA LAMINACION,S.L	0000518507	10	ROLLO	11/ 429692
	COMPAÑ.ESPAÑOLA LAMINACION,S.L	0000517517	10	ROLLO	11/ 429692
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000526456	12	ROLLO	11/ 429692
	NERVACERO S.A.	0000057039	16		11/ 429692
C.13163-DIAG.TENA-REP.M1b+M2b	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527351	16	ROLLO	11/ 430223
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527349	16	ROLLO	11/ 430223
	COMPAÑ.ESPAÑOLA LAMINACION,S.L	0000518678	12	ROLLO	11/ 430223
ENSAYOS-DIAGONALES	COMPAÑ.ESPAÑOLA LAMINACION,S.L	0000041060	40		11/ 431830
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000136213	10	BARRA 12M	11/ 431830
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000136152	12	BARRA 12M	11/ 431830
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000136524	16	BARRA 12M	11/ 431830
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000336090	20	BARRA 12M	11/ 431830
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000526991	25	BARRA 12M	11/ 431830

POSTES NERVION, S.A.
Director de Calidad
José Raya Santos

AENOR Producto Certificado 017/000557

Productes en possessió de la marca FERRAPLUS
Els originals dels Certificats de Garantia del Fabricant, els Certificats d'Adherència i qualsevol altre tipus de Certificat, que hagi estat emès pel Fabricant d'Acer, obra en poder de XAVIER BISBAL S.L. i estan a disposició del client

XAVIER BISBAL S.L.

CAP DEPARTAMENT DE QUALITAT
RICARD XIMÉNEZ

Bisbal
FERROS - INOXIDABLES
FERRETERIA INDUSTRIAL
PORTES SIB
OFICINES: C/ Aurora, 82 - 08700 IGUALADA (BCN)
T 93 803 63 11 - F 93 804 59 53
bisbalsib@bisbalsib.com
MAGATZEMS I FÀBRICA: Ctra. de la Pobla S/N, P.I.Pla de Rigat
08788 VILANOVA DEL CAMÍ (BCN)
www.bisbalsib.com
- Unió de Magatzemistes de Ferros de Catalunya i Balears
- Unión de Almacenistas de Hierros de España
- Asociación Nacional de Industriales de Ferralla

CLIENT 16866
POSTES NERVION, S.A.
1 FERRALLA

IGUALADA a 03-07-2007

XAVIER BISBAL S.L. certifica que l'acer corrugat utilitzat en l'elaboració de la ferralla subministrada a l'obra de:
FERRALLA

Correspon a la qualitat **B500SD** FENT REFERÈNCIA A LES NORMES UNE: 36831:1997 UNE 36832:1997 I DE LA EHE

REFERÈNCIA	FABRICANT	COLADA	DIAM	PRESENTACIÓ	ALBARANS
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527319	10	ROLLO	11/ 434996
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527069	12	ROLLO	11/ 434996
C.07/001-BADAL DT-6 TIPO D3	COMPAÑ.ESPAÑOLA LAMINACION,S.L	0000041055	40		11/ 434996
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000331452	32	BARRA 12M	11/ 434996
	NERVACERO S.A.	0000056489	32	BARRA 12M	11/ 434996
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000336082	20	BARRA 12M	11/ 434996
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527108	12	ROLLO	11/ 434996
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527348	16	ROLLO	11/ 434996
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527319	10	ROLLO	11/ 434996
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527069	12	ROLLO	11/ 434996
C.07/002-D.BADAL-VIGA 9 (MP)	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527121	12	ROLLO	74/ 8112
C.07/002-D.BADAL-VIGA 9-TIPO 5	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000526604	20	BARRA 14M	11/ 435387
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000335392	25	BARRA 16M	11/ 435387
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527374	16	ROLLO	11/ 435387
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527305	10	ROLLO	11/ 435387
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527304	10	ROLLO	11/ 435387
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527894	12	ROLLO	11/ 435387
C.13218-DIAG.BADAL - DT-5 ESP.	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000336077	20	BARRA 12M	11/ 432681
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527351	99	ROLLO	11/ 432681
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527304	10	ROLLO	11/ 432681
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527334	10	ROLLO	11/ 432681
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527078	12	ROLLO	11/ 432681
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527069	12	ROLLO	11/ 432681
C.13221-DIAG.TENA - M1 DER-IZQ	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000330916	20	BARRA 12M	11/ 432681
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000336096	20	BARRA 14M	11/ 432681
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000333614	32	BARRA 16M	11/ 432681
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527351	99	ROLLO	11/ 432681

POSTES NERVION, S.A.
Director de Calidad
José Raya Santos

AENOR Producto Certificado 017/000557

Productes en possessió de la marca FERRAPLUS
Els originals dels Certificats de Garantia del Fabricant, els Certificats d'Adherència i qualsevol altre tipus de Certificat, que hagi estat emès pel Fabricant d'Acer, obra en poder de XAVIER BISBAL S.L. i estan a disposició del client

XAVIER BISBAL S.L.

CAP DEPARTAMENT DE QUALITAT
RICARD XIMÉNEZ

Bisbal
FERROS - INOXIDABLES
FERRETERIA INDUSTRIAL
PORTES SIB
OFICINES: C/ Aurora, 82 - 08700 IGUALADA (BCN)
T 93 803 63 11 - F 93 804 59 53
bisbalsib@bisbalsib.com
MAGATZEMS I FABRICA: Ctra. de la Pobla S/N, P.I.Pla de Rigat 08788 VILANOVA DEL CAMÍ (BCN)
www.bisbalsib.com
- Unió de Magatzemistes de Ferros de Catalunya i Baleares
- Unión de Almacenistas de Hierros de España
- Asociación Nacional de Industriales de Ferralla

CLIENT 16866
POSTES NERVION, S.A.
1 FERRALLA

IGUALADA a 03-07-2007

XAVIER BISBAL S.L. certifica que l'acer corrugat utilitzat en l'elaboració de la ferralla subministrada a l'obra de:
FERRALLA

Correspon a la qualitat **B500SD** FENT REFERÈNCIA A LES NORMES UNE: 36831:1997 UNE 36832:1997 I DE LA EHE

REFERÈNCIA	FABRICANT	COLADA	DIAM	PRESENTACIÓ	ALBARANS
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527069	12	ROLLO	11/ 432681
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527078	12	ROLLO	11/ 432681
C.13221-DIAG.TENA - M2 DER-IZQ	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000330916	20	BARRA 12M	11/ 432681
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000336096	20	BARRA 14M	11/ 432681
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000333614	32	BARRA 16M	11/ 432681
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527351	99	ROLLO	11/ 432681
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527078	12	ROLLO	11/ 432681
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527069	12	ROLLO	11/ 432681
C.13222-DIAG.TENA - C1a-B1b	COMPAÑ.ESPAÑOLA LAMINACION,S.L	0000040574	40		11/ 433191
	NERVACERO S.A.	0000056488	32	BARRA 12M	11/ 433191
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527359	16	ROLLO	11/ 433191
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527335	12	ROLLO	11/ 433191
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527069	12	ROLLO	11/ 433191
C.13223-DIAG.TENA - C2a-C2b	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000336026	20	BARRA 12M	11/ 433191
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000333614	32	BARRA 16M	11/ 433191
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527359	16	ROLLO	11/ 433191
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527069	12	ROLLO	11/ 433191
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527335	12	ROLLO	11/ 433191
C.13224-DIAG.TENA - C3a	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000333614	32	BARRA 16M	11/ 433191
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527359	16	ROLLO	11/ 433191
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527335	12	ROLLO	11/ 433191
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527069	12	ROLLO	11/ 433191
C.13225-DIAG.TENA - D1a-D1b	COMPAÑ.ESPAÑOLA LAMINACION,S.L	0000040574	40		11/ 433191
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527359	16	ROLLO	11/ 433191
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527335	12	ROLLO	11/ 433191
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527069	12	ROLLO	11/ 433191
C.13225-DIAG.TENA - D2a-D2b	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000333614	32	BARRA 16M	11/ 433191

POSTES NERVION, S.A.
Director de Calidad
José Raya Santos

AENOR Producto Certificado 017/000557

Productes en possessió de la marca FERRAPLUS
Els originals dels Certificats de Garantia del Fabricant, els Certificats d'Adherència i qualsevol altre tipus de Certificat, que hagi estat emès pel Fabricant d'Acer, obra en poder de XAVIER BISBAL S.L. i estan a disposició del client

XAVIER BISBAL S.L.

CAP DEPARTAMENT DE QUALITAT
RICARD XIMÉNEZ

Bisbal
FERROS - INOXIDABLES
FERRETERIA INDUSTRIAL
PORTES SIB
OFICINES: C/ Aurora, 82 - 08700 IGUALADA (BCN)
T 93 803 63 11 - F 93 804 59 53
bisbalsib@bisbalsib.com
MAGATZEMS I FABRICA: Ctra. de la Pobla S/N, P.I.Pla de Rigat 08788 VILANOVA DEL CAMÍ (BCN)
www.bisbalsib.com
- Unió de Magatzemistes de Ferros de Catalunya i Baleares
- Unión de Almacenistas de Hierros de España
- Asociación Nacional de Industriales de Ferralla

CLIENT 16866
POSTES NERVION, S.A.
1 FERRALLA

IGUALADA a 03-07-2007

XAVIER BISBAL S.L. certifica que l'acer corrugat utilitzat en l'elaboració de la ferralla subministrada a l'obra de:
FERRALLA

Correspon a la qualitat **B500SD** FENT REFERÈNCIA A LES NORMES UNE: 36831:1997 UNE 36832:1997 I DE LA EHE

REFERÈNCIA	FABRICANT	COLADA	DIAM	PRESENTACIÓ	ALBARANS
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527359	16	ROLLO	11/ 433191
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527335	12	ROLLO	11/ 433191
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527069	12	ROLLO	11/ 433191
C.13250-DIAG.TENA - C3b	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000336572	32	BARRA 14M	11/ 433191
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527359	16	ROLLO	11/ 433191
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527069	12	ROLLO	11/ 433191
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527335	12	ROLLO	11/ 433191
C.13256-D.BADAL-VIGA 8-TIPO 5	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000136522	16	BARRA 12M	11/ 433297
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000336099	20	BARRA 12M	11/ 433297
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000335087	20	BARRA 12M	11/ 433297
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000526976	25	BARRA 12M	11/ 433297
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000526906	25	BARRA 14M	11/ 433297
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000335667	16	BARRA 16M	11/ 433297
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000335457	20	BARRA 16M	11/ 433297
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527304	10	ROLLO	11/ 433297
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527305	10	ROLLO	11/ 433297
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527080	12	ROLLO	11/ 433297
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000526545	12	ROLLO	11/ 433297
C.13275-BADAL-DT-3 - D3 DER.	COMPAÑ.ESPAÑOLA LAMINACION,S.L	0000041055	40		11/ 433821
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000331452	32	BARRA 12M	11/ 433821
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527385	20	BARRA 16M	11/ 433821
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527348	16	ROLLO	11/ 433821
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527309	10	ROLLO	11/ 433821
	COMPAÑ.ESPAÑOLA LAMINACION,S.L	0000518651	12	ROLLO	11/ 433821
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527081	12	ROLLO	11/ 433821
	METALURGICA GALAICA, S.A.	0000527069	12	ROLLO	11/ 433821
C.13275-BADAL-DT-3 - D3 IZQ.	COMPAÑ.ESPAÑOLA LAMINACION,S.L	0000041055	40		11/ 433821

POSTES NERVION, S.A.
Director de Calidad
José Raya Santos

AENOR Producto Certificado 017/000557

Productes en possessió de la marca FERRAPLUS
Els originals dels Certificats de Garantia del Fabricant, els Certificats d'Adherència i qualsevol altre tipus de Certificat, que hagi estat emès pel Fabricant d'Acer, obra en poder de XAVIER BISBAL S.L. i estan a disposició del client

XAVIER BISBAL S.L.

CAP DEPARTAMENT DE QUALITAT
RICARD XIMÉNEZ

CELSA

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	GRUPO ROS CASARES, S.L.	ALBARÁN	20863628
PEDIDO	10241404	POBLACIÓN	CALAF
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	P.I. LES CARRIGES.
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	PARC.46Y47 590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma **UNE 36065 2000:EX** para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

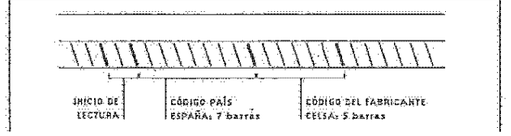
GEOMETRÍA				COMPOSICIÓN QUÍMICA				
COLADA	DIÁM. NOMI.			C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
CE523603	16,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
CE523604	16,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
CE523803	10,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
CE523804	10,00			0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS								
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	AGT %			
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0			
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0			
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0			
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0			

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **CLS-036-A** para el caso de la barra corrugada tipo **DUCTICELSA 500 SD** , de Ref: **CLS-038-A** para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo **CELSAFER-D 500 SD** y de Ref: **CLS-097-A** para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo **CELSAMAX 500 SD.**

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 500 SD

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 400 SD



POSTES NERVION, S.A.
Director de Calidad

Castellbisbal, 07.01.2008

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.

Jesús Castaño del Estal, Jefe de Control de Calidad
(UNE 36.801-92, EN 10.204-91)

José Raya Santos

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/0090

P 14075 Fca. CALAF
Fca. Ros Casares Nº 1120

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L. | GRUPO CELSA
Polígono Industrial San Vicente, s/n. 08755 CASTELLBISBAL (Barcelona) Tel +34 93 773 05 00 Fax +34 93 773 05 02 E-mail: sales@gcelsa.com
Dpto. Calidad: Tel.: +34 93 917 65 84 Fax: +34 93 773 05 52 E-mail: Calidad@gcelsa.com

CERTIFICADOS ADITIVOS HORMIGÓN

BASF
The Chemical Company

POSTES NERVION, S.A.

CERTIFICADO DE CALIDAD/CONFORMIDAD

Producto	:MELMENT L-10 cisterna - 126185
	ADITIVO PARA HORMIGON GRIS Y BLANCO
Función principal	:REDUCTOR DE AGUA DE ALTA ACTI VIDAD SUPERPLASTIFICANTE
Función secundaria	:ACELERANTE DE ENDURECIMIENTO O
Efecto secundario	:RIESGO DE DISGREGACION POR SO BREDOSIFICACION
Dosif. recomendada	:DE 1 A 3% SOBRE PESO DE CEMENTO
Su pedido	:P-12315-10
Delegación cliente	:PTA.CALAF
Cantidad	: 7.016 KG (1 KG = 1 KG)
N° Albarán	:850557786
Fecha de envío	:11.05.2007
N° de Lote	:C10703671
Usar pref. hasta	:05.2008

PARÁMETRO	MÉTODO	ESPECIFICACIONES
ASPECTO FISICO	VISUAL	LIQUIDO INCOLORO
DENSIDAD RELATIVA (20°C)	ISO 758	1,120 ± 0,03 (G CM3)
EXTRACTO SECO	UNE EN 480-8	20 ± 1 (%)
PH	ISO 4316	9,5 ± 1
CONTENIDO EN CLORUROS	UNE-EN 480-10	<= 0,1 (%)
CONTENIDO EN ALCALINOS	UNE EN 480-12	<= 6,5 (%)

DECLARACIÓN

BASF Construction Chemicals España, S.L. titular del certificado ISO 9001 número ER-059/1/93 declara que este producto ha sido controlado por el Laboratorio de Calidad de la factoría y es conforme con las características recogidas en la Ficha Técnica del producto.
Asimismo, garantiza que este aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

V°B° Director Operaciones

Jefe Control de Calidad

POSTES NERVION, S.A.
Director de Calidad
José Raya Santos

BASF Construction Chemicals
España, S.L.
Basters, 15
08184 Palau-solità i Plegamans (BCN)
Teléfono +34 93 862 00 00
Fax +34 93 862 00 20
E-mail basf-cc@basf-cc.es
Internet www.basf-cc.es

Inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, en la hoja NA-17047
N.I.F. B-31721541
VAT id. N° ESB31721541

BASF
The Chemical Company
BASF Construction Chemicals España S.L.

POSTES NERVION, S.A.

CERTIFICADO DE CALIDAD/CONFORMIDAD

Producto	:MELMENT L-10 - 57225147
	ADITIVO PARA HORMIGON GRIS Y BLANCO
Función principal	:REDUCTOR DE AGUA DE ALTA ACTI VIDAD SUPERPLASTIFICANTE
Función secundaria	:ACELERANTE DE ENDURECIMIENTO O
Efecto secundario	:RIESGO DE DISGREGACION POR SO BREDOSIFICACION
Dosif. recomendada	:DE 1 A 3% SOBRE PESO DE CEMENTO
Su pedido	:MARIBEL
Delegación cliente	:PTA.CALAF
Cantidad	: 2.987,000 KG (1 KG = 1 KG)
N° Albarán	:2060263898
Fecha de envío	:08.06.2007
N° de Lote	:0001957387
Usar pref. hasta	:05.2008

PARÁMETRO	MÉTODO	ESPECIFICACIONES
ASPECTO FISICO	VISUAL	LIQUIDO INCOLORO
DENSIDAD RELATIVA (20°C)	ISO 758	1,120 ± 0,03 (G CM3)
EXTRACTO SECO	UNE EN 480-8	20 ± 1 (%)
PH	ISO 4316	9,5 ± 1
CONTENIDO EN CLORUROS	UNE-EN 480-10	<= 0,1 (%)
CONTENIDO EN ALCALINOS	UNE EN 480-12	<= 6,5 (%)

DECLARACIÓN

BASF Construction Chemicals España, S.L. titular del certificado ISO 9001 número ER-059/1/93 declara que este producto ha sido controlado por el Laboratorio de Calidad de la factoría y es conforme con las características recogidas en la Ficha Técnica del producto.
Asimismo, garantiza que este aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

V°B° Director Operaciones

Jefe Control de Calidad

POSTES NERVION, S.A.
Director de Calidad
José Raya Santos

DIVISION CONSTRUCTION CHEMICALS
Basters, 15
08184 Palau-Solità i Plegamans (Barcelona)
Teléfono: 93 862 00 00
Teléfax : 93 862 00 20

Inscrita en el Registro Mercantil de Navarra en la hoja NA-17047,
N.I.F. B-31721541 VAT id N° ESB31721541

BASF

The Chemical Company

BASF Construction Chemicals España S.L.

POSTES NERVION, S.A.

CERTIFICADO DE CALIDAD/CONFORMIDAD

...

Producto	:GLENIUM ACE 325 - 57205855
	ADITIVO PARA HORMIGÓN UNE EN 934-2 (T3.1-T3.2-T7)
Función principal	:REDUCTOR DE AGUA DE ALTA ACTIVIDAD SUPERPLASTIFICANTE
Función secundaria	:ACELERADOR DEL ENDURECIMIENTO
Efecto secundario	:RIESGO DE DISGREGACIÓN A DOSIS ALTAS
Dosif. recomendada	:DE 0,7 % A 2 % SOBRE PESO DE CEMENTO
Su pedido	:12315-12
Delegación cliente	:PTA.CALAF
Cantidad	: 4.080,000 KG (1 KG = 1 KG)
N° Albarán	:2060285955
Fecha de envío	:28.06.2007
N° de Lote	:0001991532
Usar pref. hasta	:06.2008

PARÁMETRO	MÉTODO	ESPECIFICACIONES
ASPECTO FISICO	VISUAL	LÍQUIDO TURBIO INCOLORO A AMAR
DENSIDAD RELATIVA (20°C)	ISO 758	1,054 ± 0,02 (G CM3)
PH	ISO 4316	6 ± 1
EXTRACTO SECO	UNE EN 480-8	25 ± 1,2 (%)
CONTENIDO EN CLORUROS	UNE EN 480-10	<= 0,1 (%)
CONTENIDO EN ALCALINOS	UNE EN 480-12	<= 1,5 (%)

DECLARACIÓN

BASF Construction Chemicals España, S.A. titular del certificado ISO 9001 número ER-059/1/93 declara que este producto ha sido controlado por el Laboratorio de Calidad de la factoría y es conforme con las características recogidas en la Ficha Técnica del producto.
Asimismo, garantiza que este aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

V°B° Director Operaciones

Jefe Control de Calidad

POSTES NERVION, S.A.
Director de Calidad
José Raya Santos

DIVISION CONSTRUCTION CHEMICALS
Basters, 15
08184 Palau-Solità i Plegamans (Barcelona)
Teléfono: 93 862 00 00
Teléfax : 93 862 00 20

Inscrita en el Registro Mercantil de Navarra en la hoja NA-1/17047,
N.I.F. B-31721541 VAT Id N° ESB31721541

BASF

The Chemical Company

BASF Construction Chemicals España S.L.

POSTES NERVION, S.A.

CERTIFICADO DE CALIDAD/CONFORMIDAD

...

Producto	:MELMENT L-10 - 57225147
	ADITIVO PARA HORMIGON GRIS Y BLANCO
Función principal	:REDUCTOR DE AGUA DE ALTA ACTI VIDAD SUPERPLASTIFICANTE
Función secundaria	:ACELERANTE DE ENDURECIMIENTO O
Efecto secundario	:RIESGO DE DISGREGACION POR SO BREDOSIFICACION
Dosif. recomendada	:DE 1 A 3% SOBRE PESO DE CEMENTO
Su pedido	:12315-11
Delegación cliente	:PTA.CALAF
Cantidad	: 7.920,000 KG (1 KG = 1 KG)
N° Albarán	:2060284697
Fecha de envío	:29.06.2007
N° de Lote	:0001959772
Usar pref. hasta	:06.2008

PARÁMETRO	MÉTODO	ESPECIFICACIONES
ASPECTO FISICO	VISUAL	LIQUIDO INCOLORO
DENSIDAD RELATIVA (20°C)	ISO 758	1,120 ± 0,03 (G CM3)
EXTRACTO SECO	UNE EN 480-8	20 ± 1 (%)
PH	ISO 4316	9,5 ± 1
CONTENIDO EN CLORUROS	UNE-EN 480-10	<= 0,1 (%)
CONTENIDO EN ALCALINOS	UNE EN 480-12	<= 6,5 (%)

DECLARACIÓN

BASF Construction Chemicals España, S.L. titular del certificado ISO 9001 número ER-059/1/93 declara que este producto ha sido controlado por el Laboratorio de Calidad de la factoría y es conforme con las características recogidas en la Ficha Técnica del producto.
Asimismo, garantiza que este aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

V°B° Director Operaciones

Jefe Control de Calidad

POSTES NERVION, S.A.
Director de Calidad
José Raya Santos

BASF
The Chemical Company

BASF Construction
Chemicals España, S.L.
Edificio Oficinas 4.ª planta Can Vellés
08130 Santa Perpetua de Mogoda (BCN)
Tel. 93 862 00 83 / 01 59 - Fax 93 862 01 71

DIVISION CONSTRUCTION CHEMICALS
Basters, 15
08184 Palau-Solità i Plegamans (Barcelona)
Teléfono: 93 862 00 00
Teléfax : 93 862 00 20

Inscrita en el Registro Mercantil de Navarra en la hoja NA-1/17047,
N.I.F. B-31721541 VAT Id N° ESB31721541

CERTIFICADOS DE CEMENTO

UNILAND

Córsega, 299
08008 Barcelona
Tel. 932 92 2434
Fax. 934 16 0383

Email
comercial@uniland.es

IQNet

AENOR ER Empresa Registrada ER-0071/2000

POSTES NERVION, S.A. - 23 -
Att. Juan Carlos Peña Garcia
GRAN VIA, 81 7°
48011 BILBAO

Barcelona, 12 de Julio del 2007

Estimados señores :

En cumplimento del Real Decreto 2661/1998, del 11 de Diciembre, se aprueba la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)", con vigencia 1 de julio de 1.999. Certificamos que durante el mes de Mayo de 2007 les hemos suministrado por sus y/o nuestros medios 306,640 toneladas de cemento tipo CEM I 52,5 R UNE-EN 197-1:2000 (GRANEL) con destinación declarada CALAF - FABRICA PREFABRICADOS- PED 12.320

Todos los cementos producidos por Uniland Cementera, son certificados por la marca AENOR .

Cordialmente,

Uniland Cementera, S.A.

UNILAND CEMENTERA, S.A. C.I.F. A-08394511 Reg. Merc. Barcelona Inscr. 44ª, Full B-15733 Volum 21059

Ancon MBT Coupler Installation Guide

Ancon MBT Couplers must be correctly installed to ensure that the full working capacity can be achieved. The coupler should be complete with the correct number of bolts and the two serrated strip saddles in place inside the coupler. For correct installation, all the bolts must be tightened until the heads shear off.

1 Place coupler over the end of the bar to half the coupler length +/- 6mm and finger tighten the lock shear bolts onto the bar. Check the alignment and make any necessary adjustments.

2 Place other bar end into the coupler until it pushes up against the first bar and finger-tighten the remaining lockshear bolts. Check the alignment and make any adjustments.

3 Fully tighten the lockshear bolts using either a ratchet wrench, electric or pneumatic power tool. Do not use impact power tools. Tighten all bolts in a random alternating pattern until the heads of all of the bolts shear off.

Ref.	No./Bolt Thread	Socket Head	Nominal Bolt Shear Torque (Nm)	Nominal Bolt Shear Torque (lbf.ft)	Handle Length (mm)
ET10	4/M10	1/2"	55	40	300
ET12	6/M10	1/2"	55	40	300
ET16	6/M12	1/2"	108	80	600
ET20	8/M12	1/2"	108	80	600
ET25	8/M16	5/8"	200	150	900
ET28	10/M16	5/8"	275	203	1100
ET32	10/M16	5/8"	360	265	1500**
ET40	14/M20	3/4"	525	386	1800**

The use of scaffold poles is not recommended as an extension to hand wrenches; this can result in increased stresses leading to thread strip failure during installation.

- The minimum length of handle to limit the force required to shear the bolts to 250N. This is approximately equivalent to lifting 25kg or 56 lbs.

** Although these can be tightened using a ratchet wrench, Ancon recommends the use of an electric or pneumatic wrench designed to deliver a steady tightening force to the bolts. **Do not use impact power tools.**

For further details please contact Ancon Building Products, Reinforcing Bar Coupler Division
Tel: +44 (0) 114 275 5224 Fax: +44 (0) 114 238 1240 Email: info@ancon.co.uk

Batch No	MBT Coupler Installation Guide			
ET25 431T	Created: S Hebron	Approved: J Fallon	Ancon BUILDING PRODUCTS	
	Date: 01/02/02	Rev: 14/04/05		

BALLESTAS CHIA, S.L.
Reparación de Maquinaria Agrícola, Hidráulica e Industrial

Teléfonos: Admón.: 95 484 74 03
Taller: 95 484 61 92
Fax: 95 484 75 32
POLIGONO INDUSTRIAL " EL CORBONES " S/N,
41540 LA PUEBLA DE CAZALLA (Sevilla)

D. Félix Martínez Escamilla, mayor de edad, con D.N.I. 48861871-G, domicilio en Puebla de Cazalla, en nombre de Ballestas Chia S.L. con domicilio social en Puebla de Cazalla, Polígono Industrial el Corbones y CIF B-41.912.023.

CERTIFICA :

Que la sonda hidráulica SPB-ORUGA FLOWTEC con las características técnicas que se detallan a continuación:

CHASIS Y TORRE PERFORADORA

Realizado en tubo estructural de 10 mm. de espesor, autotransportable montado sobre orugas hidráulicas, alcanzando el mástil en elevación una altura de 3,20 m. y una carrera útil de 2,90 m.

MORDAZA HIDRAULICA

Conjunto de mordaza simple instalada en la parte inferior del mástil, con capacidad de varillaje hasta 150 mm.

CABRESTANTE

Para maniobras, con capacidad de 3200 Kg., con cable de acero antitorsion de 10 ó 12 mm. y un giro de 22,50 r.p.m.

BOMBA DE INYECCION DE AGUA

Abella accionada hidráulicamente, con capacidad de regulación de 0 a 105 l..p.m. y una presión de regulación de 0 a 60 Bares.

PENETRO AUTOMATICO SPT

Instalado en la torre de la sonda, con las siguientes características:

-Peso de la maza 63,50 kg.
-Carrera de caída libre 76 cm. ó 10 mm
-Cuenta golpes
-Cumple las normas NI de la SIMSFE siguientes:
  -Norma UNE 103.800.92
  -DPSH, Prueba dinámica estándar
-Cumple la norma UNE 103-801-94
  -SPT prueba dinámica estándar
-Régimen de golpeo entre 20 y 30 gpm.
-Toma de muestras inalteradas en sondeo
-Cumple la norma ASTM-D-3550-01

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D_04_02:1 N.º 1819
Fecha: 03_03_06

Inscrita en el Registro Mercantil de Sevilla, Inscripción 1.ª Hoja, nº 32.674, Folio 216, Tomo 2.660, Libro 0, Sección 8.ª, C.I.F. B-41.912.023

954895015 GEOCODEX 03 Mar 2006 12:38 p.11
954895015

BALLESTAS CHIA, S.L.
Reparación de Maquinaria Agrícola, Hidráulica e Industrial

Teléfonos: Admón.: 95 484 74 03
Taller: 95 484 61 92
Fax: 95 484 75 32
POLIGONO INDUSTRIAL " EL CORBONES " S/N.
41540 LA PUEBLA DE CAZALLA (Sevilla)

-Cumple la norma ASTM-D-1587-00
-Prueba de penetración dinámica superpesada UNE103801:94

MOTOR AUXILIAR Y CONJUNTO DE BOMBAS HIDRAULICAS

Motor Ditter Diesel de 4 cilindros 90 Cv. y arranque eléctrico.
Bombas hidráulicas enlazadas, ROQUE

CABEZA DE ROTACION

Equipada con un motor hidráulico Snadof

Gama baja	ParN	Gama altaPar	NM
150 r.p.m.	2.500	700 r.p.m.	1.000
380 r.p.m.	1.800	1.500 r.p.m.	700

SITUACION DE NIVELACION

Cilindros con asiento orientable y válvulas antiretorno pilotadas.

TRANSPORTE

Sobre camión grúa MAN matricula SE-9156-DP

Todos los materiales utilizados para la realización de dicha maquina cumplen con la DIRECTIVA EUROPEA "MAQUINAS" 98/37/CEE y en particular con las prescripciones de los Decretos 1435/1992 de 27 de Noviembre B.O.E. 11/12/92 y 56/1995 de 20 de Enero B.O.E. 8/2/95.

Y para que así conste, se extiende el presente certificado en la Puebla de Cazalla, a 5 de Agosto de 2004

BALLESTAS CHIA, S.L.
PUEBLA DE CAZALLA
P. P.

Inscrita en el Registro Mercantil de Sevilla, Inscrip. 1ª Hoja nº 32.574, Folio 218, Tomo 2.515, 2.215, 2.223

Geocodex
Mecánica del Suelo

Oficinas Centrales:
Avda. San Francisco Javier, 9
Edif. Sevilla 2, planta 5ª módulo 2, 41018 Sevilla
Tel./fax: 954 92 44 66
geocodex@terra.com

Parque de Maquinaria:
Autovía A-92, Km 57, Marchena (Sevilla)
Tel./fax: 955 95 10 25

Geotecnia / Geología / Hidrogeología / Tratamientos del terreno / Cimentaciones / Contaminación de Suelos

AUTORIZACIÓN PARA EMPLEO DE MAQUINARIA

D. ENRIQUE LOBO GARCIA DE VINUESA, con D.N.I. 28.333840-W en representación de la empresa GEOCODEX S.L. de Sevilla con numero de C.I.F. B-41428251 y domicilio en avenida San Francisco Javier 9 Edificio Sevilla 2, en calidad de Administrador expide la siguiente autorización a :

D. ANTONIO MELERO MORENO DNI. 52.293.553-V

Para que, como empleado de Geocodex S.L. pueda proceder al empleo de la maquinaria de esta misma empresa, que sea necesaria para el desarrollo normal de su actividad.

Y para que conste, ante quien interese, firmo la presente en Sevilla a Quince de Febrero de 2.006

GEOCODEX
C.I.F. B-41428251

C.I.F. A-41428251

HP LaserJet *3330*

GEOCODEX
954895015
1-Mar-2006 18:24

Informe llamadas fax

Trab.	Fecha	Hora	Tipo	Identificación	Duración	Páginas	Resultado
503	1/ 3/2006	18:19:34	Enviar	933311847	5:03	13	Correcto

954895015
03 Mar 2006 12:39 GEOCODEX p.14

AXA SEGUROS E INVERSIONES

Póliza nº 41221450

- Límite por siniestro 150,000,00 Euros
- Franquicia por siniestro para todo tipo de daños 1.500,00 Euros

En cualquier caso el límite máximo de responsabilidad económica de la Compañía aseguradora no excederá de la cantidad fijada como suma asegurada por siniestro ó por siniestro y año, considerando todas las coberturas y víctimas

- **DEFINICIONES:**

En este contrato se entiende por:

* **Asegurado:**

- El indicado en estas Condiciones Particulares.
- Los directivos y empleados del Asegurado, ligados a él por relación de dependencia laboral, en el desempeño de las funciones propias de su cometido y mientras actúen siguiendo sus instrucciones dentro del ámbito de las actividades propias del riesgo objeto de seguro.

* **Tercero: Cualquier persona física o jurídica distinta de :**

a) **El Tomador del Seguro y el Asegurado.**

b) **Los cónyuges, ascendientes y descendientes del Tomador del Seguro y del Asegurado.**

c) **Los familiares del Tomador del Seguro y del Asegurado que convivan con ellos.**

d) **Los socios, directivos, asalariados y personas que, de hecho o de derecho, dependan del Tomador del Seguro o del Asegurado, mientras actúen en el ámbito de dicha dependencia.**

* **Suma Asegurada:**

El límite de la indemnización que asume el Asegurador y que se haya fijado en la póliza.

* **Límite de Sumas Aseguradas:**

a) **Por siniestro:**
La cantidad fijada en póliza que, en su caso y para cada riesgo, el Asegurador se compromete a pagar, como máximo, por la suma de todas las indemnizaciones correspondientes a un siniestro, cualquiera que sea el número de víctimas o perjudicados.

b) **Por víctima:**
La cantidad fijada en póliza que, en su caso y para cada riesgo, el Asegurador se compromete a pagar, como máximo, por la suma de todas las indemnizaciones correspondientes a cada una de las víctimas de un siniestro.

954895015
03 Mar 2006 12:36 GEOCODEX 954895015 p.8

El límite por siniestro consignado en póliza, será de aplicación en el caso de un mismo accidente en el que se registren varias víctimas o lesionados, con el límite individualmente estipulado para cada víctima.

c) **Por año de seguro:**
La cantidad fijada en póliza que, en su caso y para cada riesgo, el Asegurador se compromete a pagar, como máximo por la suma de todas las indemnizaciones procedentes de daños ocurridos en el curso del mismo año de seguro, con independencia de que dichos daños sean imputables a uno o varios siniestros. La suma se verá reducida en su cuantía a medida que se consuma por uno o varios siniestros a lo largo de una anualidad. A estos efectos se entiende por anualidad el periodo de doce meses consecutivos contados a partir de la toma de efecto del seguro o de la fecha de vencimiento de éste.

d) **Para gastos de defensa:**
La cantidad fijada en póliza que el Asegurador se compromete a pagar, como máximo, por los costes y gastos que se ocasionen con motivo de la dirección jurídica y defensa frente al conjunto de reclamaciones de un siniestro.

En todo caso, la suma máxima de la garantía de responsabilidad civil cubierta por el seguro se entenderá liberada de cualquier deducción por gastos judiciales o extrajudiciales que, como consecuencia de la tramitación del expediente del siniestro, se hayan producido al asegurador, cuando aquellos gastos sumados a la indemnización satisfecha, excedan de la citada suma máxima de la garantía.

* **Siniestro:**

El acaecimiento del daño del que pueda razonablemente derivarse responsabilidades para el asegurado que quedan comprendidas en el marco de la cobertura de la póliza.

Se considerará que constituye un sólo y único siniestro el acontecimiento o serie de acontecimientos dañosos debidos a una misma causa original con independencia del número de reclamantes o reclamaciones formuladas.

* **Franquicia:**

Aquella cuantía de dinero, expresada en términos fijos o porcentuales, que, en el momento de los desembolsos correspondientes a un siniestro, debe ser asumida y satisfecha por el Asegurado.

* **Daño Personal:** Lesión corporal o muerte, causados a personas físicas.

* **Daño Material:** Deterioro o destrucción de una cosa, como el daño causado a los animales.

* **Perjuicio consecutivo:** La pérdida económica que sea consecuencia directa de los daños personales o materiales amparados por el contrato y sufridos por el reclamante de dicha pérdida.

****

954895015
03 Mar 2006 12:37 GEOCODEX P.19

La presente cobertura ampara los daños ocurridos durante el periodo de vigencia del seguro, con independencia de la fecha efectiva de la declaración por la Unidad de Valoración Médica correspondiente y cuya reclamación se efectúe fehacientemente al Asegurado o al Asegurador, durante la vigencia de la póliza o en el plazo máximo de dos años, desde la terminación de la última de las prórrogas del contrato o, en su defecto, de su periodo de duración.

5. **Sumas Aseguradas:**

Las establecidas para esta cobertura en las Condiciones Particulares.

242. DEFENSA EN CAUSA PENAL

En ampliación de lo establecido en el Artículo; Defensa del Asegurado, de las Condiciones Generales, queda comprendida igualmente dentro de las garantías de la póliza, la defensa personal por los Abogados y Procuradores designados por el Asegurador en los procedimientos criminales que, a consecuencia de un siniestro garantizado, se siguieran en relación con el riesgo y/o el desarrollo de las actividades descritas en el contrato, aun después de liquidadas las responsabilidades civiles.

En ampliación del citado artículo de las Condiciones Generales, y cuando se produjere algún conflicto de intereses entre el Asegurador y el Asegurado; **y el Asegurado opte por confiar su defensa a Abogados y Procuradores de su libre elección, el Asegurador quedará obligado a abonar los gastos de tal dirección jurídica hasta el límite de 6.010,12 Euros.**

301. INEXISTENCIA DE SINIESTROS

El Tomador declara que no se ha producido siniestro alguno por reclamación de Responsabilidad Civil en los últimos 24 meses y que no ha sido anulada póliza alguna sobre este mismo riesgo por otra Compañía aseguradora en los últimos 12 meses.

EL TOMADOR

GEOCODEX
C.I.F. B-[illegible]

POR LA COMPAÑIA

SEGUROS

954895015
03 Mar 2006 12:37 GEOCODEX P.19

GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

FAX

Al nº: 93 331 18 47

De: GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A. (C.A.E.)
From

A: UTE TORRASA A/A Iván González (Geotecnia y Cimientos, S.A.)
To

País: E N/Ref.: S/Ref.:
Country *O/Ref.* *Y/Ref.*

Fecha: 3/01/06 Nº de páginas incluida ésta: 16
Date *N of pages this one included*

Si no reciben bien, por favor llamen al: 91 660 31 75
Any transmision problems ring

ASUNTO / *SUBJECT* Calibraciones de C.P.T. de Sisgeo

Estimada Iván:
Estas son las calibraciones de las Células de presión Total que me solicitas según los números de serie de las mismas.

Un saludo,

Jesús Escribano Corona
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.
Geotecnia y asistencia tecnica- Centro Almacenamiento Equipos
Telf.:91-660 31 75 Fax: 91-673 23 00
jec-geocisa-madrid@dragados.com

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: 2.04_02.1 N.º0632
Fecha: 20-02-06

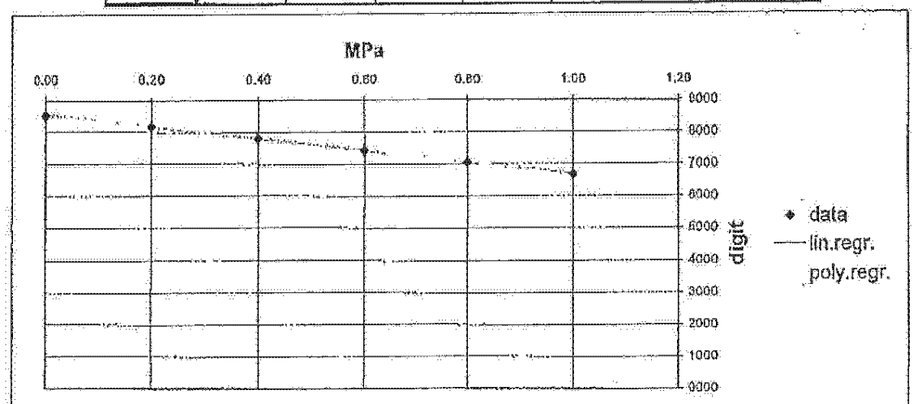
SISGEO®

CALIBRATION REPORT

Model: pressure cell	L143DE17	Serial/Number: L050765
Sensor: Vibrating wire		Serial/Number: 04-15845
Customer: GEOTECNIA Y CIMIENTOS S.A.		Job number: 50378
Cable Length: 1 m		Date: 13/07/2005
TEST CONDITIONS :		Power supply [Vdc] : 0
		Temperature [°C] : 24
		Humidity [%] : 40
		Atmospheric pressure [mbar] : 996

Calibration has been made according with Quality Assurance System UNI EN ISO 9001:2000 IST.10/01 ref.: Druck n° 84
measures uncertainty: ± 0,142 kPa / 6E-04 Hz

pressure	readings [digit]				statistics		
MPa	1 up	1 down			avg.[digit]	lin.[MPa]	polyn.[MPa]
0,00	8535	8540			8538	0.00	0.00
0.20	8177	8174			8176	0.20	0.20
0,40	7809	7803			7806	0.40	0.40
0.60	7430	7435			7433	0.60	0.60
0.80	7059	7059			7059	0.80	0.80
1.00	6687	6687			6687	1.00	1.00



RESULTS

Linear sensitivity factor	S [digit/MPa]	max.err. %F.S.
	-1853.69687	0.46413

Polynomial sensitivity factors $[MPa] = A \cdot [digit]^2 + B \cdot [digit] + C$	A [MPa/digit²]	B [MPa/digit]	C [MPa]	max.err. %F.S.
	-4.624E-09	-4.691E-04	4.343E+00	0.29276

NOTES: Regressions constants have been obtained through minimum squares method.
Resulting error depends on the effects of linearity and hysteresis.
$digit = Hz^2 \times 10^{-3}$
Temperature coefficient K= 0.0003803 (MPa/°C)

Wiring: red=coil; black=coil; white=thermistor; green=thermistor

Operator: Production chief:

SISGEO

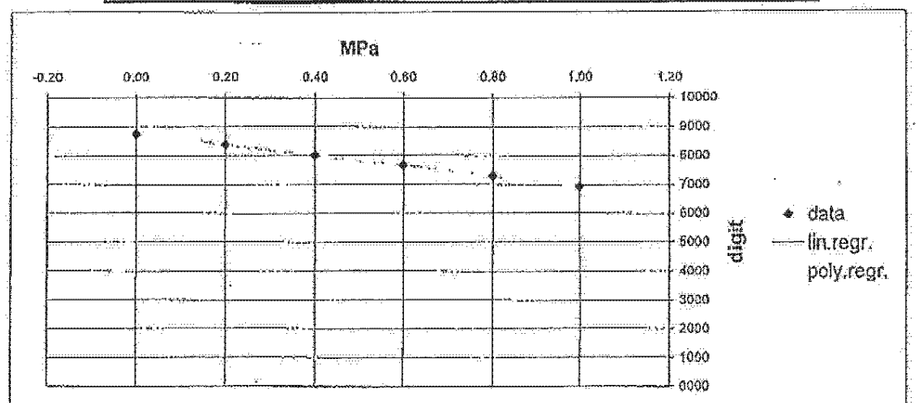
CALIBRATION REPORT

Model: pressure cell	L143DE17	Serial/Number: L050769
Sensor: Vibrating wire		Serial/Number: 04-15849
Customer: GEOTECNIA Y CIMIENTOS S.A.		Job number: 50378
Cable Length: 1 m		Date: 13/07/2005

TEST CONDITIONS :
Power supply [Vdc] : 0
Temperature [°C] : 24
Humidity [%] : 40
Atmospheric pressure [mbar] : 995

Calibration has been made according with Quality Assurance System UNI EN ISO 9001:2000 IST.10/01 ref.: Druck n° 84
measures uncertainty: ± 0,142 kPa / 6E-04 Hz

pressure	readings [digit]				statistics		
MPa	1 up	1 down			avg.[digit]	lin.[MPa]	polyn.[MPa]
0.00	8748	8748			8748	0.00	0.00
0.20	8389	8387			8388	0.20	0.20
0.40	8029	8029			8029	0.40	0.40
0.60	7670	7668			7669	0.60	0.60
0.80	7305	7305			7305	0.80	0.80
1.00	6944	6944			6944	1.00	1.00



RESULTS

Linear sensitivity factor	S [digit/MPa]	max.err. %F.S.
	-1804.15142	0.18006

Polynomial sensitivity factors $[MPa] = A \cdot [digit]^2 + B \cdot [digit] + C$	A [MPa/digit²]	B [MPa/digit]	C [MPa]	max.err. %F.S.
	-1.902E-09	-5.244E-04	4.733E+00	0.12311

NOTES : Regressions constants have been obtained through minimum squares method.
Resulting error depends on the effects of linearity and hysteresis.
digit = $Hz^2 x10^{-3}$
Temperature coefficient K= 0.0004465 (MPa/°C)

Wiring : red=coil; black=coil; white=thermistor; green=thermistor

Operator : _____ Production chief : _____

SISGEO

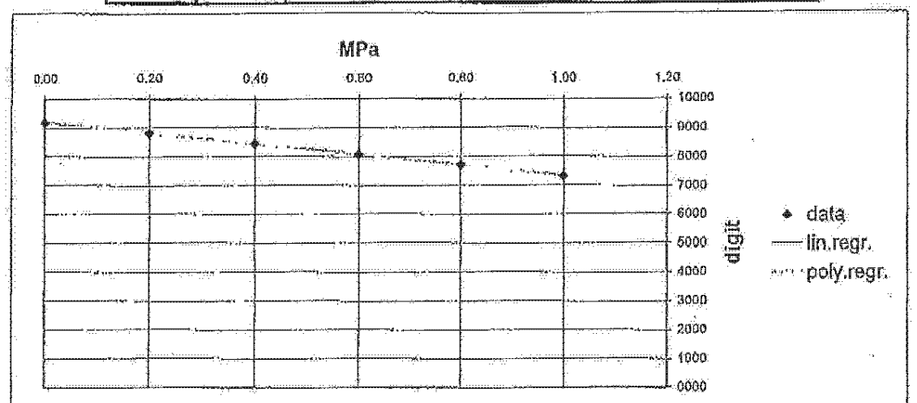
CALIBRATION REPORT

Model: pressure cell	L143DE17	Serial/Number: L050782
Sensor: Vibrating wire		Serial/Number: 04-15862
Customer: GEOTECNIA Y CIMIENTOS S.A.		Job number: 50378
Cable Length: 1 m		Date: 13/07/2005

TEST CONDITIONS :
Power supply [Vdc] : 0
Temperature [°C] : 24
Humidity [%] : 36
Atmospheric pressure [mbar] : 993

Calibration has been made according with Quality Assurance System UNI EN ISO 9001:2000 IST.10/01 ref.: Druck n° 84
measures uncertainty: ± 0,142 kPa / 6E-04 Hz

pressure	readings [digit]				statistics		
MPa	1 up	1 down			avg.[digit]	lin.[MPa]	polyn.[MPa]
0.00	9174	9175			9175	0.00	0.00
0.20	8813	8811			8812	0.20	0.20
0.40	8445	8444			8445	0.40	0.40
0.60	8077	8075			8076	0.60	0.60
0.80	7708	7704			7706	0.80	0.80
1.00	7333	7333			7333	1.00	1.00



RESULTS

Linear sensitivity factor	S [digit/MPa]	max.err. %F.S.
	-1842.03725	0.33582

Polynomial sensitivity factors $[MPa] = A \cdot [digit]^2 + B \cdot [digit] + C$	A [MPa/digit²]	B [MPa/digit]	C [MPa]	max.err. %F.S.
	-4.463E-09	-4.692E-04	4.681E+00	0.16434

NOTES : Regressions constants have been obtained through minimum squares method.
Resulting error depends on the effects of linearity and hysteresis.
digit = $Hz^2 x10^{-3}$
Temperature coefficient K= 0.0001652 (MPa/°C)

Wiring : red=coil; black=coil; white=thermistor; green=thermistor

Operator : _____ Production chief : _____

SISGEO

CALIBRATION REPORT

Model: pressure cell	L143DE17	Serial/Number: L050777
Sensor: Vibrating wire		Serial/Number: 04-15857
Customer: GEOTECNIA Y CIMIENTOS S.A.		Job number: 50378
Cable Length: 1 m		Date: 13/07/2005

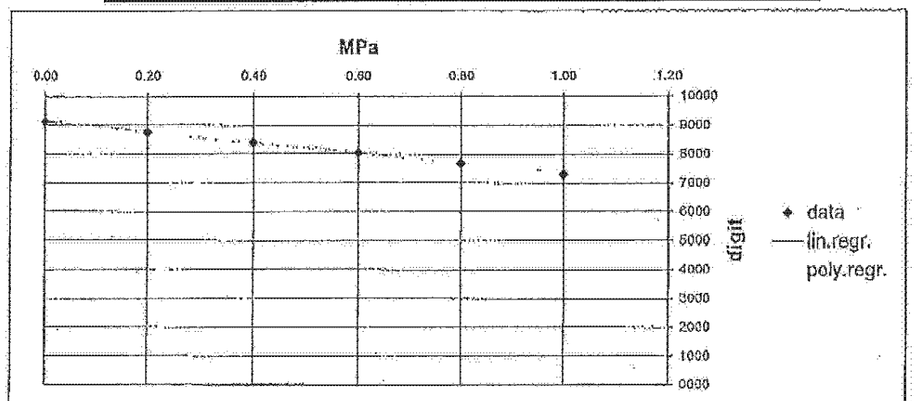
TEST CONDITIONS :

Power supply [Vdc] : 0
Temperature [°C] : 24
Humidity [%] : 36
Atmospheric pressure [mbar] : 994

Calibration has been made according with Quality Assurance System UNI EN ISO 9001:2000 IST.10/01 ref.: Druck n° 84

measures uncertainty: ± 0,142 kPa / 6E-04 Hz

pressure	readings [digit]				statistics		
MPa	1 up	1 down			avg.[digit]	lin.[MPa]	polyn.[MPa]
0.00	9129	9123			9126	0.00	0.00
0.20	8772	8769			8771	0.20	0.20
0.40	8407	8409			8408	0.40	0.40
0.60	8050	8050			8050	0.60	0.60
0.80	7683	7686			7685	0.80	0.80
1.00	7324	7316			7320	1.00	1.00



RESULTS

Linear sensitivity factor

S [digit/MPa]	max.err. %F.S.
-1806.60841	0.45180

Polynomial sensitivity factors
$[MPa] = A \cdot [digit]^2 + B \cdot [digit] + C$

A [MPa/digit²]	B [MPa/digit]	C [MPa]	max.err. %F.S.
-4.314E-09	-4.326E-04	4.764E+00	0.32457

NOTES : Regressions constants have been obtained through minimum squares method.
Resulting error depends on the effects of linearity and hysteresis.
digit = $Hz^2 \times 10^{-3}$
Temperature coefficient K= 0.0002774 (MPa/°C)

Wiring : red=coil; black=coil; white=thermistor; green=thermistor

Operator : _____ Production chief : _____

SISGEO

CALIBRATION REPORT

Model: pressure cell	L143DE17	Serial/Number: L050779
Sensor: Vibrating wire		Serial/Number: 04-15859
Customer: GEOTECNIA Y CIMIENTOS S.A.		Job number: 50378
Cable Length: 1 m		Date: 13/07/2005

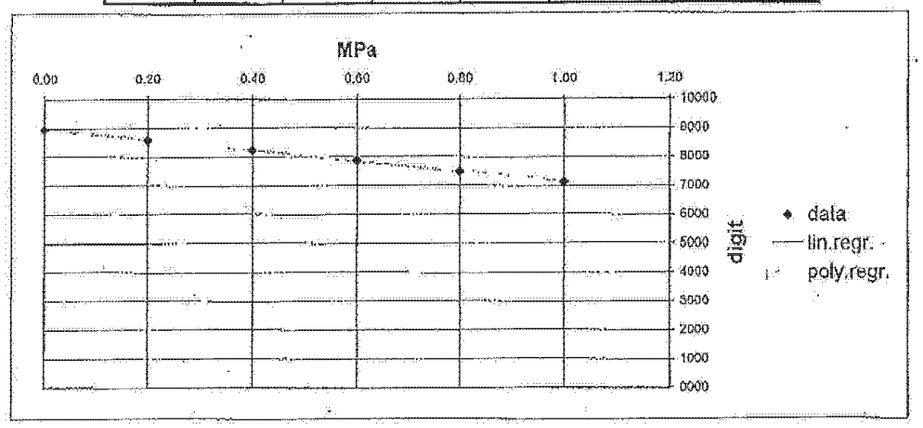
TEST CONDITIONS :

Power supply [Vdc] : 0
Temperature [°C] : 24
Humidity [%] : 36
Atmospheric pressure [mbar] : 994

Calibration has been made according with Quality Assurance System UNI EN ISO 9001:2000 IST.10/01 ref.: Druck n° 84

measures uncertainty: ± 0,142 kPa / 6E-04 Hz

pressure	readings [digit]				statistics		
MPa	1 up	1 down			avg.[digit]	lin.[MPa]	polyn.[MPa]
0.00	8952	8954			8953	0.00	0.00
0.20	8593	8593			8593	0.20	0.20
0.40	8229	8229			8229	0.40	0.40
0.60	7862	7864			7863	0.60	0.60
0.80	7498	7497			7498	0.80	0.80
1.00	7125	7125			7125	1.00	1.00



RESULTS

Linear sensitivity factor

S [digit/MPa]	max.err. %F.S.
-1827.54677	0.30878

Polynomial sensitivity factors
$[MPa] = A \cdot [digit]^2 + B \cdot [digit] + C$

A [MPa/digit²]	B [MPa/digit]	C [MPa]	max.err. %F.S.
-5.012E-09	-4.666E-04	4.579E+00	0.13508

NOTES : Regressions constants have been obtained through minimum squares method.
Resulting error depends on the effects of linearity and hysteresis.
digit = $Hz^2 \times 10^{-3}$
Temperature coefficient K= 0.0003304 (MPa/°C)

Wiring : red=coil; black=coil; white=thermistor; green=thermistor

Operator : _____ Production chief : _____

SISGEO

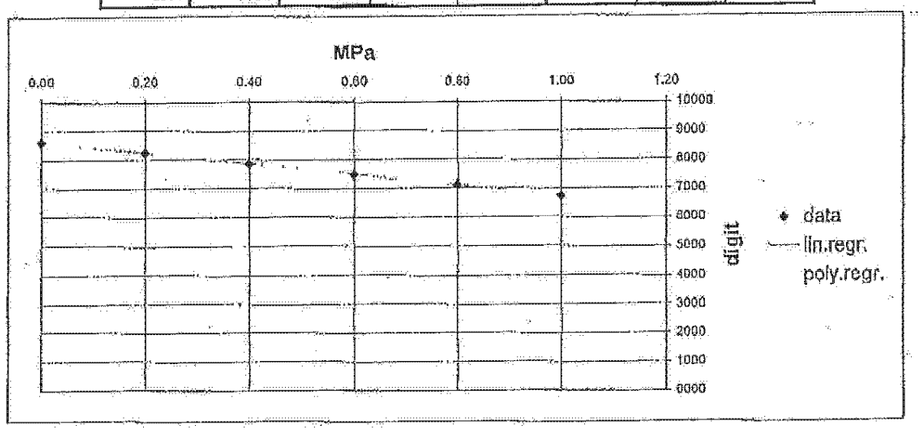
CALIBRATION REPORT

Model: pressure cell	L143DE17	Serial/Number: L050790
Sensor: Vibrating wire		Serial/Number: 04-16190
Customer: GEOTECNIA Y CIMIENTOS S.A.		Job number: 50378
Cable Length: 1 m		Date: 13/07/2005
TEST CONDITIONS :		Power supply [Vdc] : 0
		Temperature [°C] : 24
		Humidity [%] : 36
		Atmospheric pressure [mbar] : 992

Calibration has been made according with Quality Assurance System UNI EN ISO 9001:2000 IST.10/01 ref.: Druck n° 84

measures uncertainty: ± 0,142 kPa / 6E-04 Hz

pressure	readings [digit]				statistics		
MPa	1 up	1 down			avg.[digit]	lin.[MPa]	polyn.[MPa]
0.00	8620	8615			8618	0.00	0.00
0.20	8248	8239			8244	0.20	0.20
0.40	7864	7862			7863	0.40	0.40
0.60	7486	7486			7486	0.60	0.60
0.80	7114	7113			7114	0.80	0.80
1.00	6735	6736			6736	1.00	1.00



RESULTS

Linear sensitivity factor	S [digit/MPa]	max.err. %F.S.
	-1882.44100	0,35957

Polynomial sensitivity factors $(MPa) = A \cdot (digit)^2 + B \cdot (digit) + C$	A [MPa/digit²]	B [MPa/digit]	C [MPa]	max.err. %F.S.
	8.054E-10	-5.436E-04	4.625E+00	0,36704

NOTES : Regressions constants have been obtained through minimum squares method.
Resulting error depends on the effects of linearity and hysteresis.
digit = $Hz^2 x10^{-3}$
Temperature coefficient K= 0.0005082 (MPa/°C)

Wiring : red=coil; black=coil; white=thermistor; green=thermistor

Operator : _____ Production chief : _____

SISGEO

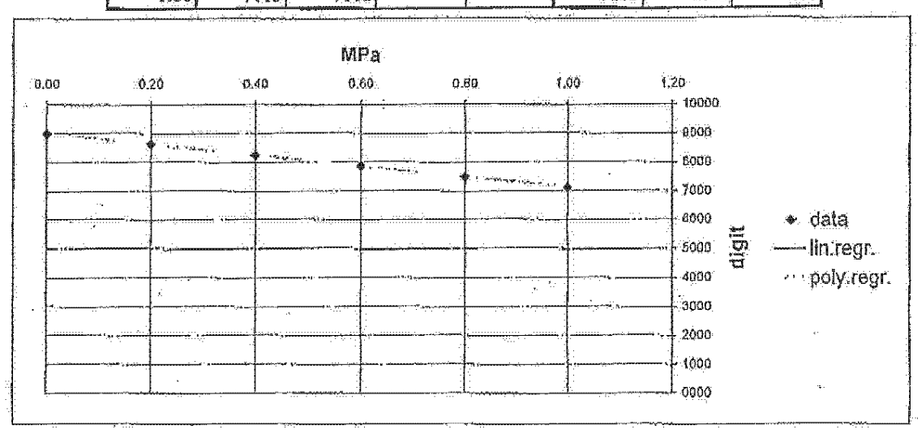
CALIBRATION REPORT

Model: pressure cell	L143DE17	Serial/Number: L050794
Sensor: Vibrating wire		Serial/Number: 04-16594
Customer: GEOTECNIA Y CIMIENTOS S.A.		Job number: 50378
Cable Length: 1 m		Date: 13/07/2005
TEST CONDITIONS :		Power supply [Vdc] : 0
		Temperature [°C] : 24
		Humidity [%] : 50
		Atmospheric pressure [mbar] : 993

Calibration has been made according with Quality Assurance System UNI EN ISO 9001:2000 IST.10/01 ref.: Druck n° 84

measures uncertainty: ± 0,142 kPa / 6E-04 Hz

pressure	readings [digit]				statistics		
MPa	1 up	1 down			avg. [digit]	lin.[MPa]	polyn.[MPa]
0.00	8991	8991			8991	0.00	0.00
0.20	8623	8621			8622	0.20	0.20
0.40	8244	8244			8244	0.40	0.40
0.60	7868	7866			7867	0.60	0.60
0.80	7490	7488			7489	0.80	0.80
1.00	7113	7112			7113	1.00	1.00



RESULTS

Linear sensitivity factor	S [digit/MPa]	max.err. %F.S.
	-1881.23847	0,25891

Polynomial sensitivity factors $(MPa) = A \cdot (digit)^2 + B \cdot (digit) + C$	A [MPa/digit²]	B [MPa/digit]	C [MPa]	max.err. %F.S.
	-2.507E-09	-4.912E-04	4.620E+00	0,21073

NOTES : Regressions constants have been obtained through minimum squares method.
Resulting error depends on the effects of linearity and hysteresis.
digit = $Hz^2 x10^{-3}$
Temperature coefficient K= 0.0003309 (MPa/°C)

Wiring : red=coil; black=coil; white=thermistor; green=thermistor

Operator : _____ Production chief : _____

SISGEO

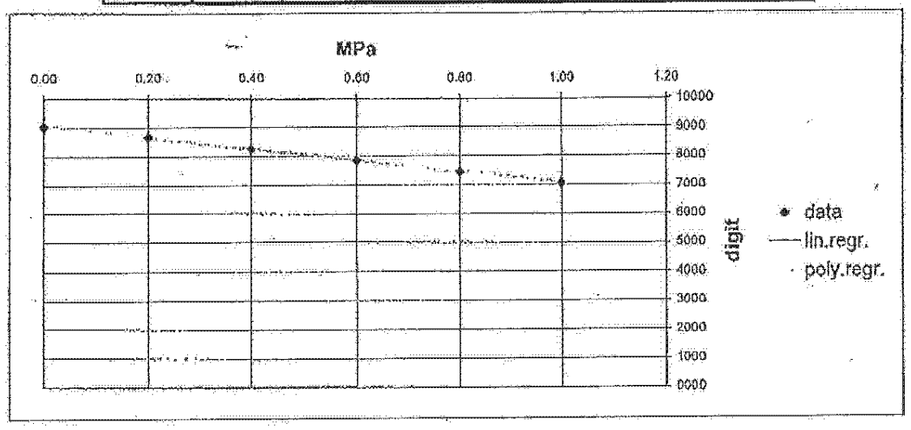
CALIBRATION REPORT

Model: pressure cell	L143DE17	Serial/Number: L050809
Sensor: Vibrating wire		Serial/Number: 04-16609
Customer: GEOTECNIA Y CIMIENTOS S.A.		Job number: 50378
Cable Length: 1 m		Date: 13/07/2005
TEST CONDITIONS :		Power supply [Vdc] : 0
		Temperature [°C] : 24
		Humidity [%] : 39
		Atmospheric pressure [mbar] : 993

Calibration has been made according with Quality Assurance System UNI EN ISO 9001:2000 IST.10/01 ref.: Druck n° 84

measures uncertainty: ± 0,142 kPa / 6E-04 Hz

pressure	readings [digit]				statistics		
MPa	1 up	1 down			avg.[digit]	lin.[MPa]	polyn.[MPa]
0.00	9038	9040			9039	0.00	0.00
0.20	8656	8655			8656	0.20	0.20
0.40	8264	8260			8262	0.40	0.40
0.60	7858	7860			7859	0.60	0.60
0.80	7462	7461			7462	0.80	0.80
1.00	7062	7062			7062	1.00	1.00



RESULTS

Linear sensitivity factor	S [digit/MPa]	max.err. %F.S.
	-1981.54218	0.51857

Polynomial sensitivity factors $[MPa] = A \cdot [digit]^2 + B \cdot [digit] + C$	A [MPa/digit²]	B [MPa/digit]	C [MPa]	max.err. %F.S.
	-5.501E-09	-4.161E-04	4.212E+00	0.29985

NOTES : Regressions constants have been obtained through minimum squares method.
Resulting error depends on the effects of linearity and hysteresis.
digit = $Hz^2 x 10^{-3}$
Temperature coefficient K= 0.0003137 (MPa/°C)

Wiring : red=coil; black=coil; white=thermistor; green=thermistor

Operator : _____ Production chief : _____

SISGEO

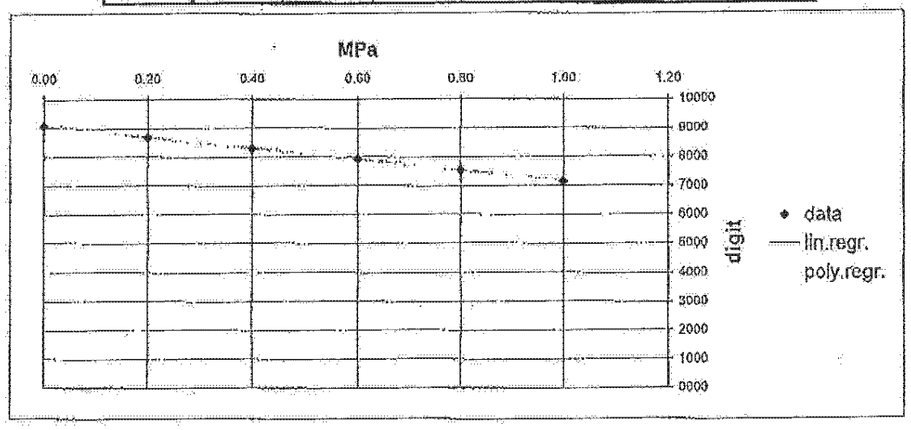
CALIBRATION REPORT

Model: pressure cell	L143DE17	Serial/Number: L050804
Sensor: Vibrating wire		Serial/Number: 04-16604
Customer: GEOTECNIA Y CIMIENTOS S.A.		Job number: 50378
Cable Length: 1 m		Date: 13/07/2005
TEST CONDITIONS :		Power supply [Vdc] : 0
		Temperature [°C] : 24
		Humidity [%] : 43
		Atmospheric pressure [mbar] : 993

Calibration has been made according with Quality Assurance System UNI EN ISO 9001:2000 IST.10/01 ref.: Druck n° 84

measures uncertainty: ± 0,142 kPa / 6E-04 Hz

pressure	readings [digit]				statistics		
MPa	1 up	1 down			avg.[digit]	lin.[MPa]	polyn.[MPa]
0.00	9075	9074			9075	0.00	0.00
0.20	8696	8695			8696	0.20	0.20
0.40	8311	8309			8310	0.40	0.40
0.60	7927	7923			7925	0.60	0.60
0.80	7539	7537			7538	0.80	0.80
1.00	7147	7147			7147	1.00	1.00



RESULTS

Linear sensitivity factor	S [digit/MPa]	max.err. %F.S.
	-1927.89811	0.33453

Polynomial sensitivity factors $[MPa] = A \cdot [digit]^2 + B \cdot [digit] + C$	A [MPa/digit²]	B [MPa/digit]	C [MPa]	max.err. %F.S.
	-4.110E-09	-4.520E-04	4.441E+00	0.17635

NOTES : Regressions constants have been obtained through minimum squares method.
Resulting error depends on the effects of linearity and hysteresis.
digit = $Hz^2 x 10^{-3}$
Temperature coefficient K= 0.0002709 (MPa/°C)

Wiring : red=coil; black=coil; white=thermistor; green=thermistor

Operator : _____ Production chief : _____

SISGEO

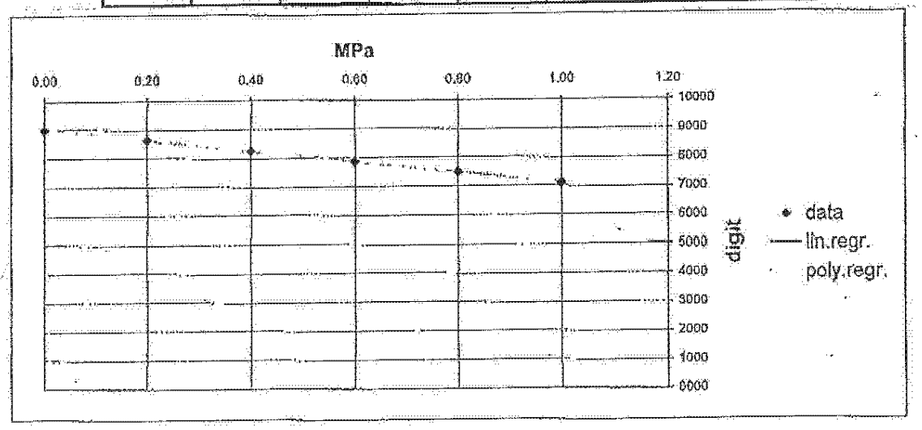
CALIBRATION REPORT

Model: pressure cell	L143DE17	Serial/Number: L050806
Sensor: Vibrating wire		Serial/Number: 04-16606
Customer: GEOTECNIA Y CIMIENTOS S.A.		Job number: 50378
Cable Length: 1 m		Date: 13/07/2005
TEST CONDITIONS :		Power supply [Vdc] : 0
		Temperature [°C] : 24
		Humidity [%] : 39
		Atmospheric pressure [mbar] : 993

Calibration has been made according with Quality Assurance System UNI EN ISO 9001:2000 IST.10/01 ref.: Druck n° 84

measures uncertainty: ± 0,142 kPa / 6E-04 Hz

pressure	readings [digit]				statistics		
MPa	1 up	1 down			avg.[digit]	lin.[MPa]	polyn.[MPa]
0.00	9006	9006			9006	0.00	0.00
0.20	8637	8636			8637	0.20	0.20
0.40	8258	8255			8257	0.40	0.40
0.60	7877	7879			7878	0.60	0.60
0.80	7498	7499			7499	0.80	0.80
1.00	7120	7119			7120	1.00	1.00



RESULTS

Linear sensitivity factor	S [digit/MPa]	max.err. %F.S.
	-1889.31783	0.31728

Polynomial sensitivity factors $[MPa] = A \cdot [digit]^2 + B \cdot [digit] + C$	A [MPa/digit²]	B [MPa/digit]	C [MPa]	max.err. %F.S.
	-3.001E-09	-4.809E-04	4.575E+00	0.25806

NOTES : Regressions constants have been obtained through minimum squares method.
Resulting error depends on the effects of linearity and hysteresis.
digit = $Hz^2 x 10^{-3}$
Temperature coefficient K= 0,0003835 (MPa/°C)

Wiring : red=coil; black=coil; white=thermistor; green=thermistor

Operator : _____ Production chief : _____

SISGEO

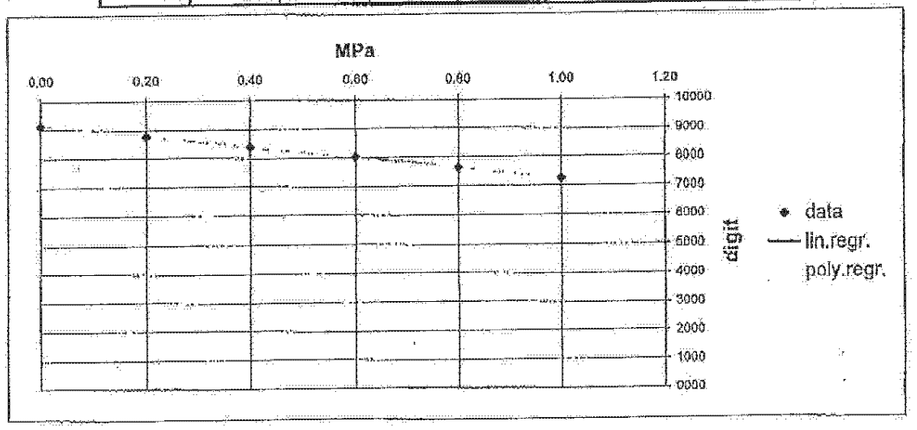
CALIBRATION REPORT

Model: pressure cell	L143DE17	Serial/Number: L050808
Sensor: Vibrating wire		Serial/Number: 04-16608
Customer: GEOTECNIA Y CIMIENTOS S.A.		Job number: 50378
Cable Length: 1 m		Date: 13/07/2005
TEST CONDITIONS :		Power supply [Vdc] : 0
		Temperature [°C] : 24
		Humidity [%] : 39
		Atmospheric pressure [mbar] : 993

Calibration has been made according with Quality Assurance System UNI EN ISO 9001:2000 IST.10/01 ref.: Druck n° 84

measures uncertainty: ± 0,142 kPa / 6E-04 Hz

pressure	readings [digit]				statistics		
MPa	1 up	1 down			avg.[digit]	lin.[MPa]	polyn.[MPa]
0.00	9139	9137			9138	0.00	0.00
0.20	8769	8769			8769	0.20	0.20
0.40	8395	8393			8394	0.40	0.40
0.60	8019	8016			8018	0.60	0.60
0.80	7641	7641			7641	0.80	0.80
1.00	7265	7265			7265	1.00	1.00



RESULTS

Linear sensitivity factor	S [digit/MPa]	max.err. %F.S.
	-1875.09292	0.27366

Polynomial sensitivity factors $[MPa] = A \cdot [digit]^2 + B \cdot [digit] + C$	A [MPa/digit²]	B [MPa/digit]	C [MPa]	max.err. %F.S.
	-2.774E-09	-4.878E-04	4.690E+00	0.18296

NOTES : Regressions constants have been obtained through minimum squares method.
Resulting error depends on the effects of linearity and hysteresis.
digit = $Hz^2 x 10^{-3}$
Temperature coefficient K= 0,0003319 (MPa/°C)

Wiring : red=coil; black=coil; white=thermistor; green=thermistor

Operator : _____ Production chief : _____

SISGEO

CALIBRATION REPORT

Model: pressure cell	L143DE17	Serial/Number: L050671
Sensor: Vibrating wire		Serial/Number: 04-17671
Customer: GEOTECNIA Y CIMIENTOS S.A.		Job number: 50378
Cable Length: 1 m		Date: 24/06/2005

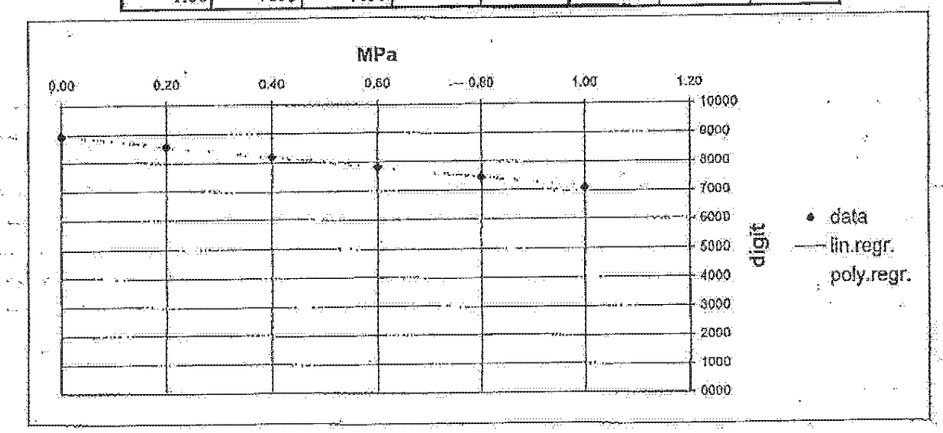
TEST CONDITIONS :

Power supply [Vdc] : 0
Temperature [°C] : 24
Humidity [%] : 41
Atmospheric pressure [mbar] : 1002

Calibration has been made according with Quality Assurance System UNI EN ISO 9001:2000 IST.10/01 ref.: Druck n° 84

measures uncertainty: ± 0,142 kPa / 6E-04 Hz

pressure	readings [digit]				statistics		
MPa	1 up	1 down			avg.[digit]	lin.[MPa]	polyn.[MPa]
0.00	8920	8923			8922	0.00	0.00
0.20	8562	8560			8561	0.20	0.20
0.40	8196	8196			8196	0.40	0.40
0.60	7831	7829			7830	0.60	0.60
0.80	7465	7460			7463	0.80	0.80
1.00	7095	7095			7095	1.00	1.00



RESULTS

Linear sensitivity factor

S [digit/MPa]	max.err. %F.S.
-1827.73527	0.32113

Polynomial sensitivity factors
$[MPa] = A \cdot [digit]^2 + B \cdot [digit] + C$

A [MPa/digit²]	B [MPa/digit]	C [MPa]	max.err. %F.S.
-3.289E-09	-4.944E-04	4.673E+00	0.20099

NOTES : Regressions constants have been obtained through minimum squares method.
Resulting error depends on the effects of linearity and hysteresis.
digit = Hz²x10⁻³
Temperature coefficient K= 0.0004961 (MPa/°C)

Wiring : red=coil; black=coil; white=thermistor; green=thermistor

Operator : _____ Production chief : _____

SISGEO

CALIBRATION REPORT

Model: pressure cell	L143DE17	Serial/Number: L050668
Sensor: Vibrating wire		Serial/Number: 04-17668
Customer: GEOTECNIA Y CIMIENTOS S.A.		Job number: 50378
Cable Length: 1 m		Date: 24/06/2005

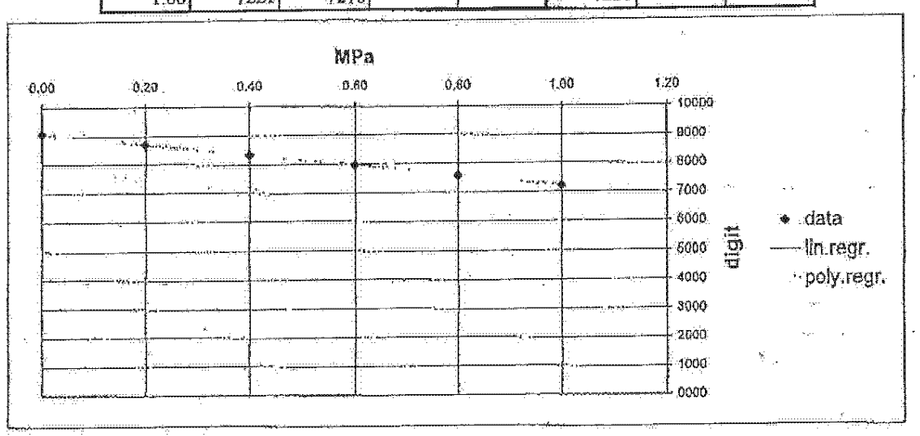
TEST CONDITIONS :

Power supply [Vdc] : 0
Temperature [°C] : 24
Humidity [%] : 43
Atmospheric pressure [mbar] : 1002

Calibration has been made according with Quality Assurance System UNI EN ISO 9001:2000 IST.10/01 ref.: Druck n° 84

measures uncertainty: ± 0,142 kPa / 6E-04 Hz

pressure	readings [digit]				statistics		
MPa	1 up	1 down			avg.[digit]	lin.[MPa]	polyn.[MPa]
0.00	9069	9069			9069	0.00	0.00
0.20	8703	8703			8703	0.20	0.20
0.40	8333	8332			8333	0.40	0.40
0.60	7962	7961			7962	0.60	0.60
0.80	7592	7587			7590	0.80	0.80
1.00	7221	7218			7220	1.00	1.00



RESULTS

Linear sensitivity factor

S [digit/MPa]	max.err. %F.S.
-1851.29627	0.26921

Polynomial sensitivity factors
$[MPa] = A \cdot [digit]^2 + B \cdot [digit] + C$

A [MPa/digit²]	B [MPa/digit]	C [MPa]	max.err. %F.S.
-1.829E-09	-5.104E-04	4.780E+00	0.21515

NOTES : Regressions constants have been obtained through minimum squares method.
Resulting error depends on the effects of linearity and hysteresis.
digit = Hz²x10⁻³
Temperature coefficient K= 0.0002736 (MPa/°C)

Wiring : red=coil; black=coil; white=thermistor; green=thermistor

Operator : _____ Production chief : _____

SISGEO

CALIBRATION REPORT

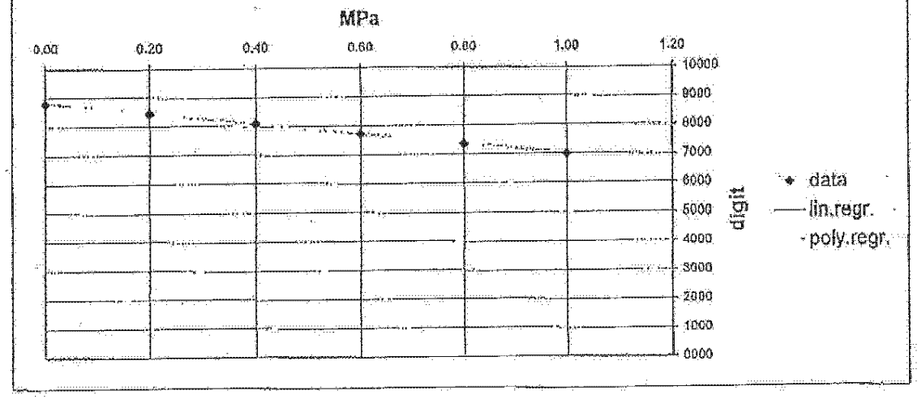
Model: pressure cell	L143DE17	Serial/Number: L050667
Sensor: Vibrating wire		Serial/Number: 04-17667
Customer: GEOTECNIA Y CIMIENTOS S.A.		Job number: 50378
Cable Length: 1 m		Date: 24/06/2005

TEST CONDITIONS : Power supply [Vdc] : 0; Temperature [°C] : 24; Humidity [%] : 43; Atmospheric pressure [mbar] : 1002

Calibration has been made according with Quality Assurance System UNI EN ISO 9001:2000 IST.10/01 ref.: Druck n° 84

measures uncertainty: ± 0,142 kPa / 6E-04 Hz

pressure	readings [digit]				statistics		
MPa	1 up	1 down			avg.[digit]	lin.[MPa]	polyn.[MPa]
0.00	8811	8810			8811	0.00	0.00
0.20	8452	8452			8452	0.20	0.20
0.40	8089	8089			8089	0.40	0.40
0.60	7729	7728			7729	0.60	0.60
0.80	7367	7365			7366	0.80	0.80
1.00	7002	7000			7001	1.00	1.00



RESULTS

Linear sensitivity factor	S [digit/MPa]	max.err. %F.S.
	-1809.43971	0.17207

Polynomial sensitivity factors $(MPa) = A \cdot (digit)^2 + B \cdot (digit) + C$	A [MPa/digit²]	B [MPa/digit]	C [MPa]	max.err. %F.S.
	-2.297E-09	-5.163E-04	4.728E+00	0.12303

NOTES : Regressions constants have been obtained through minimum squares method.
Resulting error depends on the effects of linearity and hysteresis.
digit = $Hz^2 x 10^{-3}$
Temperature coefficient K= 0.0004465 (MPa/°C)

Wiring : red=coil; black=coil; white=thermistor; green=thermistor

Operator : _____ Production chief : _____

SISGEO

CALIBRATION REPORT

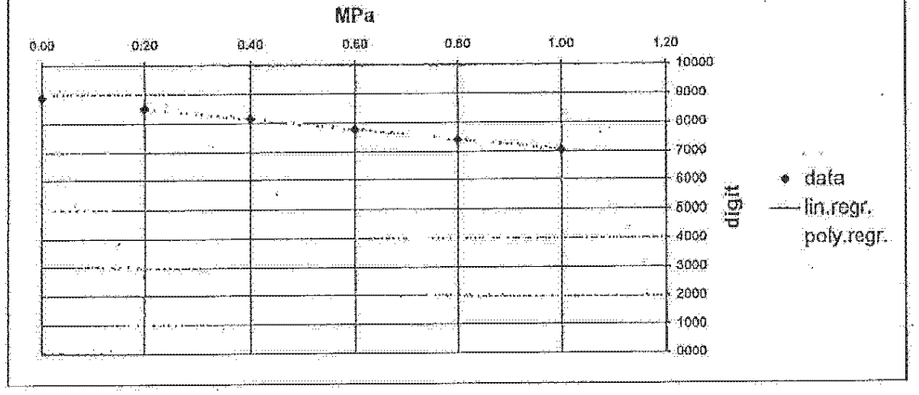
Model: pressure cell	L143DE17	Serial/Number: L050661
Sensor: Vibrating wire		Serial/Number: 04-18001
Customer: GEOTECNIA Y CIMIENTOS S.A.		Job number: 50378
Cable Length: 1 m		Date: 24/06/2005

TEST CONDITIONS : Power supply [Vdc] : 0; Temperature [°C] : 24; Humidity [%] : 45; Atmospheric pressure [mbar] : 1002

Calibration has been made according with Quality Assurance System UNI EN ISO 9001:2000 IST.10/01 ref.: Druck n° 84

measures uncertainty: ± 0,142 kPa / 6E-04 Hz

pressure	readings [digit]				statistics		
MPa	1 up	1 down			avg.[digit]	lin.[MPa]	polyn.[MPa]
0.00	8877	8877			8877	0.00	0.00
0.20	8513	8512			8513	0.20	0.20
0.40	8147	8147			8147	0.40	0.40
0.60	7780	7779			7780	0.60	0.60
0.80	7415	7414			7415	0.80	0.80
1.00	7045	7045			7045	1.00	1.00



RESULTS

Linear sensitivity factor	S [digit/MPa]	max.err. %F.S.
	-1831.64974	0.12330

Polynomial sensitivity factors $(MPa) = A \cdot (digit)^2 + B \cdot (digit) + C$	A [MPa/digit²]	B [MPa/digit]	C [MPa]	max.err. %F.S.
	-1.673E-09	-5.193E-04	4.742E+00	0.08890

NOTES : Regressions constants have been obtained through minimum squares method.
Resulting error depends on the effects of linearity and hysteresis.
digit = $Hz^2 x 10^{-3}$
Temperature coefficient K= 0.0004880 (MPa/°C)

Wiring : red=coil; black=coil; white=thermistor; green=thermistor

Operator : _____ Production chief : _____

HORMIGONES UNILAND

Olèrdola, 31 de Enero de 2006

UTE TORRASSA
OBRA: UTE TORRASSA HOSPITALET

Distinguido/a Señor/a:

Le pongo en su conocimiento que la planta de SANT BOI de HORMIGONES UNILAND S.L. está clasificada como CLASE A.

Atentamente,

Fdo. Roser Parellada
Responsable de Calidad

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D_04_02.1 N.º 0829
Fecha: 20_02_06

HORMIGONES UNILAND, S.L. - Domicilio Social: Ctra. Mollet, km. 1 - 08734 Olèrdola - Reg. Merc. de Barcelona, Tomo 31.103, Folio 61, Hoja B-41.540 - N.I.F. B-08534679 - Sociedad Unipersonal

HORMIGONES UNILAND

Olèrdola, 01 FEBRERO 06

Planta St. Boi

Informe Control de Calidad

La planta de hormigón, en la producción de la jornada, es controlada por nuestro laboratorio en los ensayos del peso del metro cúbico (según norma UNE 83.317/91), consistencia (según norma UNE 83.313/90) y resistencia a compresión (según normas UNE 83.301/91, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84).

El cemento que se utiliza actualmente en la planta es el CEM II/A-V 42.5R cuya denominación es "Cemento Pórtland", que garantiza un mínimo de 20 N/mm2 a 2 días y un mínimo de 42.5 N/mm2 y máximo 62.5 N/mm2 a 28 días. El suministrador es UNILAND CEMENTERA S.A. que posee el certificado nº 015/001635 AENOR .
También se utiliza el I 52,5 N/SR de Uniland Cementera que posee el certificado nº

Los áridos utilizados en la fabricación del hormigón tienen el marcado CE. (anexo I)

El agua de amasado utilizada en la fabricación del hormigón es de la red de abastecimiento.

El aditivo utilizado es el MIRA 41 del fabricante GRACE y es un plastificante / reductor de agua. Como superfluidificante se utiliza el Adva 116 del fabricante GRACE.

Esta planta ha sido inspeccionada por ANEFHOP.

HORMIGONES UNILAND, S.L. - Domicilio Social: Ctra. Mollet, km. 1 - 08734 Olèrdola - Reg. Merc. de Barcelona, Tomo 31.103, Folio 61, Hoja B-41.540 - N.I.F. B-08534679 - Sociedad Unipersonal

AIDICO
Entidad de Certificación

Áridos Uniland, S.A.
A/A. D. Pere Torras Andreu
C/ Córcega, 299
08008 Barcelona

Paterna a 5 de enero de 2006

Muy Sr. Mío:

Me es grato comunicarle que con fecha 23 de diciembre de 2005, el Comité Técnico de Certificación Marcado CE, ha decidido, en su reunión nº 40/05, conceder el certificado de control de producción en fábrica (1170/CPD/AR.111) a su empresa (Expediente CE-372/04). A continuación se detallan los códigos de los subcertificados asignados a cada centro de producción y su correspondiente alcance:

Centro de producción	Código subcertificado	Alcance: Norma y Designación
Planta Colomers Camí de la presa, s/n 17144 Colomers del Ter (Girona)	1170/CPD/AR.111.01	**UNE-EN 12620:03** Áridos para hormigón: 0/4, 6/12, 10/20
Planta Mas Blanch C/ Despoblado, s/n 17140 Ullà (Girona)	1170/CPD/AR.111.02	**UNE-EN 12620:03** Áridos para hormigón: 0/4, 4/10, 10/20 **UNE-EN 13139:03** Áridos para morteros: 0/2
Planta Arbolí Partida del Cingle, P.K. 4,4 Ctra. TV-7012 43365 Arbolí (Tarragona)	1170/CPD/AR.111.03	**UNE-EN 12620:03** Áridos para hormigón: 0/4, 4/10, 12/32 **UNE-EN 13139:03** Áridos para morteros: 0/2
Planta García Ribera del Ciruana, s/n 43780 García (Tarragona)	1170/CPD/AR.111.04	**UNE-EN 12620:03** Áridos para hormigón: 0/4, 6/12 (6/12 natural), 6/12 (6/12 artificial), 10/20, 12/32.
Planta Olèrdola Ctra. C-15 de Vila nova i la Geltrú a Igualada, Km. 10,6 08734 Olèrdola (Barcelona)	1170/CPD/AR.111.05	**UNE-EN 12620:03** Áridos para hormigón: 0/4, 6/12, 10/20 **UNE-EN 13139:03** Áridos para morteros: 0/2
Planta Vallarca Ctra. de les Costes C-246, Km. 30,5 08872 Vallarca-Sitges (Barcelona)	1170/CPD/AR.111.06	**UNE-EN 12620:03** Áridos para hormigón: 0/4, 4/12, 12/20 **UNE-EN 13139:03** Áridos para morteros: 0/2
Planta Orpí C/ Afueras, s/n 08787 Orpí (Barcelona)	1170/CPD/AR.111.07	**UNE-EN 12620:03** Áridos para hormigón: 0/4, 4/10, 10/20
Planta St. Sadurní Ctra. de Espiells, s/n Can Catases 08770 Sant Sadurní (Barcelona)	1170/CPD/AR.111.08	**UNE-EN 12620:03** Áridos para hormigón: 0/4, 0/6, 6/12, 12/20

Valencia Parc Tecnològic
Avda. Benjamín Franklin, 17
Apartado 96 - 46980 PATERNA – Valencia
Tel. 96 131 82 78 - Fax: 96 131 90 33
http://www.aidico.es

AIDICO
Entidad de Certificación

En breve se le remitirá el contrato para la concesión y uso del certificado de control de producción en fábrica y el certificado correspondiente. Asimismo le comunico que es requisito necesario la firma del contrato para poder hacer uso del mismo.

Aprovecho la ocasión para felicitarle por su esfuerzo y animarle a continuar en su apuesta por mejorar la calidad de su empresa, sus productos y servicios.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo, atentamente:

Ramón Congost Vallés
Presidente de AIDICO Entidad de Certificación

Valencia Parc Tecnològic
Avda. Benjamín Franklin, 17
Apartado 96 - 46980 PATERNA – Valencia
Tel. 96 131 82 78 - Fax: 96 131 90 33
http://www.aidico.es

CONTROL Q
LABORATORI D'ASSAJOS PER A LA CONSTRUCCIÓ
C. Sollerup, núm.10, Nau 2
Tels. 93 814 35 77 / 38 84 - Fax 93 814 39 34
08800 Vilanova i la Geltrú

AVANCE DE RESULTADOS DE ÁRIDOS PARA HORMIGONES X-6139-1

IDENTIFICACIÓN

Cliente: ÁRIDOS UNILAND, S.A.
Obra: CANTERA VALLCARCA

DATOS DE LA MUESTRA

Procedencia: CANTERA VALLCARCA
Fecha entrada: 31/10/2005
Descripción: ARIDO 0/4 mm

Análisis Granulométrico según UNE EN 933-1:98; UNE EN 933-2:96; UNE EN 933-2:95 1M:

Tamiz UNE	31,50	25,00	20,00	16,00	14,00	12,50	10,00	8,00	6,30	4,00	2,00	1,00	0,50	0,25	0,125	0,063
% que pasa	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	72	49	28	21	14	12

ENSAYO	NORMA	RESULTADO	PRESCRIPCIÓN EHE
Terrones de arcilla	UNE 7133	0,0	≤1,00 %
Part. De Bajo Peso Específico	UNE 7244	0,0	≤0,60 %
Compuestos totales azufre	UNE EN 1744-1	EN CURSO	≤1,00 %
Sulfatos solubles en ácido	UNE EN 1744-1	EN CURSO	≤0,80 %
Determinación de Cloruros	UNE EN 1744-1	EN CURSO	≤0,05 % (1) ≤0,03 % (2)
Materia Orgánica	UNE EN 1744-1	EN CURSO	Más Débil que Patrón

(1) Para hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración.
(2) Para hormigón pretensado.

AVANCE RESULTADOS SIN VALOR DOCUMENTAL

16/11/2005 20:28 9356730445 ARIDOS PAPIOL PAG. 03/04
16/11 2005 11:12 FAX 93 8143934 CONTROL Q 003

CONTROL Q
LABORATORI D'ASSAJOS PER A LA CONSTRUCCIÓ
C. Sollerup, núm.10, Nau 2
Tels. 93 814 35 77 / 38 84 - Fax 93 814 39 34
08800 Vilanova i la Geltrú

AVANCE DE RESULTADOS DE ÁRIDOS PARA HORMIGONES X-6140-1

IDENTIFICACIÓN

Cliente: ÁRIDOS UNILAND, S.A.
Obra: CANTERA VALLCARCA

DATOS DE LA MUESTRA

Procedencia: CANTERA VALLCARCA
Fecha entrada: 31/10/2005
Descripción: ARIDO 4/12 mm

Análisis Granulométrico según UNE EN 933-1:98; UNE EN 933-2:96; UNE EN 933-2:95 1M:

Tamiz UNE	31,50	25,00	20,00	16,00	14,00	12,50	10,00	8,00	6,30	4,00	2,00	1,00	0,50	0,25	0,125	0,063
% que pasa	100	100	100	100	100	93	69	47	28	8	2	2	2	2	2	1

ENSAYO	NORMA	RESULTADO	PRESCRIPCIÓN EHE
Terrones de arcilla	UNE 7133	0,0	≤1,00 %
Part. De Bajo Peso Específico	UNE 7244	0,0	≤0,60 %
Partículas Blandas	UNE 7134	EN CURSO	≤5%

(1) Para hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración.
(2) Para hormigón pretensado.

AVANCE RESULTADOS SIN VALOR DOCUMENTAL

CONTROL Q
LABORATORI D'ASSAJOS PER A LA CONSTRUCCIÓ
C. Sollerup, núm.10, Nau 2
Tels. 93 814 35 77 / 35 84 - Fax 93 814 99 34
08800 Vilanova i la Geltrú

AVANCE DE RESULTADOS DE ÁRIDOS PARA HORMIGONES X-6141-1

IDENTIFICACIÓN

Cliente: ÁRIDOS UNILAND, S.A.
Obra: CANTERA VALLCARCA

DATOS DE LA MUESTRA

Procedencia: CANTERA VALLCARCA
Fecha entrada: 31/10/2005
Descripción: ÁRIDO 12/20 mm

Análisis Granulométrico según UNE EN 933-1:98; UNE EN 933-2:96; UNE EN 933-2:99 1M.																
Tamiz UNE	31,50	25,00	20,00	16,00	14,00	12,50	10,00	8,00	6,30	4,00	2,00	1,00	0,50	0,25	0,125	0,063
% que pasa																

ENSAYO	NORMA	RESULTADO	PRESCRIPCIÓN EHE
Terrones de arcilla	UNE 7133	0,0	≤1,00 %
Part. De Bajo Peso Específico	UNE 7244	0,0	≤ 0,50 %
Compuestos totales azufre	UNE EN 1744-1	EN CURSO	≤ 1,00 %
Sulfatos solubles en ácido	UNE EN 1744-1	EN CURSO	≤ 0,80 %
Determinación de Cloruros	UNE EN 1744-1	EN CURSO	≤ 0,05 % (1) ≤ 0,03 % (2)
Los Ángeles	UNE EN 1097-2	29,5	≤40
Partículas Blandas.	UNE 7134	EN CURSO	≤5%

(1) Para hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración.
(2) Para hormigón pretensado.

AVANCE RESULTADOS SIN VALOR DOCUMENTAL

CONTROL Q
LABORATORI D'ASSAJOS PER A LA CONSTRUCCIÓ
C. Sollerup, núm.10, Nau 2
Tels. 93 814 35 77 / 35 84 - Fax 93 814 99 34
08800 Vilanova i la Geltrú

AVANCE DE RESULTADOS DE ÁRIDOS PARA HORMIGONES X-5656-2

IDENTIFICACIÓN

Cliente: ÁRIDOS UNILAND, S.A.
Obra: CANTERA VALLCARCA

DATOS DE LA MUESTRA

Procedencia: CANTERA VALLCARCA (MOLINILLO)
Fecha entrada: 13/04/2005
Descripción: ÁRIDO 0/4 mm

Análisis Granulométrico según UNE EN 933-1:98; UNE EN 933-2:96; UNE EN 933-2:99 1M.																
Tamiz UNE	31,50	25,00	20,00	16,00	14,00	12,50	10,00	8,00	6,30	4,00	2,00	1,00	0,50	0,25	0,125	0,063
% que pasa	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	83,00	60,00	27,00	19,00	13,00	11,00

ENSAYO	NORMA	RESULTADO	PRESCRIPCIÓN EHE
Terrones de arcilla	UNE 7133	0,0	≤1,00 %
Part. De Bajo Peso Específico	UNE 7244	0,0	≤0,50 %
Compuestos totales azufre	UNE EN 1744-1	EN CURSO	≤ 1,00 %
Sulfatos solubles en ácido	UNE EN 1744-1	EN CURSO	≤ 0,80 %
Determinación de Cloruros	UNE EN 1744-1	0,0	≤ 0,05 % (1) ≤ 0,03 % (2)
Materia Orgánica	UNE EN 1744-1	Más Débil que Patrón	Más Débil que Patrón
Equivalente de Arena	UNE 83131	77,27	≥ 75 (3) ≥50 (4)
Reactividad Árido-Carbonato	UNE 146507:98 EX	NO REACTIVO	NO REACTIVO
Coeficiente Friabilidad	UNE EN 1097-1	34,38	≤ 40
Coeficiente de Absorción de Agua	UNE 83133	0,13	≤ 5 %
Estabilidad al sulfato de magnesio	UNE EN 1367-2	NO SOLICITADO	≤ 15 %
Determinación de finos	UNE 933-2	10,3%	≤ 6 % (5) ≤ 10 % (6) ≤ 15 % (7)
Azul de Metileno	UNE 933-9	0,75 g colorante / Kg fracción 0/2 mm	≤ 0,60 (5) ≤ 0,30 (6)

(1) Para hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración.
(2) Para hormigón pretensado.
(3) Para obras para obras sometidas a la clase general de exposición I, IIa o IIb, sin clase específica de exposición.
(4) Para obras sometidas a exposiciones diferentes a los indicados en (3).
(5) Áridos redondeados. Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien a alguna clase específica de exposición.
(6) Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien a alguna clase específica de exposición. Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa, o IIb y no sometidas a ninguna clase específica de exposición.
(7) Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa, o IIb y no sometidas a ninguna clase específica de exposición.

CONTROL Q
LABORATORI ACREDITAT D'ASSAJOS DE MATERIALS
C/ Solicrup, núm. 10, Nau 2 - 08800 Vilanova i la Geltrú
Tels. 93 814 35 77 / 36 84 - Fax 93 814 39 34
E-mail: controlq@telefonica.net

Laboratorio de ensayos de la Edificación acreditado en el Ámbito de Hormigón en Masa y sus materiales constituyentes: cemento, áridos y agua por el Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya por Resolución de 25 de octubre de 1.999 (DOGC nº.3042, de fecha 24.12.1999) con código a efectos registrales 06066HC/99R.

Nº EXPEDIENTE: AR-2117

ACTA COMPUESTOS TOTALES DE AZUFRE EN ÁRIDOS

Nº ALB.: X-5655

PETICIONARIO: ÁRIDOS UNILAND, S.A. N.I.F.: A- 08958951
Polígono Industrial Sur
08754.- EL PAPIOL
- Barcelona -

DATOS MUESTRA

Toma de muestras realizada por personal del laboratorio

PROCEDENCIA: CANTERA VALLCARCA

FECHA ENTRADA LAB.: 13/04/2005

MATERIAL ENSAYADO: Árido 0/4 mm (Molinillo)

RESULTADOS

1. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO TOTAL EN AZUFRE (UNE-EN 1744-1/99)

Fecha Realización Ensayo: 17/05/2005

COMPUESTOS TOTALES DE AZUFRE (% $SO_3^=$)	0,14

Este documento consta de 1 página, no estando autorizada la reproducción parcial del mismo.

Vilanova i la Geltrú, a 13/06/05.

RESPONSABLE DEL ÁMBITO — DIRECTOR TÉCNICO LABORATORIO

CONTROL Q

Josefa García Márquez
Ingeniera Técnico en Química Industrial

Alfredo Pérez Antón
Arquitecto Técnico

MIEMBRE FUNDADOR DE: L.A.E.C. ASSOCIACIÓ DE LABORATORIS D'ASSAIGS DE L'EDIFICACIÓ DE CATALUNYA
MEMBRE FUNDADOR DE: FEDERACIÓ CATALANA DE LA INDÚSTRIA, COMERÇ I SERVEIS DE LA CONSTRUCCIÓ
MIEMBRE FUNDADOR DE: FENALAC FEDERACIÓN NACIONAL DE LABORATORIOS ACREDITADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN
EMPRESA COL·LABORADORA: REALITZEM ELS ASSAIGS DE FORMIGÓ

CONTROL Q
LABORATORI ACREDITAT D'ASSAJOS DE MATERIALS
C/ Solicrup, núm. 10, Nau 2 - 08800 Vilanova i la Geltrú
Tels. 93 814 35 77 / 36 84 - Fax 93 814 39 34
E-mail: controlq@telefonica.net

Laboratorio de ensayos de la Edificación acreditado en el Ámbito de Hormigón en Masa y sus materiales constituyentes: cemento, áridos y agua por el Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya por Resolución de 25 de octubre de 1.999 (DOGC nº.3042, de fecha 24.12.1999) con código a efectos registrales 06066HC/99R.

Nº EXPEDIENTE: AR-2118

ACTA SULFATOS SOLUBLES EN ÁCIDO EN ÁRIDOS

Nº ALB.: X-5655

PETICIONARIO: ÁRIDOS UNILAND, S.A. N.I.F.: A-08958951
Polígono Industrial Sur
08754.- EL PAPIOL
- Barcelona -

DATOS MUESTRA

Toma de muestras realizada en cantera por personal del laboratorio

PROCEDENCIA: CANTERA VALLCARCA

FECHA ENTRADA LAB.: 13/04/2005

MATERIAL ENSAYADO: Árido 0/4 mm (Molinillo)

RESULTADOS

1. DETERMINACIÓN DE SULFATOS SOLUBLES EN ÁCIDO (UNE-EN 1744-1/99)

Fecha Realización Ensayo: 17/05/2005

SULFATOS SOLUBLES EN ÁCIDO (% $SO_3^=$)	0,02

Este documento consta de 1 página, no estando autorizada la reproducción parcial del mismo.

Vilanova i la Geltrú, a 13/06/05.

RESPONSABLE DEL ÁMBITO — DIRECTOR TÉCNICO LABORATORIO

CONTROL Q

Josefa García Márquez
Ingeniera Técnico en Química Industrial

Alfredo Pérez Antón
Arquitecto Técnico

MIEMBRE FUNDADOR DE: L.A.E.C. ASSOCIACIÓ DE LABORATORIS D'ASSAIGS DE L'EDIFICACIÓ DE CATALUNYA
MEMBRE FUNDADOR DE: FEDERACIÓ CATALANA DE LA INDÚSTRIA, COMERÇ I SERVEIS DE LA CONSTRUCCIÓ
MIEMBRE FUNDADOR DE: FENALAC FEDERACIÓN NACIONAL DE LABORATORIOS ACREDITADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN
EMPRESA COL·LABORADORA: REALITZEM ELS ASSAIGS DE FORMIGÓ

CONTROL
LABORATORI D'ASSAJOS PER A LA CONSTRUCCIÓ
C. Solicrup, núm.10, Nau 2
Tels. 93 814 35 77 / 38 64 - Fax 93 814 39 34
08800 Vilanova i la Geltrú

X-5657-2

AVANCE DE RESULTADOS DE ÁRIDOS PARA HORMIGONES

IDENTIFICACIÓN

Cliente: ÁRIDOS UNILAND, S.A.
Obra: CANTERA VALLCARCA

DATOS DE LA MUESTRA

Procedencia: CANTERA VALLCARCA
Fecha entrada: 13/04/2005
Descripción: ÁRIDO 12/32 mm

Análisis Granulométrico según UNE EN 933-1:98, UNE EN 933-2:96, UNE EN 933-2:99 1M															
Tamiz UNE	31,50	25,00	20,00	16,00	14,00	12,50	10,00	8,00	6,30	4,00	2,00	1,00	0,50	0,25	0,125	0,063
% que pasa	100,00	100,00	77,00	28,00	20,00	6,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

ENSAYO	NORMA	RESULTADO	PRESCRIPCIÓN EHE
Terrones de arcilla	UNE 7133	0,0	≤ 0,25 %
Partículas Blandas	UNE 7134	EN CURSO	≤ 5,00 %
Part. De Bajo Peso Específico	UNE 7244	0,0	≤ 1,00 %
Compuestos totales de azufre	UNE EN 1744	NO SOLICITADO	≤ 1,00 %
Sulfatos solubles en ácido	UNE EN 1744	NO SOLICITADO	≤ 0,80 %
Determinación de cloruros	UNE EN 1744	NO SOLICITADO	≤ 0,05 % (1) ≤ 0,03 % (2)
Reactividad Árido-Carbonato	UNE 146507:99 EX	NO REACTIVO	NO REACTIVO
Coeficiente de los Ángeles	UNE EN 1097-2	NO SOLICITADO	≤ 40 %
Coeficiente de Absorción de Agua	UNE 83134	NO SOLICITADO	≤ 5 %
Coeficiente de forma	UNE 7238	NO SOLICITADO	≥ 0,20 (3)
Estabilidad al sulfato de magnesio	UNE EN 1367-2	NO SOLICITADO	≤ 15 %
Determinación de finos	UNE 933-2	0,7%	≤ 1 % (4) ≤ 2 % (5)

(1) Para hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración.
(2) Para hormigón pretensado.
(3) La forma del árido grueso se expresará mediante su coeficiente de forma o bien su índice de lajas, debiendo cumplir al menos las prescripciones relativas a uno de los dos.
(4) Áridos redondeados. Áridos de machaqueo no calizos.
(5) Áridos de machaqueo calizos.

CONTROL
LABORATORI D'ASSAJOS PER A LA CONSTRUCCIÓ
C. Solicrup, núm.10, Nau 2
Tels. 93 814 35 77 / 38 64 – Fax 93 814 39 34
08800 Vilanova i la Geltrú

X-5721-1

AVANCE DE RESULTADOS DE ÁRIDOS PARA HORMIGONES

IDENTIFICACIÓN

Cliente: ÁRIDOS UNILAND, S.A.
Obra: CANTERA VALLCARCA

DATOS DE LA MUESTRA

Procedencia: CANTERA VALLCARCA
Fecha entrada: 09/05/2005
Descripción: ÁRIDO 12/32 mm

Análisis Granulométrico según UNE EN 933-1:98, UNE EN 933-2:96, UNE EN 933-2:99 1M															EN CURSO
Tamiz UNE	31,50	25,00	20,00	16,00	14,00	12,50	10,00	8,00	6,30	4,00	2,00	1,00	0,50	0,25	0,125	0,063
% que pasa																

ENSAYO	NORMA	RESULTADO	PRESCRIPCIÓN EHE
Terrones de arcilla	UNE 7133	NO SOLICITADO	≤ 0,25 %
Partículas Blandas	UNE 7134	NO SOLICITADO	≤ 5,00 %
Part. De Bajo Peso Específico	UNE 7244	NO SOLICITADO	≤ 1,00 %
Compuestos totales de azufre	UNE EN 1744	NO SOLICITADO	≤ 1,00 %
Sulfatos solubles en ácido	UNE EN 1744	NO SOLICITADO	≤ 0,80 %
Determinación de cloruros	UNE EN 1744	NO SOLICITADO	≤ 0,05 % (1) ≤ 0,03 % (2)
Reactividad álcali-sílice, álcali-silicato	UNE 146508 EX	NO SOLICITADO	NO REACTIVO
Coeficiente de los Ángeles	UNE EN 1097-2	27,54	≤ 40
Coeficiente de Absorción de Agua	UNE 83134	2,12	≤ 5 %
Coeficiente de forma	UNE 7238	EN CURSO	≥ 0,20 (3)
Estabilidad al sulfato de magnesio	UNE EN 1367-2	NO SOLICITADO	≤ 15 %
Determinación de finos	UNE 933-2	EN CURSO	≤ 1 % (4) ≤ 2 % (5)

(1) Para hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración.
(2) Para hormigón pretensado.
(3) La forma del árido grueso se expresará mediante su coeficiente de forma o bien su índice de lajas, debiendo cumplir al menos las prescripciones relativas a uno de los dos.
(4) Áridos redondeados. Áridos de machaqueo no calizos.
(5) Áridos de machaqueo calizos.

CONTROL Q
LABORATORI ACREDITAT D'ASSAJOS DE MATERIALS
C. Solicrup, núm. 10, Nau 2 - 08800 Vilanova i la Geltrú
Tels. 93 814 35 77 / 38 84 - Fax 93 814 39 84
E-mail: controlq@telefonica.net

Laboratorio de ensayos de la Edificación acreditado en el Ámbito de Hormigón en Masa y sus materiales constituyentes: cemento, áridos y agua por el Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya por Resolución de 25 de Octubre de 1.999(DOGC nº.3042, de fecha 24.12.1999) con código a efectos registrales 06066HC/99R.

Nº EXPEDIENTE: AR-2139

ACTA PARTÍCULAS BLANDAS EN ÁRIDOS

Nº ALB.: X-5657

PETICIONARIO: ÁRIDOS UNILAND, S.A.
Polígono Industrial Sur
08754.- EL PAPIOL
- Barcelona -

N.I.F.: A-08958951

DATOS MUESTRA

Toma de muestras realizada por personal del laboratorio.

PROCEDENCIA: CANTERA VALLCARCA

FECHA ENTRADA LAB.: 13/04/2005

MATERIAL ENSAYADO: Árido 12/32 mm

RESULTADOS

1. DETERMINACIÓN DE PARTÍCULAS BLANDAS (UNE 7134)

Fecha Realización Ensayo: 31/05/2005

PARTÍCULAS BLANDAS (%)	4,37

Este documento consta de 1 página, no estando autorizada la reproducción parcial del mismo.

Vilanova i la Geltrú, a 13/06/05.

RESPONSABLE DEL ÁMBITO
Josefa García Márquez
Ingeniera Técnico en Química Industrial

DIRECTOR TÉCNICO LABORATORIO
Alfredo Pérez Antón
Arquitecto Técnico

MEMBRE FUNDADOR DE: L.A.E.C. ASSOCIACIÓ DE LABORATORIS D'ASSAIGS DE L'EDIFICACIÓ DE CATALUNYA
MEMBRE FUNDADOR DE: FEDERACIÓ CATALANA DE LA INDUSTRIA, COMERÇ I SERVEIS DE LA CONSTRUCCIÓ
MEMBRE FUNDADOR DE: FENALAC FEDERACIÓN NACIONAL DE LABORATORIOS ACREDITADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN
EMPRESA COL·LABORADORA: REALITZEM ELS ASSAIGS DE FORMIGÓ

CONTROL Q
LABORATORI ACREDITAT D'ASSAJOS DE MATERIALS
C. Solicrup, núm. 10, Nau 2 - 08800 Vilanova i la Geltrú
Tels. 93 814 35 77 / 38 84 - Fax 93 814 39 84
E-mail: controlq@telefonica.net

Laboratorio de ensayos de la Edificación acreditado en el Ámbito de Hormigón en Masa y sus materiales constituyentes: cemento, áridos y agua por el Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya por Resolución de 25 de Octubre de 1.999 (DOGC nº.3042, de fecha 24.12.1999) con código a efectos registrales 06066HC/99R.

Nº EXPEDIENTE: AR-2155

ACTA COEFICIENTE DE FORMA EN ÁRIDOS

Nº ALB.: X-5721

PETICIONARIO: ÁRIDOS UNILAND, S.A.
Polígono Industrial Sur
08754.- EL PAPIOL
- Barcelona -

N.I.F.: A- 08958951

DATOS MUESTRA

Toma de muestras realizada por personal del laboratorio.

PROCEDENCIA: CANTERA VALLCARCA

FECHA ENTRADA LAB.: 09/05/2005

MATERIAL ENSAYADO: Árido 12/32 mm

RESULTADOS

1. DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE FORMA (UNE 7238)

Fecha Realización Ensayo: 30/05/2005

COEFICIENTE DE FORMA	0,74

Este documento consta de 1 página, no estando autorizada la reproducción parcial del mismo.

Vilanova i la Geltrú, a 13/06/05.

RESPONSABLE DEL ÁMBITO
Josefa García Márquez
Ingeniera Técnico en Química Industrial

DIRECTOR TÉCNICO LABORATORIO
Alfredo Pérez Antón
Arquitecto Técnico

MEMBRE FUNDADOR DE: L.A.E.C. ASSOCIACIÓ DE LABORATORIS D'ASSAIGS DE L'EDIFICACIÓ DE CATALUNYA
MEMBRE FUNDADOR DE: FEDERACIÓ CATALANA DE LA INDUSTRIA, COMERÇ I SERVEIS DE LA CONSTRUCCIÓ
MEMBRE FUNDADOR DE: FENALAC FEDERACIÓN NACIONAL DE LABORATORIOS ACREDITADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN
EMPRESA COL·LABORADORA: REALITZEM ELS ASSAIGS DE FORMIGÓ

CONTROL Q
LABORATORI D'ASSAJOS PER A LA CONSTRUCCIÓ
C. Sellarup, núm.10, Nau 2
Tels. 93 814 36 77 / 38 84 - Fax 93 814 39 34
08800 Vilanova i la Geltrú

X-5658-2

AVANCE DE RESULTADOS DE ÁRIDOS PARA HORMIGONES

IDENTIFICACIÓN

Cliente: ARIDOS UNILAND, S.A.
Obra: CANTERA VALLCARCA

DATOS DE LA MUESTRA

Procedencia: CANTERA VALLCARCA
Fecha entrada: 13/04/2005
Descripción: ÁRIDO 4/12 mm

Análisis Granulométrico según UNE EN 933-1:98, UNE EN 933-2:96, UNE EN 933-2:96 1M															
Tamiz UNE	31,50	25,00	20,00	16,00	14,00	12,50	10,00	8,00	6,30	4,00	2,00	1,00	0,50	0,25	0,125	0,063
% que pasa	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	95,00	57,00	28,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

ENSAYO	NORMA	RESULTADO	PRESCRIPCIÓN EHE
Terrones de arcilla	UNE 7133	0,0	≤ 0,25 %
Partículas Blandas	UNE 7134	EN CURSO	≤ 5,00 %
Part. De Bajo Peso Específico	UNE 7244	0,0	≤ 1,00 %
Compuestos totales azufre	UNE EN 1744-1	EN CURSO	≤ 1,00 %
Sulfatos solubles en ácido	UNE EN 1744-1	EN CURSO	≤ 0,80 %
Determinación de Cloruros	UNE EN 1744-1	0,0	≤ 0,05 % (1) ≤ 0,03 % (2)
Reactividad Árido-Carbonato	UNE 146507:98 EX	NO REACTIVO	NO REACTIVO
Coeficiente de los Ángeles	UNE EN 1097-2	26,18	≤ 40
Coeficiente de Absorción de Agua	UNE 83134	2,06	≤ 5 %
Coeficiente de forma	UNE 7238	EN CURSO	≥ 0,20 (3)
Estabilidad al sulfato de magnesio	UNE EN 1367	NO SOLICITADO	≤ 18 %
Determinación de finos	UNE 933-2	1,2%	≤ 1 % (4) ≤ 2 % (5)

(1) Para hormigón armado y hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración.
(2) Para hormigón pretensado.
(3) La forma del árido grueso se expresará mediante su coeficiente de forma o bien su índice de lajas, debiendo cumplir al menos las prescripciones relativas a uno de los dos.
(4) Áridos redondeados. Áridos de machaqueo no calizos.
(5) Áridos de machaqueo calizos.

CONTROL Q
LABORATORI ACREDITAT D'ASSAJOS DE MATERIALS
C. Sellarup, núm. 10, Nau 2 - 08800 Vilanova i la Geltrú
Tels. 93 814 36 77 / 38 84 - Fax 93 814 39 34
E-mail: controlq@telefonica.net

Laboratorio de ensayos de la Edificación acreditado en el Ámbito de Hormigón en Masa y sus materiales constituyentes: cemento, áridos y agua por el Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya por Resolución de 25 de Octubre de 1.999(DOGC nº.3042, de fecha 24.12.1999) con código a efectos registrales 06066HC/99R.

Nº EXPEDIENTE: AR-2128

ACTA PARTÍCULAS BLANDAS EN ÁRIDOS

Nº ALB.: X-5656

PETICIONARIO: ÁRIDOS UNILAND, S.A. N.I.F.: A-08958951
Polígono Industrial Sur
08754.- EL PAPIOL
- Barcelona -

DATOS MUESTRA

Toma de muestras realizada por personal del laboratorio.

PROCEDENCIA: CANTERA VALLCARCA

FECHA ENTRADA LAB.: 13/04/2005

MATERIAL ENSAYADO: Árido 4/12 mm

RESULTADOS

1. DETERMINACIÓN DE PARTÍCULAS BLANDAS (UNE 7134)

Fecha Realización Ensayo: 30/05/2005

PARTÍCULAS BLANDAS (%)	0,00

Este documento consta de 1 página, no estando autorizada la reproducción parcial del mismo.

Vilanova i la Geltrú, a 13/06/05.

RESPONSABLE DEL ÁMBITO — DIRECTOR TÉCNICO LABORATORIO

Josefa García Márquez
Ingeniera Técnico en Química Industrial

Alfredo Pérez Antón
Arquitecto Técnico

MEMBRE FUNDADOR DE: L.A.E.C. ASSOCIACIÓ DE LABORATORIS D'ASSAIGS DE L'EDIFICACIÓ DE CATALUNYA
MEMBRE FUNDADOR DE: FEDERACIÓ CATALANA DE LA INDÚSTRIA, COMERÇ I SERVEIS DE LA CONSTRUCCIÓ
MEMBRE FUNDADOR DE: FENALAC FEDERACIÓN NACIONAL DE LABORATORIOS ACREDITADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN
EMPRESA COL·LABORADORA: REALITZEM ELS ASSAIGS DE FORMIGÓ

CONTROL Q
LABORATORI ACREDITAT D'ASSAJOS DE MATERIALS
C. Sollerup, núm. 10, Nau 2 - 08800 Vilanova i la Geltrú
Tels. 93 814 35 77 / 36 84 - Fax 93 814 39 34
E-mail: controlq@telefonica.net

Laboratorio de ensayos de la Edificación acreditado en el Ámbito de Hormigón en Masa y sus materiales constituyentes: cemento, áridos y agua por el Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya por Resolución de 25 de octubre de 1.999 (DOGC nº.3042, de fecha 24.12.1999) con código a efectos registrales 0609611C/99R.

Nº EXPEDIENTE: AR-2130

ACTA COMPUESTOS TOTALES DE AZUFRE EN ÁRIDOS

Nº ALB.: X-5656

PETICIONARIO: ÁRIDOS UNILAND, S.A. N.I.F.: A- 08958951
Polígono Industrial Sur
08754.- EL PAPIOL
- Barcelona -

DATOS MUESTRA

Toma de muestras realizada por personal del laboratorio

PROCEDENCIA: CANTERA VALLCARCA

FECHA ENTRADA LAB.: 13/04/2005

MATERIAL ENSAYADO: Árido 4/12 mm

RESULTADOS

1. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO TOTAL EN AZUFRE (UNE-EN 1744-1/99)

Fecha Realización Ensayo: 17/05/2005

COMPUESTOS TOTALES DE AZUFRE (% $SO_3^=$)	0,11

Este documento consta de 1 página, no estando autorizada la reproducción parcial del mismo.

Vilanova i la Geltrú, a 13/06/05.

RESPONSABLE DEL ÁMBITO
Josefa García Márquez
Ingeniera Técnico en Química Industrial

DIRECTOR TÉCNICO LABORATORIO
Alfredo Pérez Antón
Arquitecto Técnico

CONTROL Q

MIEMBRE FUNDADOR DE L.A.E.C. ASSOCIACIÓ DE LABORATORIS D'ASSAIGS DE L'EDIFICACIÓ DE CATALUNYA
MIEMBRE FUNDADOR DE FEDERACIÓ CATALANA DE LA INDÚSTRIA, COMERÇ I SERVEIS DE LA CONSTRUCCIÓ
MIEMBRE FUNDADOR DE FENALAC FEDERACIÓN NACIONAL DE LABORATORIOS ACREDITADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN
EMPRESA COL·LABORADORA REALITZEM ELS ASSAIGS DE FORMIGÓ

CONTROL Q
LABORATORI ACREDITAT D'ASSAJOS DE MATERIALS
C. Sollerup, núm. 10, Nau 2 - 08800 Vilanova i la Geltrú
Tels. 93 814 35 77 / 36 84 - Fax 93 814 39 34
E-mail: controlq@telefonica.net

Laboratorio de ensayos de la Edificación acreditado en el Ámbito de Hormigón en Masa y sus materiales constituyentes: cemento, áridos y agua por el Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya por Resolución de 25 de octubre de 1.999 (DOGC nº.3042, de fecha 24.12.1999) con código a efectos registrales 0609611C/99R.

Nº EXPEDIENTE: AR-2131

ACTA SULFATOS SOLUBLES EN ÁCIDO EN ÁRIDOS

Nº ALB.: X-5656

PETICIONARIO: ÁRIDOS UNILAND, S.A. N.I.F.: A-08958951
Polígono Industrial Sur
08754.- EL PAPIOL
- Barcelona -

DATOS MUESTRA

Toma de muestras realizada en cantera por personal del laboratorio

PROCEDENCIA: CANTERA VALLCARCA

FECHA ENTRADA LAB.: 13/04/2005

MATERIAL ENSAYADO: Árido 4/12 mm

RESULTADOS

1. DETERMINACIÓN DE SULFATOS SOLUBLES EN ÁCIDO (UNE-EN 1744-1/99)

Fecha Realización Ensayo: 17/05/2005

SULFATOS SOLUBLES EN ÁCIDO (% $SO_3^=$)	0,05

Este documento consta de 1 página, no estando autorizada la reproducción parcial del mismo.

Vilanova i la Geltrú, a 13/06/05.

RESPONSABLE DEL ÁMBITO
Josefa García Márquez
Ingeniera Técnico en Química Industrial

DIRECTOR TÉCNICO LABORATORIO
Alfredo Pérez Antón
Arquitecto Técnico

CONTROL Q

MIEMBRE FUNDADOR DE L.A.E.C. ASSOCIACIÓ DE LABORATORIS D'ASSAIGS DE L'EDIFICACIÓ DE CATALUNYA
MIEMBRE FUNDADOR DE FEDERACIÓ CATALANA DE LA INDÚSTRIA, COMERÇ I SERVEIS DE LA CONSTRUCCIÓ
MIEMBRE FUNDADOR DE FENALAC FEDERACIÓN NACIONAL DE LABORATORIOS ACREDITADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN
EMPRESA COL·LABORADORA REALITZEM ELS ASSAIGS DE FORMIGÓ

CONTROL Q

LABORATORI ACREDITAT D'ASSAJOS DE MATERIALS

C. Solicrup, núm. 10, Nau 2 - 08800 Vilanova i la Geltrú
Tels. 93 814 35 77 / 35 84 - Fax 93 814 39 34
E-mail: controlq@telefonica.net

Laboratorio de ensayos de la Edificación acreditado en el Ámbito de Hormigón en Masa y sus materiales constituyentes: cemento, áridos y agua por el Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya por Resolución de 25 de Octubre de 1.999 (DOGC nº.3042, de fecha 24.12.1999) con código a efectos registrales 05066HC/99R.

Nº EXPEDIENTE: AR-2133

ACTA COEFICIENTE DE FORMA EN ÁRIDOS

Nº ALB.: X-5656

PETICIONARIO: ÁRIDOS UNILAND, S.A.
Polígono Industrial sur
08754 - EL PAPIOL
- Barcelona -

N.I.F.: A- 08958951

DATOS MUESTRA

Toma de muestras realizada por personal del laboratorio.

PROCEDENCIA: CANTERA VALLCARCA

FECHA ENTRADA LAB.: 13/04/2005

MATERIAL ENSAYADO: Árido 4/12 mm

RESULTADOS

1. DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE FORMA (UNE 7238)

Fecha Realización Ensayo: 30/05/2005

COEFICIENTE DE FORMA	0,74

Este documento consta de 1 página, no estando autorizada la reproducción parcial del mismo.

Vilanova i la Geltrú, a 13/06/05.

RESPONSABLE DEL ÁMBITO
Josefa García Márquez
Ingeniera Técnico en Química Industrial

DIRECTOR TÉCNICO LABORATORIO
Alfredo Pérez Antón
Arquitecto Técnico

MEMBRE FUNDADOR DE L.A.E.C. ASSOCIACIÓ DE LABORATORIS D'ASSAIGS DE L'EDIFICACIÓ DE CATALUNYA
MEMBRE FUNDADOR DE FEDERACIÓ CATALANA DE LA INDUSTRIA, CONTRACTE I SERVEIS DE LA CONSTRUCCIÓ
MEMBRE FUNDADOR DE FENALAC FEDERACIÓN NACIONAL DE LABORATORIOS ACREDITADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN
EMPRESA COL·LABORADORA REALITZEM ELS ASSAIGS DE FORMIGÓ

Certificado de Calidad

MIRA 41

Descripción : Aditivo reductor de agua / plastificante según norma UNE EN 934.2

Característica	*Norma*	*Especificación*
Homogeneidad	Examen Visual	Homogéneo. Sin segregación detectable
Color	Examen Visual	Líquido marrón oscuro
Compuesto Activo	UNE EN 480-6	Espectro de infrarojo. Sin diferencia apreciable respecto al de referencia
Densidad Relativa	ISO 758	1,190 ± 0,030
Extracto Seco Convencional	UNE EN 480-8 (método equivalente)	41,0 ± 2,0 (%)
Valor de PH	ISO 4316	7,5 - 9,5
Contenido en cloruros solubles	UNE EN 480-10	Menor del 0,1 %
Contenido en álcalis (Na2O equiv.)	UNE EN 480-12	Menor del 3,0 %
Intervalo de dosificación recomendado (% s/p/cemento)	UNE EN 934-2	0,4 ; 1,0 (% s/p/cemento)

GRACE,S.A. declara que este aditivo, certificado conforme a la marca CE, ha sido controlado en sus Laboratorios de acuerdo con la normativa actual, según UNE 83.001 y que agregado al hormigón en las proporciones y condiciones previstas produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni representar peligro alguno para las armaduras.

Cliente HORMIGONES UNILAND, S.L.
Planta HORMIGONES UNILAND, S.L. (SANT BOI-BARCELONA)
Cantidad 3040 Kg.
Nº Albarán 20246927 ***de fecha*** 13 octubre 2005

Grace, S.A.
Riera Fonollar, 12
Tel. 93 635 10 43
SANT BOI DE LLOBREGAT (Barcelona)

Gisela Aregall
Aseguramiento de la Calidad

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

ANEXO AL CERTIFICADO AENOR DE PRODUCTO
Nº 015/001396

La Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) expone que el producto indicado en el certificado cumple con todas las disposiciones relativas a la evaluación de conformidad descritas en la norma UNE-EN 197-1:2000 y en la norma UNE-EN 197-2:2000. Están basadas en el ensayo inicial del producto y en una inspección inicial de fábrica y del control de producción en fábrica realizada por AENOR. Además, AENOR realiza el seguimiento periódico, la evaluación y la conformidad del control de producción en fábrica y de los ensayos de las muestras tomadas en fábrica.

The Spanish Association for Standardization and Certification (AENOR) attests that the cement included in the certificate fulfils with all provisions concerning the conformity evaluation described in the standards UNE-EN 197-1:2000 and UNE-EN 197-2:2000. They are based on the initial type testing and an initial inspection of the factory and the production control performed by AENOR. In addition, AENOR carries out the periodic surveillance, the assessment and the conformity of the factory production control and the audit testing of samples taken at the factory.

Conforme al Reglamento Particular de la Marca AENOR para cementos, RP 15.01, AENOR certifica que:

According to the Specific Rules for cement AENOR Mark, RP 15.01, AENOR certifies that:

1. Este cemento cumple todas las especificaciones que le son de aplicación en base a la evaluación estadística de la producción mensual/anual.

1. *This cement complies with all relevant specifications concerning the monthly production statistical evaluation.*

2. El control de producción del fabricante, el almacenamiento del cemento, la expedición del mismo tanto en fábrica como en puntos de expedición y su transporte son conformes en base a las inspecciones realizadas a sus instalaciones.

2. *The factory' production control, the cement storage, the expedition from factory and the dispatching from factory and depots and the cement transport are in accordance with the inspections carried out at the different facilities.*

3. El cemento está sometido a un plan de control en el mercado para verificar que se mantienen las características con las que ha sido certificado.

3. *The cement is submitted to a market surveillance control in order to check all properties like the first certification.*

4. El sistema de la calidad de la fábrica cumple con los requisitos establecidos en el anexo correspondiente del Reglamento Particular.

4. *The factory quality system complies with the requirements included in the relevant annexe in the Specific Rules.*

La Marca AENOR para cementos es una marca de calidad oficialmente reconocida por la Administración a los efectos de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE, según se recoge en el BOE de 4 de junio de 2001.

The cement AENOR Mark is a quality mark sufficient recognised by the Spanish Administration in the field of the Structural Concrete Instruction, EHE, looking in the BOE on the 4th June 2001

Fecha: 2002-04-01
Date:

El Director General de AENOR
General Manager

AENOR - Génova, 6 - 28004 MADRID - Teléfono 914 32 60 00 - Telefax 913 10 46 83

1. ABR. 2002 10:38 UNILAND CEMENTERA, 34 93 4161481 P.03/03

UNILAND CEMENTERA

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE

De acuerdo con las disposiciones de la norma europea de cementos comunes (UNE-EN 197-1:2000), en su apartado ZA.3 (certificado de conformidad CE y declaración de conformidad CE), mediante el presente documento se declara que:

El cemento tipo: CEM I 52,5 N
(I 52,5 /SR)

Fabricado en la planta: MONJOS
Llano Estación s/n
08730 SANTA MARGARIDA I ELS MONJOS
(ESPAÑA)

Suministrado por: UNILAND CEMENTERA, S.A.
C./ Corcega, 299
08008 BARCELONA
(ESPAÑA)

con número de certificado de conformidad CE: 0099/CPD/A33/0118

y fecha de concesión: 2001-04-02

por parte del organismo notificado: AENOR

dispone del referido marcado CE y, por lo tanto, es conforme con lo establecido en la norma UNE-EN 197-1.

Fdo. Juan Ignacio Lecumberri

Director Comercial
UNILAND CEMENTERA, S.A.

Corcega, 299
08008 Barcelona

Teléfono
93 292 20 62

Fax
93 416 14 81

E-mail
barcelona@uniland.es

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CE

EC Certificate of conformity

0099/CPD/A33/0118

En virtud del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se dictan disposiciones para la aplicación de la directiva 89/106/CEE del Consejo de las Comunidades Europeas, de 21 de diciembre de 1988, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados Miembros sobre los productos de construcción, se ha verificado que el

In application of the Royal Decree 1630/1992 of 29 December 1992, as amended by Royal Decree 1328/1995 of 28 July 1995, relative to the application of the directive 89/106/EEC of the Council of European Communities of 21 December 1988 on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States relating to the construction products (Construction Products Directive), it has been stated that the

Producto *Product*	CEMENTO *CEMENT*
Referencia *Reference*	CEM I 52,5 N
Norma *Standard*	UNE-EN 197-1:2000
Suministrado por *Supplied by*	UNILAND CEMENTERA, S.A. CL CORCEGA 299 - 08008 BARCELONA (ESPAÑA)
Fabricado en *Manufactured in*	CL LLANO ESTACION, S/N 08730 SANTA MARGARIDA I ELS MONJOS (Barcelona - ESPAÑA)

se someta por el fabricante a un control de producción en fábrica y al ensayo posterior de las muestras tomadas en la fábrica de acuerdo con un plan de ensayo preestablecido y que el organismo notificado AENOR ha llevado a cabo el ensayo de tipo inicial del producto, la inspección inicial de la fábrica y del control de producción en fábrica y que realiza el seguimiento periódico, la evaluación y la aprobación del control de producción en fábrica y el ensayo de las muestras tomadas en la fábrica. Este certificado indica que se han aplicado todas las disposiciones relativas a la evaluación de la conformidad descritas en el Anexo ZA de la norma mencionada arriba y que el producto cumple todos los requisitos mínimos. Este documento faculta al fabricante para fijar el marcado CE. Este certificado es válido salvo anulación o retirada por AENOR

is submitted by the manufacturer to a factory production control and to the further testing of samples taken at the factory in accordance with a prescribed test plan and that the notified body AENOR has performed the initial type-testing of the product, the initial inspection of the factory and of the factory production control and performs the periodic surveillance, assessment and approval of the factory production control and on-site testing of samples taken at the factory. This certificate states that all provisions concerning the attestation of conformity described in Annex ZA of the above mentioned standard were applied and that the product fulfils all the minimum prescribed requirements. This document allows the manufacturer to affix the CE marking. This Certificate remains valid unless cancelled or withdrawn by AENOR

Fecha de concesión: 2001-04-02
Date of first issue

Fecha de emisión: 2004-04-02
Date of issue

Ramón NAZ PAJARES
El Director General/General Manager

No está autorizada la reproducción parcial de este documento / *No partial reproduction of this document is permitted*

AENOR · Fernández de la Hoz, 52 · 28010 MADRID · Teléfono 914 326 000 · Telefax 913 104 968

CEMEX HORMIGON

AENOR ER Empresa Registrada ER-0204/1999 · IQNet

UTE TORRASSA
AVE TORRASSA
HOSPITALET DE LLOBREGAT

Sant Just Desvern 30/01/2006

Muy señores nuestros:

En referencia a su solicitud respecto al suministro de hormigón, les certificamos que todas las entregas de hormigón efectuadas desde nuestras centrales cumplen con la **INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE)**, en lo que se refiere al Capítulo VI Art.

Adjunto se envía la documentación de los materiales constituyentes:

a) Cementos: Se adjunta certificado de producto **Marca N (AENOR)** y certificado de **CONFORMIDAD CE.**

b) Áridos: Los áridos son de naturaleza caliza procedentes de Cemex Áridos, cantera de Begues. Se adjunta ensayos anuales, según normativa vigente EHE, realizados por Laboratorio Acreditado con certificación **ENAC.**

c) Aditivos: El aditivo empleado es el Pozzolith 390 N, de la casa BETTOR MBT.S.A., que cumple con todas las especificaciones de las normas UNE y ASTM, para aditivos de hormigón. Se adjunta certificado de Registro de Empresa y ficha técnica del aditi

d) Agua: El agua utilizada para la fabricación de nuestros hormigones cumple con la normativa vigente EHE.

e) En ninguna de nuestras dosificaciones se incluyen adiciones (cenizas volantes, ...) al hormigón.

La Empresa Hormicemex, S.A., se encuentra en posesión del **CERTIFICADO DE REGISTRO DE EMPRESA ER-0204/1999 para el diseño, la producción y el suministro de hormigón preparado,** de acuerdo a la **Norma Española UNE-EN ISO 9001:2000,** concedido por **AENOR**, el cual se adjunta.

Sin otro particular, les saluda atentamente:

CEMEX HORMIGON
HORMICEMEX, S.A.
Técnica, s/n (Pol. Ind. Pont Reixat)
08960 Sant Just Desvern (Barcelona)

Fdo:L. DIEGO MENENDEZ AGUADO
Jefe Control de Calidad

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D.01_02.1 N.º 829
Fecha: 20_02_06

CERTIFICADO DE CALIDAD PAGINA 1 de 18

Hormicemex, S.A.
Técnica, s/n., Pol. Ind. Pont Reixat - 08960 Sant Just Desvern (Barcelona) - Tel.: 93 470 7700 - Fax: 93 470 7711
Cruce Ctra. Vilaseca a Salou N-340, s/n. - 43480 Vilaseca (Tarragona) - Tel.: 97 739 1520 - Fax: 97 739 0955 - http://www.cemex.es

C.I.F.: A21008505 - Inscrita en R.M. de Madrid, Tomo 7.893, Libro 0, Folio 199, Sección 8ª, Hoja M-126127, 0.ª Social: Hernández de Tejada, 1 - 28027 Madrid

a) CEMENTO

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

CERTIFICADO AENOR DE PRODUCTO Nº 015 / 001505
AENOR PRODUCT CERTIFICATE Nº

La Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) certifica que el producto
The Spanish Association for Standardisation and Certification (AENOR) certifies that the product

CEMENTO
CEMENT

CEMENTO RESISTENTE A LOS SULFATOS *SULPHATE RESISTING CEMENT*	I 52,5 N/SR	UNE 80303-1:2001
CEMENTO COMÚN *COMMON CEMENT*	CEM I 52,5 N	UNE-EN 197-1:2000
	CONTENIDO EN CR VI SOLUBLE EN AGUA *WATER SOLUBLE CHROMIUM VI CONTENT*	UNE 80601:2005

suministrado por — supplied by

CEMEX ESPAÑA, S.A.
CL HERNANDEZ DE TEJADA, 1 28027 MADRID (ESPAÑA)

y elaborado en — and manufactured in

PARTIDA DE LA MARTINENCA, S/N
43530 ALCANAR (Tarragona - ESPAÑA)

es conforme con — complies with

UNE 80303-1:2001
UNE-EN 197-1:2000
UNE 80601:2005

Para conceder este Certificado, AENOR ha ensayado el producto y ha comprobado el sistema de la calidad aplicado para su elaboración. AENOR realiza estas actividades periódicamente, mientras el Certificado no haya sido anulado, según se establece en el Reglamento Particular RP 15.01.

In order to grant this Certificate, AENOR has tested the product and has verified the quality system used in its manufacture. AENOR performs these tasks periodically while the Certificate has not been cancelled, in accordance with the stipulations of the Specific Rules RP 15.01.

Fecha de concesión: 2002-06-24 — First issued on:
Fecha de modificación: 2005-01-17 — Modified on:
Fecha de caducidad: 2007-04-01 — Expires on:

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación
El Director General de AENOR
General Manager

Este certificado anula y sustituye al certificado 015/001505, de fecha 2004-01-28.
No está autorizada la reproducción parcial de este documento.

This certificate supersedes certificate 015/001505, dated 2004-01-28.
The partial reproduction of this document is not permitted.

AENOR · Génova 6 · 28004 MADRID · Teléfono 914 32 60 00 · Telefax 913 10 46 83

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CE

EC Certificate of conformity

0099/CPD/A33/0320

En virtud del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1328/1995 de 28 de julio, por el que se dictan disposiciones para la aplicación de la directiva 89/106/CEE del Consejo de las Comunidades Europeas, de 21 de diciembre de 1988, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados Miembros sobre los productos de construcción, se ha verificado que el

In application of the Royal Decree 1630/1992 of 29 December 1992, as amended by Royal Decree 1328/1995 of 28 July 1995, relative to the application of the directive 89/106/EEC of the Council of European Communities of 21 December 1988 on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States relating to the construction products (Construction Products Directive), it has been stated that the

Producto: **CEMENTO**
Product: ***CEMENT***

Referencias: **CEM I 52,5 N**
References:

Norma: **UNE-EN 197-1:2000**
Standard:

Suministrado por: **CEMEX ESPAÑA, S.A.**
Supplied by: **CL HERNANDEZ DE TEJADA, 1 - 28027 MADRID (ESPAÑA)**

Fabricado en: **PARTIDA DE LA MARTINENCA, S/N**
Manufactured in: **43530 ALCANAR (Tarragona - ESPAÑA)**

se somete por el fabricante a un control de producción en fábrica y al ensayo posterior de las muestras tomadas en la fábrica de acuerdo con un plan de ensayo preestablecido y que el organismo notificado AENOR ha llevado a cabo el ensayo de tipo inicial del producto, la inspección inicial de la fábrica y del control de producción en fábrica, y que realiza el seguimiento periódico, la evaluación y la aprobación del control de producción en fábrica y el ensayo de las muestras tomadas en la fábrica. Este certificado indica que se han aplicado todas las disposiciones relativas a la evaluación de la conformidad descritas en el Anexo ZA de la norma mencionada arriba y que el producto cumple todos los requisitos mínimos. Este documento faculta al fabricante para fijar el marcado CE. Este certificado es válido salvo anulación o retirada por AENOR.

is submitted by the manufacturer to a factory production control and to the further testing of samples taken at the factory in accordance with a prescribed test plan and that the notified body AENOR has performed the initial type-testing of the product, the initial inspection of the factory and of the factory production control and performs the periodic surveillance, assessment and approval of the factory production control and on-site testing of samples taken at the factory. This certificate attests that all provisions concerning the attestation of conformity described in Annex ZA of the above mentioned standard were applied and that the product fulfils all the minimum prescribed requirements. This document allows the manufacturer to affix the CE marking. This Certificate remains valid unless cancelled or withdrawn by AENOR.

Fecha de concesión: 2002-06-24 — Fecha de emisión: 2005-09-18
Date of first issue: — *Date of issue:*

Ramón NAZ PAJARES
El Director General/General Manager

Este certificado anula y sustituye al certificado A33/000228, de fecha 2001-09-18.
No está autorizada la reproducción parcial de este documento.

This certificate replaces certificate A33/000228, 2001-09-18
The partial reproduction of this document is not permitted.

AENOR – Génova, 6 – 28004 MADRID – Teléfono 914 32 60 00 – Telefax 913 10 46 83

b) ARIDOS

CEMEX ESPAÑA

ENAC ENSAYOS Nº 124 / LE 666

INFORME ENSAYOS ARIDOS PARA HORMIGONES

INFORME Nº : 2005-H7-044
Nº de Hojas: 5
Fecha : 03/05/05
Solicitante : HORMICEMEX
Cliente : PLANTA PUERTO BARCELONA
Muelle adosado s/N.
Esparraguera 08008

RECEPCION DE LAS MUESTRAS; NÚMERO DE MUESTRAS: 5

Fecha	Clave L.C	Descripción de la muestra	Masa (Kg)
28/02/05	2005-H7-028-001	AF-T-0/4-C. Cantera Aricemex Begues	50
28/02/05	2005-H7-028-002	AG-T-6/12-C. Cantera Aricemex Begues	50
28/02/05	2005-H7-028-003	AG-T-12/20-C. Cantera Aricemex Begues	50
28/02/05	2005-H7-028-004	Conjunto al 50 % AG-T 6/12 y 12/20-C. Cantera Aricemex Begues	
28/02/05	2005-H7-032-001	AF R 0/6-S-L . G. Aricemex Almacelles	50

El muestreo ha sido realizado por el solicitante. Muestras tomadas por Antonio Zapater en Cantera Aricemex Begues y en Cantera Aricemex Almacelles

ENSAYOS SOLICITADOS :

Nº	Descripción del ensayo / Normativa o Método de ensayo
2005-H7-028-1/2/3;05-H7-32-01	Analisis granulometrico / UNE - EN 933-1 : 98
2005-H7-028-02/03	Particulas blandas / UNE 7134 : 58
2005-H7-028-01/02/03,05-H7-32-01	Terrones de arcilla / UNE 7133 : 58
2005-H7-028-01/02/03,05-H7-32-01	Material flotante en liquido de pe 2 / UNE 7244 : 71
2005-H7-028-001,05-H7-32-01	Contenido en humus / UNE - EN 1744-1 : 99. Apdo.15.1
2005-H7-028-001,05-H7-32-01	Equivalente de arena / UNE 83 131:90
2005-H7-028-001,05-H7-32-01	Azul de metileno / UNE 83 130:90
2005-H7-028-001/004,05-H7-32-01	Compuestos de azufre como SO3 / UNE - EN 1744-1 : 99.Apdo. 11
2005-H7-028-001/004,05-H7-32-01	Sulfatos solubles en ácido / UNE - EN 1744-1:99.Apdo. 12
2005-H7-028-001/004,05-H7-32-01	Cloruros solubles en agua / UNE - EN 1744-1:99.Apdo. 8
2005-H7-028-002/003	Densidad y Absorción de agua aridos gruesos / UNE 83 134:90 excepto ap.8.3 y 8.4
2005-H7-028-01, 05-H7-32-01	Densidad y Absorción de agua aridos finos / UNE 83 133:90 excepto ap. 8.3
2005-H7-028-002/003	Coeficiante de forma / UNE 7238 : 71
2005-H7-028-001	Ensayo de Los Ángeles / UNE - EN 1097-2 : 99 Apdo. 5
2005-H7-028-001, 05-H7-32-01	Friabilidad de las arenas / UNE 83 115:89 EX
2005-H7-028-001/004, 05-H7-32-01	Reactividad alcali- silice/silicato / Metodo ensayo interno AR-27
2005-H7-028-001/004, 05-H7-32-01	Reactividad alcali carbonato / Metodo ensayo interno AR-28
2005-H7-028-001/004, 05-H7-32-01	Ensayo del sulfato magnesico / UNE - EN 1367-2 : 99

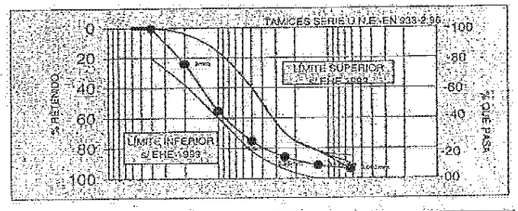
CEMEX ESPAÑA

INFORME Nº : 2005-H7-044

PETICIONARIO	HORMICEMEX	PROVEEDOR EXTERNO	ARICEMEX
CENT. PRODUCCION	P. La Roca	CENT. PRODC. EXTERNO	C.BEGUES
AREA	CATALUÑA	FECHA TOMA DE MUESTRA	20/01/05
TIPO DE ÁRIDO	MACHAQUEO CALIZO	CLAVE LAB. CENTRAL	2005S-H7-028-001
DESCRIP. MUESTRA	AF-T 0/4-C	Fecha inicio ensayos	28/02/05
		Fecha fin ensayos	21/04/05

ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE-EN 933-1:98)

Tamiz mm	% Retenido	% Pasante
4	0,6	99,4
2	24,0	76,0
1	55,4	44,6
0,5	75,5	24,5
0,25	85,9	14,1
0,125	91,3	8,7
0,063	93,9	6,1

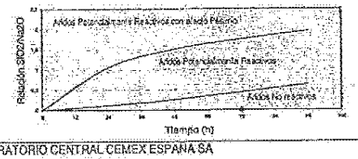


DETERMINACION		METODO ENSAYO	RESULTADOS V. Subm.	RESULTADOS V Medio	Incertidumbre resultado	Especificación EHE-1999
Finos tamiz 0.063 mm	f %	UNE - EN 933-1:98		6,1	± 0,60	< 10** ó <15*
Equivalente de arena	EAV	UNE 83-131:90	85 85	85	± 5,0	> 75* > 80**
Azul de métileno	VA	UNE 83-130:90			±	<0.60 * ó <0.30 **
Absorción de agua	Ab %	UNE 83-133:90		1,1	± 0,54	< 5
Densidad real	d_r	UNE 83-133:90		2,6	± 0,04	
Terrones de arcilla	L %	UNE 7133 ; 58		0,00	± 0,0	< 1,00
Material flotante	Bpe %	UNE 7244 ; 71		0,00	± 0,1	< 0,50
Contenido en humus		UNE-EN 1744-1:99Ap.15.1		Negativo	±	
Coef. de friabilidad	FA	UNE 83 115 : 89 EX		21	± 0,7	< 40
Sulfato magnesico	MS %	UNE-EN 1367-2:99	8,4 9,4	8,9	± 0,6	< 15
Sulfatos totales	SO3 t %	UNE-EN -1744-1 :99 Apt 11	0,07 0,08	0,08	± 0,01	< 1,00
Sulfatos sol. en acido	SO3 s %	UNE-EN -1744-1 :99 Apt 12		<0,08	± 0,01	< 0,80
Cloruros sol. en agua	Cl %	UNE-EN -1744-1 :99 Apt 8	0,000 0,000	0,000	± 0,001	< 0.05*** < 0.03****

*) Para obras somelidas a clase general de exposición I,II ó IIb y que no esten sometidas a ninguna clase especifica de exposición
**) Para obras somelidas a clase general de exposición III,IIIa,IIIc IV ó que esten sometidas a alguna especifica de exposición
) Para hormigón armado o en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración.- *) Para hormigon pretensado

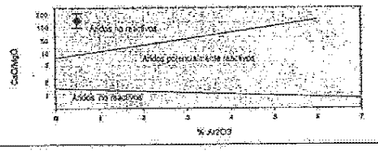
REACTIVIDAD ALCALI-SILICE/SILICATO
Metodo ensayo interno AR-27

SiO_2 mmol/l solución NaOH a 72 h	
Na_2O mmol/l solución NaOH a 72 h	
SiO_2/Na_2O a 72 h	
Incertidumbre del resultado	



REACTIVIDAD ALCALI-CARBONATO
Metodo ensayo interno AR-28

		Incert.result
% CaO	54,50	0,94
% MgO	0,71	0,15
% Al_2O_3	0,50	0,16
CaO/MgO	76,76	32,54



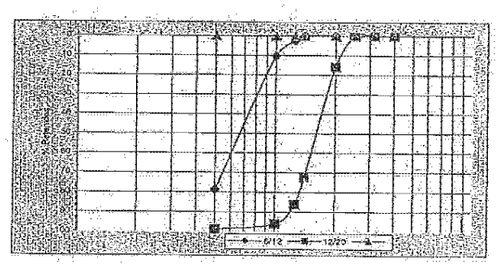
CEMEX ESPAÑA

INFORME Nº : 2005-H7-044

PETICIONARIO	HORMICEMEX	PROVEEDOR EXTERNO	ARICEMEX
CENT.PRODUCCION	P. La Roca	CENT. PRODS. EXTERNO	C.BEGUES
AREA	CATALUÑA	FECHA TOMA DE MUESTRA	20/01/05
TIPO DE ÁRIDO	MACHAQUEO CALIZO	CLAVE LAB. CENTRAL	2005-H7-028-002/003/004
DESCRIP. MUESTRA	ÁG-T 6/12 y 12/20-C	Fecha inicio ensayos	28/02/05
		Fecha fin ensayos	21/04/05

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (UNE-EN 933-1:98)

Tamiz	% Retenido		
Fracción	6/12	12/20	
40	0,0	0,0	
31,5	0,0	0,0	
25	0,0	0,0	
20	0,0	15,8	
14	0,0	72,5	
12,5	2,5	88,1	
10	10,3	96,1	
5	78,7	98,9	
< 0,063	1,1	0,6	



RESULTADOS DE CADA FRACCIÓN

DETERMINACION		METODO ENSAYO	RESULTADOS 6/12	RESULTADOS 12/20		Incertidumbre resultado	Especificación EHE-1999
Finos tamiz 0,063 mm	f %	UNE - EN 933-1:98	1,1	0,6		± 0,20	< 2,0
Terrones de arcilla	L %.	UNE 7133 : 58	0,00	0,00		± 0,00	< 0,25
Partículas blandas	MB %	UNE 7134 : 58	0,00	0,00		± 0,02	< 5,00
Material flotante	Bpe %	UNE 7244 : 71	0,00	0,00		± 0,10	< 1,00
Absorción de agua	Ab %	UNE 83-134:90	0,9	0,9		± 0,02	< 5
Densidad real	dr	UNE 83-134:90	2,6	2,6		± 0,02	
Coeficiente de forma	α	UNE 7238 : 71	0,23	0,22		± 0,01	> 0,20

RESULTADOS MUESTRA PROMEDIO FRACCIONES

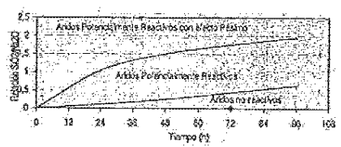
			RESULTADOS V. Subm.	RESULTADOS V. Subm.	RESULTADOS V Medio	Incertidumbre resultado	Especificación EHE-1999
Coef. de Los Angeles	LA	UNE-EN 1097-2:99 Ap 5			31	± 4	< 40
Sulfato magnesico	MS %:	UNE-EN 1367-2:99	9,3	11,9	10,6	± 2,8	< 18
Sulfatos totales	SO3 t %	UNE-EN -1744-1 :99 Apt 11	0,04	0,03	0,03	± 0,01	< 1,00
Sulfatos sol. en acido	SO3 s %	UNE-EN -1744-1 :99 Apt 12			<0,03	± 0,01	< 0,80
Cloruros sol. en agua	Cl %	UNE-EN -1744-1 :99 Apt 8	0,000	0,000	0,000	± 0,001	< 0,05*

*) Para hormigon pretensado < 0,03

REACTIVIDAD ALCALI-SILICE/SILICATO

Metodo ensayo interno AR-27

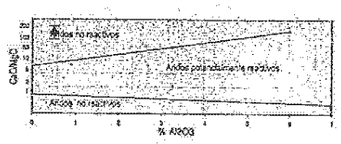
SiO_2 mmol/l solución NaOH a 72 h	
Na_2O mmol/l solución NaOH a 72 h	
SiO_2/Na_2O a 72 h	
Incertidumbre del resultado	



REACTIVIDAD ALCALI-CARBONATO

Metodo ensayo interno AR-28

		Incert.result
% CaO	54,62	0,94
% MgO	0,76	0,15
% Al_2O_3	0,51	0,16
CaO/MgO	71,87	28,48



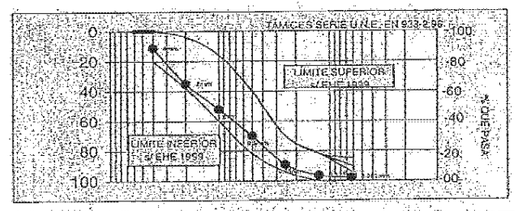
CEMEX ESPAÑA

INFORME Nº : 2005-H7-044

PETICIONARIO	HORMICEMEX	PROVEEDOR EXTERNO	ARICEMEX
CENT.PRODUCCION	P. La Roca	CENT. PRODS. EXTERNO	ALMACELLES
AREA	CATALUÑA	FECHA TOMA DE MUESTRA	21/01/05
TIPO DE ÁRIDO	REDONDEADO	CLAVE LAB. CENTRAL	2005-H7-032-001
DESCRIP. MUESTRA	AF-R 0/8-S-L	Fecha inicio ensayos	28/02/05
		Fecha fin ensayos	21/04/05

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (UNE-EN 933-1:98)

Tamiz mm	% Retenido	% Pasante
4	11,5	88,5
2	35,2	64,8
1	52,0	48,0
0,5	70,0	30,0
0,25	89,2	10,8
0,125	96,4	3,6
0,063	98,0	2,0



DETERMINACION		METODO ENSAYO	RESULTADOS V. Subm.	RESULTADOS V Medio	Incertidumbre resultado	Especificación EHE-1999
Finos tamiz 0,063 mm	f %	UNE - EN 933-1:98		2,0	± 0,50	< 6
Equivalente de arena	EAV	UNE 83-131:90	82 83	83	± 4,7	> 75* > 80**
Azul de metileno	VA	UNE 83-130:90			±	<0,60 * ó <0,30 **
Absorción de agua	Ab %	UNE 83-133:90		0,4	± 0,20	< 5
Densidad real	d_r	UNE 83-133:90		2,6	± 0,04	
Terrones de arcilla	L %	UNE 7133 : 58		0,00	± 0,0	< 1,00
Material flotante	Bpe %	UNE 7244 : 71		0,00	± 0,1	< 0,50
Contenido en humus		UNE-EN 1744-1:99/Ap.15.1		Negativo	±	
Coef. de friabilidad	FA	UNE 83 115 : 89 EX		21	± 0,7	< 40
Sulfato magnesico	MS %	UNE-EN 1367-2:99	15,0 14,7	14,9	± 0,6	< 15
Sulfatos totales	SO3 t %	UNE-EN -1744-1 :99 Apt 11	0,06 0,07	0,06	± 0,01	< 1,00
Sulfatos sol. en acido	SO3 s %	UNE-EN -1744-1 :99 Apt 12		<0,06	± 0,01	< 0,80
Cloruros sol. en agua	Cl %	UNE-EN -1744-1 :99 Apt 8	0,001 0,001	0,001	± 0,001	< 0,05*** < 0,03****

*) Para obras sometidas a clase general de exposición I,II ó IIIa, y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición

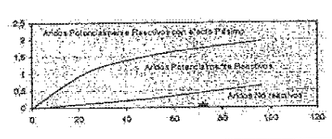
**) Para obras sometidas a clase general de exposición III,IIIa,IIIc IV ó que estén sometidas a alguna específica de exposición

) Para hormigón armado o en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración. *) Para hormigon pretensado

REACTIVIDAD ALCALI-SILICE/SILICATO

Metodo ensayo interno AR-27

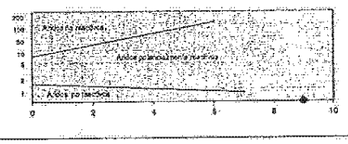
SiO_2 mmol/l solución NaOH a 72 h	26,95
Na_2O mmol/l solución NaOH a 72 h	423,16
SiO_2/Na_2O a 72 h	0,06
Incertidumbre del resultado	0,03



REACTIVIDAD ALCALI-CARBONATO

Metodo ensayo interno AR-28

	Incert.result
% CaO	
% MgO	
% Al_2O_3	
CaO/MgO	



CEMEX ESPAÑA

INFORME Nº : 2005-H7-044

El Jefe de Area de Áridos y Baldosas de Cemento	El Jefe de Area de Procesos	El Director del Laboratorio
Carolina León	Mª Carmen Naranjo	Octavio Pallas

CEMEX ESPAÑA S.A. LABORATORIO CENTRAL BUÑOL

Fecha: 03/05/05

CLAUSULA DE RESPONSABILIDAD

1.- El Laboratorio Central de Cemex España responde únicamente de los resultados de los ensayos efectuados según los métodos consignados en el informe y referidos exclusivamente a los materiales o muestras que se indican en el mismo y que quedan en su poder. Salvo mención expresa, las muestras han sido elegidas y enviadas libremente por el peticionario.

2.- Este Laboratorio no se hace responsable en ningún caso de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción total o parcial con fines de publicidad, y sin autorización del Laboratorio, esta totalmente prohibida.

3.- Los resultados consignados en el informe se consideran propiedad del peticionario y sin autorización previa, el Laboratorio Central de Cemex España se abstendrá de comunicarlos a un tercero.

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

AENOR ER Empresa Registrada ER-0059/1993

CERTIFICADO DE REGISTRO DE EMPRESA

REGISTERED FIRM CERTIFICATE

ER-0059/1993

La Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) certifica que el Sistema de Gestión de la Calidad adoptado por: *The Spanish Association for Standardization and Certification (AENOR) certifies that Quality Management System adopted by:*

DEGUSSA CONSTRUCTION CHEMICALS ESPAÑA, S.A.

para: *for:*

LAS ACTIVIDADES DETALLADAS EN EL ANEXO AL CERTIFICADO

THE ACTIVITIES SPECIFIED IN ANNEX TO THE CERTIFICATE

que se realiza/n en o desde los establecimientos: *which is/are carried out in or from the establishments:*

A) y B)
CL BASTERS, 15
08184 - PALAU-SOLITÀ I PLEGAMANS
(BARCELONA)

VER DIRECCIONES INDICADAS EN EL ANEXO

es conforme a las exigencias de la Norma Española **UNE-EN ISO 9001:2000** Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos. *Complies with the requirements of the Standard UNE-EN ISO 9001:2000 Quality Management Systems. Requirements.*

El presente Certificado es válido salvo suspensión, expiración o retirada notificada en tiempo por AENOR. *The Certificate is valid unless it is suspended, cancelled or withdrawn upon AENOR'S written notification.*

Cualquier aclaracion adicional relativa tanto al alcance de este certificado como a la aplicabilidad de los requisitos de la norma ISO 9001:2000 puede obtenerse consultando a la organización. *Further clarifications regarding the scope of this certificate and the applicability of ISO 9001:2000 requirements may be obtained by consulting the organization.*

Fecha de emisión: *Issued on*	Fecha de renovación: *Renewed on*	Fecha de modificación: *Modified on*	Fecha de expiración: *Expires on*
1993-06-18	2005-06-28	2005-07-14	2008-06-28

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

El Director General de AENOR
General Manager of AENOR

IQNet AENOR es miembro de la RED IQNet (Red Internacional de Certificación), cuyos miembros operan de acuerdo con la norma europea EN 45012. *AENOR is a member of the IQNet NETWORK (The International Certification Network). The members of which operate in accordance with the EN 45 012 European standard.*

degussa.

POZZOLITH 390 N

Construction Chemicals

FT 1.3-09

Aditivo polifuncional para hormigón preparado.

Campo de aplicación
POZZOLITH 390N es un aditivo polifuncional para hormigón especialmente indicado para:
- Hormigón preparado en central
- Hormigón para obra civil

POZZOLITH 390N se comporta a nivel de reducción de agua y fluidificación, como un aditivo plastificante / reductor de agua cuando se emplea a baja dosificación y como superplastificante / reductor de agua de alta actividad cuando se emplea a elevada dosificación, permitiendo con esta versatilidad preparar diferentes tipos de hormigones con solamente variar la dosifcación de aditivo.

Consultar con el Departamento Técnico cualquier aplicación no prevista en esta relación.

Propiedades
- Elevado poder fluidificante.
- Incrementa la consistencia del hormigón sin la necesidad de incrementar el contenido de agua de amasado.
- Mejorar la docilidad el hormigón.
- Incrementa las resistencias mecánicas.
- Mejora la durabilidad del hormigón.
- Reduce la permeabilidad del hormigón.
- Reduce el riesgo de formación de coqueras y nidos de grava.
- Facilita la puesta en obra.

Modo de utilización
POZZOLITH 390N, en plantas amasadoras, debe añadirse con la última porción de agua de amasado. En el caso de mezclado en camión, deberán respetarse los tiempos mínimos para una correcta homogeneización del aditivo. No se debe añadir el aditivo sobre la masa seca de hormigón.

Dosificación
Las dosificaciones habituales de POZZOLITH 390N son del 0.5% sobre peso de cemento al 1% sobre peso de cemento. Dosificaciones superiores son posibles, con ensayos previos que verifiquen su efecto sobre el tiempo de fraguado, para la obtención de hormigones de mayores prestaciones y con prolongado tiempo de trabajabilidad.
Se recomienda siempre la realización de ensayos previos para ajustar la dosificación óptima, pues la efectividad del aditivo depende de las características de los materiales empleados, factores externos como la temperatura, etc.

Limpieza de herramientas
Los equipos y herramientas sucias de POZZOLITH 390N pueden limpiarse simplemente con agua.

Presentación
POZZOLITH 390N se presenta a granel, en bidones de 220 kg y en garrafas de 25 kg.

Condiciones de almacenamiento/ Tiempo de conservación
Almacenar en sus envases originales herméticamente cerrados y protegidos de temperaturas extremas. Evitar su congelación. Almacenado correctamente, POZZOLITH 390N puede conservarse hasta 12 meses.

Manipulación y transporte
Para su manipulación deberán observarse las medidas preventivas usuales para el manejo de productos químicos, por ejemplo usar gafas y guantes. Lavarse las manos antes de una pausa y al término del trabajo. No comer, beber y fumar durante la aplicación. Lavarse las manos antes de una pausa y al término del trabajo.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente y es responsabilidad del poseedor final.

Para más información, consultar la Hoja de seguridad del producto.

Hay que tener en cuenta
- Se recomienda la realización de ensayos previos a la utilización del producto.

Adding Value to Concrete

degussa.

POZZOLITH 390 N

Construction Chemicals

- No emplear dosificaciones inferiores ni superiores a las recomendadas sin previa consulta con nuestro Departamento Técnico.

Propiedades	
Función principal:	Reductor de agua / Plastificante.
Efecto secundario:	Retrasa el fraguado a dosis elevadas.
Aspecto físico:	Líquido marrón oscuro.
pH, 20ºC	6,8 ± 1.
Densidad, 20ºC:	aprox. 1,18 gr/cm3
Contenido en cloruros:	< 0,1%
Los datos técnicos reflejados son fruto de resultados estadísticos y no representan mínimos garantizados. Si se desean los datos de control, pueden solicitarse las «Especificaciones de Ventas» a nuestro Departamento Técnico.	

NOTA
La presente ficha técnica sirve, al igual que todas las demás recomendaciones e información técnica, únicamente para la descripción de las características del producto, forma de empleo y sus aplicaciones. Los datos e informaciones reproducidos, se basan en nuestros conocimientos técnicos obtenidos en la bibliografía, en ensayos de laboratorio y en la práctica.
Los datos sobre consumo y dosificación que figuran en esta ficha técnica, se basan en nuestra propia experiencia, por lo que estos son susceptibles de variaciones debido a las diferentes condiciones de las obras. Los consumos y dosificaciones reales, deberán determinarse en la obra, mediante ensayos previos y son responsabilidad del cliente.
Para un asesoramiento adicional, nuestro Servicio Técnico, está a su disposición.

Beton MBT, S.A. se reserva el derecho de modificar la composición de los productos, siempre y cuando éstos continúen cumpliendo las características descritas en la ficha técnica.
Otras aplicaciones del producto que no se ajusten a las indicadas, no serán de nuestra responsabilidad.
Otorgamos garantía en caso de defectos en la calidad de fabricación de nuestros productos, quedando excluidas las reclamaciones adicionales, siendo de nuestra responsabilidad tan sólo la de reingresar el valor de la mercancía suministrada.
Debe tenerse en cuenta las eventuales reservas correspondientes a patentes o derechos de terceros.

Edición 15/10/2003

La presente ficha técnica pierde su validez con la aparición de una nueva edición

Adding Value to Concrete

CERTIFICADOS HORMICEMEX S.A.

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

ER-0204/1999

CERTIFICADO DE REGISTRO DE EMPRESA

REGISTERED FIRM CERTIFICATE

ER-0204/1999

La Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) certifica que el Sistema de Gestión de la Calidad adoptado por la Empresa: *The Spanish Association for Standardization and Certification (AENOR) certifies that quality management system adopted by the firm:*

HORMICEMEX, S.A.

para: *for:*

LAS ACTIVIDADES DETALLADAS EN EL ANEXO AL CERTIFICADO

THE ACTIVITIES SPECIFIED IN ANNEX TO THE CERTIFICATE

que se realiza/n en o desde los establecimientos: *which is/are carried out in or from the establishments:*

Oficinas Corporativas
CL HERNÁNDEZ DE TEJADA, 1
28027 - MADRID

VER DIRECCIONES INDICADAS EN EL ANEXO

es conforme a las exigencias de la Norma Española UNE-EN ISO 9001:2000 Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos. *Complies with the requirements of the Standard UNE-EN ISO 9001:2000 Quality Management Systems. Requirements.*

El presente Certificado es válido salvo suspensión o retirada notificada en tiempo por AENOR. *The Certificate is valid unless it is cancelled or withdrawn upon AENOR'S written notification.*

Cualquier aclaración adicional relativa tanto al alcance de este certificado como a la aplicabilidad de los requisitos de la norma ISO 9001:2000 puede obtenerse consultando a la organización. *Further clarifications regarding the scope of this certificate and the applicability of ISO 9001:2000 requirements may be obtained by consulting the organization.*

Fecha de emisión: 1999-03-10	Fecha de renovación: 2003-07-07	Fecha de modificación: 2003-12-18	Fecha de expiración: 2006-07-07
Issued on	*Renewal on*	*Modified on*	*Expires on*

El Director General de AENOR
General Manager of AENOR

AENOR es miembro de la RED IQNet (Red Internacional de Certificación de los Sistemas de la Calidad), cuyos miembros operan de acuerdo con la norma europea EN 45012. *AENOR is a member of the IQNet NETWORK (The International Certification Network). The members of which operate in accordance with the EN 45 012 European standard.*

AENOR - C/ Génova, 6 - 28004 MADRID(España) - Teléfono: (+34) 914 326 000 - Telefax: (+34) 913 104 518 - www.aenor.es

Entidad de certificación acreditada por ENAC con acreditación nº 01/C-SC003

THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

IQNet and AENOR
hereby certify that the organization

HORMICEMEX, S.A.

Oficinas Corporativas
CL HERNÁNDEZ DE TEJADA, 1
28027 - MADRID

SEE ADDRESSES SPECIFIED IN ANNEX

for the following field of activities

THE ACTIVITIES SPECIFIED IN ANNEX TO THE CERTIFICATE

has implemented and maintains a

Quality Management System

which fulfills the requirements of the following standard

ISO 9001:2000

Issued on: 1999-08-01 Renewed on: 2003-07-07 Modified on: 2003-12-18 Validity date: 2006-07-07

Registration Number: ES-0204/1999

IQNet AENOR

Dr. Fabio Roversi
President of IQNet

Ramón NAZ
General Manager of AENOR

IQNet Partners*:
AENOR *Spain* AFAQ *France* AIB-Vincotte International *Belgium* ANCE *Mexico* APCER *Portugal* CISQ *Italy* CQC *China* CQM *China* CQS *Czech Republic* DQS *Germany* DS *Denmark* ELOT *Greece* FCAV *Brazil* FONDONORMA *Venezuela* HKQAA *Hong Kong* ICONTEC *Colombia* IMNC *Mexico* IRAM *Argentina* JQA *Japan* KEMA *Netherlands* KFQ *Korea* MSZT *Hungary* Nemko Certification *Norway* NSAI *Ireland* ÖQS *Austria* PCBC *Poland* PSB Certification *Singapore* QMI *Canada* RR *Russia* SAI Global *Australia* SFS *Finland* SII *Israel* SIQ *Slovenia* SQS *Switzerland* SRAC *Romania* TEST St Petersburg *Russia*
IQNet is represented in the USA by the following partners: AFAQ, AIB-Vincotte International, CISQ, DQS, KEMA, NSAI, QMI and SAI Global
* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under www.iqnet-certification

Micropilote IRB

SAS SOTOMET

6, Rue Bernard Palissy
86100 CHATELLERAULT
Tél : 33 (0)5.49.19.45.77 – Fax : 33 (0)5.49.90.15.85
E-mail : sotomet.bis@libertysurf.fr - Mobile : 33 (0)6.73.39.35.12

TOUS TUBES POUR FONDATIONS SPECIALES
TOUS PRODUITS SPECIAUX

QUALITY CERTIFICATE

CUSTOMER :	TECNASOL GELVES (SPAIN)
P.O. NUMBER :	ORDER N°2511 / 14362 of 31/01/06
DIMENSIONS ORDERED :	Dia. 177.8 X 10
DIMENSIONS DELIVERED :	Dia. 177.8 X 10
QUALITY ORDERED :	N80
QUALITY DELIVERED :	N80 Rp 0,2 > 560 Mpa
QUANTITY DELIVERED :	According to order N°2511 / 14362 of 31/01/06
WORKS LOCATION :	Hospitalet de Llobregat BARCELONA (SPAIN)

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D_04_02.2 N.º 1818
Fecha: 23_03_06

Châtellerault le 23/03/2006

Pierre DUCHOSSOY,
Président.

TVA Intracom : FR 31 395 303 977
SAS au Capital de 78000 €UROS - SIRET : 395303977 00031

MeKano4 MK4
Edif. Horizon, 1ª Planta. Ctra de Rubí, 72-74
08190 SANT CUGAT DEL VALLÈS.
Teléfonos: 902 15 36 33 / 93 589 59 00
Fax: 93 570 60 03 / 93 593 52 71
E-mail: mk4@mekano4.com

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

Date:	18/07/06
Fecha:	

CERTIFICATE OF COMPLIANCE
TESTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD

EN 10204/2.1

We hereby certify that the following manufactured goods have been produced in strict accordance with MEKANO4 S.A. specifications. Quality control measures and other verifications have been applied throughout production to ensure that the components satisfy all relating standards.

Certificamos que los materiales detallados a continuación se han fabricado de acuerdo con las especificaciones de MEKANO4, S.A. y que han sido inspeccionados por nuestro Departamento de Control de Calidad de acuerdo a las normas establecidas en nuestro Plan de Aseguramiento de la Calidad.

QUANTITY / *CANTIDAD*	*DESCRIPTION* / *DESCRIPCIÓN*	*MK4 QUALITY CONTROL NUMBER* / *Nº CONTROL CALIDAD MK4*	*INTERNAL ORDER/ HEAT* / *PEDIDO INTERNO/ COLADA*
42	Vaina Corrugada I Ø 130	VCI	
18	Vaina Corrugada I Ø 120	VCI	
18	Vaina Corrugada I Ø 100	VCI	
30	Vaina Corrugada I Ø. 85	VCI	
4	Trompeta T-7	7907-05	
2	Trompeta T-19	8293-06	
4	Placa Pasiva Term. CT 12/0,6"	8250-06	
2	Placa Pasiva Term. CT 19/0,6"	8164-06	
50	Tobera de Inyección con anagr.	8315-06	
75	ML Tubo PE/BD Ø20x2 mm 6 atm.	8267-06	
24	Obús 0,6" - Conjunto	8269-06	
150	Terminal de Extrusión 0,6"	7560-05	
2	Trompeta TR-37	8008-06	
2	Acoplador Metálico 37/0,6"	8253-06	
2	Trompeta TR-31	7945-06	
2	Acoplador Plástico 31/0,6"	7738-05	
2	Placa Pasiva Term. CT 27/0,6	8167-06	

CERTIFICATE OF DELIVERY
CERTIFICADO DE EXPEDICION

DATE SHIPPED / *FECHA DE SALIDA*	*DESTINATION* / *DESTINO*	*PACKING NUMBER* / *NÚMERO ALBARÁN*
14/07/06	UTE TORRASSA (SACYR+SCRINSER+CAVOSA)	AB-V261697
	UTE TORRASSA (SACYR+SCRINSER+CAVOSA)	

MK4 SIGNATURE & STAMP

MK4 CONTROL DE CALIDAD

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D.04.02.2 N.º 1894.
Fecha: 18.07.06.

FT-706-2
Revisión 7

Pernos tipo NELSON

NELSON BOLZENSCHWEISSEN

Werkszeugnis 2.2 nach EN 10204

Test report according to / Relevé de contrôle selon EN 10204

Nelson Bolzenschweiß-Technik GmbH & Co. KG Postfach 4210 58242 Gevelsberg

Suministros Industriales MABUSA, S.L.
C.I.F.: B-64206386
Apartado de Correos 182
08740 Sant Andreu de la Barca (Barcelona)
Tel.: 609.686.429 - suministrosmabusa@yahoo.es

Zeugnis Nr: No. / No.: 13384
Datum: Date / Date: 07. Jun. 06
KundenBestell Nr: Cust. Order No. / No de Commande: 7049
Auftrags-Nr.: Comm. No. / No. Comm.: 229456

Page 1 / 1

Pos: Item Pos:	Menge Quantity Quantité	Artikel-Nr. Artikel-No. No. Art.	Bezeichnung / Gegenstand Part Name (Object) Objet	Werkstoff Material Matière	Charge Heat No. Coulée No.
1	6.000	150494	KB 19X150	S 235 J2G3 + C450	627594

Analyse A = Schmelzanalyse / cast analysis / analyse sur coulée

	C	Si	Mn	P	S	Al	Cr	Ni	Mo	Ti	Cu	B	N	Sonstige
A	0,140	0,240	0,390	0,013	0,003	0,045								

Mechanische Eigenschaften

Streckgrenze (Yield Point / Limite d'elastique / Yield Point)	Zugfestigkeit (Tensile Strength / Résistance)	Dehnung (Elongation / Allongement)	Einschnürung (Reduction of area / Striction)	Bemerkung (Remarks / Observations)
Anforderungen bei 20°C / Requirements at 20°C / Exigence à 20°C				
Re	Rm	A5	Z	
Proban-Nr.				
241849 2107	471	494	15,1	64,8

Bemerkungen zum Auftrag / Remarks / Observations:

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D_04_02.2 N.º 1828
Fecha: 19_07_06

Das Zeugnis wurde maschinell erstellt und ist ohne Unterschrift gültig. / This certificate was generated by data system, it need not be signed for validity.
Ce certificat a été établi sur système informatique et est valable sans signature. Qualitätsstelle / Quality Control / Service Contrôle Qualité
Nelson Bolzenschweiß-Technik GmbH & Co.KG Flurstraße 7 - 19 D-58285 Gevelsberg Telefon +49.2332.661.0 Telefax +49.2332.661.165

General information
for drawn arc stud welding

Basic engineering specifications which cover all of the studs listed in this publication regardless of size or shape are detailed below.

1. Stud material

a) Low alloyed steels
All NELSON studs are low carbon S235 J2G3+C450 (shear connectors) respectively S 235 J2G3+C450 (threaded studs), made to our specifications. This type of steel offers excellent welding quality. The analysis conforms to S235 J2G3 / 4.8 (weldable) according to DIN EN 10025. Upon request, certificates of chemical analysis and mechanical properties can be supplied. This conforms to DIN EN 10204.

For shear connectors and concrete anchors made of S235 J2G3+C450 we guarantee the following mechanical properties:

Yield point	(R_e) min. 350 N/mm²
Tensile strength	(R_m) min. 450 N/mm²
Elongation	(A_5) min. 15%

For all other standard studs made of material 4.8 (weldable) we guarantee mechanical properties in accordance with EN DIN 20898, Part 1:

Yield point	(R_e) min. 340 N/mm²
Tensile strength	(R_m) min. 420 N/mm²
Elongation	(A_5) min. 14%

The raw material specifications mentioned conform with DIN EN ISO 13918 and 14555.
Studs can be made of other weldable steels (such as high or low temperature resistant steels). Heat treatment can be done upon request.

b) Stainless steels
Stainless steel NELSON studs are manufactured from material 1.4301 / 1.4303, conforming with DIN 17440.

The following mechanical properties are guaranteed for concrete anchors/shear connectors made of 1.4301 / 1.4303:

Yield point	($R_{p0,2}$) min. 380 N/mm²
Tensile strength	(R_m) 540–730 N/mm²
Elongation	(A_5) min. 25%

The mechanical properties for other stainless steels depend on the type of steel and its composition. In general, when the following values are guaranteed as a minimum:

Yield point	($R_{p0,2}$) min. 210 N/mm²
Tensile strength	(R_m) min. 500 N/mm²
Elongation	(A_5) min. 0.8d

Studs made of other corrosion and acid resistant materials, such as 1.4401, 1.4541 and 1.4571, and other similar grades can be supplied upon request.

NELSON concrete anchors and shear connectors made of S235 J2G3+C450 and 1.4301 / 1.4303 have been approved by the Institut für Bautechnik (German Institute for Building Engineering), Berlin, under Permit No. Z-21.5-92.

In addition, the report showing NELSON stud Weldability Qualifications, according to AWS and ASME, is available for concrete anchors and shear connectors.

c) Heat Resisting Steels
The following heat resisting steel grades are kept in stock in limited quantities: 1.4713, 1.4742, 1.4762, 1.4828, 1.4841 and 2.4851.

d) Non-ferrous
NELSON studs up to 12 mm diameter made of aluminium, AlMg 3 F 23 are available on request.

Consult your NELSON sales Engineer for additional engineering information.

2. Stud dimensions

Stud dimensions as given in the dimensional sheets following.

The length dimension ℓ is the overall length of the stud AFTER WELDING, i.e. NELSON studs are always longer by the welding allowance determined by us, than the nominal length (metric with the exception of coiled studs).

The end configuration (chamfer, concentricity and roll) of manufacturer's identification of studs and pins will be selected at our option depending on production requirements.

3. Threads

All threads are cold rolled, therefore the diameter of material is not decreased. The surface quality is considerably improved, and its strength is doubled. The thread is less subject to wear and offers greater resistance to corrosion. All NELSON studs are tested with threads in accordance with DIN 13, Sheet 20, 6g. Other thread tolerances are available upon request.

4. Flux

All NELSON studs are flux filled. The quality and amount of flux used is an essential factor for obtaining perfect and consistent welding quality.

5. Plating Available

Unless otherwise specified in the order, all NELSON studs will be supplied in bright condition.
Upon request, the following types of surface protection can be supplied:

a) zinc plating
b) zinc die-chromating
c) copper plating
d) Ni-Cu-Ni plating

Grading of plating thicknesses following DIN 267, Part 9, for cases of galvanized threaded studs a tolerance fit of h 8 shall be permissible. Surface protections, a and b will affect welding quality and this will be removed within range of the welding point on the stud.

6. Ordering information

Each stud ordered should be listed separately along with the appropriate ferrule. The stud style should be specified as well as length, diameter, material and quantity required.

Your NELSON representative will be happy to review your specifications required for welding the stud to you. He is also available to assist in determining the proper anchor type and application.

The following types of standard studs are available:

a) Mild steel studs are threaded to approximately the top of the weldment with a full, flat diameter of the unthreaded stud section, the washer and nut is the nominal diameter of the thread. Minimum overall length of stud is 50 mm.

b) NELSON studs are another design NOT recommended for thread cutting inside the weld. Chamfered ends. Overall stud length 50 mm minimum.

c) Pin studs have a reduced weld shank. After welding the shank diameter will be approximately equal to the thread diameter, however, the tensile strength of the stud is affected, and it may be necessary to increase the stud diameter.

7. Ferrules

For welding engineering reasons all stud types must be welded using a ceramic ferrule. Accordingly, suitable ceramic ferrules will be included in every stud shipment.

8. Accessories

Accessories will be supplied in two types, the diameters and the lengths of studs for which they are corresponding information please refer to the stud specification brochure as well as to the NELSON Accessories brochure.

9. Weld-Fillet

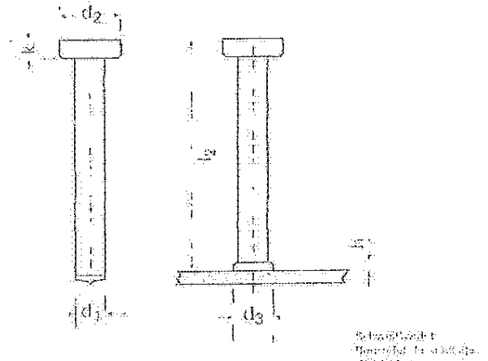
When a stud is end-welded, a fillet forms around its base with the fillet dimensions being closely controlled by the design of the ferrule. Since the diameter of the fillet is generally larger than the diameter of the stud, some consideration is required in the design of mating parts.

For stud diameters, lengths and materials other than specified, consult your NELSON Field Sales Representative.

We reserve the right to alter technical specifications at any time.

Suministros Industriales
MABUSA, S.L.
C.I.F.: B-64206386
Apartado de Correos 182
08740 Sant Andreu de la Barca (Barcelona)
Tel.: 609.686.429 - suministrosmabusa@yahoo.es

KB
Kopfbolzen
Goujon d'ancrage/ connecteur
Shear Connector/ Concrete Anchor



Suministros Industriales
MABUSA, S.L.
C.I.F.: B-64206386
Apartado de Correos 182
08740 Sant Andreu de la Barca (Barcelona)
Tel.: 609.686.429 - suministrosmabusa@yahoo.es

Bestellbeispiel: NELSON-Kopfbolzen Typ KB, 10 x 100 mm, S235 J2G3+C450, Bootsteil Ref. 10-04-68
Exemple de commande: Goujon d'ancrage NELSON type KB, 10 x 100 mm, S235 J2G3+C450, Pièce de bateau Réf. 10-04-68
Ordering example: NELSON connete anchor type KB, 10 x 100 mm, S235 J2G3+C450, Boat Part Ref. 10-04-68

Werkstoff: S235 J2G3+C450, Matière: S235 J2G3+C450, Material: S235 J2G3+C450

d	ℓ	Bestell-Nr. / Réf. / Ord. No.	Stück / Ea.	Gewicht / Weight	d_1	d_2	d_3	k	h	Abmessungen / Dimensions	Material	Artikel-Nr. / Article No.	Stück-Preis / Unit Price
M 8	40	5.000-77	10.000	1.8	8.35	12.7	9.7	1.7	3.0	KSN 8	25	65.00.000	0.00
M 8	45	5.000-78	5.000	2.0	8.35	12.7	9.7	1.7	3.0	KSN 8	25	65.00.000	0.00
M 8	50	5.000-79	5.000	2.2	8.35	12.7	9.7	1.7	3.0	KSN 8	25	65.00.000	0.00
M 8	60	5.000-80	5.000	2.7	8.35	12.7	9.7	1.7	3.0	KSN 8	25	65.00.000	0.00
M 8	70	5.000-81	5.000	3.1	8.35	12.7	9.7	1.7	3.0	KSN 8	25	65.00.000	0.00
M 8	80	5.000-82	5.000	3.6	8.35	12.7	9.7	1.7	3.0	KSN 8	25	65.00.000	0.00
M 8	90	5.000-83	5.000	4.0	8.35	12.7	9.7	1.7	3.0	KSN 8	25	65.00.000	0.00
M 8	100	5.000-84	5.000	4.5	8.35	12.7	9.7	1.7	3.0	KSN 8	25	65.00.000	0.00
M 8	110	5.000-85	5.000	4.9	8.35	12.7	9.7	1.7	3.0	KSN 8	25	65.00.000	0.00
M 8	120	5.000-86	5.000	5.4	8.35	12.7	9.7	1.7	3.0	KSN 8	25	65.00.000	0.00
M 8	130	5.000-87	5.000	5.8	8.35	12.7	9.7	1.7	3.0	KSN 8	25	65.00.000	0.00
M 8	140	5.000-88	5.000	6.3	8.35	12.7	9.7	1.7	3.0	KSN 8	25	65.00.000	0.00
M 8	150	5.000-89	5.000	6.7	8.35	12.7	9.7	1.7	3.0	KSN 8	25	65.00.000	0.00
M 8	160	5.000-90	5.000	7.2	8.35	12.7	9.7	1.7	3.0	KSN 8	25	65.00.000	0.00
M 8	170	5.000-91	5.000	7.6	8.35	12.7	9.7	1.7	3.0	KSN 8	25	65.00.000	0.00
M 8	180	5.000-92	5.000	8.1	8.35	12.7	9.7	1.7	3.0	KSN 8	25	65.00.000	0.00
M 8	190	5.000-93	5.000	8.5	8.35	12.7	9.7	1.7	3.0	KSN 8	25	65.00.000	0.00
M 8	200	5.000-94	5.000	9.0	8.35	12.7	9.7	1.7	3.0	KSN 8	25	65.00.000	0.00
M 10	50	5.000-95	5.000	3.8	10.35	15.9	12.7	2.1	3.0	KSN 10	25	65.00.000	0.00
M 10	60	5.000-96	5.000	4.6	10.35	15.9	12.7	2.1	3.0	KSN 10	25	65.00.000	0.00
M 10	70	5.000-97	5.000	5.3	10.35	15.9	12.7	2.1	3.0	KSN 10	25	65.00.000	0.00
M 10	80	5.000-98	5.000	6.1	10.35	15.9	12.7	2.1	3.0	KSN 10	25	65.00.000	0.00
M 10	90	5.000-99	5.000	6.9	10.35	15.9	12.7	2.1	3.0	KSN 10	25	65.00.000	0.00
M 10	100	5.001-00	5.000	7.6	10.35	15.9	12.7	2.1	3.0	KSN 10	25	65.00.000	0.00
M 10	110	5.001-01	5.000	8.4	10.35	15.9	12.7	2.1	3.0	KSN 10	25	65.00.000	0.00
M 10	120	5.001-02	5.000	9.2	10.35	15.9	12.7	2.1	3.0	KSN 10	25	65.00.000	0.00
M 10	130	5.001-03	5.000	9.9	10.35	15.9	12.7	2.1	3.0	KSN 10	25	65.00.000	0.00
M 10	140	5.001-04	5.000	10.7	10.35	15.9	12.7	2.1	3.0	KSN 10	25	65.00.000	0.00
M 10	150	5.001-05	5.000	11.4	10.35	15.9	12.7	2.1	3.0	KSN 10	25	65.00.000	0.00
M 10	160	5.001-06	5.000	12.2	10.35	15.9	12.7	2.1	3.0	KSN 10	25	65.00.000	0.00
M 10	170	5.001-07	5.000	13.0	10.35	15.9	12.7	2.1	3.0	KSN 10	25	65.00.000	0.00
M 10	180	5.001-08	5.000	13.7	10.35	15.9	12.7	2.1	3.0	KSN 10	25	65.00.000	0.00
M 10	190	5.001-09	5.000	14.5	10.35	15.9	12.7	2.1	3.0	KSN 10	25	65.00.000	0.00
M 10	200	5.001-10	5.000	15.2	10.35	15.9	12.7	2.1	3.0	KSN 10	25	65.00.000	0.00
M 12	60	5.001-11	2.500	6.5	12.35	19.0	15.9	2.1	3.0	KSN 12	25	65.00.000	0.00
M 12	70	5.001-12	2.500	7.6	12.35	19.0	15.9	2.1	3.0	KSN 12	25	65.00.000	0.00
M 12	80	5.001-13	2.500	8.7	12.35	19.0	15.9	2.1	3.0	KSN 12	25	65.00.000	0.00
M 12	90	5.001-14	2.500	9.8	12.35	19.0	15.9	2.1	3.0	KSN 12	25	65.00.000	0.00
M 12	100	5.001-15	2.500	10.8	12.35	19.0	15.9	2.1	3.0	KSN 12	25	65.00.000	0.00
M 12	110	5.001-16	2.500	11.9	12.35	19.0	15.9	2.1	3.0	KSN 12	25	65.00.000	0.00
M 12	120	5.001-17	2.500	13.0	12.35	19.0	15.9	2.1	3.0	KSN 12	25	65.00.000	0.00
M 12	130	5.001-18	2.500	14.1	12.35	19.0	15.9	2.1	3.0	KSN 12	25	65.00.000	0.00
M 12	140	5.001-19	2.500	15.2	12.35	19.0	15.9	2.1	3.0	KSN 12	25	65.00.000	0.00
M 12	150	5.001-20	2.500	16.3	12.35	19.0	15.9	2.1	3.0	KSN 12	25	65.00.000	0.00
M 12	160	5.001-21	2.500	17.4	12.35	19.0	15.9	2.1	3.0	KSN 12	25	65.00.000	0.00
M 12	170	5.001-22	2.500	18.5	12.35	19.0	15.9	2.1	3.0	KSN 12	25	65.00.000	0.00
M 12	180	5.001-23	2.500	19.6	12.35	19.0	15.9	2.1	3.0	KSN 12	25	65.00.000	0.00
M 12	190	5.001-24	2.500	20.7	12.35	19.0	15.9	2.1	3.0	KSN 12	25	65.00.000	0.00
M 12	200	5.001-25	2.500	21.8	12.35	19.0	15.9	2.1	3.0	KSN 12	25	65.00.000	0.00
M 16	80	5.001-26	1.250	15.1	16.35	25.4	21.0	3.0	5.0	KSN 16	25	65.00.000	0.00
M 16	90	5.001-27	1.250	17.0	16.35	25.4	21.0	3.0	5.0	KSN 16	25	65.00.000	0.00
M 16	100	5.001-28	1.250	18.9	16.35	25.4	21.0	3.0	5.0	KSN 16	25	65.00.000	0.00
M 16	110	5.001-29	1.250	20.8	16.35	25.4	21.0	3.0	5.0	KSN 16	25	65.00.000	0.00
M 16	120	5.001-30	1.250	22.7	16.35	25.4	21.0	3.0	5.0	KSN 16	25	65.00.000	0.00
M 16	130	5.001-31	1.250	24.6	16.35	25.4	21.0	3.0	5.0	KSN 16	25	65.00.000	0.00
M 16	140	5.001-32	1.250	26.5	16.35	25.4	21.0	3.0	5.0	KSN 16	25	65.00.000	0.00
M 16	150	5.001-33	1.250	28.4	16.35	25.4	21.0	3.0	5.0	KSN 16	25	65.00.000	0.00
M 16	160	5.001-34	1.250	30.3	16.35	25.4	21.0	3.0	5.0	KSN 16	25	65.00.000	0.00
M 16	170	5.001-35	1.250	32.2	16.35	25.4	21.0	3.0	5.0	KSN 16	25	65.00.000	0.00
M 16	180	5.001-36	1.250	34.1	16.35	25.4	21.0	3.0	5.0	KSN 16	25	65.00.000	0.00
M 16	190	5.001-37	1.250	36.0	16.35	25.4	21.0	3.0	5.0	KSN 16	25	65.00.000	0.00
M 16	200	5.001-38	1.250	37.9	16.35	25.4	21.0	3.0	5.0	KSN 16	25	65.00.000	0.00
M 20	100	5.001-39	800	29.5	20.35	31.7	24.0	4.0	6.0	KSN 20	25	65.00.000	0.00
M 20	110	5.001-40	800	32.2	20.35	31.7	24.0	4.0	6.0	KSN 20	25	65.00.000	0.00
M 20	120	5.001-41	800	34.9	20.35	31.7	24.0	4.0	6.0	KSN 20	25	65.00.000	0.00
M 20	130	5.001-42	800	37.6	20.35	31.7	24.0	4.0	6.0	KSN 20	25	65.00.000	0.00
M 20	140	5.001-43	800	40.3	20.35	31.7	24.0	4.0	6.0	KSN 20	25	65.00.000	0.00
M 20	150	5.001-44	800	43.0	20.35	31.7	24.0	4.0	6.0	KSN 20	25	65.00.000	0.00
M 20	160	5.001-45	800	45.7	20.35	31.7	24.0	4.0	6.0	KSN 20	25	65.00.000	0.00
M 20	170	5.001-46	800	48.4	20.35	31.7	24.0	4.0	6.0	KSN 20	25	65.00.000	0.00
M 20	180	5.001-47	800	51.1	20.35	31.7	24.0	4.0	6.0	KSN 20	25	65.00.000	0.00
M 20	190	5.001-48	800	53.8	20.35	31.7	24.0	4.0	6.0	KSN 20	25	65.00.000	0.00
M 20	200	5.001-49	800	56.5	20.35	31.7	24.0	4.0	6.0	KSN 20	25	65.00.000	0.00

SAS SOTOMET
6, Rue Bernard Palissy
86100 CHATELLERAULT
Tél : 33 (0)5.49.19.45.77 – Fax : 33 (0)5.49.90.15.85
E-mail : sotomet.bis@libertysurf.fr - Mobile : 33 (0)6.73.39.35.12

TOUS TUBES POUR FONDATIONS SPECIALES
TOUS PRODUITS SPECIAUX

QUALITY CERTIFICATE

CUSTOMER :	TECNASOL GELVES (SPAIN)
P.O. NUMBER :	ORDER N°2511 / 14362 of 31/01/06
DIMENSIONS ORDERED :	Dia. 177.8 X 10
DIMENSIONS DELIVERED :	Dia. 177.8 X 10
QUALITY ORDERED :	N80
QUALITY DELIVERED :	N80 Rp 0,2 > 560 Mpa
QUANTITY DELIVERED :	According to order N°2511 / 14362 of 31/01/06
WORKS LOCATION :	Hospitalet de Llobregat BARCELONA (SPAIN)

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D-01-02.2 N.º 1066.
Fecha: 23-03-06.

Châtellerault le 23/03/2006

Pierre DUCHOSSOY,
Président.

Se tratan sólo armaduras tubulares, por ser predominante su uso y fácil su unión, dejando aparte los perfiles metálicos y carriles, que requieren unión mediante soldadura *in situ*, poco recomendable en obra.

2.1. Aceros Convencionales.

Denominamos aceros convencionales a aquellos de uso habitual en estructuras metálicas, fabricados en perfiles y tuberías según las especificaciones UNE, EN, DIN, etc. Se resumen los habituales en el cuadro siguiente.

CARACTERÍSTICAS DE LOS ACEROS CONVENCIONALES

Tipo de acero	Norma	Límite Elástico (MPa)	Resistencia a rotura (MPa)	Alargamiento (%)	Composición Química							
					C %máx	Mn %mín	Mn %máx	P %máx	S %máx	Cr %máx	N %máx	Mo %máx
S 235	EN	235	360	26	0.17	1.2	1.2	0.040	0.040			
A 37	UNE											
Fe 360	UNI											
ST 37-2	DIN											
E 24-2	AFNOR											
S 275	EN	275	410	22	0.2	0.5	1.4	0.035	0.030	0.30	0.30	0.10
Fe 430	UNI											
ST 44-3	DIN											
E 28-3	AFNOR											
S 355	EN	355	510	22	0.2	0.90	1.65	0.035	0.030	0.30	0.50	0.10
A 52	UNE											
Fe 510	UNI											
ST 52-3	DIN											
E 36-3	AFNOR											

2.2. Aceros Reutilizados de la Industria Petrolífera.

Denominamos así los aceros normalizados por el American Petroleum Institute, que componen las tuberías de perforación-extracción en la industria petrolífera que habitualmente son aprovechadas en micropilotes. Se resumen a continuación los más habituales. Cualquiera de ellos tiene mayor capacidad mecánica que los anteriores.

Tipo de acero	Especificación	Aplicación Original	Límite Elástico (MPa)		Resistencia Mín. rotura (MPa)	Alargamiento (%)	Composición Química							
			Mín	Máx			C %máx	Mn %mín	Mn %máx	P %máx	S %máx	Cr %máx	N %máx	Mo %máx
J55	API 5 series	Casing, Tubing	379	552	517	24				0.040	0.060			
K55	API 5 series	Casing	379	552	655	19.5				0.040	0.060			
E	API 5 series	Drill Pipe	517	724	689	16				0.040	0.060			
N80	API 5 series	Casing, Tubing	552	758	689	18.5				0.040	0.060			
P105	API 5 series	Tubing	724	931	827					0.040	0.060			
P110	API 5 series	Casing, Tubing	758	965	862	12				0.040	0.060			
X95	API 5 series	Drill Pipe	655	862	724					0.040	0.060			

Microestacas Ø 1000

raccordi regonesi s.r.l.
24049 VERDELLO (BG) - VIA ROMA, 23 - ITALY
CAP. SOC. L. 20.000.000. I.V. - P. IVA 01693100160 - REG. IMP. BG N. 28619
TEL. (035) 87.11.96 (RA) - FAX (035) 87.00.89

SL-0209 SCT-0279 7-0013

DYWIDAG-SYSTEMS INTERNATIONAL

E-mail

Endereço: JMSantos@tecnasol-fge.pt

A: TECNASOL - FGE

A/C: Exmo. Sr. Eng.º Jorge Santos

De: Carlos Caxias, Eng.º
DSI Portugal

Data: 24-06-2005 16:02 horas

Pág(s): 1 + condições de entrega

Referência: CC 550/05

DYWIDAG - Systems International

Alameda dos Oceanos,
lote 3.15.01D, escritório 7
1990-197 Lisboa
PORTUGAL

Tel: +351 - 21 - 892 28 90
Fax: +351 - 21 - 892 28 99

E-mail: dsi.lisboa @ dywidag.pt
www.dywidag-systems.com

SISTEMAS DE PRÉ-ESFORÇO
MÉTODOS ESPECIAIS DE CONSTRUÇÃO

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D-04.02.1 Nº 0258.
Fecha: 12.09.05.

Assunto: *Resistência de roscas em microestacas Raccordi Regonesi*

Prezado Eng.º Jorge Santos,

No seguimento da conversa mantida, junto lhe envio um quadro com os valores de resistência indicados para uniões em compressão e tracção.

TUBO					Dimensão União exterior		Compressão Rosca macho / fêmea		Tracção Rosca macho união exterior	
Diâmetro exterior	Espessura	Peso	Secção	Secção resistente com união exterior		Longitude	Carga admissível F.S 1,75	Cedência	Carga admissível F.S 1,75	Cedência
mm	mm	kg	mm²	mm²	mm	mm	kN	kN	kN	kN
73	7,5	12	1543	990	88,9	100	494	864	317	554
73	9	13,9	1810	1256	88,9	100	579	1013	402	703
88,9	7,5	14,4	1918	1239	101,6	100	514	1074	397	694
88,9	9	18,5	2259	1581	101,6	100	723	1265	506	885
88,9	10	19,5	2479	1800	101,6	100	793	1388	576	1008

Esta mensagem e qualsquer ficheiros anexos a ela são confidenciais e destinam-se a uso exclusivo da pessoa ou entidade a quem são dirigidos. Se não é o destinatário da mensagem ou a pessoa responsável pelo seu encaminhamento ao respectivo destinatário, fica informado de que recebeu esta mensagem por engano, e de que qualquer utilização, distribuição, reencaminhamento ou outra forma de revelação a outrem, impressão, ou cópia desta mensagem é expressamente proibido.

raccordi regonesi s.r.l.
24049 VERDELLO (BG) - VIA ROMA, 23 - ITALY
CAP. SOC. L. 20.000.000. I.V. - P. IVA 01693100160 - REG. IMP. BG N. 28619
TEL. (035) 87.11.96 (RA) - FAX (035) 87.00.89

SL-0209 SCT-0279 7-0013

DYWIDAG-SYSTEMS INTERNATIONAL

101,6	8	18,5	2352	1574	114,3	100	753	1317	503	881
101,6	10	22,6	2877	2099	114,3	100	921	1611	671	1175
114,3	8	20,9	2594	1794	127	100	830	1453	574	1005
114,3	9	23,3	2977	2099	127	100	953	1667	672	1175
114,3	10	25,7	3277	2399	127	100	1049	1835	767	1343
127	9	26	3336	2359	139,7	120	1067	1868	755	1321
127	10	28,9	3676	2698	139,7	120	1176	2058	863	1510
139,7	9	30	3695	2618	159	120	1182	2069	838	1466

NOTA: a carga de cedência para a situação de tracção com rosca macho / fêmea é cerca de metade da carga de cedência do tubo, uma vez que apenas metade da secção de cada tubo está a ser solicitada.

Com os melhores cumprimentos, atenciosamente

Carlos Caxias
DSI Portugal

Esta mensagem e qualsquer ficheiros anexos a ela são confidenciais e destinam-se a uso exclusivo da pessoa ou entidade a quem são dirigidos. Se não é o destinatário da mensagem ou a pessoa responsável pelo seu encaminhamento ao respectivo destinatário, fica informado de que recebeu esta mensagem por engano, e de que qualquer utilização, distribuição, reencaminhamento ou outra forma de revelação a outrem, impressão, ou cópia desta mensagem é expressamente proibido.

ACCIAI API 5A/5AC/5AX PER TUBI PER TRIVELLAZIONI (O.C.T.G.)

ANALISI CHIMICA DI COLATA E CARATTERISTICHE MECCANICHE

Acciaio	Analisi chimica di colata						Caratteristiche meccaniche			
Sigla / Norma	Elemento - % C max.	Mn max.	P max.	S max.	Si max.	Note	Carico di rottura R min. Kgf/mm²	Carico di snervamento R_S Kgf/mm²	Allungamento A 2" (50,8 mm) min.(1) %	Note
H 40 / API 5A	—	—	0,040	0,060	—		42,2	28,1 ÷ 56,2	29,5	
J 55 / API 5A	—	—	0,040	0,060	—		52,7	38,7 ÷ 56,2	24,0	
K 55 / API 5A	—	—	0,040	0,060	—		66,8	38,7 ÷ 56,2	19,5	
N 80 / API 5A	—	—	0,040	0,060	—		70,3	56,2 ÷ 77,3	18,5	
C 75 tipo 1 / API 5AC	0,50	1,90	0,040	0,060	0,35	Mo = 0,15 ÷ 0,30% Cr+Ni+Cu≤0,50%	66,8	52,7 ÷ 63,3	19,5	Normalizzato e Rinvenuto
C 75 tipo 2 / API 5AC	0,40	1,50	0,040	0,060	0,35		66,8	52,7 ÷ 63,3	19,5	Temprato e Rinvenuto
C 95 / API 5AC	0,45	1,90	0,040	0,060	0,35		73,8	66,8 ÷ 77,3	18,0	Temprato e Rinvenuto
P 105 / API 5AX	—	—	0,040	0,060	—		84,4	73,8 ÷ 94,9	16,0	
P 110 / API 5AX	—	—	0,040	0,060	—		87,9	77,3 ÷ 98,4	15,0	
S 125 / —	—	—	—	—	—		94,9	≥ 87,9	14,5	Bonificato
D / API 5A	—	—	0,040	0,060	—		66,8	≥ 38,7	19,5	
E / API 5A	—	—	0,040	0,060	—		70,3	52,7 ÷ 73,8	18,5	
X 95 / API 5AX	—	—	0,040	0,060	—		73,8	66,8 ÷ 87,9	18,0	
G 105 / API 5AX	—	—	0,040	0,060	—		80,8	73,8 ÷ 94,9	16,5	

NOTA (1) : Per provette aventi una sezione inferiore a 484 mm² (0.75 pollici quadrati) questo valore, calcolato con la formula riportata nelle norme API, diminuisce.

"VOLZHSKY PIPE PLANT" OJSC
404119, Volzhsky, Volgograd region, Russia
Fax: (78443) 25-69-02
E-mail: VTZ @ SPRINT-V.com.ru

CERTIFICATE OF QUALITY

Consignee: [illegible]

Certificate No. 487

Page: 1 of 1

UKRAINIAN PIPES L L C
MORRISON 527 Madison Avenue,
NEW JERSEY 07962-1945 USA

Contract No. [illegible] dtd. 26.04.2002
Description of Goods: Seamless steel pipes as per API 5 CT
Steel grade N80 as per API 5 CT

HEAT No.	LOT No.	BUNDLE No.	SIZE, MM DIAMETER	SIZE, MM WALL THICKNESS	NUMBER OF PCS	TOTAL LENGTH M	ACTUAL WEIGHT, MT
220865	[illegible]	[illegible]	114.3	9.0	149	1270.5	30.50
				TOTAL	149	1270.5	30.50

CHEMICAL ANALYSIS, %

HEAT No.	C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Cu
220865	[illegible]	[illegible]	0.29	0.001	0.015	0.80	0.10	0.14

MECHANICAL PROPERTIES

Lot No.	Tensile strength, kg/mm²	Yield strength, kg/mm²	Elongation, %
1835	[illegible]	60.0	20.0

Note: without piling
Marking: marking is to be only on tags

Signature :
Date :

OTK

CATIM
Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto - Portugal
C.I.P.C.nº 501630473

ACREDITAÇÃO IPQ 88A.12 Ensaios ACREDITAÇÃO IPQ

LABORATÓRIO DE ENSAIOS
TESTS LABORATORY

ENSAIO DE TRACÇÃO
TENSILE TEST

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº: 2005/6000398-10.2A
TESTING REPORT

Data: 2005-07-22
Date

Processo: 2005/6000398-10
Process

REQUISITANTE: DYWIDAG-SYSTEMS INTERNATIONAL
CUSTOMER ALAMEDA DOS OCEANOS, LT 3.15.01D ESC. 7
1990-197 LISBOA

Pedido: E-mail **Data:** 2005-07-19 **Data do ensaio:** 2005-07-19
Request Date Testing date

EQUIPAMENTO: Máquima universal de ensaios MAYES 600 DH - Catim Nº 85.05024/01
EQUIPMENT Transdutor de desl. c/ dispositivo de amarração, Le=50mm - Catim nº 91.50043/01
Registador X, Y - Catim nº 86/50003
Paquímetro MITUTOYO - Catim nº 93.50134

NORMA ENSAIO: EN 10002-1 **NORMA DO(S) PROVETE(S):** EN 10002-1
REFERENCE STANDARD TEST PIECE STANDARD

MATERIAL: Liga ferrocarbónica **DATA DE RECEPÇÃO DAS AMOSTRAS:** 2005-07-15
MATERIAL Sampling Reception Date

TENSÃO DE ROTURA, LIMITE CONVENCIONAL DE PROPORCIONALIDADE E EXTENSÃO APÓS ROTURA

Ref. dos Provetes SAMPLE REFERENCE	VALORES LIDOS MEASURED VALUES						VALORES CALCULADOS CALCULATED VALUES					
	a (mm)	b (mm)	L0 (mm)	Fp 0,2% (N)	Fm (N)	Lu (mm)	So (mm²)	Rp 0,2% (N/mm²)	Rm (N / mm²)	A (%)	A 2" (%)	Obs. NOTES
T4	7,5	19,9	70,0	105625	141100	81,0	149,3	707	945	15,7	17,9	1, 2, 3
T5	7,9	20,0	70,0	112500	149900	80,0	158,0	712	949	14,3	16,5	1, 2, 3
T6	7,9	19,9	70,0	110935	149000	81,0	157,2	706	935	15,7	18,1	1, 3

OBSERVAÇÕES:
NOTES

1 - O modo de obtenção do provete é da responsabilidade do cliente.
2 - Rotura localizada a menos de um terço da distância entre traços, contada a partir de um deles.
3 – O valor de alongamento A 2" foi obtido por conversão de acordo com a norma ISO 2566/1.

Nota: Os resultados obtidos referem-se apenas às amostras ensaiadas.
This report refers only to the sample tested

RESPONSÁVEL TÉCNICO
Technical responsible

(Pedro Castro)

DIRECTOR DO LABORATÓRIO
Head of laboratory

(Elisa Costa)

Este documento não pode ser reproduzido, excepto integralmente, sem autorização por escrito do CATIM

IMPERMEABILIZACIÓN DE TABLEROS DE PUENTES

L.A.V. MADRID-BARCELONA-FRANCIA
La Torrassa-Sants
UTE TORRASSA
SACYR-SCRINSER-CAVOSA

SIKA S.A.
Departamento Mercados y Sistemas (G.O.)
S.C. / Agosto 2006

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D.04_02.2 N.º 2109
Fecha: 02_10.06

INDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. OBJETO

3. SOLUCIÓN PROPUESTA

4. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

1. INTRODUCCIÓN

Al iniciar un estudio sobre la resolución de problemas de Impermeabilización de Tableros conviene abordar una serie de cuestiones tales como:

a) Cualidades de una buena Estanqueidad
b) Cualidades de los materiales
c) Normativa
d) Mano de obra

a) CUALIDADES DE UNA BUENA ESTANQUEIDAD:

La primera cualidad de una buena estanqueidad, es evidentemente no dejar escapar el agua que debe estar retenida.

Pero además de estas funciones existen otras que en algunas ocasiones pueden ser requeridas:

- *Resistencia a las aguas agresivas.*
- *Resistencia a las agresiones químicas*
- *Resistencias a la abrasión.*
- *Resistencia a la fisuración del soporte.*
- *Resistencia a los rayos ultravioleta.*
- *Calidad alimentaria.*

* IMPERMEABILIDAD - ESTANQUEIDAD

Conviene hacer una distinción entre impermeabilidad y estanqueidad.

La impermeabilidad, es la capacidad de un material para impedir que un líquido o un gas lo atraviese.

La estanqueidad, es la capacidad de una obra de contener un líquido o un gas.

La impermeabilidad es una cualidad intrínseca de un material. La estanqueidad es una función y el resultado de una o varias operaciones que tienden a oponerse al paso de los líquidos a través de una obra.

La mayor parte de nuestras obras se construyen actualmente en hormigón armado o en hormigón pretensado. La experiencia ha probado desde hace mucho tiempo que un hormigón compactado de espesor suficiente crea una pérdidas de carga que impiden que el hormigón lo traspase. Los espesores de hormigón necesario en una obra para resistir los esfuerzos a los que está sometido son generalmente suficientes para conseguir tal fin.

Es necesario que el hormigón sea de buena calidad y que sea compacto.

La compacidad depende de la elección juiciosa de los materiales, de las composiciones granulométricas, las proporciones de sus elementos y del cuidado en la puesta en obra.

b) CUALIDADES DE LOS MATERIALES:

Si el tablero, depósito, balsa, canal, etc. no está calculado para ser estanco por su propia estructura, conviene aplicar sobre las superficies un revestimiento .

Conviene hacer una distinción un poco sutil entre

Revestimiento de impermeabilización y
Revestimiento de estanqueidad.

Esta distinción tiene en cuenta la **fisurabilidad** del soporte.

Un **Revestimiento de impermeabilización** es una pantalla interior que puede realizar la estanqueidad por si solo, pero que no resiste a las fisuraciones del soporte.

Un **Revestimiento de estanqueidad,** es una pantalla elástica o plástica, aplicada en el interior o en el exterior de la estructura. Este revestimiento no tiene necesariamente que ser adherente y puede adaptarse a las ligeras deformaciones o fisuraciones de la obra.

Revestimientos de impermeabilización o revestimientos rígidos

Revestimientos a base de mortero de cemento hidrófugo:

Estos revestimientos se aplican a mano o máquina.

Constan de una o varias capas, prestando especial atención a la capa de acabado, teniendo en cuenta las recomendaciones de los fabricantes y aplicadores.

Deben tener un espesor no superior a 3 cm Deben absorber una fisuración de abertura media inferior a 0,1 mm.. El riesgo mayor de un revestimiento rígido es siempre el de la retracción.

El tratamiento de puntos particulares debe ser muy cuidadoso y las fisuras y juntas de hormigonado deben ser tratadas independientemente por sistemas de inyección o colmatado mediante materiales flexibles:
Masticos y Bandas de puenteado.

Revestimientos delgados a base de mortero de cemento hidrófugo.

Existen actualmente morteros hodrófugos predosificados en fábrica, que permiten una aplicación en delgadas capas.

El espesor mínimo de estos revestimientos deber ser de al menos tres veces el diámetro del árido más grueso, con un espesor mínimo de 4 mm.

Estos morteros están generalmente realizados con morteros de cemento hidrófugo listo para el empleo. Suelen estar mejorados con resinas miscibles que incrementen la adherencia, resistencia a la abrasión e impermeabilización del material.

Al igual que en el caso anterior, para la aplicación es necesario seguir las instrucciones que de el fabricante

Cuando se prevean movimientos en el soporte, importantes y localizados, será necesario colocar juntas juiciosamente colocadas. Es trabajo de los ingenieros especialistas estudiar con anterioridad los problemas de juntas y fisuraciones

Revestimientos de resinas polimerizables

Una gran parte de los tableros de puente, depósitos de agua, depuradoras, etc. están impermeabilizados mediante revestimientos de resinas, realizados en capas delgadas, armados o no mediante una malla de fibra de vidrio.

Las estanqueidades están realizadas con productos como: Epoxi, poliuretanos, epoxi-poliuretanos, brea-epoxi, brea-epoxi-poliuretanos.

Los epoxi - poliuretanos y los poliuretanos encuentran ciertas dificultades para pasar las pruebas alimenticias

En la práctica, para los revestimientos rígidos de pequeño espesor, las resinas epoxi son las más utilizadas

Estas se aplican en sucesivas capas sobre soportes previamente preparados.

Los avances de estos revestimientos residen sobre todo en:

- Posibilidad de coloración del revestimiento.
- Rápida ejecución.
- Buena resistencia química.

Revestimientos de estanqueidad o revestimientos flexibles

Teniendo en cuenta la posible fisuración del hormigón, una solución lógica consiste en prever un revestimiento de estanqueidad que resista a esta fisuración

Combinar adherencia y resistencia a la fisuración no es desgraciadamente cosa fácil.

Un revestimiento grueso y flexible podrá no propagar en su espesor la fisura que tenga su origen en la superficie del soporte. Un revestimiento delgado y flexible se despegará del soporte por efecto cizallamiento por efecto de la fisuración y el revestimiento podrá jugar su papel de revestimiento elástico.

Otra solución es la colocación de una membrana semiadherente.

Revestimientos adherentes flexibles:

Dentro de esta categoría se encuentran dos tipos de materiales:

- Los materiales llamados elásticos.
- Los materiales llamados elasto-plásticos.

Dentro de los materiales elásticos se encuentran los epoxi, los epoxi-poliuretanos y los poliuretanos. Dentro de los materiales elasto-plásticos se encuentran los productos bituminosos y asfálticos.

Revestimientos flexibles no adherentes:

Los materiales utilizados son generalmente las láminas de PVC. Estas membranas se sueldan entre ellas al calor y se fijan puntualmente al hormigón. Esta técnica es seductora, pero necesita una excelente calidad del material, una gran profesionalidad en la ejecución y en el tratamiento de los puntos singulares.

3. NORMATIVA

Los productos para impermeabilización de tableros de puentes Poxitar cumplen con la Normativa internacional para sistemas de alta calidad **-ISO 9001-**, reservada única y exclusivamente para productos de primera calidad con servicios de primera clase.

4. MANO DE OBRA

Los trabajadores de impermeabilización y/o estanqueidad de tableros de puentes, viaductos, canales, vasos, dépositos, etc. requieren un alto grado de **especialización** debido al binomio **materiales - mano de obra** que exige la combinación de una mano de obra especializada para el uso de unos materiales de alta concepción.

Sika S.A.
Dept. Mercados y Sistemas
Grandes Obras

2. OBJETO

El present tiene por objeto el definir **Sistemas para la Impermeabilización de Tableros de Puentes en la obra L.A.V. Madrid-Barcelona-Francia, tramo La Torrassa-Sants,** haciendo hincapié tanto en las características técnicas, como en la definición de las diferentes fases de ejecución a realizar.

Este Estudio puede ir acompañado si lo necesitasen por una Oferta de ejecución por parte de **Aplicador Especializado Sika.**

3. SOLUCIÓNES PROPUESTAS

Impermeabilización de Tableros de puentes

La solución ***óptima*** propuesta para la realización de la impermeabilización de Tableros se basa en el **SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN POXITAR N.**

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:

1. *INTRODUCCIÓN*

Se entiende por sistema de impermeabilización la combinación en un tablero de puente de los distintos componentes de la membrana impermeable, de la protección, la preparación del soporte y el tratamiento de los puntos singulares.

Los sistemas se pueden clasificar en base al producto que constituye la membrana.

Las fases que constituyen los trabajos son las siguientes:

- Preparación de la superficie
- Imprimación
- Revestimiento
- Protección

2. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

La preparación de las superficies y la protección son comunes a todos los sistemas de impermeabilización de tableros de puentes mediante láminas aplicadas "in situ".

La superficie del hormigón debe estar exenta de cualquier líquido de curado, grasas, aceites, lechadas superficiales y de partículas sueltas o mal adheridas que puedan perjudicar la adherencia.

Así mismo en el momento de la aplicación el hormigón debe estar limpio, exento de polvo seco.

En el caso de que la superficie no cumpla las condiciones anteriores se procederá a la preparación de la misma, mediante chorro de arena. Si las irregularidades fueran importantes se procederá a la regularización, ya que si existen puntos angulosos la membrana impermeable se puede deteriorar fácilmente

3. IMPERMEABILIZACIÓN

En el caso que nos ocupa, la impermeabilización consta de la imprimación y del revestimiento impermeable.

La imprimación, si bien no es necesaria en el caso del hormigón, se recomienda efectuarla mediante una primera mano diluida con un 3% - 5% como máximo en volumen de Diluente S

Para el revestimiento impermeable se aplicarán al menos dos capas en total de **POXITAR N**, con un consumo aproximado de 500 – 600 g/m2. La aplicación de la segunda capa se realizará una vez que hayan transcurrido entre 15 horas y 3 días.

4. PROTECCIÓN

Cuando el revestimiento impermeable aún esté fresco se deberá espolvorear arena Sikadur 510 cubriendo la superficie totalmente, sin dejar " calvas ". La arena sobrante se retirará oportunamente mediante barrido o aspiradora mecánica. El consumo aproximado será de 2 a 4 Kg /m2.

Los sistemas mixtos a base de epoxi alquitrán, como es el Poxitar N, presentan las siguientes ventajas:

- Desaparición del riesgo de fluencia
- Buena estanqueidad
- Excelente adherencia
- Gran resistencia química
- Facilidad de aplicación

Solución de impermeabilización con IGOLÁTEX.

Una solución óptima variante de la impermeabilización con **POXITAR N** cuando se va a aplicar posteriormente algún tipo de aglomerado asfáltico sería la aplicación de una emulsión bituminosa. **IGOLÁTEX** es una emulsión bituminosa modificada con látex, de tal manera que la película adherida al hormigón está dotada de cierta elasticidad. Como ventaja fundamental reseñar que puede aplicarse sobre superficies húmedas.

El sistema de impermeabilización con **IGOLÁTEX** es similar al de **POXITAR N**, y ambos están recogidos en el Pliego de Condiciones anexo al estudio.

4. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Se adjuntan referencias de obras.

Se adjuntan Hojas Técnicas de:

- **POXITAR N**
- **IGOLÁTEX**
- **ARENAS SIKADUR**

Se adjunta Pliego de Condiciones de:

- **IMPERMEABILIZACIÓN DE TABLEROS DE PUENTE**

REFERENCIAS DE OBRAS EJECUTADAS CON POXITAR PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN DE TABLEROS DE PUENTES

OBRA NOMBRE
VIADUCTO SOBRE RIA BETANZOS (A CORUÑA)
VIADUCTO DEL LAMBRE (A CORUÑA)
AUTOVIA MADRID-VALENCIA, VARIANTE UTIEL
PUENTE ALBERIQUE (VALENCIA)
VARIANTE CAUDETE (ALBACETE)
VARIANTE BORRIOL (CASTELLON)
PUENTE SOBRE LINEA RENFE. VARIANTE HUELVA
AUTOVIA N-620:TRAMO MARTÍN DE YELTES-CIUDAD RODRIGO
CIRCUNVALACIÓN SURESTE DE SALAMANCA
AVE MADRID-VALLADOLID: GARCILLÁN UTE
AUTOPISTA SEGOVIA-LOS ANGELES DE SAN RAFAEL
AUTOPISTA A9: PUENTE DE LOS ARCOS (PONTEVEDRA)
AUTOVÍA FENE-FERROL
PASOS EN LA N-640: RIBADEO-LUGO
AUTOPISTA A9: TRAMO VIGO-PORRIÑO
RONDA SUR DE LEÓN

Poxitar®-N

Revestimiento de altas resistencias a base de resinas epoxi con aceite de antraceno con larga vida de mezcla

Descripción del Producto

Pintura de dos componentes de resinas epoxi y aceite de antraceno, libre de breas de hulla, con cargas minerales y con un alto contenido en sólidos.

Usos

Adecuado para la realización de revestimientos sobre hormigón y acero que requieran una o varias de las siguientes características:

- Buenas resistencias químicas (cubetos de retención, depósitos de combustibles, zonas con posibles derrames de productos químicos, digestores y otras instalaciones en E.D.A.R.,..).
- Buena impermeabilidad (tableros de puentes, obras hidráulicas de diferentes tipos, elementos enterrados o sumergidos, ..)
- Buena resistencia a la abrasión (canales, tuberías, aliviaderos, rampas, compuertas, revestimientos antiderrapantes,...).

Características/Ventajas

- Libre de breas de hulla, por lo que no es un producto tóxico.
- Excelente resistencia química (agua, agua de mar, aguas fecales, ácidos y bases diluidas, sales neutras, aceites minerales y grasas, detergentes).
- Buena resistencia a la abrasión.
- Vida de mezcla prolongada.
- Tiempos de secado y curado más rápidos.
- Plazos de repintado más largos
- No reblandece con el calor.
- Alto espesor de película en una sola capa.

Datos del Producto

Forma

Color	Componente A: Negro Componente B: Transparente-rojizo Mezcla A+B: Negro
Presentación	Lotes predosificados de 25 kg.

Almacenamiento

Condiciones de Almacenamiento / Conservación	6 meses desde su fecha de fabricación, en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados. En lugar seco y fresco, protegido de la humedad. A temperatura entre +5° C y +25° C.

Datos Técnicos

Base química	Resina epoxi modificada con aceite de antraceno, libre de breas de hulla, de dos componentes.
Espesor de película seca	150-200 micras, por capa

Densidad	Componente A: ~1,9 kg/l Componente B: ~1,10 kg/l De la mezcla fresca ~1,7 kg/l
Contenido de sólidos	En volumen: aprox. 78%

Propiedades Físicas/ Mecánicas

Adherencia al hormigón	Al hormigón ≥ 30 kg/cm² (rompe el hormigón).
Resistencia a temperaturas	Calor seco hasta aprox. +100° C Calor húmedo y agua caliente hasta +60° C.

Información del Sistema

Detalles de Aplicación

Consumo/Dosificación	Para un espesor de capa de 100 micras en seco, se puede estimar en aproximadamente 0,230 kg/m². *Como pintura protectora:* ■ Sobre hormigón: 0,400 - 0,450 kg/m² en una mano (se recomienda dar dos manos, como mínimo). ■ Sobre acero: 0,350 - 0,400 kg/m² en una mano *Como revestimiento superficial resistente a la abrasión, con arena de cuarzo o para la impermeabilización de tableros de puente:* ■ Poxitar®- N: 0,400 - 0,650 kg/m² por capa ■ Arena de cuarzo: Aprox. 1,5 kg/m²
Calidad del soporte	Las superficies estarán secas, limpias, libres de polvo, partes mal adheridas, trazas de aceites y grasas o restos de pinturas antiguas. Los soportes de hormigón o mortero de cemento deberán tener como mínimo 3-4 semanas de edad.
Preparación del soporte	En caso necesario se procederá a una limpieza con chorro de arena, lo cual contribuye a mejorar notablemente la adherencia. Coqueras, desconchones, nidos de grava, etc., deberán ser reparados previamente con un mortero de reparación adecuado Sobre superficies de hormigón no es necesaria, pero se recomienda aplicar la primera mano diluida con un 3-5% en volumen de Diluente S como máximo. Sobre soportes metálicos sometidos a solicitaciones mecánicas severas se recomienda aplicar una capa de Sikadur® Primer EG (Phosphate)..

Condiciones de Aplicación/ Limitaciones

Temperatura del soporte	Mínimo +5° C / Máximo +30°C. Debe ser de al menos +3° C por encima del punto de rocío.
Temperatura ambiente	Mínimo +5° C / Máximo +35°C.

Instrucciones de Aplicación

Mezcla	Componente A: 88 partes Componente B: 12 partes
Tiempo de mezclado	Remover el componente A (resina), añadir el componente B (endurecedor) y mezclarlos preferiblemente con una batidora eléctrica de baja velocidad (600 r.p.m.), moviéndola de arriba a abajo hasta conseguir una masa totalmente homogénea.
Método de Aplicación/Herramientas	Cuando la aplicación se haga con brocha o rodillo y la temperatura sea de +20° C aprox. el Poxitar N se utilizará sin diluir, pero para temperaturas inferiores a +10° C se puede diluir con aprox un 3% de Diluente S. Para la aplicación con pistola de alta presión (P = 3-3,5 kg/cm²) se diluirá con un 3-5% en peso de Diluente S como máximo. Para proyección con pistola airless se debe ajustar la viscosidad con la siguiente cantidad de Diluente S: ■ 2% en peso para temp. de +20° C, ■ 5% en peso para temp. de +10° C
Limpieza de las Herramientas	Los útiles y herramientas se limpiarán inmediatamente después de su uso con Diluente S.

SIKA TECHNOLOGY

Vida de la mezcla	~ 3-4 horas (a +20°C)
Tiempos de espera / Repintabilidad	Mínimo 15 horas./ Máximo 72 horas (en exteriores, sin sol (a +20° C): En interiores puede aplicarse algunos días después, según las temperaturas y condiciones existentes.
Notas de Aplicación/Límites	El Poxitar®- N no resiste el contacto permanente con hidrocarburos aromáticos, ni aceites de alquitrán (tar-oil). El Poxitar®- N contiene disolventes, por lo que en su aplicación en locales cerrados se debe asegurar una buena ventilación con circulación suficiente de aire fresco. Si el componente B estuviera cristalizado, se calentará en agua al «baño maría» hasta una temperatura de +40° C a +50° C, dejándolo enfriar hasta temperatura normal de +15° C a +20° C, antes de mezclarlo con el componente A.

Detalles de Curado

Producto aplicado listo para su empleo	Secado al tacto. Aprox. 5-6 horas Curado total: Aprox. 8 días Para inmersión en agua, mín. 14 días

Instrucciones de Seguridad e Higiene

Medidas de Protección	*Protección personal.* Medidas generales de protección e higiene. Prever una ventilación suficiente o escape de gases en el área de trabajo. Evitar el contacto con los ojos y la piel. Protección preventiva de la piel con pomada protectora. Quitarse inmediatamente la ropa manchada o empapada No fumar, ni comer o beber durante el trabajo. Lavarse las manos antes de los descansos y después del trabajo. *Protección respiratoria.* En caso de ventilación insuficiente. Máscara de protección para polvos con filtro para vapor tipo A. El tipo de filtro de vapor depende de la concentración ambiental de contaminante en el lugar. *Protección de las manos.* Guantes de goma de butilo/nitrilo. *Protección de los ojos.* Gafas protectoras. *Protección corporal.* Ropa de trabajo.
Ecología	No permitir su paso al alcantarillado, cursos de agua o terrenos.
Transporte	N° ONU: UN-1263 Clase:3 Código/Embalaje: F1/III
Toxicidad	*Sensibilización:* Es posible la sensibilización / reacción alérgica. Pueden observarse reacciones alérgicas en personas sensibles, incluso con concentraciones muy bajas de producto. *Experiencia sobre personas.* Contacto con la piel: La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel. Irritación Contacto con los ojos: Irritación. Inhalación: Los vapores tienen efecto narcótico. Pueden verse afectados el tiempo de reacción y el sentido de la coordinación. Irritación Ingestión: Una pequeña cantidad puede causar perturbaciones considerables en la salud.

Eliminación de Residuos	*Producto.* Debe ser tratado en un centro de eliminación de residuos industriales. *Envases/embalajes* Envases / embalajes totalmente vacíos pueden destinarse a reciclaje Envases / embalajes que no pueden ser limpiados deben ser eliminados de la misma forma que la sustancia contenida.

Notas Legales

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados manejados y aplicados, en situaciones normales, de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario de los productos debe realizar pruebas para comprobar su idoneidad de acuerdo con el uso que se le quiere dar. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de los productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Producto local, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite o también se puede conseguir en la página "www.sika.es".

Arenas Sikadur®: Serie 500

Denominación	Usos	Granulometría	Densidad Aparente	Presentación
Sikadur®-501	• Elaboración de morteros autonivelantes, utilizando como ligante el Sikafloor® -261. • Arena de espolvorear para mejorar la adherencia de capas de acabado fino.	0.08 – 0.3 mm	~ 1.5 kg/l	Sacos de 20 kg y de 22 kg
Sikadur®-502	• Elaboración de capas de lisaje y de fondo, utilizando el Sikafloor® -161 E como ligante. • Espolvoreo de las capas de lisaje y de fondo.	0.4 – 0.9 mm	~ 1.69 kg/l	Sacos de 18 kg
Sikadur®-506	• Elaboración de morteros gruesos, utilizando como ligante el Sikafloor® -261. • Arena para sistemas antideslizantes de tipo grueso.	0.1 – 2.0 mm	~ 1.6 kg/l	Sacos de 28 kg
Sikadur®-510	• Arena para sistemas antideslizantes de tipo semigrueso.	0.4 – 1.0 mm	~ 1.5 kg/l	Sacos de 26 kg
Sikadur®-591	• Elaboración de morteros gruesos, utilizando como ligante el Sikafloor® -261.	0.08 – 0.8 mm	~ 1.5 kg/l	Sacos de 27 kg

→ 2a 4 kg/m²

Información de Seguridad e Higiene

Medidas de Protección	*Protección personal* Medidas generales de protección e higiene No respirar el polvo. Protección respiratoria: máscara de protección antipolvo en caso de que se forme polvo concentrado. Protección de lo ojos con gafas protectoras.
Ecología	No permitir el paso al alcantarillado, cursos de agua o terrenos.
Transporte	Mercancía no ADR.
Eliminación de Residuos	*Producto* Recomendaciones observadas en la norma en vigor. Debe ser tratado en un centro de eliminación de residuos industriales. *Envases/embalajes* Los envases /embalajes vacios pueden destinarse a reciclaje. Aquellos que no puedan ser limpiados deben ser eliminados de la misma forma que la sustancia contenida.

Notas Legales

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales de acuerdo a las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario de los productos debe realizar las pruebas para comprobar su idoneidad de acuerdo al uso que se le quiere dar. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de sus productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos local, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite o también se puede conseguir en la página "www.sika.es".

Igolatex®

Emulsión bituminosa, de carácter aniónico, modificada con látex

Descripción del Producto

Emulsión de aplicación en frío, obtenida por la dispersión en agua de pequeñas partículas de betún asfáltico modificado con látex, en presencia de un agente emulsionante de carácter aniónico.

Usos

- Para impermeabilizaciones de cimentaciones en bloques de hormigón (ángulos, escocias,) sin enlucido previo, con exigencias de elasticidad y adherencia mayores que las previstas para las emulsiones asfálticas convencionales.
- Como imprimación y preparación de superficies que vayan a ser impermeabilizadas o tratadas con productos asfálticos.
- Como adhesivo de paneles de corcho, porexpan o similares, para aislamiento térmico, dadas sus excelentes propiedades de adherencia y elasticidad.

Crea una pantalla continua impermeable cuyos usos más frecuentes son en:

- Muros de contención, como recubrimiento del trasdós o paramento en contacto con las tierras.
- Medianerías y otros paramentos, como revestimiento exterior.
- Cimentaciones enterradas de acabado rugoso.
- Muros de sótanos y semisótanos. Revestimiento que impide se manifiesten humedades procedentes del subsuelo o por lluvia.
- Protección de hormigones contra agresiones ligeras (ácidos y bases débiles), en la edificación e industria.
- Como barrera de vapor.
- No se debe utilizar en contacto permanente con agua.

Características/Ventajas

- Buena adherencia a superficies secas o húmedas y a soportes rugosos en general: aglomerados, mampostería, bloques de hormigón celular, etc.
- Gran elasticidad
- Impermeable y estanco al agua.
- No fluye ni se rigidiza.
- No cuartea con el frío, ni fluye con el calor.
- La película seca es insoluble en agua.
- Resiste a los residuos y desechos orgánicos y a la mayoría de ácidos diluidos.
- No es tóxico ni inflamable.

Datos del Producto

Forma

Apariencia/Color	Líquido pardo oscuro.
Presentación	Botes de 5 y 25 kg.

Almacenamiento

Condiciones de Almacenamiento/ Conservación	6 meses, desde su fecha de fabricación, en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados. En lugar seco y protegido de las heladas.

Datos técnicos

Base química	Emulsión bituminosa con látex y con cargas.
Densidad	~ 1 kg/l
Contenido de sólidos	~ 50% (en peso)
Resistencia química	Buena al agua salina y a ácidos y bases.

Información del Sistema

Detalles de Aplicación

Consumo/Dosificación	- Imprimación (diluido con 10% - 20% de agua): Aprox. 0,300-0,400 kg/m² y capa. - Impermeabilización: 1 kg/m² y capa. - Adhesivo: 1-2 kg/m² y capa
Calidad del soporte	El soporte deberá estar completamente limpio de polvo, grasa, restos de pintura, yeso, etc. Las partículas sueltas o mal adheridas serán eliminadas. Las coqueras, grietas, rugosidades, etc., serán reparadas convenientemente y si fuera necesario se regularizará la superficie con un mortero adecuado, terminado en fratasado fino, para evitar la rotura de la película bituminosa una vez formada. Los nidos de grava serán reparados con Sika Top®, Sika Monotop® Sika Top® o Sikadur®. Las superficies excesivamente lisas o pulidas no son aptas ya que se pueden producir fallos de adherencia.
Preparación del soporte	Igolatex® se puede aplicar sobre superficies secas o húmedas pero no encharcadas o rezumando agua. Es conveniente humedecer previamente con agua los soportes muy absorbentes o porosos, si el tiempo es caluroso o si están expuestos a la acción del viento y el sol, para evitar que el agua de la emulsión sea absorbida o evaporada rápidamente, lo que originaría cuarteamiento en la película.

Condiciones y límites de Aplicación/ Limitaciones

Temperatura de Aplicación	Mínimo +5° C / Máximo +30° C.
Temperatura del soporte	Mínimo +5° C / Máximo +30° C.

Instrucciones de Aplicación

Método de Aplicación/Herramientas

Antes de aplicar Igolatex® agitarlo a fondo hasta conseguir una consistencia uniforme. La aplicación se hará con cepillo, brocha, rodillo o proyectado con pistola putzmeister («cucurucho mágico»).

Dependiendo del fin para el que se utilice (como imprimación, impermeabilización o adhesivo de paneles), se aplicará de la siguiente manera:
- Imprimación:
Aplicar una capa de Igolatex diluido con un 10% a 20% de agua aproximadamente, procurando impregnar bien los poros

- Impermeabilización:
Una vez realizada la imprimación se deben aplicar al menos dos manos de Igolatex sin diluir. La segunda mano se aplicará en sentido perpendicular a la primera.

Antes de aplicar una capa, asegurarse de que la anterior esté seca

- Adhesivo de paneles rígidos para aislamiento térmico:
Dada la imprimación en el soporte y en los paneles, aplicar sobre éstos con llana o espátula una capa de Igolatex sin diluir y esperar unos minutos antes de presionar los paneles sobre el soporte.

En ocasiones, en techos o cuando el panel haya de soportar el peso de un revestimiento, será necesaria la utilización de grapas u otros elementos de fijación.

Limpieza de Herramientas

Inmediatamente después de su empleo los útiles y herramientas se limpiarán con agua. Si el Igolatex® estuviera seco, la limpieza se hará con Sika® Colma Limpiador o disolventes tipo gasolina.

Tiempos de espera/ Repintabilidad

Antes de aplicar una capa comprobar que la anterior está totalmente seca, lo que sucede en un plazo aprox. de 2 a 3 horas dependiendo de las condiciones ambientales, espesor de capa y naturaleza del soporte

Notas de Aplicación/Límites

La aplicación de Igolatex® en sótanos no excluye:

- Una impermeabilización en el caso que la cimentación esté permanentemente bajo la capa freática.
- Un drenaje de la cimentación en caso de presencia de corrientes de agua.

Los soportes de hormigón tendrán una edad mínima de 10 días.

El Igolatex® se puede emplear conjuntamente con el Sika Multiseal para el sellado de juntas, uniones entre materiales heterogéneos, paso de tuberías (conducciones), y conjuntamente con el Sika Top® 122 para la protección de escocias entre paramentos verticales y entre paramentos verticales y horizontales.

El Igolatex® no se debe aplicar en tiempo lluvioso porque el agua de lluvia puede lavar la emulsión, perjudicando a la cohesión interna del producto.

En cualquier caso, es necesario tomar todas las medidas posibles para evitar la formación de condensaciones

Detalles de Curado

Tiempo de secado

Evitar que se moje estando aún fresco.

Tiempo de curado total ~ 24 h.

Notas

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control

Instrucciones de Seguridad e Higiene

Medidas de Protección

Protección personal.
Medidas generales de protección e higiene.
Prever una ventilación suficiente o escape de gases en el área de trabajo.
Evitar el contacto con los ojos y la piel.
Protección preventiva de la piel con pomada protectora.
Quitarse inmediatamente la ropa manchada o empapada.
No fumar, ni comer o beber durante el trabajo.
Lavarse las manos antes de los descansos y después del trabajo.

Protección de las manos.
Guantes de goma de butilo/nitrilo.

Protección de los ojos.
Gafas protectoras.

Protección corporal
Ropa de trabajo.

Ecología

No permitir su paso al alcantarillado, cursos de agua o terrenos.

Transporte

Mercancía no peligrosa

Toxicidad

Experiencia sobre personas.
Contacto con la piel:
Puede causar irritación.
Contacto con los ojos:
Puede causar irritación.
Inhalación:
Puede causar irritación.
Ingestión:
Puede causar perturbaciones en la salud.

Eliminación de Residuos

Producto.
Debe ser tratado en un centro de eliminación de residuos industriales.

Envases/embalajes.
Envases / embalajes que no pueden ser limpiados deben ser eliminados de la misma forma que la sustancia contenida.

Notas Legales

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario de los productos debe realizar pruebas para comprobar su idoneidad de acuerdo con el uso que se le quiere dar. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de los productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Producto local, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite, o también se puede conseguir en la página "www.sika.es".

Pliego de Condiciones N° 82

Impermeabilización de Tableros de Puente

Definición y aplicación de los aditivos de los productos IGOLATEX y POXITAR N para la impermeabilizaci de tableros de puente de hormigón armado.

Índice:

			Página
00. Disposiciones generales			3
0. Objeto			3
1. Prescripciones generales	1 1	Introducción	3
	1 2	Condiciones para una buena impermeabilización	3
	1 3	Características generalesde los materiales para impermeabilizar	3
	1 4	Ambito de aplicación	4
	1 5	Limitaciones de este PLIEGO DE CONDICIONES	4
2. Materiales utilizados	2 1	Productos SIKA	4
	2 1 1.	Productos base	4
	2.1 1 1	IGOLATEX®	4
	2.1 1 2	POXITAR ® M	4
	2 1 2	Productos complementarios	5
	2 1.2.1	DILUENTE S	5
	2 1.2 2	SIKADUR ® 510	5
	2 1 2.3	SIKA ® COLMA LIMPIADOR	5
	2.2.	Otros materiales	5
	2 2 1	Varios	5
3. Sistemas de Impermeabilización	3 1	Definición y clasificación	5
	3 2	SistemasSIKA	6
	3 3	Criterios de selección	6
	3 4	Fases de ejecución	6
4. Preparación del soporte	4 1	Saneado	7
	4.2.	Limpieza	7
	4.3.	Controles	8
	4.4.	Regeneración	8
5. Ejecución del revestimiento impermeable	5.1	Modo de empleo	8
	5 1 1	Aplicación de IGOLATEX®	8
	5.1.1.1	Preparación del soporte	8
	5.1.1.2	Imprimación	8
	5.1.1.3	Revestimiento impermeable	8
	5.1.1.4	Protección (enarenado)	8
	5.1.2.	Aplicación de POXITAR ® N	9
	5.1.2.1.	Preparación del soporte	9
	5.1.2.2	Mezclado	9
	5.1.2.3.	Imprimación	9
	5.1.2.4	Revestimiento impermeable	9
	5.1.2.5	Protección (enarenado)	9
	5.1 3	Aplicación de SIKADUR ® 510	10
6. Utiles y herramientas	6 1.	Ejecución manual	10
	6 2	Ejecución mecánica	10
7. Condiciones atmosféricas	7.1.	Temperaturas	10
	7.2	Lluvia	10
	7 3	Viento	10
8. Consumos			11
9. Condiciones de almacenamiento			11
10. Aplicación de la capa de rodadura	10.1	Tiempo de espera	11
11. Controles de obra	11 1	De recepción de los productos	12
	11 2	Durante los trabajos	12
	11 3	Finalizados los trabajos	12
12. Varios	12 1	Compatibilidad	12
	12.2	Limpieza de útiles y herramientas	13
	12 3	Asistencia técnica	13

0.0 Condiciones Generales

Este Procedimiento también puede aplicarse combinado con algún otro basado en los sistemas SIKAPLAN ®, SIKANORM ® o SIKA ® DAN.

0. Objeto

Este PLIEGO tiene por objeto establecer las condiciones idóneas para realizar la impermeabilización de tableros de puente de hormigón armado, utilizando los productos IGOLATEX ®, POXITAR ® N y otros complementarios.

1. Prescripciones Generales

1.1. Introducción

Los tableros de puente de hormigón se ven afectados por las filtraciones de agua a través del firme de la calzada, lo cual puede originar graves daños sobre todo si contienen sales disueltas

Las primeras manifestaciones son manchas de humedad bajo el tablero, seguidas de formación de depósitos de carbonato cálcico (estalactitas) y aparición de herrumbre Posteriormente pueden aparecer fisuras, desconchones e incluso disgregación del hormigón.

Lo anteriormente expuesto justifica sobradamente la impermeabilización de los tableros para evitar daños principalmente en la estructura

1.2. Condiciones para una buena impermeabilización

La técnica de impermeabilización de tableros de puente mediante el empleo de materiales orgánicos es relativamente nueva y en la actualidad motivo de estudio en los paises más avanzados tecnológicamente

Las características generales que se deben exigir a los materiales más utilizados son las siguientes:

— Impermeabilidad
— Propiedades mecánicas adecuadas y estables
— Elasticidad
— Durabilidad.
— Compatibilidad física y química con otros materiales
— Facilidad de aplicación

1.3. Características generales de los materiales para impermeabilizar

El principal elemento de un sistema de impermeabilización es la membrana que en la mayoría de los casos, necesita una imprimación para mejorar su adherencia al soporte.
En este PLIEGO DE CONDICIONES se exponen las membranas de formación **«in situ»**, correspondientes a la siguiente clasificación:

— Bituminosa a base de **betún-caucho**: IGOLATEX ®.
— A base de **alquitrán-epoxi**: POXITAR ® N

no contemplándose, por tanto, las membranas de naturaleza no bituminosa (epoxi, poliuretano, poliéster) ni las membranas prefabricadas (elastoméricas,bituminosas, etc).

1.4. Ambito de aplicación

El campo de aplicación de este Documento es exclusivamente la impermeabilización de tableros de puente construidos en hormigón.

1.5. Limitaciones de este PLIEGO DE CONDICIONES

Este PLIEGO DE CONDICIONES sólamente considera el empleo de los productos IGOLATEX ® y POXITAR ® N como materiales para la impermeabilización de tableros de puente mediante la realización de membranas **«in situ»**

2. Materiales utilizados

Los materiales básicos a utilizar IGOLATEX ® y POXITAR ® podrán modificarse como consecuencia de los trabajos de Investigación y Desarrollo que se llevan a cabo contínuamente, sin que éllo implique cambios substanciales en los procedimientos de aplicación En caso de producirse importantes modificaciones en sus formulaciones, serán comunicadas oportunamente a través de un documento anexo a este PLIEGO DE CONDICIONES.

2.1. Productos SIKA

2.2.1 Productos base

2.1.1.1. IGOLATEX®

Emulsión bituminosa de carácter aniónico, modificada con látex,de aplicación en frío, para impermeabilizaciones

DATOS TECNICOS

Tipo:	Emulsión bituminosa con látex y cargas
Color:	Pardo oscuro
Densidad:	Aprox 1,1 kg/l
Sólidos en peso:	Aprox 50 %
Tiempo de secado:	Aprox 24 h
Temperaturas de aplicación:	5°C a 30°C
Presentación:	En botes de 5 y 25 kg
Almacenamiento:	En local fresco, seco y protegido de las heladas
Conservación:	6 meses.

2.1.1.2. POXITAR®N

Pintura de dos componentes a base de resinas epoxi y alquitrán de hulla, con cargas minerales y alto contenido en sólidos.

DATOS TECNICOS

Tipo:	Alquitrán-epoxi de dos componentes
Color:	Negro.
Densidad:	Aprox 1,76 kg/l
Sólidos en volumen:	Aprox 78 %
Vida de mezcla:	Aprox 3-4 h a 20°C
Temperatura del soporte:	Mínima 5°C
Tiempo entre capas:	Mínimo 15 h
(a 20°C).	Máximo 72 h (exteriores sin sol).
Secado total:	Aprox 5-6 h. a 20°C
Curado total:	Aprox 8-10 días a 20°C
Adherencia:	A homigón > 30 kg/cm ^{2}.
Resistencia a temperaturas:	Calor seco hasta 100°C. aprox.
	Calor húmedo hasta 60°C. aprox
Presentación:	En lotes de 25 kg.
Almacenamiento:	En lugar seco y entre 5°C y 25°C.
Conservación:	6 meses.

2.1.2 **Productos complementarios**

2.1.2.1. **DILUENTES**
Producto a base de hidrocarburos aromáticos para diluir el POXITAR ® M
Líquido inflamable

DATOS TECNICOS

Tipo:	Disolvente orgánico
Color:	Incoloro
Densidad:	Aprox. 0,86 kg/l
Presentación:	En envases de 5 kg.
Almacenamiento:	En lugar seco y fresco, alejado de fuentes de calor o de ignición.

2.1.2.2. **SIKADUR® 510**
Arena silícea de granulometría 0,4-1 mm, para cubrir en fresco la membrana POXITAR, como capa de protección y mejora de la unión con la capa de rodadura

2.1.2.3. **SIKA ® COLMA LIMPIADOR**
A base de disolventes orgánicos, para la limpieza de los útiles y herramientas empleados en la preparación y aplicación de los productos epoxi para la impermeabilización
Líquido inflamable.

DATOS TECNICOS

Tipo:	Mezcla de disolventes orgánicos
Color:	Incoloro
Densidad:	Aprox. 0,85 kg/l
Presentación:	En botes de 4 kg.
Almacenamiento:	En lugar seco y fresco, alejado de fuentes de calor o de ignición

2.2. Otros materiales

2.2.1. **Varios**
Se considera la posibilidad de utilizar otros materiales, siempre que sean compatibles con los productos SIKA ® que se indican en este PLIEGO DE CONDICIONES.

3. Sistemas de impermeabilización

3.1. Definición y clasificación

El sistema de impermeabilización de un tablero de puente, está constituido por el conjunto de los distintos componentes que forman la membrana y su protección, los trabajos de preparación del soporte y el tratamiento de los puntos singulares

Según la naturaleza de los componentes principales de la membrana, los sistemas se clasifican en:

— Bituminosos.
— Mixtos
— No bituminosos.

626 0652 M.

A su vez cada uno de ellos puede subdividirse en:

— De aplicación «**in situ**».
— Con láminas **prefabricadas**.

En este PLIEGO DE CONDICIONES únicamente se contemplan los sistemas de aplicación «in situ»:

— **Bituminoso,** mediante membranas obtenidas por aplicación del producto IGOLATEX ® y una protección con arena de sílice SIKADUR ® 510.
— **Mixto** basado en la pintura de resina alquitrán-epoxi POXITAR ® N y una protección con arena de sílice SIKADUR ® 510.

3.2. Sistemas SIKA

FASES	IGOLATEX	POXITAR
IMPRIMACION	1 x IGOLATEX ® + 10-20% agua	1 x POXITAR ® + 3-5% DILUENTE S
REVESTIMIENTO	2-3 x IGOLATEX ®	2-3 x POXITAR ® N
PROTECCIÓN	SIKADUR ® 510	SIKADUR ® 510

3.3 Criterios de selección

Atendiendo a la importancia de la obra y a las exigencias requeridas al sistema de impermeabilización, se puede definir el producto a utilizar en función de las características que se indican a continuación:

PRODUCTO	COMPOSICIÓN	CONTENIDO DE SOLIDOS	CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA	EFICACIA
IGOLATEX ®	Betún + látex	50 % vol	Semi-rígido	++
POXITAR ®	Alquitrán-epoxi	78,0 % vol	Semi-rígido	++++

3.4. Fases de ejecución

Con independencia del sistema de impermeabilización elegido, las fases de ejecución serán las siguientes:

— Preparación del soporte, que incluye las siguientes operaciones
  • Saneado.
  • Limpieza
  • Controles
  • Regeneración.
— Ejecución del revestimiento.
— Protección (enarenado)

La preparación de los soportes y el enarenado son comunes a ambos sistemas y fundamentales para el buen comportamiento de los mismos.

4. Preparación del soporte

4.1. Saneado

Las superficies a tratar se presentarán de tal manera que en el momento de ejecutar los trabajos de impermeabilización, el tablero esté en perfectas condiciones, para lo cual se eliminarán las lechadas superficiales, suciedad, partes mal adheridas o carbonatadas,restos de otros oficios etc, mediante repicado o cualquier otro procedimiento manual o mecánico hasta conseguir un soporte que reuna las condiciones de idoneidad en cuanto a cohesión, solidez y rugosidad que garanticen una buena adherencia de la membrana de impermeabilización

4.2. Limpieza

Con el fin de eliminar los residuos derivados de las operaciones de saneado deberá hacerse una limpieza a fondo del soporte, utilizando los medios más apropiados a cada caso particular
Los sistemas de limpieza más usuales son:

— Chorro de arena.

Consiste en proyectar un chorro de arena de sílice mediante un compresor de caudal variable en función a la distancia al soporte, con una presión de 7 atmósferas La granulometría de la arena será 1-2 mm y el operario que haga el trabajo irá debidamente protegido con un equipo adecuado

Maquinaria recomendable:

Clemco Modelo 1028
Clemco Modelo 2452
Graco.
Atlas Copco.

— Chorro de agua a alta presión.

Consiste en proyectar agua con una presión mínima de 150 atmósferas, mediante un equipo especial a través de una lanzadera provista de una boquilla. La presión se controlará con un manómetro
Maquinaria recomendable:

Kelly F-200
Dima 2400/2800 Senior.
Woma 1502
Nilfish.

- Chorro de agua-arena.

Sistema combinación de los otros dos indicados, en el que se utiliza básicamente el equipo de agua a alta presión y una lanza de proyección con un dispositivo para incorporar la arena de sílice en la boquilla.
Maquinaria recomendable:

Urvapor PX 200.

Otros tipos:

— Pistola de aire comprimido, con agujas
— Chorro de vapor
— Tratamiento térmico (llama).
— Tratamiento químico.

4.3. Controles

Después del saneado y limpieza se recomienda hacer sencillas pruebas que indiquen si los soportes están en condiciones óptimas para continuar el proceso Algunas de estas pruebas pueden ser:

— Pasar la mano sobre la zona preparada y comprobar si hay polvo
— Golpear con un martillo u otro objeto contundente para detectar zonas huecas o mal adheridas.
— Comprobar con un elemento cortante o punzante la cohesión, dureza y la existen-cia de zonas degradadas del hormigón que se rayan fácilmente
— Mojando con agua la superficie de hormigón, se puede detectar la presencia de restos de desencofrante, de tratamientos con siliconas, de grietas o fisuras imperceptibles a simple vista, así como obtener cierta idea de la porosidad y capacidad de absorción del soporte

4.4. Regeneración

La restauración de zonas dañadas y la regularización constituyen la última fase de la preparación de los soportes y se llevará a efecto mediante el empleo de los productos del sistema SIKADUR ®, para reparación, a base de resinas epoxi

5. Ejecución del revestimiento impermeable

5.1. Modo de empleo

La aplicación de los productos IGOLATEX ®, POXITAR ® N y SIKADUR ® 510 no presenta dificultades de ningún tipo siempre que se observen cuidadosamente las especificaciones y recomendaciones que se indican en sus respectivas Hojas Técnicas

5.1.1. Aplicación de IGOLATEX®

5.1.1.1 Preparación del soporte

La preparación del soporte se realizará siguiendo las indicaciones del Apdo. 4

Humedad: El soporte podrá estar seco o húmedo, pero no encharcado En caso de soportes muy absorbentes, en tiempo caluroso o con viento y sol se aconseja humedecer las superficies

5.1.1.2. Imprimación

Aplicar con brocha o rodillo una capa de IGOLATEX ® diluido con un 10 %-20 % de agua

5.1.1.3. Revestimiento impermeable

Aplicar como mínimo dos manos cruzadas de IGOLATEX ® sin diluir Cada mano se dará sobre la anterior seca

La aplicación podrá realizarse con cepillo, brocha, rodillo o proyectando con PISTOLA PUTZMEISTER (cucurucho mágico)

5.1.1.4. Protección (enarenado)

Sobre el revestimiento impermeable fresco (pegajoso) se espolvoreará, cubriendo totalmente la superficie (sin «calvas») la arena de cuarzo SIKADUR ® 510 de granulometría 0,4-1 mm

Este tratamiento hará la doble función de servir de anclaje a la capa de rodadura frente a los esfuerzos horizontales y de protección de la membrana im-permeable

La arena sobrante se retirará antes de extender la capa de rodadura

5.1.2. Aplicación del POXITAR® N

5.1.2.1. Preparación del soporte

La preparación del soporte se realizará de acuerdo con lo indicado en el Apdo 4.

Humedad: El soporte deberá estar totalmente seco

5.1.2.2. Mezclado

Remover el componente A (resina), añadir el componente B (endurecedor) y mezclarlos con una batidora eléctrica de baja velocidad (400-600 rpm) hasta conseguir una masa totalmente homogénea

Si el componente B estuviera cristalizado calentarlo al «baño maría» hasta 40°C ó 50°C y dejarlo enfriar hasta una temperatura de 15°C a 20°C antes de mezclarlo con el componente A

En general el POXITAR ® N se emplea puro, pero se recomienda su dilución en los siguientes casos:

— Cuando la temperatura sea inferior a 10°C se le añadirá un 3% aproxi-madamente de DILUENTE S
— Cuando vaya a ser aplicado con pistola de alta presión (3-3,5 atm) se ajus-tará la viscosidad añadiendo 3%-5% en peso de DILUENTE S como mínimo.
— Para proyección con pistola «air-less» se procederá así:
  Añadir 2 % en peso de DILUENTE S para temperatura de 20°C
  Añadir 5 % en peso de DILUENTE S para temperatura de 10°C

5.1.2.3. Imprimación

Como imprimación se recomienda aplicar la primera mano de POXITAR ® N diluida con un 3 %-5 % como máximo en volumen de DILUENTE S

5.1.2.4. Revestimiento impermeable

Aplicar al menos dos capas de POXITAR ® N con un tiempo mínimo de espera entre ellas de 15 horas y máximo de 72.
La aplicación se podrá realizar con cepillo, brocha, rodillo, pistola de alta presión o proyección «air-less»

5.1.2.5 Protección (enarenado)

La protección del revestimiento impermeable se hará de conformidad con lo indicado en el Apdo. 5.1 1.4

5.1.3. Aplicación del SIKADUR® 510

La aplicación de la arena de cuarzo SIKADUR ® 510 se realizará manualmente y cubriendo totalmente la superficie, sin dejar «calvas». La arena sobrante se retirará oportunamente mediante barrido o mejor con aspiradora mecánica.

6. Utiles y Herramientas

Para la homogeneización o mezclado de los productos se dispondrá de una batidora eléctrica de baja velocidad (400-600 rpm) provista del agitador adecuado

- Beba
- Bosch Tipo 0601
- Casals T-19
- Collomatic

6.1. Ejecución manual

La ejecución manual de los trabajos de impermeabilización se hará utilizando las herramientas tradicionales: brocha, rodillo, cepillo, etc

6.2. Ejecución mecánica

La formación de la membrana impermeable se puede conseguir aplicando los productos mediante proyección «air-less» con pistola tipo:

- Wagner 211 E Finish
- Graco.
- Putzmeister PM (cucurucho mágico) Temperaturas

7. Condiciones atmosféricas

7.1. Temperaturas

Las temperaturas, del soporte, de los materiales y del ambiente en el momento de la aplicación, tienen bastante influencia en el comportamiento de los materiales para la impermeabilización en cuanto a fluidez, facilidad de mezclado, de colocación, vida de mezcla, velocidad de polimerización y propiedades endurecidos

La temperatura mínima de aplicación deberá ser superior a 5°C y la máxima entre 25°C y 30°C.

7.2. Lluvia

En caso de lluvia detener los trabajos de impermeabilización y proteger la zona afectada

La lluvia no afecta para nada al revestimiento impermeable después de que haya endurecido totalmente

7.3. Viento

El viento no influye negativamente en los trabajos de impermeabilización; únicamente cuando sea de fuerza considerable podrá suponer un aumento de los consumos de producto en función del sistema de aplicación empleado y una aceleración en el proceso de secado

Su presencia puede llegar a ser desagradable y dificultar el trabajo al personal encargado de realizarlo

8. Consumos

A continuación se indican los espesores de capa correspondientes a los consumos recomendados, para cada uno de los sistemas

PRODUCTO	CONSUMOS KG/M ²/CAPA.	CONTENIDO DE SOLIDOS: vol.	ESPESORES EN MICRAS
IGOLATEX ®	1,000	50%	450
POXITAR ® N	0,400-0,650	78%	175-365
SIKADUR ® 510	1,500-2,000	—	—
DILUENTE S	0,120-0,300	—	—

En este otro cuadro se expresan los consumos totales de cada uno de los sistemas incluidas las imprimaciones

CONSUMOS:kg/m ²	IGOLATEX ®	POXITAR ®
IMPRIMACION	0,300-0,400	0,380-0,625
REVESTIMIENTO (por capa)	1,000	0,400-0,650
TOTALES: Imprimación + 2 capas	2,300-2,400	1,180-1,925
SIKADUR 510 (protección, enarenado)	1,500-2,000	1,500-2,000

9. Condiciones de almacenamiento

Los productos IGOLATEX ® y POXITAR ® N , se conservan al menos 6 meses almacenados en lugar seco, fresco y protegido de las heladas, en sus envases originales bien cerrados y no deteriorados

El SIKADUR ® 510 deberá almacenarse en lugar seco, siendo su conservación por tiempo indefinido en sus sacos bien cerrados y no deteriorados

10. Aplicación de la capa de rodadura

10.1. Tiempo de espera

No debe permitirse el tráfico sobre la capa de protección para evitar su deterioro y el de la membrana impermeable

La capa de rodadura se extenderá cuando la membrana de impermeabilización esté endurecida totalmente, luego el tiempo de espera dependerá de la naturaleza del producto utilizado para su ejecución y de las condiciones atmosféricas

11. Controles de obra

11.1 De recepción de los productos

Los controles de recepción tienen como finalidad comprobar que las características de los materiales se ajustan a lo especificado en la documentación aportada por el fabricante, en general se comprobará:

— Aspecto.
— Densidad del producto fresco.
— Contenido de sólidos.
— Vida de la mezcla (tiempo de manejabilidad)
— Presentación

11.2. Durante los trabajos

Durante la ejecución de los trabajos será conveniente realizar los siguientes controles:

— Preparación y estado de los soportes.
— Condiciones atmosféricas.
— Modo de empleo de acuerdo con las instrucciones del fabricante:

- Proporciones de mezcla, mezclado.
- Imprimación
- Ejecución de la membrana impermeable
- Tiempos de espera entre capas.
- Utilización de las herramientas idóneas

— Consumos reales

Además se tomarán en consideración otros datos como fechas de comienzo y terminación de las fases de ejecución de cada uno de los sistemas de impermea-bilización,
incidencias, comentarios etc.

11.3. Finalizados los trabajos

Previamente al extendido de la capa de rodadura se harán las siguientes comprobaciones:

— Mediciones
— Curado total
— Espesores recomendados.
— Impermeabilidad, fisuración
— Adherencia a tracción

12. Varios

12.1. Compatibilidad

Los materiales IGOLATEX ® , POXITAR ® N Y SIKADUR ® 510 contemplados en este PLIEGO DE CONDICIONES como productos base para la ejecución «in situ» de membranas impermeables para tableros de puente de hormigón armado, son compatibles prácticamente con todos los cementosos y en general con la mayoría de los materiales utilizados comúnmente en construcción

12.2. Limpieza de útiles y herramientas

Según casos (consultar Hojas Técnicas de los productos), se recomienda limpiar los útiles y herramientas inmediatamente después de empleados, con agua o **SIKA ® COLMA LIMPIADOR.**

12.3. Asistencia técnica

Para cualquier aclaración consulten con nuestro Departamento Técnico.

Hora de recepción 25. jul. 18:57

UTE TORRASSA
C/ Santo Eulalia, 240, 4º 3ª
Edificio Vanguard
08902 Hospitalet de Llobregat Barcelona

FAX 25/07/2006

PROCEDENCIA : UTE TORRASSA
DE: JORGE GARCIA
TELF/FAX: 93 331 35 92 / 93. 331 18 47

DESTINATARIO: MERCÈ VÁZQUEZ
EMPRESA: SENER-GEOCONSULT
A/A
Nº FAX: 93 432 95 77

Nº DE PÁG: (Incluida ésta)

Asunto :

Se remiten los Certificados de estabilidad de ELFE de pilotes del *Ramal del aeroppuerto*

Un saludo

Jorge

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D04-02.2 N.º 2181
Fecha: 25-07-06

25. jul. 2006 18:59 UTE TORRASSA 93331184 Nº2443 P. 1
UTE TORRASSA

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/148

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....Pared del Parapeto.....PD Nº 19.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 15/05/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. CTRA. DE BANYERES S/N. 43720 L'ARBOÇ DEL PENEDÈS

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/148

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....Pared del Parapeto.....PD Nº 17.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 19/05/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. CTRA. DE BANYERES S/N. 43720 L'ARBOÇ DEL PENEDÈS

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....Rampa del Aeropuerto.....PD: Nº 13.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 23/05/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. CTRA. DE BANYERES, S/N L'ARBOÇ DEL PENEDÈS

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....RAMPA DEL AEROPUERTO.....PI - Nº 15.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 19/05/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. CTRA. DE BANYERES, S/N L'ARBOÇ DEL PENEDÈS

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L' Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....RAMAL ACOPLEFTO..... P-1 - Nº 13.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 22/05/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/N.
L'ARBOÇ DEL PENEDÈS

Sacyr Comsa

UTE TORRASSA
C/ Santa Eulalia, 240, 4º 3ª
Edificio Vanguard
08902 Hospitalet de Llobregat Barcelona

FAX 25/07/2006

PROCEDENCIA : UTE TORRASSA
DE: JORGE GARCIA
TELF/FAX: 93 331 35 92 / 93. 331 18 47

DESTINATARIO: MERCÈ VÁZQUEZ
EMPRESA: SENER-GEOCONSULT
A/A
Nº FAX: 93 432 95 77

Nº DE PÁG: 15 (incluida ésta)

Asunto :

Se remiten los Certificados de estabilidad de ELFE de pilotes ejcutados hasta la fecha de Riera Blanca

Un saludo

Jorge

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRA PLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....ESTRIBO 1.....
PILOTE P-21 R. BLANCA.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 27/05/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES S/N
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF A58690470

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRA PLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 92
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....ESTRIBO 1.....
PILOTE P. 1 R. BLANCA.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 27/05/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES S/N
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF A58690470

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/148

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....ESTRIBO 1..... PILOTE P-3 R BLANCA .....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 29/05/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. CTRA. DE BANYERES, S/N. ARBOÇ DEL PENEDÈS Nº 24424

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/148

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....ESTRIBO 1..... PILOTE- P-4 R. BLANCA .....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 27/05/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. CTRA. DE BANYERES, S/N. ARBOÇ DEL PENEDÈS Nº 24424

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....ESTRIBO 2/.....

.....PILOTE P-2 R. BLANCA.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 25/05/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES S/N
ARBOÇ DEL PENEDÈS

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 28
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....ESTRIBO 2/.....

.....PILOTE P-1 R. BLANCA.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 26/05/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES S/N
ARBOÇ DEL PENEDÈS

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L' Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....ESTRIBO 21.....
.....PILOTE.....P-4 R.BLANCA.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 25/05/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES S/N
ARBOÇ DEL PENEDÈS

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L' Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....ESTRIBO 21.....
.....PILOTE.....P-3 R.BLANCA.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 26/05/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES S/N
ARBOÇ DEL PENEDÈS

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 0177/148

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....PILA 1.....
.....PILOTE P- 2 R.BLANCA.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 06/06/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. CTRA. DE BANYERES, S/N. L'ARBOÇ DEL PENEDÈS

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 0177/148

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....PILA 1.....
.....PILOTE P- 3 R.BLANCA.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 07/06/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. CTRA. DE BANYERES, S/N. L'ARBOÇ DEL PENEDÈS

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 18 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura PILA 1 PILOTE P-4 R BLANCA de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 05/06/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. CTRA. DE BANYERES S/N ARBOÇ DEL PENEDÈS

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 18 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura PILA 2 PILOTE P-1 R BLANCA de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 01/06/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. CTRA. DE BANYERES S/N ARBOÇ DEL PENEDÈS

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura..... PILA 2/ .....
PILOTE P-4 RIERA BLANCA .....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 01/06/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES S/N
ARBOÇ DEL PENEDÈS

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura..... PILA 2/ .....
PILOTE P-3 R. BLANCA .....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 02/06/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES S/N
ARBOÇ DEL PENEDÈS

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L' Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FÉRRICOS S.A. ha montado y ha soldado el módulo de armadura ARRANQUE (A) **de acuerdo con los planos constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.**

Fdo: FRANCISCO MATO BAIDO

Nombre y Apellidos

ELABORADOS FÉRRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/N.
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF. A-08009470
TLF. 977 67 16 53 FAX 977 67 07 32

Fecha:

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D-04_02.2 N.º 2222
Fecha: 09_05_06

Hora de recepción 9. May 19:34

9. May 2006 19:35 UTE TORRASSA 93331184 L'ARBOÇ Nº9649#175 P. 3009 /009
UTE TORRASSA 77670732

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L' Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FÉRRICOS S.A. ha montado y ha soldado el módulo de armadura ARRANQUE (B) de acuerdo con los planos constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: FRANCISCO MATO BAIDO

Nombre y Apellidos

ELABORADOS FÉRRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/N.
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF. A-08009470
TLF. 977 67 16 53 FAX 977 67 07 32

Fecha:

Hora de recepción 9. May 19:34

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L' Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FÉRRICOS S.A. ha montado y ha soldado el módulo de armadura ...P1 - 15... **de acuerdo con los planos constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.**

Fdo: FRANCISCO MORO DAVID **Fecha:**

Nombre y Apellidos

ELABORADOS FÉRRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/N.
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF A-43600440
Tlf.: 977 67 16 53 FAX: 977 67 07 32

Hora de recepción 9. May 19:34

9. May 2006 19:36 UTE TORRASSA 93331184 FE L'ARBOÇ Nº9649 P. 5002 /009
UTE TORRASSA 77670732

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L' Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FÉRRICOS S.A. ha montado y ha soldado el módulo de armadura ...P1 - 18... de acuerdo con los planos constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: FRANCISCO MORO DAVID Fecha:

Nombre y Apellidos

ELABORADOS FÉRRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/N.
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF A-43600440
Tlf.: 977 67 16 53 FAX: 977 67 07 32

Hora de recepción 9. May 19:34

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L' Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/148

La Empresa ELABORADOS FÉRRICOS S.A. ha montado y ha soldado el módulo de armadura ..PD-21..... de acuerdo con los planos constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: FRANCISCO MORO DARIO **Fecha:**

Nombre y Apellidos

ELABORADOS FÉRRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/N.
43720 - L'ARBOC DEL PENEDÈS
NIF A-58609741
TLF.: 977 67 16 53 FAX: 977 67 07 32

Hora de recepción 9. May 19:34

UTE TORRASSA
C/ Santa Eulalia, 310, 1º 3ª
Edificio Vanguard
08902 Hospitalet de Llobregat Barcelona

FAX 11/05/2006

PROCEDENCIA : UTE TORRASSA
DE: JORGE GARCIA
TELF/FAX: 93 331 35 92 / 93. 331 18 47

DESTINATARIO: MERCÈ VÁZQUEZ
EMPRESA: SENER-GEOCONSULT
A/A
Nº FAX: 93 432 95 77

Nº DE PÁG: 4 (Incluida ésta)

Asunto :

Se remiten los Certificados de estabilidad de ELFE de los Pilotes recrecidos a 17 m de Riera del Tena (P-106 a P-113) y armadura pantalla PI-16 del ramal del aeropuerto.

Un saludo

Jorge

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D_04_02.2 Nº 2223
Fecha: 11-05-06

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L' Arboç del Penedès
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FÉRRICOS S.A. ha montado y ha soldado el módulo de armadura PI-16 Rampa de acuerdo con los planos constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: FRANCISCO MATO AMIGO

Fecha: 11/05/06

Nombre y Apellidos

ELABORADOS FÉRRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/N.
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF. A-58[illegible]
Tlfn. 977 67 16 53 FAX 977 67 07 32

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L' Arboç del Penedès
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FÉRRICOS S.A. ha montado y ha soldado el módulo de armadura PILOTES LOTE 106-a-113 MURO T.M.B. de acuerdo con los planos constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: FRANCISCO MATO AMIGO

Fecha: 11 MAYO 2006

Nombre y Apellidos

ELABORADOS FÉRRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/N.
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF. A-58[illegible]
Tlfn. 977 67 16 53 FAX 977 67 07 32

Hora de recepción 12.May 17:23

Sacyr Sacyr Siemens
UTE TORRASSA
C/ Santa Eulalia, 240, 4º 3ª
Edificio Vanguard
08902 Hospitalet de Llobregat Barcelona

FAX 12/05/2006

PROCEDENCIA : UTE TORRASSA
DE: JORGE GARCIA
TELF/FAX: 93 331 35 92 / 93. 331 18 47

DESTINATARIO: MERCÈ VÁZQUEZ
EMPRESA: SENER-GEOCONSULT
A/A
Nº FAX: 93 432 95 77

Nº DE PÁG: 4 (incluida ésta)

Asunto :

Se remiten los Certificados de estabilidad de ELFE de los Pilotes del pozo 1+060 y las pantallas PI-17 y PD-20 del ramal del aeropuerto.

Un saludo

Jorge

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D.04_02.2 N.º 2224
Fecha: 12_05_06

12.May 2006 17:24 UTE TORRASSA 933311847 Nº9784 P. 1
UTE TORRASSA

DE :ELABORADOS FERRICOS SA Nº DE FAX :977670732 12.May 17:23 Hora de recepción 1 P2
977670732

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 28
43720 L' Arboç del Penedès
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Registro Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FÉRRICOS S.A. ha montado y ha soldado el módulo de armadura PD - 20 **de acuerdo con los planos constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.**

Fdo: FRANCISCO MATO AMIGO

Fecha:

Nombre y Apellidos

ELABORADOS FÉRRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/N.
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF A-58698410
Tel. 977 67 16 53 FAX 977 67 07 32

12.May 2006 17:24 UTE TORRASSA 933311847 Nº9784 P. 2
UTE TORRASSA

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L' Arboç del Penedès
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/148

La Empresa ELABORADOS FÉRRICOS S.A. ha montado y ha soldado el módulo de armadura P1 - 17 ..... de acuerdo con los planos constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: FRANCISCO MOYA AMIGO

Fecha:

Nombre y Apellidos

ELABORADOS FÉRRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/N.
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF A-58069470
Tel.: 977 67 16 53 FAX: 977 67 07 32

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L' Arboç del Penedès
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/148

La Empresa ELABORADOS FÉRRICOS S.A. ha montado y ha soldado el módulo de armadura PILOTES P080 - 1060 ..... de acuerdo con los planos constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: FRANCISCO MOYA AMIGO

Fecha:

Nombre y Apellidos

ELABORADOS FÉRRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/N.
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF A-58069470
Tel.: 977 67 16 53 FAX: 977 67 07 32

Hora de recepción 17.May 17:38

UTE TORRASSA
C/ Santa Eulàlia, 240, 4º 5ª
Edificio Vanguard
08902 Hospitalet de Llobregat Barcelona

FAX

17/05/2006

PROCEDENCIA : UTE TORRASSA
DE: JORGE GARCIA
TELF/FAX: 93 331 35 92 / 93. 331 18 47

DESTINATARIO: MERCÈ VÁZQUEZ
EMPRESA: SENER-GEOCONSULT
A/A
Nº FAX: 93 432 95 77

Nº DE PÁG: 4 (incluida ésta)

Asunto :

Se remiten los Certificados de estabilidad de ELFE del *Arranque C* y las pantallas *PD-14* y *PD-18* del ramal del aeropuerto.

Un saludo

Jorge

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: 04_02.2 N.º 2225
Fecha: 17_05_06

17.May 2006 17:39 UTE TORRASSA 933311847 P. 1 N=9937

17.MAY.2006 17:00 977670732 ELFE L'ARBOÇ P.001 /003
977670732
Hora de recepción 17.May 17:38

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L' Arboç del Penedès
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FÉRRICOS S.A. ha montado y ha soldado el módulo de armadura P.D. 18 **de acuerdo con los planos constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.**

Fdo: FRANCISCO MAYO AMIGO **Fecha:** 17 MAYO 2006

Nombre y Apellidos

ELABORADOS FÉRRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/N.
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF A-08004470
TLF: 977 67 16 53 FAX: 977 67 07 32

17.May 2006 17:40 UTE TORRASSA 933311847 P. 2 N=9937
UTE TORRASSA

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L' Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/148

La Empresa ELABORADOS FÉRRICOS S.A. ha montado y ha soldado el módulo de armadura ...PD-14..... de acuerdo con los planos constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: FRANCISCO MOYA ANIDO

Fecha: 17 MAYO 2006

Nombre y Apellidos

ELABORADOS FÉRRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/N.
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF A-58699474
Tel.: 977 67 16 53 FAX: 977 67 07 32

17.MAY.2006 17:00 977670732 ELFE L'ARBOÇ
Hora de recepción 17.May 17:38 977670732

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L' Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/148

La Empresa ELABORADOS FÉRRICOS S.A. ha montado y ha soldado el módulo de armadura ...Resto C..... de acuerdo con los planos constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: FRANCISCO MOYA ANIDO

Fecha: 17 MAYO 2006

Nombre y Apellidos

ELABORADOS FÉRRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/N.
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF A-58699474
Tel.: 977 67 16 53 FAX: 977 67 07 32

Hora de recepción 6. Jun. 9:22

UTE TORRASSA
C/ Santa Eulalia, 240, 1º 3ª
Edificio Vanguard
08902 Hospitalet de Llobregat Barcelona

FAX

06/06/2006

PROCEDENCIA : UTE TORRASSA
DE: JORGE GARCIA
TELF/FAX: 93 331 35 92 / 93. 331 18 47

DESTINATARIO: MERCÈ VÁZQUEZ
EMPRESA: SENER-GEOCONSULT
A/A
Nº FAX: 93 432 95 77

Nº DE PÁG: 6 (incluida ésta)

Asunto :

Se remiten los Certificados de estabilidad de ELFE de *Pilotes Muro TMB* semana pasada

Un saludo

Jorge

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D.04.02.2. N.º 2226
Fecha: 06-06-06

6. Jun. 2006 9:23 UTE TORRASSA 933311847 N=0999 F. 1

05.JUN.2006 18:32 977670732 ELFE L'ARBOÇ #3377 P.002 /012
977670732
Hora de recepción 6. Jun. 9:22

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRALLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Empresa Certificada 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura. PILOTES Muro TMB P-164 de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 05 JUN. 2006

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/N.
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF A58590470
TEL. 977 67 16 53 FAX: 977 67 07 32

6. Jun. 2006 9:23 UTE TORRASSA 933311847

Hora de recepción 6. Jun. 9:22
977670732

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedès
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura PILOTES MURO TMB P-163 de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 05 JUN. 2006

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/N.
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF A-58690470
TLF. 977 67 16 53 FAX: 977 67 07 32

6. Jun. 2006 9:24 UTE TORRASSA 933311847

05.JUN.2006 18:32 977670732 ELFE L'ARBOÇ #3377 P.004 /012

Hora de recepción 6. Jun. 9:22
977670732

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedès
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura PILOTES MURO TMB P-162 de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 05 JUN. 200

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/N.
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF A-58690470
TLF. 977 67 16 53 FAX: 977 67 07 32

6. Jun. 2006 9:24 UTE TORRASSA 933311847

Hora de recepción 6. jun. 9:22
977670732

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedès
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/148

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura... PILOTES MURO TMB ... P. 161 ... de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 05 JUN. 2006

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/N
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF A08690470
TLF 977 67 16 53 FAX: 977 67 07 32

UTE TORRASSA
6. jun. 2006 9:24 93531194?

Hora de recepción 6. jun. 9:22
977670732

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedès
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/148

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura... PILOTES MURO TMB ... P-160 ... de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 05 JUN. 2006

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/N
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF A08690470
TLF 977 67 16 53 FAX: 977 67 07 32

UTE TORRASSA
6. jun. 2006 9:24 93531194?

Hora de recepción 6. Jun. 9:22
977670732

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura PILOTES MURO TMB P. 108 de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 05 JUN. 2006

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES S/N
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF A58690470
TL. 977 67 16 53 FAX: 977 67 07 32

UTE TORRASSA
6. JUN. 2006 9:24 UTE TORRASSA 933511894

Hora de recepción 6. Jun. 9:22
977670732

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura PILOTES MURO TMB P. 107 de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 05 JUN. 2006

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES S/N
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF A58690470
TL. 977 67 16 53 FAX: 977 67 07 32

UTE TORRASSA
6. JUN. 2006 9:24 UTE TORRASSA 933511894

Hora de recepción 6. jun. 9:22
977670732

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/148

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura PILOTES MURO THB P 100 BIS de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 05 JUN. 200

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES S/N
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDES
NIF A-58690470
TLF: 977 67 16 53 FAX: 977 67 07 32

UTE TORRASSA

Hora de recepción 6. jun. 9:22
977670732

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/148

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura PILOTES MURO THB P-99 BIS de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 05 JUN. 20

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES S/N
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDES
NIF A-58690470
TLF: 977 67 16 53 FAX: 977 67 07 32

UTE TORRASSA

Hora de recepción 6. jun. 9:22
977670732

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 28
43720 L'Arboç del Penedès
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/148

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....PILOTES MURO T.M.B.....P-98 BIS.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 05 JUN. 2006

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/N.
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF A58690470
TLF: 977 67 16 53 FAX: 977 67 07 32

UTE TORRASSA
6. jun. 2006 9:23

Hora de recepción 6. jun. 9:22
977670732

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 28
43720 L'Arboç del Penedès
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/148

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....PILOTES MURO T.M.B.....P-91 BIS.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 05 JUN. 2006

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/N.
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF A58690470
TLF: 977 67 16 53 FAX: 977 67 07 32

UTE TORRASSA
6. jun. 2006 9:23

Hora de recepción 29. Sep. 13:35

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
Acústica, 5 - 7 P.I. SANTA RITA
08755 CASTELLBISBAL
Tel. 937711620
Fax 937721682
elfe@elfe.es

UTE TORRASSA
C/Princesa, 5 4ª Planta
28008 MADRID
MADRID
REF.:

OBRA: UTE TORRASSA 0344-AVE TORRASSA
C/Santa Eulàlia,236-242 4º 3ª Edfi. Vanguard

FECHA: 16/07/2008

Muy Sres.Nuestros:

Adjuntamos relación de las coladas correspondientes al acero tipo "B-500/S" (Re=500pa.), empleado en los suministros efectuados en su obra de referencia.

Asimismo "CERTIFICAMOS", que en los procesos de fabricación, se realiza el seguimiento de la "TRAZABILIDAD", para relacionar los números de colada utilizados, con cada una de las entregas efectuadas, disponiendo de todos y cada uno de los certificados de calidad, emitidos por las fábricas suministradoras.

FABRICANTE	COLADAS	DIAM.	ALBARANES	FECHAS	MARCA
METALURGICA GALAICA, S.A.	536027	16	142743	Junio	MEGAFER
METALURGICA GALAICA, S.A.	534878	12	142744	Junio	MEGAFER
CIA. ESP. ACEROS LAMINADOS S.L.	525926	20	142851	Junio	CELSA
NERVACERO S.A.	66470	25	142890	Junio	NERVACERO
NERVACERO S.A.	64142	32	142890	Junio	NERVACERO

ATENTAMENTE

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA UTE
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: J.04.022 N.º 4356
Fecha: 29.09.08

UTE TORRASSA
29. Sep. 2008 12:40 UTE TORRASSA 933311847
N=1957 P. 1

Hora de recepción 29. Sep. 13:35

MEGAFER®
SN Sidenor - Siderurgica Nacional SA
SIDENOR
2840 - 996 Aldaia de Xiva Paiz - SERIAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax: +351 212 278 505

Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Alt. Corruga	Dob-Des.
534	673	21	9,9	1,31	S
529	666	21,6	9,3	1,49	S
526	657	21,4	10,5	1,35	S

Certificado de Inspección

Destino: Cota. De Banyeres, S/N. Tfl. 977. 671603 Tarragona España
Nº 1 — ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Fecha: 08.05.26
Designación: B 500 SD
Norma: UNE 36065
Pedido: 08/5705572

Composición química del acero en máquina en %

Nº	Ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C. Eq.
536010	16	ROLLO	20	22	40	45	10	43
536026	16	ROLLO	19	18	37	38	9	41
536027	16	ROLLO	20	22	37	36	9	42

ELABORADOS FERRICOS, S.A. — Autocontrol — Certificado

ARCER — Armaduras para Hormigón

UTE TORRASSA
29. Sep. 2008 12:40 UTE TORRASSA 933311847
N=1957 P. 2

693

CELSA

CG CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARÁN	20922913
PEDIDO	10252373	POBLACIÓN	L'ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX:00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	590

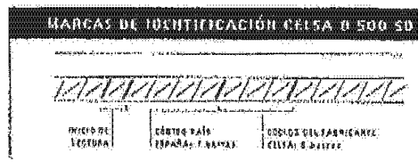
Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000:EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

	GEOMETRÍA		COMPOSICIÓN QUÍMICA				
COLADA	DIÁM. NOMI.		C Máx. %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
CE525581	20,00		0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
CE525928	20,00		0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
CE525926	20,00		0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS					
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5	DOB/ DBED	AGT
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

Las caracteristicas geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: CLS-036-A para el caso de la barra corrugada tipo DUCTICELSA 500 SD , de Ref: CLS-038-A para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo CELSAFER-D 500 SD y de Ref: CLS-097-A para el caso de la barra corrugada (rollo) tipo CELSAMAX 500 SD.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN CELSA B 400 SD

Castellbisbal, 29.05.2008

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L.
Jesús Castaño del Estal, Jefe de Control de Calidad
(UNE- EN 10204:2006)

ARCER Armaduras para Hormigón

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, S.L. | GRUPO CELSA
Polígono Industrial San Vicente, s/n. 08755 CASTELLBISBAL (Barcelona) Tel. +34 93 773 05 00 Fax +34 93 773 05 02 E-mail: sales@gcelsa.com
Dpto. Calidad Tel. +34 93 817 66 84 Fax +34 93 773 05 52 E-mail: calidad@gcelsa.com

Hora de recepción 29. Sep. 13:35

MEGAFER®

SW Seixsol - Siderurgia Nacional SA

SEIXAL
28840 - 996 Hábitat de Frain Pinar - SEIXAL - PORTUGAL
Tel.: +351 212 278 500 - Fax: +351 212 278 595

Certificado de análisis químicos y características mecánicas

Cliente: 1 ELABORADOS FERRICOS, S.A. (ELFE)

Obra: Ctra. De Banyeres, S/N. Tfl. 977. 671653 L'Arboc Tarragona España

Pedido: 08405G64

Calidad: Designación: B 500 SD

Norma: UNE 36065

Fecha: 08.04.02

Certificado de Inspección

Colada Nº	Ø	Largo	C	P	S	Cu	N	C. Eq.
534877	12	ROLLO	21	42	48	30	7	44
534878	12	ROLLO	19	28	47	56	8	43

Límite Elástico	Carga Rotura	A5d	Agt	Adr. Corruga	Dob-Des.
569	696	22,6	11	85	S
565	690	22,8	11,1	85	S

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

AENOR Producto Certificado 017/146

ARCER Armaduras para Hormigón

UTE TORRASSA 93331184 29. Sep. 2008 12:40 Nº1957 P. 3

Hora de recepción 29. Sep. 13:35

NERVACERO S/A

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARAN	25317192
PEDIDO	15041278	POBLACIÓN	L'ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000:EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

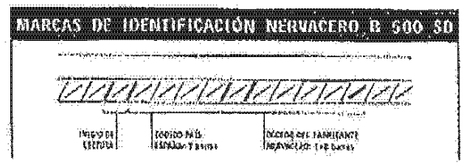
		COMPOSICIÓN QUÍMICA				
LOTE	MATERIAL	C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	Ce Máx %
NV066470	B 500 SD D:25,0 L:11,90	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	Dobl. D85D	Agt %
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/149

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **NRV-031-A** para la barra corrugada tipo **NERVADUCTIL 500 SD**, de Ref: **NRV-076-A** para el rollo corrugado tipo **NERVAFER 500 SD**, y de Ref: **NRV-098-A** para el rollo corrugado tipo **CELSAMAX 500 SD**.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 400 SD

Valle de Trápaga, 26.03.2008

NERVACERO, S.A.
Armando del Moral Angulo, Jefe de Control de Calidad

IRCER Armaduras para hormigón

NERVACERO, S.A. | GRUPO CELSA
Bº Ballonti, s/n. 48510 VALLE DE TRAPAGA (Vizcaya) Tel.+34 94 493 90 00 Fax.+34 94 4

UTE TORRASSA 93331184/ 29. Sep. 2008 12:41 Nº1957 P. 5

Hora de recepción 29. Sep. 13:35

NERVACERO S/A

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

CLIENTE	ELABORADOS FERRICOS, S.A.	ALBARÁN	25306031
PEDIDO	15040272	POBLACIÓN	L'ARBOÇ DEL PENEDES
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CRTA. DE BANYERES
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma UNE 36065 2000:EX para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

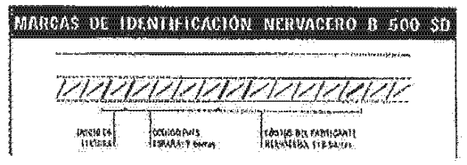
		COMPOSICIÓN QUÍMICA				
LOTE	Diám. NOMI.	C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	Ce Máx %
NV064142	32,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	Dobl. D85D	Agt %
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

ELABORADOS FERRICOS, S.A. AENOR Producto Certificado 017/146

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **NRV-031-A** para la barra corrugada tipo **NERVADUCTIL 500 SD**, de Ref: **NRV-076-A** para el rollo corrugado tipo **NERVAFER 500 SD**, y de Ref: **NRV-098-A** para el rollo corrugado tipo **CELSAMAX 500 SD**.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 400 SD

Valle de Trápaga, 13.02.2008

NERVACERO, S.A.
Armando del Moral Angulo, Jefe de Control de Calidad

IRCER Armaduras para hormigón

NERVACERO, S.A. | GRUPO CELSA
Bº Ballonti, s/n. 48510 VALLE DE TRAPAGA (Vizcaya) Tel.+34 94 493 90 00 Fax.+34 94 4

UTE TORRASSA 93331184/ 29. Sep. 2008 12:42 Nº1957 P. 6

Hora de recepción 22. Feb. 16:52

UTE TORRASSA
C/ Santa Eulalia, 240, 4º 3ª
Edificio Vanguard
08902 Hospitalet de Llobregat Barcelona

FAX 21/02/2007

PROCEDENCIA : UTE TORRASSA
DE: JORGE GARCIA
TELF/FAX: 93 331 35 92 / 93. 331 18 47

DESTINATARIO: MERCÈ VÁZQUEZ/ JOAN ROSELL
EMPRESA: SENER-GEOCONSULT *Nº DE PÁG: 2 (incluida ésta)*
A/A
Nº FAX: 93 432 95 77

Asunto :

Se remiten los Certificados de estabilidad de ELFE de *Pilotes Falso túnel conexión tramo OHL (3 UDS.)* recibidos en el día presente.

Un saludo

Jorge García

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D-04-02.1 Nº 2609
Fecha: 21.02.07

22. Feb. 2007 17:55 UTE TORRASSA 933311847 N=8649 P. 1

FEB.2007 16:20 977670732 ELFE L'ARBOç #5941 P.001 /001
Hora de recepción 22. Feb. 16:52

977670732
Elaborados Férricos s.a.
08186 LLICA DE VALL (Barcelona)
La Casota, s.n. Pol.Ind. La Serra
Tel. 938436227 Fax. 938436614
Web: www.elfe.es E-mail: elfe @elfe.es
17180 VILABLAREIX (Girona)
Mas Falgás, s.n.
Tel. 972239411 Fax.:972406985
43100 TARRAGONA
Veintinueve, s.n. -BONAVISTA-
Tel. 977651381 Fax.977651371
43720 L'ARBOÇ DEL PENEDÈS (Tarragona)
Ctra. de Banyeres, s.n.
Tel. 977671653 Fax. 977670732

UTE TORRASSA

C/ Sta. Eulalia, 236-242 4º 3ª

L'HOSPITALET DE LLOB.

La Empresa ELABORADOS FERRICOS, S.A, ha montado y soldado el módulo de Armadura " 3 uds. de pilotes falso túnel Conexión-OHL lado MAR" de acuerdo con los planos constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de Armadura.

Referencia de material: planilla 83804, albarán 125662 de 22/02/07.

Arboç a 22 de Febrero de 2007

Fdo.: Ricardo González González

SI HUBIERA ALGUNA DEFICIENCIA EN ESTA TRANSMISION, ROGAMOS LLAMEN AL

977 67 16 53

UTE TORRASSA
22. Feb. 2007 17:55 UTE TORRASSA 933311847 N=8649 P. 2

Hora de recepción 6. Mar. 19:47

UTE TORRASSA
C/ Santa Eulalia, 240, 4º 3ª
Edificio Vanguard
08902 Hospitalet de Llobregat Barcelona

FAX 06/03/2007

PROCEDENCIA : UTE TORRASSA
DE: JORGE GARCIA
TELF/FAX: 93 331 35 92 / 93. 331 18 47

DESTINATARIO: MERCÈ VÁZQUEZ/ JOAN ROSELL
EMPRESA: SENER-GEOCONSULT *Nº DE PÁG: 2 (incluida ésta)*
A/A
Nº FAX: 93 432 95 77

Asunto :

Se remiten los Certificados de estabilidad de ELFE de *Pilotes de Riera de Tena* recibidos en el día presente.

Un saludo

Jorge García

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D-04-02.2 Nº 2599
Fecha: 06.03.07

UTE TORRASSA
6. Mar. 2007 20:30 UTE TORRASSA 933311847 Nº9121 P. 1

06.MAR.2007 18:59 977670732 ELFE L'ARBOÇ #6876 P.002 /002
Hora de recepción 6. Mar. 19:47 977670732

Elaborados Férricos s.a.

08185 LLIÇA DE VALL (Barcelona)
La Caseta, s.n. Pol.Ind. La Serra
Tel. 938436227 Fax. 938436614
Web: www. elfe.es E-mail: elfe @elfe.es

43100 TARRAGONA
Veintinueve, s.n. –BONAVISTA-
Tel. 977551361 Fax.977551371

17180 VILABLAREIX (Girona)
Mas Falgàs, s.n.
Tel. 972239411 Fax.:972406965

43720 L'ARBOC DEL PENEDES (Tarragona)
Ctra. de Banyeres, s.n.
Tel. 977671883 Fax. 977670732

UTE TORRASSA

C/ Sta. Eulalia, 236-242 4º 3ª

L'HOSPITALET DE LLOB.

La Empresa ELABORADOS FERRICOS, S.A, ha montado y soldado el módulo de " Armaduras de Riera Tena: 2 Pilotes de cuatro tramos de diámetro 140 cm, de acuerdo con los planos constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de Armadura.

Referencia de material: planilla 84134, albarán 126150 de 05/03/07.

Arboç a 06 de Marzo de 2007

Pde.: Ricardo González González

SI HUBIERA ALGUNA DEFICIENCIA EN ESTA TRANSMISION, ROGAMOS LLAMEN AL

977 67 16 53

UTE TORRASSA
6. Mar. 2007 20:30 UTE TORRASSA 933311847 Nº9121 P. 2

.MAR.2007 18:59 9776707732 ELFE L'ARBOç #6876 P.001 /002
Hora de recepción 6. Mar. 19:47

977670732
08185 LLICA DE VALL (Barcelona)
La Casota, s.n. Pol.Ind. La Serra
Tel. 938436227 Fax. 938436614
Web: www. elfe.es E-mail: elfe @elfe.es

43100 TARRAGONA
Veintinueve, s.n. –BONAVISTA-
Tel. 977551361 Fax.977551371

17180 VILABLAREIX (Girona)
Mas Falgàs, s.n.
Tel. 972239411 Fax.:972406966

43720 L'ARBOÇ DEL PENEDES (Tarragona)
Ctra. de Banyeres, s.n.
Tel. 977671863 Fax. 977670732

Elaborados Férricos s.a.

UTE TORRASSA

C/ Sta. Eulalia, 236-242 4º 3ª

L'HOSPITALET DE LLOB.

La Empresa ELABORADOS FERRICOS, S.A, ha montado y soldado el módulo de " Armaduras de Riera Tena: 6 Pilotes de diámetro 100" de acuerdo con los planos constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de Armadura.

Referencia de material: planilla 84130, albarán 126064 de 05/03/07.

Arboç a 06 de Marzo de 2007

Fdo.: Ricardo González González

SI HUBIERA ALGUNA DEFICIENCIA EN ESTA TRANSMISION, ROGAMOS LLAMEN AL

977 67 16 53

6. Mar. 2007 20:50 UTE TORRASSA 933311847 Nº9121 P. 2
UTE TORRASSA

Hora de recepción 25. Jul. 19:02

UTE TORRASSA
C/ Santa Eulalia, 240, 4º 3ª
Edificio Vanguard
08902 Hospitalet de Llobregat Barcelona

FAX 27/07/2006

PROCEDENCIA : UTE TORRASSA
DE: JORGE GARCIA
TELF/FAX: 93 331 35 92 / 93. 331 18 47

DESTINATARIO: MERCÈ VÁZQUEZ/JOAN ROSELL
EMPRESA: SENER-GEOCONSULT *Nº DE PÁG: (Incluida ésta)*
A/A
Nº FAX: 93 432 95 77

Asunto :

Se remiten los Certificados de estabilidad de ELFE de *Pilotes del Muro TMB*

Un saludo

Jorge

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D-04-02.2 N.º 2182
Fecha: 25-09-06

25. Jul. 2006 19:04 UTE TORRASSA 933311847 Nº2444 P. 1
UTE TORRASSA

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO TMB..... PILOTE P-226 .....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 03/07/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. Nº 2444 DE BANYERES, S/N

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO TMB..... PILOTE P-225 .....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 01/07/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. Nº 2444 DE BANYERES, S/N

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L´Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 63
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO TMB.....
PILOTE P- 224 .....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 03/07/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. Nº 2444

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L´Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 63
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO TMB.....
PILOTE P- 223 .....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 01/07/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. Nº 2444

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO TMB.....

PILOTE P-222 .....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 03/07/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. Nº 2444 P. Ind. MYRRS. S/N

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO TMB.....

PILOTE P-221 .....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 29/06/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. Nº 2444 P. Ind. MYRRS. S/N

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura MURO THB PILOTE P-220 de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 27/06/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. Nº 2444 P. 8

25. Jul. 2006 19:04 UTE TORRASSA 933118 P. 7

UTE TORRASSA

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura MURO THB PILOTE P-219 de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 29/06/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. Nº 2444 P. 9

25. Jul. 2006 19:05 UTE TORRASSA 933118 P. 8

UTE TORRASSA

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO TMB.....
.....PILOTE P-218.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 22/06/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. Nº2444 BANYERES S/N

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO TMB.....
.....PILOTE P-217.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 23/06/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. Nº2444 BANYERES S/N

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedès
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO TMB.....

PILOTE P-216.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 28/06/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedès
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO TMB.....

PILOTE P-215.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 23/06/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/148

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO TMB.....
PILOTE P-214.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 28/06/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/148

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO TMB.....
PILOTE P-213.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 21/06/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura....MURO TMB..... PILOTE P- 212 .....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 30/06/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. Nº2444 P. 16

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura....MURO TMB..... PILOTE P- 211 .....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 21/06/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. Nº2444 P. 17

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO T.M.B.....

PILOTE P-210 .....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 30/06/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. Nº 2444 P. 18

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO.....T.M.B.....

PILOTE P-209 .....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 21/06/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. Nº 2444 P. 19

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 63
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR producto certificado 017/149

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO TMB.....

PILOTE P-207 .....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fecha: 20/06/06

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

ELABORADOS FERRICOS, S.A. DE BANYERES DEL PENEDÈS Nº2444

25. Jul. 2006 19:06 UTE TORRASSA 933311847 UTE TORRASSA

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 63
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR producto certificado 017/149

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO TMB.....

PILOTE P-206 .....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fecha: 21/06/06

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

ELABORADOS FERRICOS, S.A. DE BANYERES DEL PENEDÈS Nº2444

25. Jul. 2006 19:06 UTE TORRASSA 933311847 UTE TORRASSA

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Productos Certificados 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO TMB.....

PILOTE P-205.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 16/06/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. Nº2444 DE BANYERES S/N

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Productos Certificados 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO TMB.....

PILOTE P-204.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 20/06/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. Nº2444 DE BANYERES S/N

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/148

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO THB.....

PILOTE..... P-203.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 15/06/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. DE BANYERES, S/N Nº2444 EL PENEDÈS

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/148

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO THB.....

PILOTE..... P-202.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 04/07/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. DE BANYERES, S/N Nº2444 EL PENEDÈS

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO TMB.....

PILOTE P-201.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fecha: 04/07/06

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

ELABORADOS FERRICOS, S.A. C/ E BANYERES, S/N Nº 2444

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO TMB.....

PILOTE P-200.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fecha: 04/07/06

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

ELABORADOS FERRICOS, S.A. C/ E BANYERES, S/N Nº 2444

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO TIPO B.....

PILOTE P-199.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 05/07/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. C/ BANYERES S/N Nº 2444

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO TIPO B.....

PILOTE P-198.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 04/07/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. C/ BANYERES S/N Nº 2444

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/148

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO TMB.....

PILOTE J97.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 06/07/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. Nº 2444 DE BANYERES S/N

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/148

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO TMB.....

PILOTE P. J96.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 05/07/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. Nº 2444 DE BANYERES S/N

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedès
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.... MURO TMB ..... PILOTE ..... P- 167 ..... de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 08/07/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. Nº 24445 P. 32

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedès
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.... MURO TMB ..... PILOTE ..... P- 96 B15 ..... de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 02/06/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. Nº 24449 P. 33

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO TMB..... PILOTES P-95 B15 .....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 02/06/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. C/ BANYERES S/N

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO TMB..... PILOTE P-94 B15 .....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 03/05/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. C/ BANYERES S/N

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L' Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 63
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/148

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO TMB.....

PILOTES P-93 B15.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 08/06/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. CTRA. DE BANYERES S/N 43720 L'ARBOÇ DEL PENEDÈS

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L' Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 63
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/148

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO TMB.....

PILOTE P-92 B15.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 05/06/06

ELABORADOS FERRICOS, S.A. CTRA. DE BANYERES S/N 43720 L'ARBOÇ DEL PENEDÈS

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 63
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....MURO TM B..... PILOTE P.91-B15.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/N
L'ARBOÇ DEL PENEDÈS

Fecha: 05/06/06

UTE TORRASSA
C/ Santa Eulalia, 340, 4º 3ª
Edificio Vanguard
08902 Hospitalet de Llobregat Barcelona

FAX 22/05/2006

PROCEDENCIA : UTE TORRASSA
DE: JORGE GARCIA
TELF/FAX: 93 331 35 92 / 93. 331 18 47

DESTINATARIO: MERCÈ VÁZQUEZ
EMPRESA: SENER-GEOCONSULT
A/A
Nº FAX: 93 432 95 77

Nº DE PÁG: 3 (incluida ésta)

Asunto :

Se remiten los Certificados de estabilidad de ELFE de *Pilotes E-2 de Riera del Tena* y la pantallas *PI-13* del ramal del aeropuerto.

Un saludo

Jorge

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D_04_02.2 N.º 2218
Fecha: 22_05_06

977670732 Hora de recepción 22.May 17:02

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....PILOTES ESTRIBO..... N: 2 (RIERA DEL TENA).....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 22 MAYO 2006

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES S/N.
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF A58690470
TLF. 977 67 16 53 FAX: 977 67 07 32

22.May 2006 17:04 UTE TORRASSA 933311847 UTE TORRASSA Nº0066 P. 2

977670732 Hora de recepción 22.May 17:02

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedés
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....PANTALLA IZQ - 13..... RAMA.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 22 MAYO 2006

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES S/N.
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF A58690470
TLF. 977 67 16 53 FAX: 977 67 07 32

22.May 2006 17:04 UTE TORRASSA 933311847 UTE TORRASSA Nº0066 P. 3

Hora de recepción 23. May 20:00

UTE TORRASSA
C/ Santa Eulalia, 240, 4° 6ª
Edificio Vanguard
08902 Hospitalet de Llobregat Barcelona

FAX

23/05/2006

PROCEDENCIA : UTE TORRASSA
DE: JORGE GARCIA
TELF/FAX: 93 331 35 92 / 93. 331 18 47

DESTINATARIO: MERCÈ VÁZQUEZ
EMPRESA: SENER-GEOCONSULT
A/A
Nº FAX: 93 432 95 77

Nº DE PÁG: 5 (incluida ésta)

Asunto :

Se remiten los Certificados de estabilidad de ELFE de *Pilotes E-2 de Riera del Tena* y la pantallas del ramal del aeropuerto.

Un saludo

Jorge

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D_04_02.2 N.º 2219
Fecha: 23-05-06

23. May 2006 20:01 UTE TORRASSA 933311847 Nº0151 P. 1
UTE TORRASSA

Hora de recepción 23. May 20:00

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRALLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedès
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS, S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura.....PANTALLA.....TRO.....Nº.....12.....RAMAL AEROPUERTO.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 23 MAYO 2006

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/N
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF A-58690470

23. May 2006 20:01 UTE TORRASSA 933311847 Nº0151
UTE TORRASSA 977670732

Hora de recepción 23. May 20:00

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedès
Tel. 977 67 16 63
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/145

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura...PANTALLA DER. N: 13.....
RONDA AEROPUERTO .....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 23 MAYO 2006

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/N
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF A-58690470

23. May 2006 20:02 UTE TORRASSA 93331184/ 977670732

Hora de recepción 23. May 20:00

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedès
Tel. 977 67 16 63
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto Certificado 017/145

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura...PILOTE 3 ESTRIBO 2...
RIERA DEL TENA .....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 23 MAYO 2006

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/N
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF A-58690470

23. May 2006 20:02 UTE TORRASSA 977670732

Hora de recepción 23.May 20:00

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 28
43720 L' Arboç del Penedès
Tel. 977 67 16 63
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR
Producto certificado
017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura....PILOTE 9 ESTRIBO-2/ RIERA DEL TENA .....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 23 MAYO 2006

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/N
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF A58690470

UTE TORRASSA 977670732
23.May 2006 20:02 UTE TORRASSA 933311847 Nº0151 P. 5

Hora de recepción 24.May 19:19

UTE TORRASSA
C/ Santa Eulalia, 240, 4º 3ª
Edificio Vanguard
08902 Hospitalet de Llobregat Barcelona

FAX 24/05/2006

PROCEDENCIA : UTE TORRASSA
DE: JORGE GARCIA
TELF/FAX: 93 331 35 92 / 93. 331 18 47

DESTINATARIO: MERCÈ VÁZQUEZ
EMPRESA: SENER-GEOCONSULT
A/A
Nº FAX: 93 432 95 77

Nº DE PÁG: 5 (incluida ésta)

Asunto :

Se remiten los Certificados de estabilidad de ELFE de *Pilotes E-2 de Riera del Tena,*

Un saludo

Jorge

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D_021_02.2 N.º 2220
Fecha: 24_05_06

24.May 2006 19:21 UTE TORRASSA 933311847 Nº0191 P. 1
UTE TORRASSA

Hora de recepción 24.May 19:19

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L' Arboç del Penedès
Tel. 977 67 16 63
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura...PILOTES Nº 7 RIGA DEL TGNA.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 24 MAYO 2006

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/N
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF A58690470

UTE TORRASSA77670732

Hora de recepción 24.May 19:19

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L' Arboç del Penedès
Tel. 977 67 16 63
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR Producto certificado 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura...PILOTES Nº 5 RIGA DEL TGNA.....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 24 MAYO 2006

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/N
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF A58690470

UTE TORRASSA77670732

Hora de recepción 24.May 19:19

ELABORADOS FERRICOS, S.A.

FERRAPLUS

elfe
Ctra. de Banyeres, s.n.
Apdo. de correos nº 26
43720 L'Arboç del Penedès
Tel. 977 67 16 53
Fax.977 67 07 32
arboc@elfe.es

AENOR 017/146

La Empresa ELABORADOS FERRICOS. S.A. ha montado y ha soldado el módulo de Armadura PILOTES Nº 21 RIGA 221 TEM. .....de acuerdo con los planos Constructivos y garantiza su integridad en la correcta manipulación y en el posterior izado de dicho módulo de armadura.

Fdo: Francisco Mata Amigo
Nombre y apellidos

Fecha: 24 MAYO 2006

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES S/N
43720 - L'ARBOÇ DEL PENEDÈS
NIF A58690470

UTE TORRASSA77670732 Hora de recepción 24.May 2006 19:21

9.May 2006 17:33 UTE TORRASSA 933311847 Nº9639 P. 1
:ELABORADOS FERRICOS SA UTE TORRASSA77670732 09 MAY. 2006 17:33 P1

elfe

ELABORADOS FERRICOS, S.A.
CTRA. DE BANYERES, S/Nº
17720 – L'ARBOÇ DEL PENEDES
TEL: 977 16 53/FAX 977 67 07 32

TELEFAX

EMPRESA: U.T.E. TORRASSA	A LA ATENCIÓN: DPTO. CONTROL CALIDAD
FECHA: 09/05/2006	ENVIADO POR : FELIP PRIETO
FAX Nº: 933 311 847	NUMERO DE HOJAS INCLUIDA ESTA: 3
CONTROL EJECUCIÓN DE PANTALLAS	

L'ARBOÇ DEL PENEDES; 9 DE MAYO DE 2.006

EN RELACION A LOS TRABAJOS DE SUMINISTRO Y MONTAJE DE PANTALLAS QUE ESTAMOS REALIZANDO EN SU OBRA "U.T.E. TORRASSA / 0344-AVE TORRASSA", QUEREMOS MANIFESTARLES LO SIGUIENTE:

- 1/ TODO EL ACERO UTILIZADO EN NUESTRAS INSTALACIONES ESTA EN POSESION DE TODOS LOS SELLOS DE CALIDAD Y HOMOLOGACIÓN, SIENDO SUMINISTRADO POR FABRICAS NACIONALES Y SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CONTROLADOS SEGÚN NORMATIVAS.
- 2/ LOS TRABAJOS DE SOLDADURA ESTAN REALIZADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO, Y CON LA CORRESPONDIENTE HOMOLOGACIÓN.
- 3/ ADJUNTAMOS COPIA DE LA LICENCIA DE USO DE LA MARCA "FERRAPLUS".

ATENTAMENTE

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D_04_02.2 N.º 2221
Fecha: 09_05_06

SI NO RECIBE CORRECTAMENTE ESTA TRANSMISIÓN; LLAME AL 977 671 653

Hora de recepción 9.May 17:32

HDI
SEGUROS

HDI Hannover International (España), Compañía de Seguros y Reaseguros, S.A.,
con domicilio en Madrid, C/ Luchana, 23,

CERTIFICA

Que esta Compañía de Seguros tiene contratada y en vigor una Póliza de Responsabilidad Civil, registrada con el número 130/001/003183, cuyo Tomador del Seguro es **Calidad Siderúrgica, S.L.**, con domicilio social en la C/ Orense, 58, 10º C de Madrid, la cual tomó efecto el día 6 de octubre de 2003.

Que el importe de la suma asegurada es de 3.000.000 € - (TRES MILLONES DE EUROS) por siniestro, con un máximo de 6.000.000 € - (SEIS MILLONES DE EUROS) por anualidad de seguro.

Que dicho Contrato de Seguro ampara las posibles responsabilidades en que pudiera incurrir las Sociedades que figuren en la póliza como Asegurados, por sus productos en posesión del derecho de uso de la marca **FERRAPLUS**, que se encuentren amparadas por las siguientes garantías:

a) Responsabilidad Civil de Productos, Trabajos Terminados y/o Servicios Prestados.
b) Daños en el Patrimonio de Terceros No Consecutivo a un Daño Material y/o Personal.
c) Responsabilidad Civil por Unión y Mezcla.
d) Responsabilidad Civil para Montaje y Desmontaje.
e) Fianzas y Defensa Criminal.

Y para que así conste a los efectos oportunos, se emite el presente Certificado en Madrid a uno de julio del año dos mil cinco.

Santiago Martín Gil
Gerente

El presente Certificado sirve de constancia de las coberturas del riesgo, informando de las condiciones y términos más relevantes de la Póliza de Seguro, a las que en ningún caso sustituye. En caso de discrepancia prevalecerán, en todo caso, las cláusulas contractuales especificadas en el oportuno Contrato de Seguro.

DE LICENCIA DE USO DE LA MARCA

FERRAPLUS

La empresa:

elfe

ELABORADOS FÉRRICOS, S.A.

está en posesión de la licencia de uso de la Marca **FERRAPLUS** para la ferralla elaborada en su factoría de

L´arboç (Tarragona)

El uso de la Marca **FERRAPLUS** se autoriza exclusivamente para el producto citado y siempre que se cumplan todos los requisitos exigidos para el mismo en la Reglamentación Española vigente.

Madrid, 1 de julio de 2005

Antonio Gómez Rey
Director Gerente de Calidad Siderúrgica

Prohibida la copia o distribución total o parcial de este certificado sin autorización de la entidad emisora

Contrato nº 0009
Suscrito en fecha 3 de febrero de 2004

CalSider

EUROCONTROL

UTE TORRASSA
SANTA EULALIA, 240-4º-3ª
EDIFICIO VANGUARD

08902 – HOSPITALET DE LLOBREGAT
(BARCELONA)
ATENCIÓN SR. D. JORGE GARCÍA

REF. 08/026

ASUNTO: INFORME INSPECCIÓN – 08222/30.023
ESTRUCTURA METÁLICA
RAMPA ACCESO SALIDA EMERGENCIA SANT JORDI

Barcelona, 29 de Enero de 2008

Muy Sres. Nuestros

Adjunto les remitimos:

- INFORMES DE INSPECCIÓN nº 08222/30.023

Atentamente

EUROCONTROL
EUROCONTROL
C/ Vía Augusta, 17-19
08006 Barcelona
933 218 465
FDO.: ÁNGEL NOGALES LÓPEZ

Vía Augusta, 17-19, 2º - 3ª • 08006 Barcelona
Telf: 933 218 465 • Fax: 934 396 411
barcelona@eurocontrol.es • www.eurocontrol.es

EUROCONTROL, S.A. DOM. SOCIAL C/ JORGANO, 48 - 28010 MADRID. R.M. DE MADRID TOMO 3.219, GENERAL 2.517, SEC. 3ª FOLIO 69, HOJA 23.155, INSCR. 1ª C.I.F. A 78315312

EUROCONTROL	INFORME DE INSPECCIÓN PARA UTE TORRASSA	Hoja nº 1
Nº del pedido: 30.023 **Nº del informe:** 08222/ 30.023 **Rev.** --	**Fechas de las visitas:** 24/01/2008 **Fecha del informe:** 28/01/2008	
Fabricante: VILAMEC **en talleres de** VILANOVA I LA GELTRU		
Identificación del equipo o componente RAMPA ACCESO SALIDA EMERGENCIA SANT JORDI		
Identificación del punto de inspección objeto de la visita **Nº del P.P.I.** -- **Rev.** -- **Referencia del punto** -- **Descripción:** ESTRUCTURA METALICA		

ACCIONES

Se ha efectuado un seguimiento y control en obra de la estructura metálica correspondiente a: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE RAMPA ACCESO 1+640 SALIDA DE EMERGENCIA "SANT JORDI" (620+150) DEL TRAMO LA TORRASSA-SANTS (BARCELONA) EN LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.

Procedimientos seguidos para la inspección **Para** MATERIALES **se siguió el Procedimiento** NBE-EA-95 **aprobado por** -- **el día** -- **Para** SOLDADURA **se siguió el Procedimiento** EN-25817-D **aprobado por** -- **el día** --	**SELLO DE** EUROCONTROL EUROCONTROL C/ Vía Augusta, 17-19 08006 Barcelona 933 218 465
Organizaciones asistentes a la inspección **Por:** UTE TORRASSA **el Sr.** CRISTOBAL **Por:** **el Sr.** **Por:** EUROCONTROL **el Sr.** SALVADOR FERRAGUT	**Firmado** ÁNGEL NOGALES LÓPEZ 21

C:\Documents and Settings\Usuario\Mis documentos\angel\Informe-inspección\ute-torrassa\08222 SALIDA EMERGENCIA SANT JORDI.doc

Nº del pedido: 30.023 | Fechas de las visitas: 24/01/2008

Nº del informe: 08222/ 30.023 Rev. -- | Fecha del informe: 28/01/2008

1) MOTIVO

Certificar como Compañía de Inspección Independiente las uniones soldadas según especificaciones y normativas aplicables.

2) MATERIAL OBJETO DE INSPECCION

2.1) RAMPA ACCESO SALIDA EMERGENCIA SANT JORDI

- 5 Plataformas de Nivel (5 Niveles) formadas por 4 Vigas tipo HEB-400: 2 Riostras y 2 apoyadas y soldadas a UPN-240 (atornillada en muro con tornillos de M-25). 5 Zancas tipo HEB-260.

3) **INSPECCIONES Y ENSAYOS REALIZADOS**

3.1) CONTROL GEOMÉTRICO DE SOLDADURAS

Inspección y control geométrico (100%) de las uniones.

RESULTADO: ***SATISFACTORIO. S/ NBE-EA-95 PARTE-5*** y Planos estructurales.

EUROCONTROL C/ Via Augusta, 17-19 08006 Barcelona 933 218 465

C:\Documents and Settings\Usuario\Mis documentos\angel\Infor-inspección\ute-torrassa\08222 SALIDA EMERGENCIA SANT JORDI.doc

Nº del pedido: 30.023 | Fechas de las visitas: 24/01/2008

Nº del informe: 08222/ 30.023 Rev. -- | Fecha del informe: 28/01/2008

PROCESO DE SOLDADURA:

Las uniones de soldadura se han realizado mediante electrodo revestido básico (SMAW). Los fundentes utilizados cumplen con los requisitos establecidos en la NORMA UNE-EN-499 y CODIGO ASME SECCION II PARTE "C". Constatándose que los electrodos utilizados están en buen estado de conservación según especificaciones del fabricante. Sus características son las siguientes:

PROCESO: 111 SMAW

MARCA : SPEZIAL	**FABR.** : OERLIKON
DIÁMETRO : 3,2 mm.	**SFA** : A 5.1
N. F. : 213746	**AWS** : E 7016
EN : 499	**COD** : 7081832T

3.2) LIQUIDOS PENETRANTES

Se aplican líquidos penetrantes s/. UNE 14.612 en los siguientes puntos:

- Plataforma de Nivel 1 en 2 uniones verticales y 2 uniones horizontales de HEB-400 a HEB-400.
- Plataforma de Nivel 2 en 2 uniones verticales y 2 uniones horizontales de HEB-400 a HEB-400.

EUROCONTROL C/ Via Augusta, 17-19 08006 Barcelona 933 218 465

C:\Documents and Settings\Usuario\Mis documentos\angel\Infor-inspección\ute-torrassa\08222 SALIDA EMERGENCIA SANT JORDI.doc

- Plataforma de Nivel 3 en 2 uniones verticales y 2 uniones horizontales de HEB-400 a HEB-400.
- Plataforma de Nivel 4 en 2 uniones verticales y 2 uniones horizontales de HEB-400 a HEB-400.
- Plataforma de Nivel 5 en 2 uniones verticales y 2 uniones horizontales de HEB-400 a HEB-400.
- En 4 Zancas en las uniones de apoyo inferior y superior de HEB-260.
- En 1 Zanca tipo HEB-260 en la unión de apoyo inferior con HEB-400 de Plataforma de Nivel 1.
- En 1 Zanca tipo HEB-260 en la unión de apoyo superior con HEB-400 de Plataforma de Nivel 1.

RESULTADO: *SATISFACTORIO* s/. NORMA EN-25817-D.

Las características del ensayo son las siguientes:

- PENETRANTE----TIPO----996P. Tiempo de penetración 15 – 20 minutos.
- ELIMINADOR----TIPO----9PR5. Para limpieza previa y eliminación del exceso de penetrante, mediante trapos húmedos.

EUROCONTROL C/ Vía Augusta, 17-19 08006 Barcelona 933 218 465

C:\Documents and Settings\Usuario\Mis documentos\angel\infor-inspección\ute-torrassa\08222 SALIDA EMERGENCIA SANT JORDI.doc

- REVELADOR----TIPO----9D1B. Interpretación de indicaciones transcurridos 5 minutos.

4. VALORACION DE LA INSPECCION

Consecuentemente con los puntos anteriores esta inspección considera los ensayos y controles realizados: ***SATISFACTORIO*** SEGÚN NORMAS Y ESPECIFICACIONES QUE APLICAN.

EUROCONTROL C/ Vía Augusta, 17-19 08006 Barcelona 933 218 465

C:\Documents and Settings\Usuario\Mis documentos\angel\infor-inspección\ute-torrassa\08222 SALIDA EMERGENCIA SANT JORDI.doc

EUROCONTROL	INFORME DE INSPECCIÓN PARA UTE TORRASSA	Hoja nº 1
Nº del pedido: 30.023		**Fechas de las visitas:** 26/02, 3 y 7/03 y 21/04/2008
Nº del informe: 08256/ 30.023 **Rev.** --		**Fecha del informe:** 21/04/2008

Fabricante: VILAMEC **en talleres de** VILANOVA I LA GELTRU

Identificación del equipo o componente
RAMPA ACCESO SALIDA EMERGENCIA "AVENIDA DEL METRO" Pozo 0+680

Identificación del punto de inspección objeto de la visita

Nº del P.P.I. -- **Rev.** -- **Referencia del punto** --
Descripción: ESTRUCTURA METALICA

ACCIONES

Se ha efectuado un seguimiento y control en obra de la estructura metálica correspondiente a: PROYECTO CONSTRUCTIVO EN POZO 0+680 SALIDA DE EMERGENCIA Y POZO DE BOMBEO "AVENIDA DEL METRO" (PK 619+170) DEL TRAMO LA TORRASSA-SANTS (BARCELONA) EN LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.

1) MOTIVO

Certificar como Compañía de Inspección Independiente las uniones soldadas según especificaciones y normativas aplicables.

Procedimientos seguidos para la inspección

Para MATERIALES **se siguió el Procedimiento** NBE-EA-95
aprobado por -- **el día** --
Para SOLDADURA **se siguió el Procedimiento** EN-25817-D
aprobado por -- **el día** --

SELLO DE EUROCONTROL
EUROCONTROL
C/ Via Augusta, 17-19
08006 Barcelona
933 218 465

Organizaciones asistentes a la inspección

Por: UTE TORRASSA **el Sr.** MERINO
Por: **el Sr.**
Por: EUROCONTROL **el Sr.** SALVADOR FERRAGUT

SENER - GEOCONSULT U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: 3-04-02.02 N.º 4118
Fecha: 25.05.08

Firmado: ÁNGEL NOGALES LÓPEZ

E:\UTE TORRASSA\08256 SALIDA EMERGENCIA AVENIDA DEL METRO.doc

EUROCONTROL	INFORME DE INSPECCIÓN PARA UTE TORRASSA	Hoja nº 2
Nº del pedido: 30.023		**Fechas de las visitas:** 26/02, 3 y 7/03 y 21/04/2008
Nº del informe: 08256/ 30.023 **Rev.** --		**Fecha del informe:** 21/04/2008

2) MATERIAL OBJETO DE INSPECCION

2.1) RAMPA ACCESO SALIDA EMERGENCIA AVENIDA DEL METRO

- 18 Plataformas de Nivel (18 Niveles) formadas por 4 Vigas tipo HEB-400: 2 Riostras soldadas a Placa embebida en pared y 2 Vigas soldadas a HEB-400. 1 Zanca tipo HEB-260.

3) INSPECCIONES Y ENSAYOS REALIZADOS

3.1) CONTROL GEOMÉTRICO DE SOLDADURAS

Inspección y control geométrico (100%) de las uniones.

RESULTADO: ***SATISFACTORIO. S/ NBE-EA-95 PARTE-5*** y Planos estructurales.

PROCESO DE SOLDADURA:

Las uniones de soldadura se han realizado mediante electrodo revestido (SMAW). Los fundentes utilizados cumplen con los requisitos establecidos en la NORMA UNE-EN-499 y CODIGO ASME SECCION II PARTE "C". Constatándose que los electrodos utilizados están en buen estado de conservación según especificaciones del fabricante. Sus características son las siguientes:

EUROCONTROL
C/ Via Augusta, 17-19
08006 Barcelona
933 218 465

E:\UTE TORRASSA\08256 SALIDA EMERGENCIA AVENIDA DEL METRO.doc

PROCESO: 111 SMAW	
MARCA : SPEZIAL	**FABR.** : OERLIKON
DIÁMETRO : 3,2 mm.	**SFA** : A 5.1
N. F. : 213746	**AWS** : E 7016
EN : 499	**COD** : 7081832T

3.2) LIQUIDOS PENETRANTES

Se aplican líquidos penetrantes s/. UNE 14.612 en un 25% de las uniones soldadas.

RESULTADO: *SATISFACTORIO* s/. NORMA EN-25817-D.

Las características del ensayo son las siguientes:

- PENETRANTE----TIPO----996P. Tiempo de penetración 15 – 20 minutos.
- ELIMINADOR----TIPO----9PR5. Para limpieza previa y eliminación del exceso de penetrante, mediante trapos húmedos.
- REVELADOR----TIPO----9D1B. Interpretación de indicaciones transcurridos 5 minutos.

EUROCONTROL C/ Via Augusta, 17-19 08006 Barcelona 933 218 465

EUROCONTROL | INFORME DE INSPECCIÓN PARA UTE TORRASSA | Hoja nº 4

Nº del pedido: 30.023 | Fechas de las visitas: 26/02, 3 y 7/03 y 21/04/2008

Nº del informe: 08256/ 30.023 Rev. -- | Fecha del informe: 21/04/2008

4. VALORACION DE LA INSPECCION

Consecuentemente con los puntos anteriores esta inspección considera los ensayos y controles realizados: ***SATISFACTORIO*** SEGÚN NORMAS Y ESPECIFICACIONES QUE APLICAN.

EUROCONTROL C/ Via Augusta, 17-19 08006 Barcelona 933 218 465

E:\UTE TORRASSA\08256 SALIDA EMERGENCIA AVENIDA DEL METRO.doc

EUROCONTROL	INFORME DE INSPECCIÓN PARA UTE TORRASSA	Hoja nº 1
Nº del pedido: 30.023	**Fechas de las visitas:** 22/04/2008	
Nº del informe: 08288/ 30.023 **Rev.** --	**Fecha del informe:** 25/04/2008	

Fabricante: STUAWEKER **en talleres de** VILANOVA I LA GELTRU

Identificación del equipo o componente
SALIDA DE EMERGENCIA BADAL (PK 619+640)

Identificación del punto de inspección objeto de la visita

Nº del P.P.I. -- **Rev.** -- **Referencia del punto** --
Descripción: ESTRUCTURA METALICA

ACCIONES

Se ha efectuado un seguimiento y control en obra de la estructura metálica correspondiente a: POZO P.K. 1+260 SALIDA DE EMERGENCIA BADAL (P.K. 619+640) DEL TRAMO LA TORRASSA-SANTS (BARCELONA) EN LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.

1) MOTIVO

Certificar como Compañía de Inspección Independiente las uniones soldadas según especificaciones y normativas aplicables.

Procedimientos seguidos para la inspección

Para MATERIALES **se siguió el Procedimiento** NBE-EA-95
aprobado por -- **el día** --
Para SOLDADURA **se siguió el Procedimiento** EN-25817-D
aprobado por -- **el día** --

SELLO DE
EUROCONTROL
EUROCONTROL
C/ Via Augusta, 17-19
08006 Barcelona
933 218 465

Organizaciones asistentes a la inspección

Por: UTE TORRASSA **el Sr.** MARISOL
Por: **el Sr.**
Por: EUROCONTROL **el Sr.** SALVADOR FERRAGUT

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D-04-023 Nº 4114
Fecha: 05/05/08

Firmado
ANGEL NOGALES LÓPEZ

E:\UTE TORRASSA\08222 SALIDA EMERGENCIA SANT JORDI.doc

EUROCONTROL	INFORME DE INSPECCIÓN PARA UTE TORRASSA	Hoja nº 2
Nº del pedido: 30.023	**Fechas de las visitas:** 22/04/2008	
Nº del informe: 08288/ 30.023 **Rev.** --	**Fecha del informe:** 25/04/2008	

2) MATERIAL OBJETO DE INSPECCION

2.1) RAMPA ACCESO SALIDA EMERGENCIA SANT JORDI

- Salida de emergencia formada por vigas en Rampa tipo UPN-200 y vigas en Nivel tipo UPN-200. 2 Rampas y 2 Niveles.

3) INSPECCIONES Y ENSAYOS REALIZADOS

3.1) CONTROL GEOMÉTRICO DE SOLDADURAS

Inspección y control geométrico (100%) de las uniones.

RESULTADO: ***SATISFACTORIO. S/ NBE-EA-95 PARTE-5*** y Planos estructurales.

PROCESO DE SOLDADURA:

Las uniones de soldadura se han realizado mediante electrodo revestido (SMAW). Los fundentes utilizados cumplen con los requisitos establecidos en la NORMA UNE-EN-499 y CODIGO ASME SECCION II PARTE "C". Constatándose que los electrodos utilizados están en buen estado de conservación según especificaciones del fabricante. Sus características son las siguientes:

EUROCONTROL
C/ Via Augusta, 17-19
08006 Barcelona
933 218 465

E:\UTE TORRASSA\08222 SALIDA EMERGENCIA SANT JORDI.doc

Nº del pedido: 30.023 | Fechas de las visitas: 22/04/2008

Nº del informe: 08288/ 30.023 Rev. -- | Fecha del informe: 25/04/2008

PROCESO: 111 SMAW	
MARCA : SPEZIAL	**FABR.** : OERLIKON
DIÁMETRO : 3,2 mm.	**SFA** : A 5.1
N. F. : 213813	**AWS** : E 7016
EN : 499	**COD** : 7081832T

3.2) LIQUIDOS PENETRANTES

Se aplican líquidos penetrantes s/. UNE 14.612 en un 25% de las uniones soldadas.

RESULTADO: ***SATISFACTORIO*** s/. NORMA EN-25817-D.

Las características del ensayo son las siguientes:

- PENETRANTE----TIPO----996P. Tiempo de penetración 15 – 20 minutos.
- ELIMINADOR----TIPO----9PR5. Para limpieza previa y eliminación del exceso de penetrante, mediante trapos húmedos.
- REVELADOR----TIPO----9D1B. Interpretación de indicaciones transcurridos 5 minutos.

EUROCONTROL C/ Via Augusta, 17-19 08006 Barcelona 933 218 465

Nº del pedido: 30.023 | Fechas de las visitas: 22/04/2008

Nº del informe: 08288/ 30.023 Rev. -- | Fecha del informe: 25/04/2008

4. VALORACION DE LA INSPECCION

Consecuentemente con los puntos anteriores esta inspección considera los ensayos y controles realizados: ***SATISFACTORIO*** SEGÚN NORMAS Y ESPECIFICACIONES QUE APLICAN.

EUROCONTROL C/ Via Augusta, 17-19 08006 Barcelona 933 218 465

Hora de recepción 15.Mar. 20:48

UTE TORRASSA
C/ Santa Eulalia, 240, 4º 3ª
Edificio Vanguard
08902 Hospitalet de Llobregat Barcelona

FAX 15/03/2007

PROCEDENCIA : UTE TORRASSA
DE: JORGE GARCIA
TELF/FAX: 93 331 35 92 / 93. 331 18 47

DESTINATARIO: MERCÈ VÁZQUEZ
EMPRESA: SENER-GEOCONSULT
A/A
Nº FAX: 93 432 95 77

Nº DE PÁG: 1+2

Asunto : Certificados barras acero estampidor pozo 1+530

Se Remiten certificados de calidad del acero empleado en las barras para estampidor del pozo 1+530 remitido por la subcontrata que realizó las barras

Un saludo

Jorge García

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D-04-02.2 N.º 3393
Fecha: 15/03/07

15.Mar. 2007 21:51 UTE TORRASSA 933311847 Nº9505 P. 1

15/03/2007 10:12 933312589 GUTMETAL PAG. 01/02
Hora de recepción 15.Mar. 20:48

ESTAMPIDOR POZO 1+530

PEINER TRÄGER
Ein Unternehmen der Salzgitter Gruppe

Werkszeugnis 2.2
Test report 2.2
DIN EN 10204 - ZMO 10474

Nr./No. 14370
Besteller Gutmetal S.A.
Purchaser E-08908 L'Hospitalet

02.02.2004

Nr./No. 177446
Seite/Page VH 1/2
Datum/Date 27.02.2004

Verbraucher Gutmetal S.A.
Consumer E-08908 L'Hospitalet

Erzeugnis Mittelbreiter I-Träger gem. DIN 1025-5
Product European I-beams acc. DIN 1025-5

Werkstoff und Lieferbedingung S275JR
Steel grade and terms of delivery EN 10025 (94)

Kundenauftrags-Nr. 7300336731
Customer order No.
Lieferschein-Nr. 0080029795
Delivery note No. 26.03.2004
Abnahme WS
Inspection

Agent Nr./Agent No.: 3007

Lieferzustand: Walzzustand (AR)
Delivery condition: As rolled (AR)

Materialdaten / Material data

Pos. Item	Schmelzen-Nr. Heat No.	Erzeugnis Product	Anzahl Quantity	Länge Length mm	Gewicht Weight kg kgs
16	96132	IPE600	3	8200	5.666
16	96133	IPE600	2	8200	4.443
Σ			5		11.109

Maßprüfung und Sichtkontrolle auf äußere Beschaffenheit: ohne Beanstandung
Dimensional check and visual examination of the surface condition: without objection

Schmelzenanalyse / Ladle analysis

Schmelzen-Nr. Heat No.	C % ≤0,21	Si % ≤0,55	Mn % ≤1,62	P % ≤0,045	S % ≤0,045	N % ≤0,012	Al % ≤0,05		Nb % ≤0,05	Ti % ≤0,05
96132	0,17	0,22	0,67	0,016	0,001	0,006	0,031	00	0,00	0,00
96133	0,16	0,21	0,69	0,010	0,001	0,005	0,032	.00	0,00	0,00

Schmelzen-Nr. Heat No.	Cu % ≤0,40	Cr % ≤0,30	Ni % ≤0,30	Mo % ≤0,08	ΣV1 1) %	
96132	0,03	0,10	0,04	0,04	0,32	
96133	0,03	0,06	0,03	0,01	0,29	

1) V1: CEV=C+Mn/6+Cr+Mo/5+Ni/15+Cu/15+V/5=0,45

Erschmelzungsverfahren: Sauerstoffaufblasverfahren
Steelmaking process: Basic oxygen process

GUTMETAL, S.A.
REGISTRE DE CERTIFICATS
Nº: 2004/00793
2004/00794

We hereby certify that the delivered material complies with the terms of the order.

Peiner Träger GmbH
Gerhard-Lucas-Meyer-Str. 10
D-31226 Peine

Herstellerzeichen
Trademark

NF

Qualitätswesen
Abnahme
Werksabnahmebeauftragter
Works inspector

Link

Diese durch ein geeignetes Datenverarbeitungssystem erstellte Bescheinigung ist gemäß EN 10 204, Abschnitt 3, ohne Unterschrift gültig.
This certificate was prepared by a suitable data processing system and is valid without signature according to EN 10 204, section 3.

15.Mar. 2007 21:51 UTE TORRASSA 933311847 Nº9505 P. 2
UTE TORRASSA 933311847

Hora de recepción: 15. Mar. 20:48

PEINER TRÄGER

Ein Unternehmen der Salzgitter Gruppe

Werkszeugnis 2.2
Test report 2.2
DIN EN 10204 - ISO 10474

Nr./No.	14370	02.02.2004 Nr./No.	177468
Kunde / Purchaser	Gutmetal S.A. E-08908 L'Hospitalet	Verbraucher / Consumer	Gutmetal S.A. E-08908 L'Hospitalet
Erzeugnis / Product	Mittelbreiter I-Träger gem. DIN 1025-5 / European I-beams acc. DIN 1025-5	Auftrags-Nr. / Order No.	2/2
		Datum / Date	27.03.2004
		Werk / Works order No.	7300336731
		Lieferschein-Nr. / Delivery note No.	00800029795
		Datum / Date	26.03.2004
		Abnahme / Inspection	WS

Werkstoff und Lieferbedingung / Material grade and terms of delivery: S275JR EN 10025 (94)

Zugversuch / Tensile test

Schmelzen-Nr. / Heat No.	Erzeugnis / Product	Ort / Location 1)	Richt. / Direct. 2)	Probe / Type 3)	Streckgrenze / Yield point ReH N/mm2	Zugfestigkeit / Tensile strength Rm N/mm2	Bruchdehnung / Elongation A5 %
					≥ 265	410 - 560	≥ 21
96:32	IPE600	FL	L	P	333	464	36
96:73	IPE600	FL	L	P	319	453	37

1) FL: Flansch / Flange
2) L: Längs / longitudinal
3) P: Flachzugprobe / plate test piece
4) A5: Lo=5,65√So

Es wird bestätigt, daß die Lieferung den Anforderungen der Lieferbedingung entspricht.
We hereby certify that the delivered material complies with the terms of the order.

Peiner Träger GmbH
Gerhard-Lucas-Meyer-Str. 10
D-31226 Peine

Kennfadenmarkierung / Trademark

NF 771

Gerd Rohweder
Abnahme
Werksachverständiger
Works inspector

Link

Dieses durch ein geeignetes Datenverarbeitungssystem erstellte Bescheinigung ist gemäß EN 10204, Abschnitt 8, ohne Unterschrift gültig.
This certificate was prepared by a suitable data processing system and is valid without signature according to EN 10204, section 8.

15. Mar. 2007 21:51 UTE TORRASSA 933311847 N°9505 P. 3
UTE TORRASSA 38115875

EUROCONTROL	INFORME DE INSPECCIÓN PARA UTE TORRASSA	Hoja nº 1
Nº del pedido: 30.023	Fechas de las visitas: 26/02, 3 y 7/03 y 21/04/2008	
Nº del informe: 08256/ 30.023 Rev. --	Fecha del informe: 21/04/2008	

Fabricante: VILAMEC en talleres de VILANOVA I LA GELTRU

Identificación del equipo o componente
RAMPA ACCESO SALIDA EMERGENCIA "AVENIDA DEL METRO" Pozo 0+680

Identificación del punto de inspección objeto de la visita

Nº del P.P.I. -- **Rev.** -- **Referencia del punto** --
Descripción: ESTRUCTURA METALICA

ACCIONES

Se ha efectuado un seguimiento y control en obra de la estructura metálica correspondiente a: PROYECTO CONSTRUCTIVO EN POZO 0+680 SALIDA DE EMERGENCIA Y POZO DE BOMBEO "AVENIDA DEL METRO" (PK 619+170) DEL TRAMO LA TORRASSA-SANTS (BARCELONA) EN LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.

1) MOTIVO

Certificar como Compañía de Inspección Independiente las uniones soldadas según especificaciones y normativas aplicables.

Procedimientos seguidos para la inspección

Para MATERIALES **se siguió el Procedimiento** NBE-EA-95
aprobado por -- **el día** --
Para SOLDADURA **se siguió el Procedimiento** EN-25817-D
aprobado por -- **el día** --

SELLO DE EUROCONTROL
EUROCONTROL
C/ Via Augusta, 17-19
08006 Barcelona
933 218 486

Organizaciones asistentes a la inspección

Por: UTE TORRASSA **el Sr.** MERINO
Por: **el Sr.**
Por: EUROCONTROL **el Sr.** SALVADOR FERRAGUT

Firmado: ÁNGEL NOGALES LÓPEZ

E:\UTE TORRASSA\08256 SALIDA EMERGENCIA AVENIDA DEL METRO.doc

2) MATERIAL OBJETO DE INSPECCION

2.1) RAMPA ACCESO SALIDA EMERGENCIA AVENIDA DEL METRO

- 18 Plataformas de Nivel (18 Niveles) formadas por 4 Vigas tipo HEB-400: 2 Riostras soldadas a Placa embebida en pared y 2 Vigas soldadas a HEB-400. 1 Zanca tipo HEB-260.

3) INSPECCIONES Y ENSAYOS REALIZADOS

3.1) CONTROL GEOMÉTRICO DE SOLDADURAS

Inspección y control geométrico (100%) de las uniones.

RESULTADO: ***SATISFACTORIO. S/ NBE-EA-95 PARTE-5*** y Planos estructurales.

PROCESO DE SOLDADURA:

Las uniones de soldadura se han realizado mediante electrodo revestido (SMAW). Los fundentes utilizados cumplen con los requisitos establecidos en la NORMA UNE-EN-499 y CODIGO ASME SECCION II PARTE "C". Constatándose que los electrodos utilizados están en buen estado de conservación según especificaciones del fabricante. Sus características son las siguientes:

EUROCONTROL C/ Via Augusta, 17-19 08006 Barcelona 933 216 466

EUROCONTROL | INFORME DE INSPECCIÓN PARA UTE TORRASSA | Hoja nº 3

Nº del pedido: 30.023 | Fechas de las visitas: 26/02, 3 y 7/03 y 21/04/2008

Nº del informe: 08256/ 30.023 Rev. -- | Fecha del informe: 21/04/2008

PROCESO: 111 SMAW	
MARCA : SPEZIAL	**FABR.** : OERLIKON
DIÁMETRO : 3,2 mm.	**SFA** : A 5.1
N. F. : 213746	**AWS** : E 7016
EN : 499	**COD** : 7081832T

3.2) LIQUIDOS PENETRANTES

Se aplican líquidos penetrantes s/. UNE 14.612 en un 25% de las uniones soldadas.

RESULTADO: ***SATISFACTORIO*** s/. NORMA EN-25817-D.

Las características del ensayo son las siguientes:

- PENETRANTE----TIPO----996P. Tiempo de penetración 15 – 20 minutos.
- ELIMINADOR----TIPO----9PR5. Para limpieza previa y eliminación del exceso de penetrante, mediante trapos húmedos.
- REVELADOR----TIPO----9D1B. Interpretación de indicaciones transcurridos 5 minutos.

EUROCONTROL C/ Via Augusta, 17-19 08006 Barcelona 933 216 466

E:\UTE TORRASSA\08256 SALIDA EMERGENCIA AVENIDA DEL METRO.doc

EUROCONTROL	INFORME DE INSPECCIÓN PARA UTE TORRASSA	Hoja nº 4
Nº del pedido: 30.023	**Fechas de las visitas:** 26/02, 3 y 7/03 y 21/04/2008	
Nº del informe: 08256/ 30.023 **Rev.** --	**Fecha del informe:** 21/04/2008	

4. VALORACION DE LA INSPECCION

Consecuentemente con los puntos anteriores esta inspección considera los ensayos y controles realizados: ***SATISFACTORIO*** SEGÚN NORMAS Y ESPECIFICACIONES QUE APLICAN.

EUROCONTROL
C/ Via Augusta, 17-19
08006 Barcelona
933 218 465

EUROCONTROL	INFORME DE INSPECCIÓN PARA UTE TORRASSA	Hoja nº 1
Nº del pedido: 30.023	**Fechas de las visitas:** 22/04/2008	
Nº del informe: 08288/ 30.023 **Rev.** --	**Fecha del informe:** 25/04/2008	

Fabricante: STUAWEKER **en talleres de** VILANOVA I LA GELTRU

Identificación del equipo o componente
SALIDA DE EMERGENCIA BADAL (PK 619+640) 1+260

Identificación del punto de inspección objeto de la visita

Nº del P.P.I. -- **Rev.** -- **Referencia del punto** --
Descripción: ESTRUCTURA METALICA

ACCIONES

Se ha efectuado un seguimiento y control en obra de la estructura metálica correspondiente a: POZO P.K. 1+260 SALIDA DE EMERGENCIA BADAL (P.K. 619+640) DEL TRAMO LA TORRASSA-SANTS (BARCELONA) EN LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.

1) MOTIVO

Certificar como Compañía de Inspección Independiente las uniones soldadas según especificaciones y normativas aplicables.

Procedimientos seguidos para la inspección

Para MATERIALES **se siguió el Procedimiento** NBE-EA-95
aprobado por -- **el día** --
Para SOLDADURA **se siguió el Procedimiento** EN-25817-D
aprobado por -- **el día** --

SELLO DE EUROCONTROL
EUROCONTROL
C/ Via Augusta, 17-19
08006 Barcelona
933 218 465

Organizaciones asistentes a la inspección

Por: UTE TORRASSA **el Sr.** MARISOL
Por: **el Sr.**
Por: EUROCONTROL **el Sr.** SALVADOR FERRAGUT

Firmado
ÁNGEL NOGALES LÓPEZ

2) MATERIAL OBJETO DE INSPECCION

2.1) RAMPA ACCESO SALIDA EMERGENCIA SANT JORDI

- Salida de emergencia formada por vigas en Rampa tipo UPN-200 y vigas en Nivel tipo UPN-200. 2 Rampas y 2 Niveles.

3) INSPECCIONES Y ENSAYOS REALIZADOS

3.1) CONTROL GEOMÉTRICO DE SOLDADURAS

Inspección y control geométrico (100%) de las uniones.

RESULTADO: ***SATISFACTORIO. S/ NBE-EA-95 PARTE-5*** y Planos estructurales.

PROCESO DE SOLDADURA:

Las uniones de soldadura se han realizado mediante electrodo revestido (SMAW). Los fundentes utilizados cumplen con los requisitos establecidos en la NORMA UNE-EN-499 y CODIGO ASME SECCION II PARTE "C". Constatándose que los electrodos utilizados están en buen estado de conservación según especificaciones del fabricante. Sus características son las siguientes:

EUROCONTROL C/ Via Augusta, 17-19 08006 Barcelona 933 219 465

PROCESO: 111 SMAW	
MARCA : SPEZIAL	**FABR.** : OERLIKON
DIÁMETRO : 3,2 mm.	**SFA** : A 5.1
N. F. : 213813	**AWS** : E 7016
EN : 499	**COD** : 7081832T

3.2) LIQUIDOS PENETRANTES

Se aplican líquidos penetrantes s/. UNE 14.612 en un 25% de las uniones soldadas.

RESULTADO: ***SATISFACTORIO*** s/. NORMA EN-25817-D.

Las características del ensayo son las siguientes:

- PENETRANTE----TIPO----996P. Tiempo de penetración 15 – 20 minutos.
- ELIMINADOR----TIPO----9PR5. Para limpieza previa y eliminación del exceso de penetrante, mediante trapos húmedos.
- REVELADOR----TIPO----9D1B. Interpretación de indicaciones transcurridos 5 minutos.

EUROCONTROL C/ Via Augusta, 17-19 08006 Barcelona 933 219 465

EUROCONTROL	INFORME DE INSPECCIÓN PARA UTE TORRASSA	Hoja nº 4
Nº del pedido: 30.023		**Fechas de las visitas:** 22/04/2008
Nº del informe: 08288/ 30.023 **Rev.** --		**Fecha del informe:** 25/04/2008

4. VALORACION DE LA INSPECCION

Consecuentemente con los puntos anteriores esta inspección considera los ensayos y controles realizados: ***SATISFACTORIO*** SEGÚN NORMAS Y ESPECIFICACIONES QUE APLICAN.

EUROCONTROL
C/ Via Augusta, 17-19
08006 Barcelona
933 218 465

EUROCONTROL	INFORME DE INSPECCIÓN PARA UTE TORRASSA	Hoja nº 1
Nº del pedido: 30.023		**Fechas de las visitas:** 24/01/2008
Nº del informe: 08222/ 30.023 **Rev.** --		**Fecha del informe:** 28/01/2008

Fabricante: VILAMEC **en talleres de** VILANOVA I LA GELTRU 1.640

Identificación del equipo o componente
RAMPA ACCESO SALIDA EMERGENCIA SANT JORDI

Identificación del punto de inspección objeto de la visita

Nº del P.P.I. -- **Rev.** -- **Referencia del punto** --
Descripción: ESTRUCTURA METALICA

ACCIONES

Se ha efectuado un seguimiento y control en obra de la estructura metálica correspondiente a: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE RAMPA ACCESO 1+640 SALIDA DE EMERGENCIA "SANT JORDI" (620+150) DEL TRAMO LA TORRASSA-SANTS (BARCELONA) EN LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.

Procedimientos seguidos para la inspección

Para MATERIALES **se siguió el Procedimiento** NBE-EA-95
aprobado por -- **el día** --
Para SOLDADURA **se siguió el Procedimiento** EN-25817-D
aprobado por -- **el día** --

SELLO DE EUROCONTROL
EUROCONTROL
C/ Via Augusta, 17-19
08006 Barcelona
933 218 465

Organizaciones asistentes a la inspección

Por: UTE TORRASSA **el Sr.** CRISTOBAL
Por: **el Sr.**
Por: EUROCONTROL **el Sr.** SALVADOR FERRAGUT

Firmado
ÁNGEL NOGALES LÓPEZ

Nº del pedido: 30.023 | Fechas de las visitas: 24/01/2008

Nº del informe: 08222/ 30.023 Rev. -- | Fecha del informe: 28/01/2008

1) MOTIVO

Certificar como Compañía de Inspección Independiente las uniones soldadas según especificaciones y normativas aplicables.

2) MATERIAL OBJETO DE INSPECCION

2.1) RAMPA ACCESO SALIDA EMERGENCIA SANT JORDI

- 5 Plataformas de Nivel (5 Niveles) formadas por 4 Vigas tipo HEB-400: 2 Riostras y 2 apoyadas y soldadas a UPN-240 (atornillada en muro con tornillos de M-25). 5 Zancas tipo HEB-260.

3) **INSPECCIONES Y ENSAYOS REALIZADOS**

3.1) CONTROL GEOMÉTRICO DE SOLDADURAS

Inspección y control geométrico (100%) de las uniones.

RESULTADO: ***SATISFACTORIO. S/ NBE-EA-95 PARTE-5*** y Planos estructurales.

EUROCONTROL C/ Via Augusta, 17-19 08006 Barcelona 933 218 465

C:\Documents and Settings\Usuario\Mis documentos\angel\Infor-inspección\ute-torrassa\08222 SALIDA EMERGENCIA SANT JORDI.doc

Nº del pedido: 30.023 | Fechas de las visitas: 24/01/2008

Nº del informe: 08222/ 30.023 Rev. -- | Fecha del informe: 28/01/2008

PROCESO DE SOLDADURA:

Las uniones de soldadura se han realizado mediante electrodo revestido básico (SMAW). Los fundentes utilizados cumplen con los requisitos establecidos en la NORMA UNE-EN-499 y CODIGO ASME SECCION II PARTE "C". Constatándose que los electrodos utilizados están en buen estado de conservación según especificaciones del fabricante. Sus características son las siguientes:

PROCESO: 111 SMAW	
MARCA : SPEZIAL	**FABR.** : OERLIKON
DIÁMETRO : 3,2 mm.	**SFA** : A 5.1
N. F. : 213746	**AWS** : E 7016
EN : 499	**COD** : 7081832T

3.2) LIQUIDOS PENETRANTES

Se aplican líquidos penetrantes s/. UNE 14.612 en los siguientes puntos:

- Plataforma de Nivel 1 en 2 uniones verticales y 2 uniones horizontales de HEB-400 a HEB-400.
- Plataforma de Nivel 2 en 2 uniones verticales y 2 uniones horizontales de HEB-400 a HEB-400.

EUROCONTROL C/ Via Augusta, 17-19 08006 Barcelona 933 218 465

C:\Documents and Settings\Usuario\Mis documentos\angel\Infor-inspección\ute-torrassa\08222 SALIDA EMERGENCIA SANT JORDI.doc

- Plataforma de Nivel 3 en 2 uniones verticales y 2 uniones horizontales de HEB-400 a HEB-400.
- Plataforma de Nivel 4 en 2 uniones verticales y 2 uniones horizontales de HEB-400 a HEB-400.
- Plataforma de Nivel 5 en 2 uniones verticales y 2 uniones horizontales de HEB-400 a HEB-400.
- En 4 Zancas en las uniones de apoyo inferior y superior de HEB-260.
- En 1 Zanca tipo HEB-260 en la unión de apoyo inferior con HEB-400 de Plataforma de Nivel 1.
- En 1 Zanca tipo HEB-260 en la unión de apoyo superior con HEB-400 de Plataforma de Nivel 1.

RESULTADO: *SATISFACTORIO* s/. NORMA EN-25817-D.

Las características del ensayo son las siguientes:

- PENETRANTE----TIPO----996P. Tiempo de penetración 15 – 20 minutos.
- ELIMINADOR----TIPO----9PR5. Para limpieza previa y eliminación del exceso de penetrante, mediante trapos húmedos.

EUROCONTROL C/ Via Augusta, 17-19 08006 Barcelona 933 218 465

C:\Documents and Settings\Usuario\Mis documentos\angel\info-inspección\ute-torrassa\08222 SALIDA EMERGENCIA SANT JORDI.doc

- REVELADOR----TIPO----9D1B. Interpretación de indicaciones transcurridos 5 minutos.

-

4. VALORACION DE LA INSPECCION

Consecuentemente con los puntos anteriores esta inspección considera los ensayos y controles realizados: ***SATISFACTORIO*** SEGÚN NORMAS Y ESPECIFICACIONES QUE APLICAN.

EUROCONTROL C/ Via Augusta, 17-19 08006 Barcelona 933 218 465

C:\Documents and Settings\Usuario\Mis documentos\angel\info-inspección\ute-torrassa\08222 SALIDA EMERGENCIA SANT JORDI.doc

UTE TORRASSA
BARCELONA

ENSAYOS DE HORMIGON PROYECTADO

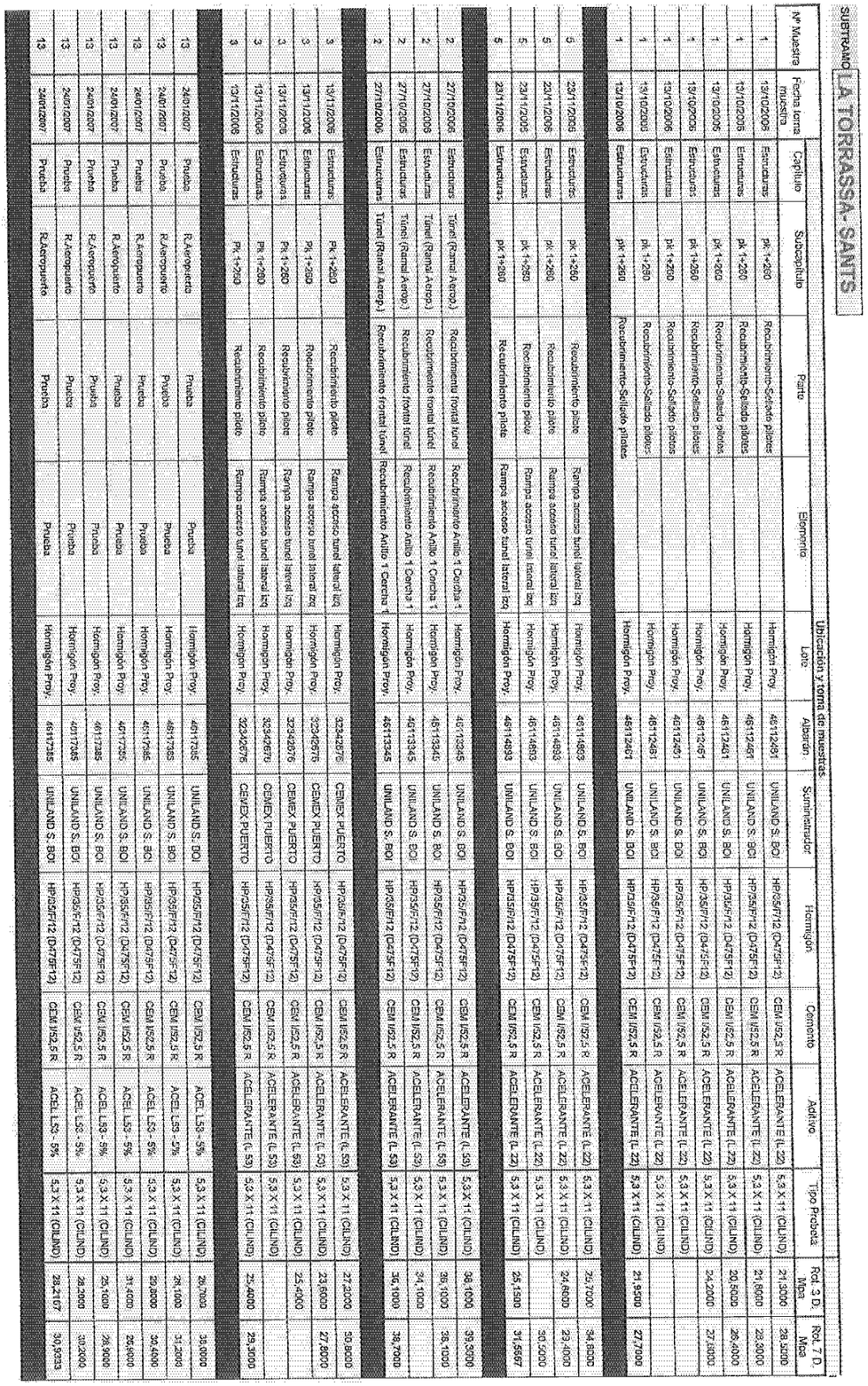
Proveedor:	DEGUSSA
Obra:	UTE TORRASSA
Planta Hormigón:	UNILAND/SANT BOI
Fecha:	25/04/2006

Fórmula de trabajo				HORMIGÓN PROYECTADO			
	TIPO	%spc	Kg/m3		(artesas)		
Cemento	CEM I 52,5 R		475		MEYCO SA 172		
AR-1	CALIZO 0/5		1300		Art. 1	Art. 2	Art. 3
GRAV-1	CALIZO 5/12		350	a 3 dias			
Agua			205	a 7 dias			
AD-1 Superplastificante	GLENIUM T602	1,5	7,12	a 28 dias			
AD-2 Microsilice	MS 650	0,61	3,5		DELVOCRETE Act.S80		
Fibra metálica	65/35		40		Art. 1	Art. 2	Art. 3
				a 3 dias			
Aceleradores de fraguado				a 7 dias			
A1	MEYCO SA 172	7,5	35,6	a 28 dias			
A2	DELVOCRETE Act.S80	4	19				

ROTURAS DE GUNITA

SUBTRAMO LA TORRASSA-SANTS

Nº Muestra	Fecha toma muestra	Capítulo	Subcapítulo	Punto	Elemento	Ubicación y toma de muestras Lote	Albarán	Suministrador	Hormigón	Resistencias Media 3 D. Mpa	Resistencias Media 7 D. Mpa	Resistencias Media 28 D. Mpa	Resistencias Media 90 D. Mpa	Observaciones
1	27/10/2006	Estructuras	Túnel (Ramal Aeropu	Rozamiento bóveda	Revestimiento Arillo 1 Cercha 1	Hormigón Proy.	46112345	UNILAND/S. BOI	HP35/P/12/I (D475P/12)	30,1000	36,7000	42,6000	55,2000	tipo grapaio 40kg/mt
2	13/11/2006	Estructuras	PK 1+250	Revestimiento-Sellado		Hormigón Proy.	46112401	UNILAND/S. BOI	HP35/P/12/I (D475P/12)	22,0000	27,7000	35,2000		



ROTURAS DE GUNITA

SUBTRAMO: LA TORRASSA- SANTS

Nº Muestra	Fecha toma muestra	Capítulo	Subcapítulo	Parte	Elemento	Ubicación y toma de muestras		Tipo Probeta	Rot. 3 D. Mpa	Rot. 7 D. Mpa
						Lote	Albarán			
1	13/10/2005	Estructuras	pk. 1+220	Recubrimiento-Sellado pilotes		Hormigón Proy.	46112481	5,3 X 11 (CILIND)	21,3000	28,3000
1	13/10/2005	Estructuras	pk. 1+220	Recubrimiento-Sellado pilotes		Hormigón Proy.	46112481	5,3 X 11 (CILIND)	21,6600	28,3000
1	13/10/2005	Estructuras	pk. 1+220	Recubrimiento-Sellado pilotes		Hormigón Proy.	46112481	5,3 X 11 (CILIND)	20,5000	26,4000
1	13/10/2005	Estructuras	pk. 1+220	Recubrimiento-Sellado pilotes		Hormigón Proy.	46112481	5,3 X 11 (CILIND)	24,2000	27,5000
1	13/10/2005	Estructuras	pk. 1+220	Recubrimiento-Sellado pilotes		Hormigón Proy.	46112481	5,3 X 11 (CILIND)		
1	13/10/2005	Estructuras	pk. 1+220	Recubrimiento-Sellado pilotes		Hormigón Proy.	46112481	5,3 X 11 (CILIND)		
1	13/10/2005	Estructuras	pk. 1+220	Recubrimiento-Sellado pilotes		Hormigón Proy.	46112481	5,3 X 11 (CILIND)	21,9500	27,7000
5	23/11/2005	Estructuras	pk. 1+260	Recubrimiento pilote	Rampa acceso tunel lateral izq	Hormigón Proy.	46114803	5,3 X 11 (CILIND)	25,7000	34,8500
5	23/11/2005	Estructuras	pk. 1+260	Recubrimiento pilote	Rampa acceso tunel lateral izq	Hormigón Proy.	46114803	5,3 X 11 (CILIND)	24,6600	29,4000
5	23/11/2005	Estructuras	pk. 1+260	Recubrimiento pilote	Rampa acceso tunel lateral izq	Hormigón Proy.	46114803	5,3 X 11 (CILIND)		30,5000
5	23/11/2005	Estructuras	pk. 1+260	Recubrimiento pilote	Rampa acceso tunel lateral izq	Hormigón Proy.	46114803	5,3 X 11 (CILIND)	25,1500	31,5667
5	23/11/2005	Estructuras	pk. 1+260	Recubrimiento pilote	Rampa acceso tunel lateral izq	Hormigón Proy.	46114803	5,3 X 11 (CILIND)		
2	27/10/2005	Estructuras	Túnel (Ramal Aerop.)	Recubrimiento frontal tunel	Recubrimiento Anillo 1 Cercha 1	Hormigón Proy.	46113345	5,3 X 11 (CILIND)	30,1000	39,3000
2	27/10/2005	Estructuras	Túnel (Ramal Aerop.)	Recubrimiento frontal tunel	Recubrimiento Anillo 1 Cercha 1	Hormigón Proy.	46113345	5,3 X 11 (CILIND)	30,1000	38,1000
2	27/10/2005	Estructuras	Túnel (Ramal Aerop.)	Recubrimiento frontal tunel	Recubrimiento Anillo 1 Cercha 1	Hormigón Proy.	46113345	5,3 X 11 (CILIND)	34,1000		
2	27/10/2005	Estructuras	Túnel (Ramal Aerop.)	Recubrimiento frontal tunel	Recubrimiento Anillo 1 Cercha 1	Hormigón Proy.	46113345	5,3 X 11 (CILIND)	30,1000	38,7000
3	13/11/2006	Estructuras	Pk. 1+250	Recubrimiento pilote	Rampa acceso tunel lateral izq	Hormigón Proy.	32342676	CEMEX PUERTO	HP/35/F/12 (D-75F/12)	CEM I/52,5 R	ACELERANTE (L 55)	5,3 X 11 (CILIND)	27,2000	30,8000
3	13/11/2006	Estructuras	Pk. 1+250	Recubrimiento pilote	Rampa acceso tunel lateral izq	Hormigón Proy.	32342676	CEMEX PUERTO	HP/35/F/12 (D-75F/12)	CEM I/52,5 R	ACELERANTE (L 55)	5,3 X 11 (CILIND)	23,6000	27,8000
3	13/11/2006	Estructuras	Pk. 1+250	Recubrimiento pilote	Rampa acceso tunel lateral izq	Hormigón Proy.	32342676	CEMEX PUERTO	HP/35/F/12 (D-75F/12)	CEM I/52,5 R	ACELERANTE (L 55)	5,3 X 11 (CILIND)	25,4000	
3	13/11/2006	Estructuras	Pk. 1+250	Recubrimiento pilote	Rampa acceso tunel lateral izq	Hormigón Proy.	32342676	CEMEX PUERTO	HP/35/F/12 (D-75F/12)	CEM I/52,5 R	ACELERANTE (L 55)	5,3 X 11 (CILIND)	25,4000	29,3000
3	13/11/2006	Estructuras	Pk. 1+250	Recubrimiento pilote	Rampa acceso tunel lateral izq	Hormigón Proy.	32342676	CEMEX PUERTO	HP/35/F/12 (D-75F/12)	CEM I/52,5 R	ACELERANTE (L 55)	5,3 X 11 (CILIND)	30,1000	38,7000
13	24/01/2007	Prueba	R.Aeropuerto	Prueba		Hormigón Proy.	46117285	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D-75F/12)	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	26,7000	35,0000
13	24/01/2007	Prueba	R.Aeropuerto	Prueba		Hormigón Proy.	46117285	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D-75F/12)	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	31,4000	35,4000
13	24/01/2007	Prueba	R.Aeropuerto	Prueba		Hormigón Proy.	46117285	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D-75F/12)	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	25,1000	35,9000
13	24/01/2007	Prueba	R.Aeropuerto	Prueba		Hormigón Proy.	46117285	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D-75F/12)	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	28,3000	31,2000
13	24/01/2007	Prueba	R.Aeropuerto	Prueba		Hormigón Proy.	46117285	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D-75F/12)	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	28,2000	30,4000
13	24/01/2007	Prueba	R.Aeropuerto	Prueba		Hormigón Proy.	46117285	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D-75F/12)	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	28,2167	30,9333

UTE TORRASSA
BARCELONA

ENSAYOS DE HORMIGON PROYECTADO

Proveedor:	SIKA
Obra:	UTE TORRASSA
Planta Hormigón:	UNILAND/SANT BOI
Fecha:	27/04/2006

Fórmula de trabajo							
	TIPO	%spc	Kg/m3	HORMIGÓN PROYECTADO			
Cemento	CEM I 52,5 R		475		(artesas)		
AR-1	CALIZO 0/5		1206,6		SIGUNITA L-53 AFS		
GRAV-1	CALIZO 5/12		423,93		Art. 1	Art. 2	Art. 3
Agua			220	a 3 dias			
AD-1 Superplastificante	VISCOCRETE SC305	1	4,8	a 7 dias			
AD-2 Microsilice	SIKATELL 200	1	4,75	a 28 dias			
Fibra metálica	65/35		40		SIGUNITA L-22 R		
					Art. 1	Art. 2	Art. 3
Acelerantes de fraguado				a 3 dias			
A1	SIGUNITA L-53 AFS	5	23,75	a 7 dias			
A2	SIGUNITA L-22 R	4	19	a 28 dias			

27	27/04/2007	Estructuras	Pk 1+260	Reacubrimiento frontal túnel	Reacubrimiento cercha 7	Hormigón Proy.	20371	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	25,3000	26,8000					
27	27/04/2007	Estructuras	Pk 1+260	Reacubrimiento frontal túnel	Reacubrimiento cercha 7	Hormigón Proy.	20371	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	24,1000	25,9000					
26	27/04/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	20862	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	23,8000	26,1000					
26	27/04/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	20862	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	23,6000	25,8000					
26	27/04/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	20862	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	23,6000	25,8000					
26	27/04/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba	Hormigón Proy.	20862	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	23,8000	26,1000					
25	27/04/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	20508	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 6%	5,3 X 11 (CILIND)	24,1000	26,4000					
25	27/04/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	20508	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 6%	5,3 X 11 (CILIND)	27,1000	29,4000					
25	27/04/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	20505	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 6%	5,3 X 11 (CILIND)	27,7000	25,9000					
25	27/04/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	20508	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 6%	5,3 X 11 (CILIND)	25,7000	28,8000					
25	27/04/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba	Hormigón Proy.	20508	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 6%	5,3 X 11 (CILIND)	26,4000	28,1250					
24	23/04/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	20508	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 6%	5,3 X 11 (CILIND)	24,1000	32,1000					
24	23/04/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	20508	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 6%	5,3 X 11 (CILIND)	27,1000	25,9000					
24	23/04/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	20505	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 6%	5,3 X 11 (CILIND)	27,7000	25,8000					
24	23/04/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	20508	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 6%	5,3 X 11 (CILIND)	26,7000	26,8000					
24	23/04/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba	Hormigón Proy.	20508	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 6%	5,3 X 11 (CILIND)	26,4000	28,1250					
23	23/04/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	20508	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	27,0000	31,4000					
23	23/04/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	20508	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	23,8000	30,1000					
23	23/04/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba	Hormigón Proy.	20508	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)		30,4000					
23	23/04/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	20508	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	27,9000	30,7250					
24	23/04/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	20508	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 4%	5,3 X 11 (CILIND)	35,6000	36,3000					
24	23/04/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	20508	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 4%	5,3 X 11 (CILIND)	30,8000	33,0000					
24	23/04/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	20508	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 4%	5,3 X 11 (CILIND)	32,2000	35,0000					
24	23/04/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	20508	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 4%	5,3 X 11 (CILIND)		34,3000					
24	23/04/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba	Hormigón Proy.	20508	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 4%	5,3 X 11 (CILIND)	32,8667	34,4000					
23	03/04/2007	Estructuras	Pk 1+260	Reacubrimiento frontal túnel	Relleno Grava Arena	Hormigón Proy.	46121518	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)		25,3500					
22	03/04/2007	Estructuras	Pk 1+260	Reacubrimiento frontal túnel	Sellado frente G.Accesso	Hormigón Proy.	46121518	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)		26,7000					
21	03/04/2007	Estructuras	Pk 1+260	Reacubrimiento frontal túnel	Sellado frente G.Accesso	Hormigón Proy.	46121518	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)		26,0000					
21	03/04/2007	Estructuras	Pk 1+260	Reacubrimiento frontal túnel	Sellado frente G.Accesso	Hormigón Proy.	46121518	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)		26,7000					
21	03/04/2007	Estructuras	Pk 1+260	Reacubrimiento frontal túnel	Sellado frente G.Accesso	Hormigón Proy.	46121518	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)		25,1000					
20	03/04/2007	Estructuras	Pk 1+260	Reacubrimiento frontal túnel	Sellado frente G.Accesso	Hormigón Proy.	46121459	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)		24,4000					
20	03/04/2007	Estructuras	Pk 1+260	Reacubrimiento frontal túnel	Sellado frente G.Accesso	Hormigón Proy.	46121459	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)		27,1000					
20	03/04/2007	Estructuras	Pk 1+260	Reacubrimiento frontal túnel	Sellado frente G.Accesso	Hormigón Proy.	46121459	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)		24,8500					

19	13/03/2007	Estructuras	Túnel (Ramal Aerop.)	Reacubrimiento túnel	Reacubrimiento Cercha 10	Hormigón Proy.	46120205	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L22 R	5,3 X 11 (CILIND)		25,3000					
19	13/03/2007	Estructuras	Túnel (Ramal Aerop.)	Reacubrimiento túnel	Reacubrimiento Cercha 10	Hormigón Proy.	46120205	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L22 R	5,3 X 11 (CILIND)	22,2000	26,9000					
19	13/03/2007	Estructuras	Túnel (Ramal Aerop.)	Reacubrimiento túnel	Reacubrimiento Cercha 10	Hormigón Proy.	46120205	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L22 R	5,3 X 11 (CILIND)	24,5000	26,7000					
19	13/03/2007	Estructuras	Túnel (Ramal Aerop.)	Reacubrimiento túnel	Reacubrimiento Cercha 10	Hormigón Proy.	46120205	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L22 R	5,3 X 11 (CILIND)	25,8000	26,2000					
19	13/03/2007	Estructuras	Túnel (Ramal Aerop.)	Reacubrimiento túnel	Reacubrimiento Cercha 10	Hormigón Proy.	46120205	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L22 R	5,3 X 11 (CILIND)	24,3250	25,5250					
20	03/04/2007	Estructuras	Pk 1+260	Reacubrimiento frontal túnel	Sellado frente G.Accesso	Hormigón Proy.	46121459	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)		23,1000					

18	12/03/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba en balsas	Hormigón Proy.	46120127	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L22 R	5,3 X 11 (CILIND)	26,8667	28,7300					
18	12/03/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba en balsas	Hormigón Proy.	46120127	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L22 R	5,3 X 11 (CILIND)		31,3000					
18	12/03/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba en balsas	Hormigón Proy.	46120127	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L22 R	5,3 X 11 (CILIND)		27,4000					
16	12/03/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba en balsas	Hormigón Proy.	46120127	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L22 R	5,3 X 11 (CILIND)	28,9000	27,0000					
16	12/03/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba en balsas	Hormigón Proy.	46120127	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L22 R	5,3 X 11 (CILIND)	26,4000	26,6000					
15	19/02/2007	Estructuras	Pk 1+260	Reacubrimiento frontal túnel	Reacubrimiento frontal G.Accesso	Hormigón Proy.	46118023	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 5,5%	5,3 X 11 (CILIND)	29,5000	33,3000					
15	19/02/2007	Estructuras	Pk 1+260	Reacubrimiento frontal túnel	Reacubrimiento frontal G.Accesso	Hormigón Proy.	46118023	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 5,5%	5,3 X 11 (CILIND)	27,4000	41,5000					
15	19/02/2007	Estructuras	Pk 1+260	Reacubrimiento frontal túnel	Reacubrimiento frontal G.Accesso	Hormigón Proy.	46118023	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 5,5%	5,3 X 11 (CILIND)	25,8000	35,4000					
15	19/02/2007	Estructuras	Pk 1+260	Reacubrimiento frontal túnel	Reacubrimiento frontal G.Accesso	Hormigón Proy.	46118023	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 5,5%	5,3 X 11 (CILIND)	26,4000						
15	19/02/2007	Estructuras	Pk 1+260	Reacubrimiento frontal túnel	Reacubrimiento frontal G.Accesso	Hormigón Proy.	46118923	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 5,5%	5,3 X 11 (CILIND)	26,3200	37,5250					
17	12/03/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba en balsas	Hormigón Proy.	46120104	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L22 R	5,3 X 11 (CILIND)	29,8000	30,2000					
17	12/03/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba en balsas	Hormigón Proy.	46120104	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L22 R	5,3 X 11 (CILIND)	26,6000	31,8000					
17	12/03/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba en balsas	Hormigón Proy.	46120104	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/62,5 R	ACEL L22 R	5,3 X 11 (CILIND)	22,0000	32,4000					
17	12/03/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba en balsas	Hormigón Proy.	46120104	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L22 R	5,3 X 11 (CILIND)		32,6000					
17	12/03/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba en balsas	Hormigón Proy.	46120104	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L22 R	5,3 X 11 (CILIND)		27,9000					
17	12/03/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba en balsas	Hormigón Proy.	46120104	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L22 R	5,3 X 11 (CILIND)		29,1000					
17	12/03/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba en balsas	Hormigón Proy.	46120104	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L22 R	5,3 X 11 (CILIND)	29,2667	31,1333					
16	12/03/2007	Estructuras	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba en balsas	Hormigón Proy.	46120127	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L22 R	5,3 X 11 (CILIND)	26,4000	26,6000					
14	24/01/2007	Prueba	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba	Hormigón Proy.	46117401	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	25,7333	31,4667					
14	24/01/2007	Prueba	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba	Hormigón Proy.	46117401	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/62,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	27,8000	29,8000					
14	24/01/2007	Prueba	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba	Hormigón Proy.	46117401	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	25,3000	37,5000					
14	24/01/2007	Prueba	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba	Hormigón Proy.	46117401	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	26,6000	27,5000					
14	24/01/2007	Prueba	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba	Hormigón Proy.	46117401	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/62,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	29,4000	30,8000					
14	24/01/2007	Prueba	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba	Hormigón Proy.	46117401	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM II/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	27,8000	33,5000					

27	27/04/2007	Estructuras	Pk 1+200	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 7	Hormigón Proy.	20871	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	24,3000	28,4000
27	27/04/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 7	Hormigón Proy.	20871	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)		28,4000
27	27/04/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 7	Hormigón Proy.	20871	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	24,5667	27,4000
28	29/04/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 11	Hormigón Proy.	20945	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	26,5000	35,1000
28	29/04/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 11	Hormigón Proy.	20945	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	26,3000	33,8000
28	29/04/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 11	Hormigón Proy.	20945	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	29,8000	31,9000
28	29/04/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 11	Hormigón Proy.	20945	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)		31,1000
28	29/04/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 11	Hormigón Proy.	20945	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	27,3667	32,9750
30	08/05/2007	Estructuras	TANATORIO	Recubrimiento balsas	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	21220	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	30,1000	38,9000
30	08/05/2007	Estructuras	TANATORIO	Recubrimiento balsas	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	21220	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	29,4000	37,4000
30	08/05/2007	Estructuras	TANATORIO	Recubrimiento balsas	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	21220	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	29,3000	36,4000
30	08/05/2007	Estructuras	TANATORIO	Recubrimiento balsas	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	21220	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	29,1000	38,8000
30	08/05/2007	Estructuras	TANATORIO	Recubrimiento balsas	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	21220	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	29,4750	37,8750
31	08/05/2007	Estructuras	TANATORIO	Recubrimiento balsas	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	21225	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	27,8000	38,5000
31	08/05/2007	Estructuras	TANATORIO	Recubrimiento balsas	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	21225	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	31,2000	40,7000
31	08/05/2007	Estructuras	TANATORIO	Recubrimiento balsas	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	21225	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	27,9000	36,4000
31	08/05/2007	Estructuras	TANATORIO	Recubrimiento balsas	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	21225	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	31,1000	
31	08/05/2007	Estructuras	TANATORIO	Recubrimiento balsas	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	21225	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	29,5000	38,5333
32	08/05/2007	Estructuras	TANATORIO	Recubrimiento balsas	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	21228	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	29,0000	35,8000
32	08/05/2007	Estructuras	TANATORIO	Recubrimiento balsas	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	21228	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	29,0000	37,1000
32	08/05/2007	Estructuras	TANATORIO	Recubrimiento balsas	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	21228	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	26,6000	38,4000
32	08/05/2007	Estructuras	TANATORIO	Recubrimiento balsas	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	21228	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)		35,4000
32	08/05/2007	Estructuras	TANATORIO	Recubrimiento balsas	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	21228	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	28,3000	36,6750
33	08/05/2007	Estructuras	TANATORIO	Recubrimiento balsas	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	21233	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	28,7000	37,6000
33	08/05/2007	Estructuras	TANATORIO	Recubrimiento balsas	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	21233	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	27,0000	38,8000
33	08/05/2007	Estructuras	TANATORIO	Recubrimiento balsas	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	21233	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)		
33	08/05/2007	Estructuras	TANATORIO	Recubrimiento balsas	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	21233	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)		
33	08/05/2007	Estructuras	TANATORIO	Recubrimiento balsas	Prueba Dosificac° PROMSA/SIKA	Hormigón Proy.	21233	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	28,1500	38,2000
34	12/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 15	Hormigón Proy.	21481	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	31,0000	38,6000
34	12/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 15	Hormigón Proy.	21481	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	31,6000	39,5000
34	12/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 15	Hormigón Proy.	21481	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	27,8000	33,5000

34	12/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 15	Hormigón Proy.	21481	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	28,7000	38,6000
34	12/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 15	Hormigón Proy.	21481	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	29,7750	37,8000
35	14/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 17	Hormigón Proy.	21503	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	32,8000	38,0000
35	14/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 17	Hormigón Proy.	21503	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	33,7000	39,3000
35	14/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 17	Hormigón Proy.	21503	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	32,1000	36,3000
35	14/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 17	Hormigón Proy.	21503	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	34,5000	37,5000
35	14/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 17	Hormigón Proy.	21503	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	33,2750	37,7750
36	17/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 20	Hormigón Proy.	21646	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	29,3000	39,8000
36	17/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 20	Hormigón Proy.	21646	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	29,4000	36,8000
36	17/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 20	Hormigón Proy.	21646	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)		37,7000
36	17/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 20	Hormigón Proy.	21646	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)		
36	17/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 20	Hormigón Proy.	21646	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	29,3500	38,1667
37	17/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Sellado frente	Hormigón Proy.	21647	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	29,8000	40,1000
37	17/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Sellado frente	Hormigón Proy.	21647	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	33,2000	38,5000
37	17/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Sellado frente	Hormigón Proy.	21647	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)		
37	17/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Sellado frente	Hormigón Proy.	21647	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)		
37	17/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Sellado frente	Hormigón Proy.	21647	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	31,8000	39,3000
38	25/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 1 S. 4	Hormigón Proy.	22064	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	29,6000	33,4000
38	25/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 1 S. 4	Hormigón Proy.	22064	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	29,1000	35,1000
38	25/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 1 S. 4	Hormigón Proy.	22064	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	30,8000	34,7000
38	25/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 1 S. 4	Hormigón Proy.	22064	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)		
38	25/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 1 S. 4	Hormigón Proy.	22064	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	29,7667	34,4000
39	26/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 3 S. 4	Hormigón Proy.	22091	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	35,5000	46,0000
39	26/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 3 S. 4	Hormigón Proy.	22091	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	33,4000	44,7000
39	26/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 3 S. 4	Hormigón Proy.	22091	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	32,1000	49,5000
39	26/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 3 S. 4	Hormigón Proy.	22091	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)		
39	26/05/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento cercha 3 S. 4	Hormigón Proy.	22091	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	33,6667	45,9333
40	24/07/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento Galeria Acceso	Hormigón Proy.	24314	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	32,0000	38,8000
40	24/07/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento Galeria Acceso	Hormigón Proy.	24314	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	37,4000	36,7000
40	24/07/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento Galeria Acceso	Hormigón Proy.	24314	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	33,5000	35,3000
40	24/07/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento Galeria Acceso	Hormigón Proy.	24314	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)		

40	24/07/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento Galería Acceso	Hormigón Proy.	24214	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	34,3000	36,9333
41	02/08/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento 3º Y 4º Patones izq	Hormigón Proy.	24649	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	30,4000	36,6000
41	02/08/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento 3º Y 4º Patones izq	Hormigón Proy.	24649	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	29,6000	33,5000
41	02/08/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento 3º Y 4º Patones izq	Hormigón Proy.	24649	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	27,8000	35,9000
41	02/08/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubrimiento 3º Y 4º Patones izq	Hormigón Proy.	24649	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)		32,0000
41	02/08/2007	Estructuras	Pk 1+260	Recubrimiento túnel	Recubri 3º Y 4º Patones izq	Hormigón Proy.	24649	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	29,2667	34,5000
42	11/08/2007	Estructuras	Pk 0+000	Recubrimiento túnel	Recubrimiento Pilotes lat.izq	Hormigón Proy.	25176	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	29,5000	40,2000
42	11/08/2007	Estructuras	Pk 0+000	Recubrimiento túnel	Recubrimiento Pilotes lat.izq	Hormigón Proy.	25176	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	31,6000	36,9000
42	11/08/2007	Estructuras	Pk 0+000	Recubrimiento túnel	Recubrimiento Pilotes lat.izq	Hormigón Proy.	25176	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	31,6000	38,7000
42	11/08/2007	Estructuras	Pk 0+000	Recubrimiento túnel	Recubrimiento Pilotes lat.izq	Hormigón Proy.	25176	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	33,7000	38,5000
42	11/08/2007	Estructuras	Pk 0+000	Recubrimiento túnel	Recubrimiento Pilotes lat.izq	Hormigón Proy.	25176	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)	31,5000	38,5000
43	03/09/2007	Estructuras	Pk 1+200	Recubrimiento túnel	Recubrimiento Cercha	Hormigón Proy.	26280	PROMSA S. BOI	HP 475 F 10	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%	5,3 X 11 (CILIND)

28,2000	32,7000		Pendiente Rotura 60 días
29,4000			
27,1000			
27,1750	33,9000		MEDIA
27,6000	29,3000		Mescla con Dramix
29,8000	31,9000		Pendiente Rotura 60 días
31,0000			
30,4000			
29,7750	30,6000		MEDIA
35,0000		23,0000	Mescla con Dramix
40,5000		23,6000	
42,0000		23,5000	
41,9000		22,3000	
40,1500		23,1000	MEDIA
42,9000			Mescla con Dramix
39,2000			
45,6000			
48,5000			
44,0500			MEDIA
40,2000			Mescla con Dramix
37,2000			
35,7000			
38,6000			
37,9250			MEDIA
28,7000	35,9000		Mescla con Dramix
31,3000	39,9000		ARTESAS CON JUNTAS
32,9000			DE AIRE
30,9667	37,9000		MEDIA
38,8000			Mescla con Dramix
39,4000			

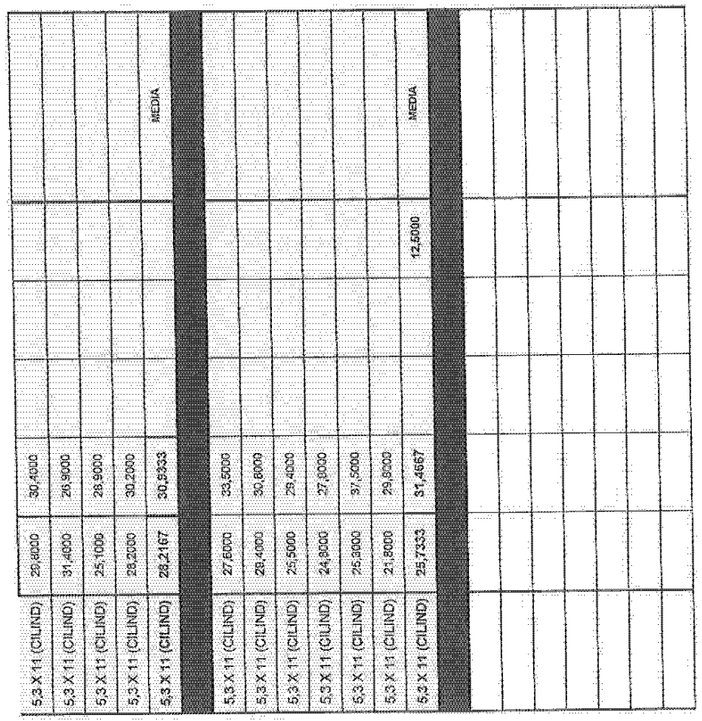
38,0000			
38,2000			
38,6000			
35,4000			
38,8000			
42,4000			
38,5667		12,5000	MEDIA
40,0000			mezcla sin DRAMIX
40,8000			
41,9000			
40,9000			MEDIA
44,2000			mezcla sin DRAMIX
34,9000			
42,2000			
40,4333			MEDIA
37,6000			mezcla sin DRAMIX
40,3000			
33,4000			
37,1000			MEDIA
34,3000			Mescla con Dramix
34,2000			
34,2500			MEDIA
27,8000	35,0000		Mescla con Dramix

43,6000			
43,9000			MEDIA
45,1000			Mescla con Dramix
44,2000			
39,1000			
40,9000			
42,3250			MEDIA
42,0000			Mescla con Dramix
39,0000			
40,0000			
41,0000			
40,5000			MEDIA
43,7000			Mescla con Dramix
41,9000			
42,8000			MEDIA
40,1000			Mescla con Dramix
43,1000			
42,7000			
40,5000			
41,6000			MEDIA
47,1000			Mescla con Dramix
47,5000			
47,0000			
47,2000			MEDIA
42,6000		24,1000	Mescla con Dramix
43,7000		26,2000	
40,5000			
41,3000			

37,6000			
40,2000			
39,0000			MEDIA
34,9000			Mescla con Dramix
38,9000			
40,7000			
38,1667			MEDIA
44,9000			Mescla con Dramix
47,8000			
41,4000			
42,6000			
44,1750			MEDIA
50,5000			Mescla con Dramix
47,6000			
45,3000			
47,9000			
47,8250			MEDIA
46,0000			Mescla con Dramix
42,4000			ARTESA CON COQUERAS
47,9000			
46,9000			
45,7250			MEDIA
50,0000			Mescla con Dramix
46,8000			
43,5000			
42,5000			
45,7000			MEDIA
44,8000			Mescla sin Dramix
45,1000			
42,1000			

13	24/01/2007	Prueba	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba	Hormigón Proy.	46117385	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%
13	24/01/2007	Prueba	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba	Hormigón Proy.	46117385	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%
13	24/01/2007	Prueba	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba	Hormigón Proy.	46117385	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%
13	24/01/2007	Prueba	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba	Hormigón Proy.	46117385	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%
13	24/01/2007	Prueba	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba	Hormigón Proy.	46117385	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%
14	24/01/2007	Prueba	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba	Hormigón Proy.	46117401	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%
14	24/01/2007	Prueba	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba	Hormigón Proy.	46117401	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%
14	24/01/2007	Prueba	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba	Hormigón Proy.	46117401	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%
14	24/01/2007	Prueba	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba	Hormigón Proy.	46117401	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%
14	24/01/2007	Prueba	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba	Hormigón Proy.	46117401	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%
14	24/01/2007	Prueba	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba	Hormigón Proy.	46117401	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%
14	24/01/2007	Prueba	R.Aeropuerto	Prueba	Prueba	Hormigón Proy.	46117401	UNILAND S. BOI	HP/35/F/12 (D475F12)	CEM I/52,5 R	ACEL L53 - 5%

Tipo Probeta	Resistencias					Observaciones
	Rot. 3 D. Mpa	Rot. 7 D. Mpa	Rot. 28 D. Mpa	Rot. 60 D. Mpa	24horas Cub.10x10	
5,3 X 11 (CILIND)	21,3000	28,5000	36,5000			
5,3 X 11 (CILIND)	21,8000	28,3000	34,4000			
5,3 X 11 (CILIND)	20,5000	26,4000	36,1000			
5,3 X 11 (CILIND)	24,2000	27,6000	34,4000			
5,3 X 11 (CILIND)			33,5000			
5,3 X 11 (CILIND)			36,2000			
5,3 X 11 (CILIND)	21,9500	27,7000	35,1833			MEDIA
5,3 X 11 (CILIND)	25,7000	34,8000	38,4000			
5,3 X 11 (CILIND)	24,6000	29,4000	39,4000			
5,3 X 11 (CILIND)		30,5000	35,0000			
5,3 X 11 (CILIND)	25,1500	31,5667	37,6000			MEDIA
5,3 X 11 (CILIND)	38,1000	39,3000	40,5000			
5,3 X 11 (CILIND)	36,1000	38,1000	44,1000			
5,3 X 11 (CILIND)	34,1000		43,2000			
5,3 X 11 (CILIND)	36,1000	38,7000	42,6000			MEDIA
5,3 X 11 (CILIND)	27,2000	30,8000	40,2000			
5,3 X 11 (CILIND)	23,6000	27,8000	35,0000			
5,3 X 11 (CILIND)	25,4000		42,2000			
5,3 X 11 (CILIND)			34,4000			
5,3 X 11 (CILIND)	25,4000	29,3000	37,9500			MEDIA
5,3 X 11 (CILIND)	26,7000	38,0000				
5,3 X 11 (CILIND)	28,1000	31,2000				



UTE TORRASSA
BARCELONA

ENSAYOS DE HORMIGON PROYECTADO

Proveedor:	DEGUSSA
Obra:	UTE TORRASSA
Planta Hormigón:	UNILAND/SANT BOI
Fecha:	25/04/2006

Fórmula de trabajo							
	TIPO	%spc	Kg/m3	HORMIGÓN PROYECTADO			
Cemento	CEM I 52,5 R		475		(artesas)		
AR-1	CALIZO 0/5		1300		MEYCO SA 172		
GRAV-1	CALIZO 5/12		350		Art. 1	Art. 2	Art. 3
Agua			205	a 3 días			
AD-1 Superplastificante	GLENIUM T802	1,5	7,12	a 7 días			
AD-2 Microsilice	MS 650	0,81	3,5	a 28 días			
Fibra metálica	65/35		40		DELVOCRETE Act.S80		
					Art. 1	Art. 2	Art. 3
Acelerantes de fraguado				a 3 días			
A1	MEYCO SA 172	7,5	35,6	a 7 días			
A2	DELVOCRETE Act.S80	4	19	a 28 días			

Hora de recepción 15.May 16:39

IDEYCO s.a.u.

Informe: 4790/07

UTE TORRASSA

Cliente: UTE TORRASSA

Dirección: C/ Santa Eulalia, 240, 4º 3ª
Edificio Vanguard
08902 Hospitalet de Llobregat (Barcelona)

Teléfono: 93 331 18 47

L.A.V. TRAMO: LA TORRASSA - SANTS

MUESTRAS RECIBIDAS:

5 Placas de Hormigón proyectado

ENSAYOS SOLICITADOS:

Absorcion de Energia en Placa.

OBSERVACIONES:

IDEYCO, S.A.
LABORATORIO ACREDITADO

IDEYCO s.a.u. C/ Jarama s/n, Polígono Industrial, 45007 Toledo. Tfno: 925 240201. Fax: 925 241019. Laboratorio acreditado en: GTL. GTC. SVG. y EHC.

UTE TORRASSA
15.May 2007 16:43 UTE TORRASSA 933311847/ Nº1740 P. 2

Hora de recepción 15.May 16:39

IDEYCO s.a.u.

Informe: 4790/07

Identificación Muestra: Placa P-1

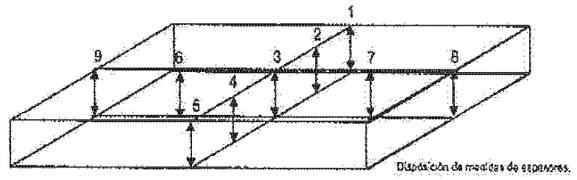
ABSORCIÓN DE ENERGIA EN PLACA (Especificación EFNARC -1996)

1.1.- FECHAS

FABRICACIÓN	RECEPCIÓN	ENSAYO
24/01/2007	14/02/2007	21/02/2007

1.2.- DIMENSIONES

ANCHO (cm)	LARGO (cm)	ESPESOR TEÓRICO (cm)
60,0	60,0	10,0



Disposición de medidas de espesores.

ESPESORES MEDIDOS (cm)										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	MEDIA	Intervalo al 95%
10,3	10,3	10,4	10,4	10,2	10,2	10,0	10,3	10,1	10,2	±0,08

1.3.- CARACTERÍSTICAS

Peso:	82.950,0 g	**Intervalo al 95%**
Volumen:	36.801,0 cm³	36.500,9 cm³ - 37.101,1 cm³
Peso específico:	2,254 g/cm³	2,2 g/cm³ - 2,3 g/cm³

Datos teóricos

Resistencia a compresión a 28 días:
Contenido en fibras:
Tipo de fibra:

IDEYCO, S.A.
LABORATORIO ACREDITADO

IDEYCO s.a.u. C/ Jarama s/n, Polígono Industrial, 45007 Toledo. Tfno: 925 240201. Fax: 925 241019. Laboratorio acreditado en: GTL. GTC. SVG. y EHC.

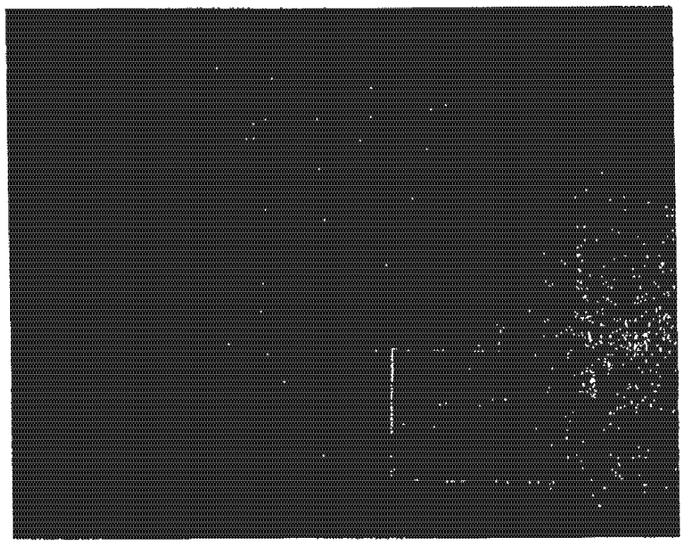
UTE TORRASSA
15.May 2007 16:43 UTE TORRASSA 933311847/ Nº1740 P. 3

Informe: 4790/07

Identificación Muestra: Placa P-1

ABSORCIÓN DE ENERGIA EN PLACA (Especificación EFNARC -1996)

1.4.- FOTOGRAFÍA



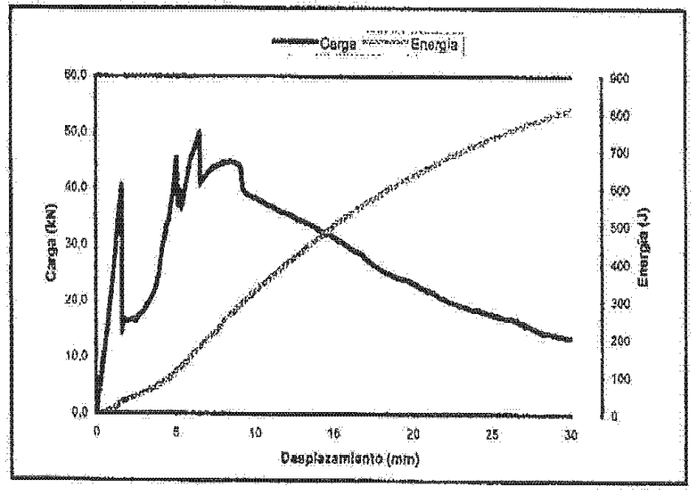
IDEYCO, S.A.
LABORATORIO ACREDITADO

Informe: 4790/07

Identificación Muestra: Placa P-1

ABSORCIÓN DE ENERGIA EN PLACA (Especificación EFNARC -1996)

2.1.- REPRESENTACIÓN GRÁFICA



2.2.- RESULTADOS DEL ENSAYO

Energía absorbida a 25mm:	732,55 Julios
Carga máxima aplicada:	49,84 kN
Edad de la muestra:	28 días

IDEYCO, S.A.
LABORATORIO ACREDITADO

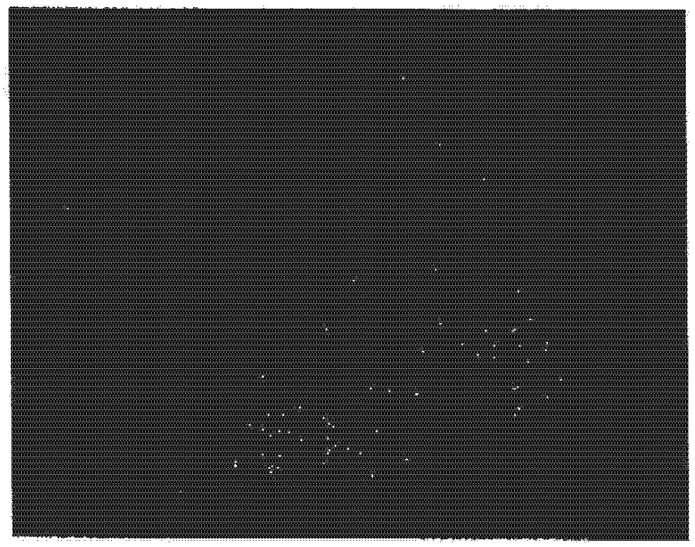
Informe: 4790/07

Identificación Muestra: Placa P-1

ABSORCIÓN DE ENERGIA EN PLACA (Especificación EFNARC -1996)

VIENE DE LA ABSORCIÓN DE ENERGÍA (CONTINUACIÓN)

2.3.- FOTOGRAFÍA



IDEYCO, s.a.
LABORATORIO ACREDITADO

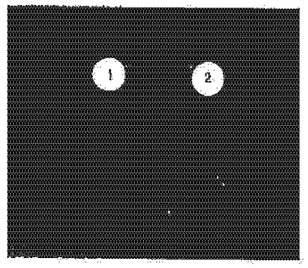
Informe: 4790/07

Identificación Muestra: Placa P-1

ABSORCIÓN DE ENERGIA EN PLACA (Especificación EFNARC -1996)

VIENE DE LA ABSORCIÓN DE ENERGÍA

3.1.- RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (UNE 83304)



Posición de las probetas

RESULTADOS	
σ_d	36,5 MPa
σ_a	27,2 MPa

3.2.- CONTENIDO EN FIBRAS DE LAS PROBETAS (UNE 83610)

VALORES OBTENIDOS (kg de fibra / m³ de hormigón)		
Probeta 1	Probeta 2	Valor medio
26,52	21,4	23,96

3.3.- DIÁMETRO DE LAS FIBRAS

MEDIDAS EFECTUADAS (mm)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	MEDIA	Intervalo al 95%
0,76	0,78	0,76	0,77	0,75	0,76	0,75	0,77	0,77	0,76	0,76	±0,01

3.4.- PESO ESPECÍFICO

VALORES OBTENIDOS (g / cm³)		
Probeta 1	Probeta 2	Valor medio
2,300	2,295	2,298

IDEYCO, s.a.
LABORATORIO ACREDITADO

Informe: 4790/07

Identificación Muestra: Placa P-2

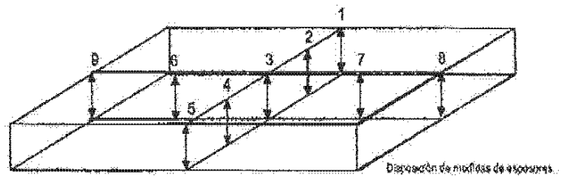
ABSORCIÓN DE ENERGIA EN PLACA (Especificación EFNARO -1996)

1.1.- FECHAS

FABRICACIÓN	RECEPCIÓN	ENSAYO
24/01/2007	14/02/2007	21/02/2007

1.2.- DIMENSIONES

ANCHO (cm)	LARGO (cm)	ESPESOR TEÓRICO (cm)
60,0	60,0	10,0



Disposición de medidas de espesores

ESPESORES MEDIDOS (cm)										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	MEDIA	Intervalo al 95%
10,0	10,3	10,1	10,1	10,0	10,5	10,4	10,5	10,3	10,2	±0,13

1.3.- CARACTERÍSTICAS

Peso:	83.400,0 g	Intervalo al 95%
Volumen:	36.868,5 cm³	36.407,4 cm³ - 37.329,6 cm³
Peso especifico:	2,262 g/cm³	2,2 g/cm³ - 2,3 g/cm³

Datos fabricos

Resistencia a compresión a 28 días:
Contenido en fibras:
Tipo de fibra:

IDEYCO, s.a.
LABORATORIO ACREDITADO

UTE TORRASSA
15. May 2007 16:44 UTE TORRASSA 933311847 Nº1740 P. 8

IDEYCO s.a.u.

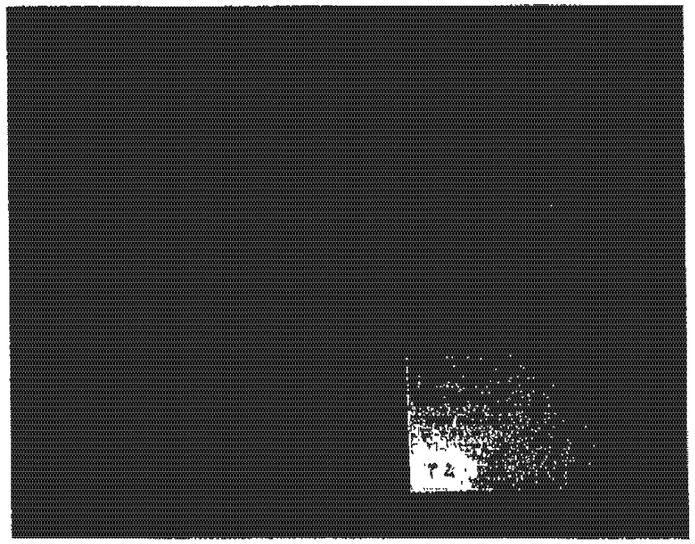
Hora de recepción 15. May 16:39

Informe: 4790/07

Identificación Muestra: Placa P-2

ABSORCIÓN DE ENERGIA EN PLACA (Especificación EFNARO -1996)

1.4.- FOTOGRAFÍA



IDEYCO, s.a.
LABORATORIO ACREDITADO

IDEYCO s.a.u. C/ Jarama s/n, Polígono Industrial, 45007 Toledo. Tfno: 925 240201. Fax: 925 241019. Laboratorio acreditado en: GTL. GTC. SVG. y EHC.

UTE TORRASSA
15. May 2007 16:44 UTE TORRASSA 933311847 Nº1740 P. 9

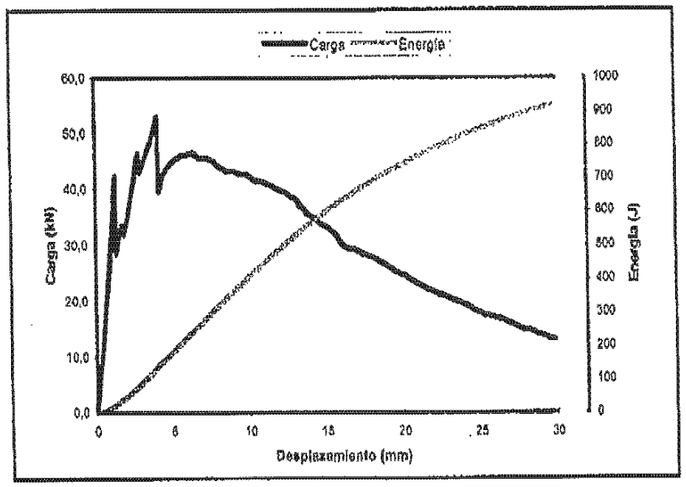
Informe: 4790/07

Identificación Muestra: Placa P-2

ABSORCIÓN DE ENERGÍA EN PLACA (Especificación EFNARC -1996)

2.- ENSAYO DE ABSORCIÓN DE ENERGÍA

2.1.- REPRESENTACIÓN GRÁFICA



2.2.- RESULTADOS DEL ENSAYO

Energía absorbida a 25mm:	843,01 Julios
Carga máxima aplicada:	52,95 kN
Edad de la muestra:	28 días

IDEYCO, s.a.
LABORATORIO ACREDITADO

15.May 2007 16:44 UTE TORRASSA 93331184/ Nº1740 P. 10
UTE TORRASSA

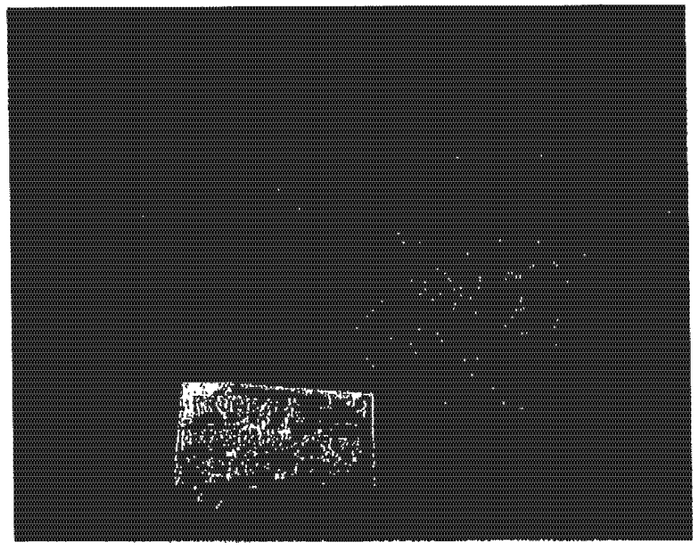
Informe: 4790/07

Identificación Muestra: Placa P-2

ABSORCIÓN DE ENERGÍA EN PLACA (Especificación EFNARC -1996)

2.- ENSAYO DE ABSORCIÓN DE ENERGÍA (Continuación)

2.3.- FOTOGRAFÍA



IDEYCO, s.a.
LABORATORIO ACREDITADO

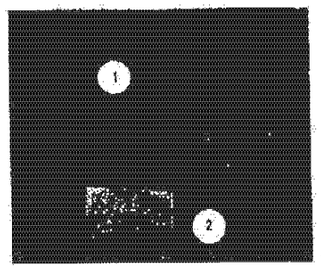
15.May 2007 16:44 UTE TORRASSA 93331184/ Nº1740 P. 11
UTE TORRASSA

Identificación Muestra: Placa P-2

ABSORCIÓN DE ENERGÍA EN PLACA (Especificación EFNARC -1996)

3. ENSAYOS COMPLEMENTARIOS

3.1.- RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (UNE 83304)



Posición de las probetas

RESULTADOS	
σ_{c1}	28,9 MPa
σ_{c2}	24,5 MPa

3.2.- CONTENIDO EN FIBRAS DE LAS PROBETAS (UNE 83610)

VALORES OBTENIDOS (kg de fibra / m³ de hormigón)		
Probeta 1	Probeta 2	Valor medio
35,67	34,48	35,075

3.3.- DIÁMETRO DE LAS FIBRAS

MEDIDAS EFECTUADAS (mm)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	MEDIA	Intervalo al 95%
0,76	0,74	0,79	0,78	0,79	0,83	0,79	0,77	0,78	0,76	0,78	±0,02

3.4.- PESO ESPECÍFICO

VALORES OBTENIDOS (g / cm³)		
Probeta 1	Probeta 2	Valor medio
2,288	2,295	2,292

IDEYCO, s.a.
LABORATORIO ACREDITADO

UTE TORRASSA
15. May 2007 16:44 UTE TORRASSA 93331184 Nº1740 P. 12

Identificación Muestra: Placa P-3

ABSORCIÓN DE ENERGÍA EN PLACA (Especificación EFNARC -1996)

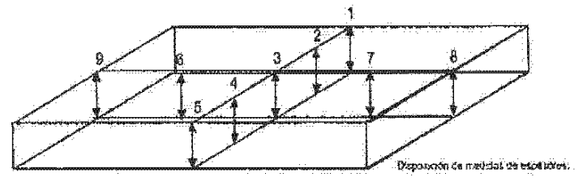
1. IDENTIFICACIÓN

1.1.- FECHAS

FABRICACIÓN	RECEPCIÓN	ENSAYO
24/01/2007	14/02/2007	21/02/2007

1.2.- DIMENSIONES

ANCHO (cm)	LARGO (cm)	ESPESOR TEÓRICO (cm)
60,0	60,0	10,0



Disposición de medidas de espesores.

ESPESORES MEDIDOS (cm)										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	MEDIA	Intervalo al 95%
10,2	10,5	10,5	10,2	9,8	9,9	10,0	10,0	10,0	10,1	±0,15

1.3.- CARACTERÍSTICAS

Peso:	81.950,0 g	Intervalo al 95%
Volumen:	36.247,5 cm³	35.714,2 cm³ - 36.780,8 cm³
Peso específico:	2,261 g/cm³	2,2 g/cm³ - 2,3 g/cm³

Datos teóricos

Resistencia a compresión a 28 días:
Contenido en fibras:
Tipo de fibra:

IDEYCO, s.a.
LABORATORIO ACREDITADO

UTE TORRASSA
15. May 2007 16:44 UTE TORRASSA 93331184 Nº1740 P. 13

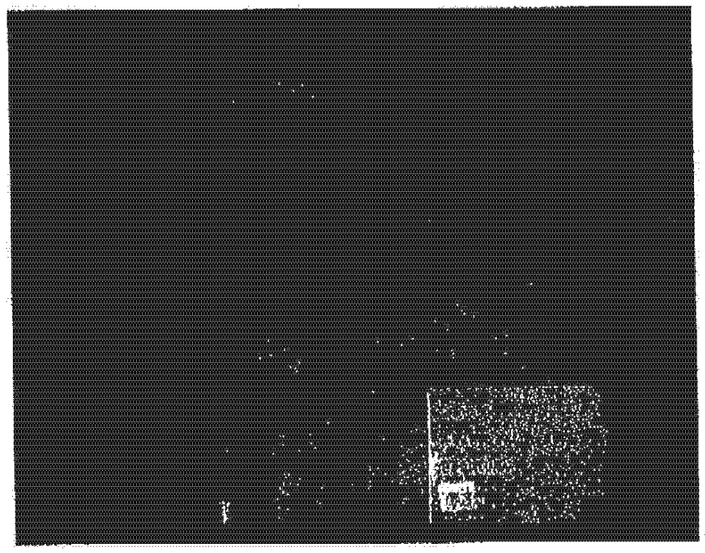
Informe: 4790/07

Identificación Muestra: Placa P-3

ABSORCIÓN DE ENERGÍA EN PLACA (Especificación EFNARC -1996)

1.- IDENTIFICACIÓN (continuación)

1.4.- FOTOGRAFÍA



IDEYCO, s.a.
LABORATORIO ACREDITADO

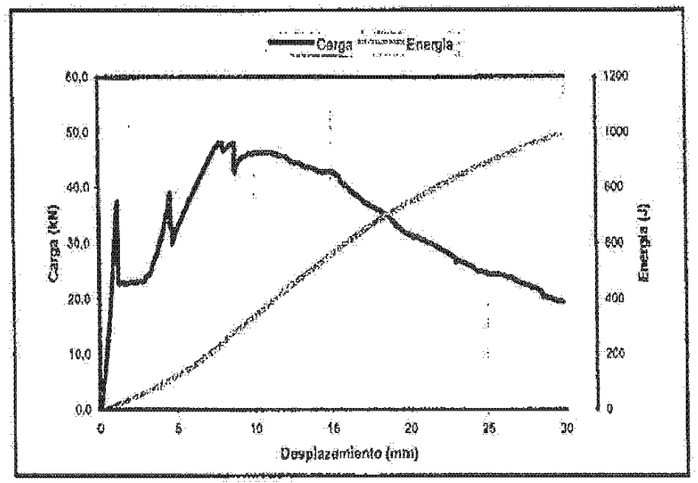
Informe: 4790/07

Identificación Muestra: Placa P-3

ABSORCIÓN DE ENERGÍA EN PLACA (Especificación EFNARC -1996)

2.- RESULTADOS DEL ENSAYO

2.1.- REPRESENTACIÓN GRÁFICA



2.2.- RESULTADOS DEL ENSAYO

Energía absorbida a 25mm:	885,08 Julios
Carga máxima aplicada:	48,10 kN
Edad de la muestra:	28 días

IDEYCO, s.a.
LABORATORIO ACREDITADO

Identificación Muestra: Placa P-3

ABSORCIÓN DE ENERGIA EN PLACA (Especificación EFNARC -1996)

2.- ENSAYO DE ABSORCION DE ENERGIA (Continuación)

2.3.- FOTOGRAFÍA

IDEYCO, S.A.
LABORATORIO ACREDITADO

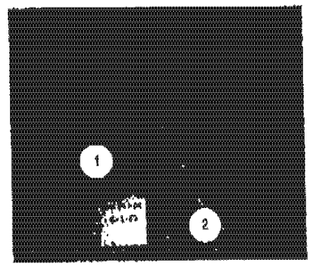
UTE TORRASSA
15. May 2007 16:45 UTE TORRASSA 933311847 Nº1740 P. 16

Identificación Muestra: Placa P-3

ABSORCIÓN DE ENERGIA EN PLACA (Especificación EFNARC -1996)

3.- ENSAYOS COMPLEMENTARIOS

3.1.- RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (UNE 83304)



RESULTADOS	
σ_{c1}	23,5 MPa
σ_{c2}	21,4 MPa

3.2.- CONTENIDO EN FIBRAS DE LAS PROBETAS (UNE 83610)

VALORES OBTENIDOS (kg de fibra / m³ de hormigón)		
Probeta 1	Probeta 2	Valor medio
31,95	32,28	32,115

3.3.- DIÁMETRO DE LAS FIBRAS

MEDIDAS EFECTUADAS (mm)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	MEDIA	Intervalo al 95%
0,76	0,76	0,76	0,77	0,77	0,78	0,77	0,80	0,77	0,76	0,77	±0,01

3.4.- PESO ESPECÍFICO

VALORES OBTENIDOS (g / cm³)		
Probeta 1	Probeta 2	Valor medio
2,266	2,281	2,274

IDEYCO, S.A.
LABORATORIO ACREDITADO

UTE TORRASSA
15. May 2007 16:45 UTE TORRASSA 933311847 Nº1740 P. 17

Hora de recepción 15.May 16:39

Informe: 4790/07

Identificación Muestra: Placa P-4

ABSORCIÓN DE ENERGIA EN PLACA (Especificación EFNARC -1996)

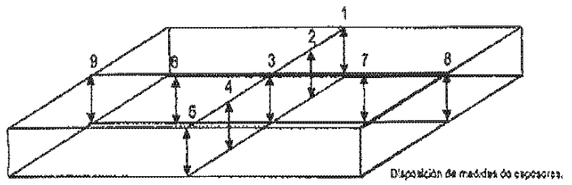
1.- IDENTIFICACIÓN

1.1.- FECHAS

FABRICACIÓN	RECEPCIÓN	ENSAYO
24/01/2007	14/02/2007	21/02/2007

1.2.- DIMENSIONES

ANCHO (cm)	LARGO (cm)	ESPESOR TEÓRICO (cm)
60,0	60,0	10,0



Disposición de medidas de espesores.

ESPESORES MEDIDOS (cm)										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	MEDIA	Intervalo al 95%
9,9	10,0	9,8	10,3	9,9	10,0	10,0	10,1	9,8	10,0	±0,09

1.3.- CARACTERÍSTICAS

Peso:	80.600,0 g	Intervalo al 95%
Volumen:	36.004,5 cm³	35.682,2 cm³ - 36.326,8 cm³
Peso específico:	2,239 g/cm³	2,2 g/cm³ - 2,3 g/cm³

Datos teóricos

Resistencia a compresión a 28 días:
Contenido en fibras:
Tipo de fibra:

IDEYCO, s.a.
LABORATORIO ACREDITADO

UTE TORRASSA
15.May 2007 16:45 UTE TORRASSA 93331184/ Nº1740 P. 18

IDEYCO s.a.u.

Hora de recepción 15.May 16:39

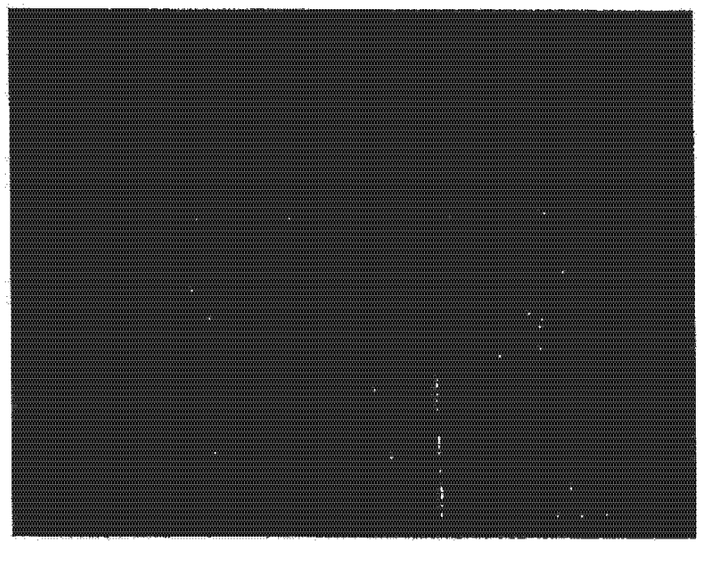
Informe: 4790/07

Identificación Muestra: Placa P-4

ABSORCIÓN DE ENERGIA EN PLACA (Especificación EFNARC -1996)

1.- IDENTIFICACIÓN (continuación)

1.4.- FOTOGRAFÍA



IDEYCO, s.a.
LABORATORIO ACREDITADO

IDEYCO s.a.u. C/ Jarama s/n, Polígono Industrial, 45007 Toledo. Tfno: 925 240201. Fax: 925 241019. Laboratorio acreditado en: GTL. GTC. SVG. y EHC.

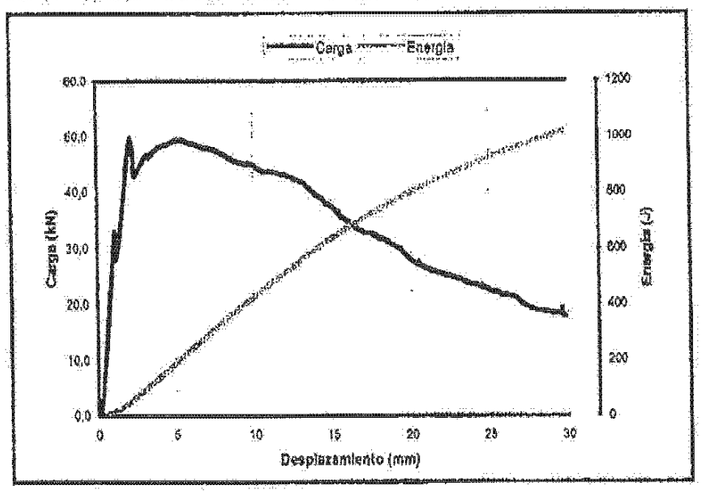
UTE TORRASSA
15.May 2007 16:45 UTE TORRASSA 93331184/ Nº1740 P. 19

Identificación Muestra: Placa P-4

ABSORCIÓN DE ENERGIA EN PLACA (Especificación EFNARC -1996)

2.- ENSAYO DE ABSORCIÓN DE ENERGÍA (Continuación)

2.1.- REPRESENTACIÓN GRÁFICA



2.2.- RESULTADOS DEL ENSAYO

Energía absorbida a 25mm:	920,09 Julios
Carga máxima aplicada:	49,72 kN
Edad de la muestra:	28 días

IDEYCO, s.a.
LABORATORIO ACREDITADO

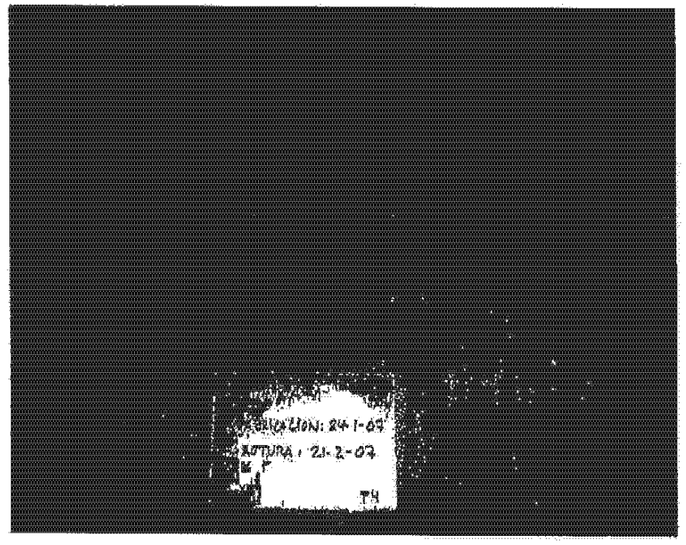
UTE TORRASSA
15.May 2007 16:45 UTE TORRASSA 933311847 Nº1740 P. 20

Identificación Muestra: Placa P-4

ABSORCIÓN DE ENERGIA EN PLACA (Especificación EFNARC -1996)

2.- ENSAYO DE ABSORCIÓN DE ENERGÍA (Continuación)

2.3.- FOTOGRAFÍA



IDEYCO, s.a.
LABORATORIO ACREDITADO

UTE TORRASSA
15.May 2007 16:45 UTE TORRASSA 933311847 Nº1740 P. 21

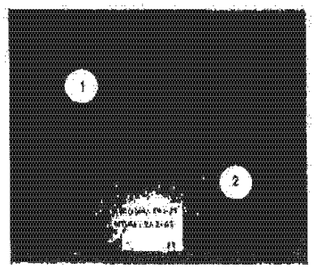
Hora de recepción 15.May 16:39

Informe: 4790/07

Identificación Muestra: Placa P-4

ABSORCIÓN DE ENERGIA EN PLACA (Especificación EFNARC -1996)

3.1.- RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (UNE 83304)



Posición de las probetas

RESULTADOS	
σ_{c1}	20,1 MPa
σ_{c2}	19,1 MPa

3.2.- CONTENIDO EN FIBRAS DE LAS PROBETAS (UNE 83610)

VALORES OBTENIDOS (kg de fibra / m³ de hormigón)		
Probeta 1	Probeta 2	Valor medio
23,44	26,34	24,89

3.3.- DIÁMETRO DE LAS FIBRAS

MEDIDAS EFECTUADAS (mm)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	MEDIA	Intervalo al 95%
0,76	0,79	0,77	0,76	0,78	0,79	0,78	0,79	0,80	0,76	0,78	±0,01

3.4.- PESO ESPECÍFICO

VALORES OBTENIDOS (g / cm³)		
Probeta 1	Probeta 2	Valor medio
2,255	2,245	2,250

IDEYCO, s.a.
LABORATORIO ACREDITADO

UTE TORRASSA
15.May 2007 16:45 UTE TORRASSA 933311847 Nº1740 P. 22

IDEYCO s.a.u.

Hora de recepción 15.May 16:39

Informe: 4790/07

Identificación Muestra: Placa P-5

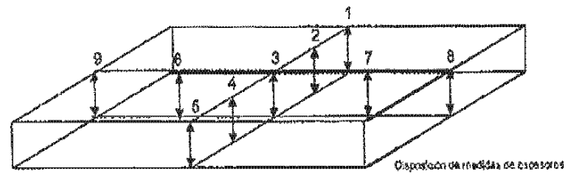
ABSORCIÓN DE ENERGIA EN PLACA (Especificación EFNARC -1996)

1.1.- FECHAS

FABRICACIÓN	RECEPCIÓN	ENSAYO
24/01/2007	14/02/2007	21/02/2007

1.2.- DIMENSIONES

ANCHO (cm)	LARGO (cm)	ESPESOR TEÓRICO (cm)
60,0	60,0	10,0



Disposición de medida de espesores

ESPESORES MEDIDOS (cm)										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	MEDIA	Intervalo al 95%
10,2	10,6	10,3	10,2	10,1	10,3	10,3	10,1	10,1	10,2	±0,10

1.3.- CARACTERÍSTICAS

Peso:	82.450,0 g	Intervalo al 95%
Volumen:	36.850,5 cm³	36.476,1 cm³ - 37.224,9 cm³
Peso específico:	2,237 g/cm³	2,2 g/cm³ - 2,3 g/cm³

Datos teóricos

Resistencia a compresión a 28 días:
Contenido en fibras:
Tipo de fibra:

IDEYCO, s.a.
LABORATORIO ACREDITADO

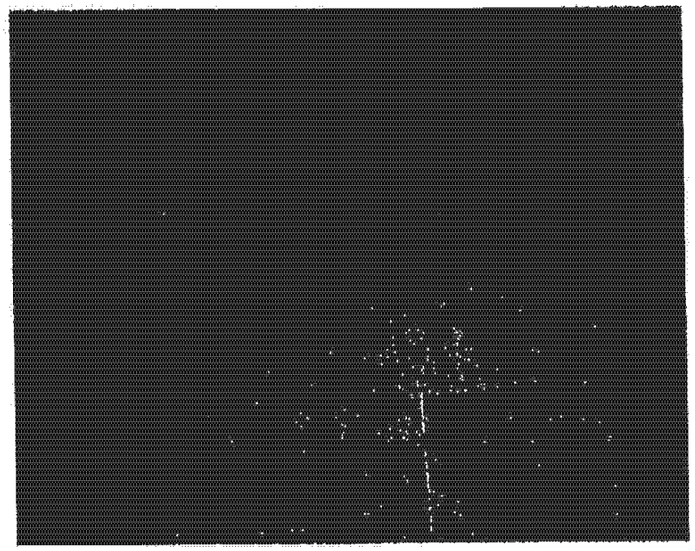
UTE TORRASSA
15.May 2007 16:46 UTE TORRASSA 933311847 Nº1740 P. 23

Identificación Muestra: Placa P-5

ABSORCIÓN DE ENERGÍA EN PLACA (Especificación EFNARC -1996)

1.- IDENTIFICACIÓN (Continuación)

1.4.- FOTOGRAFÍA



IDEYCO, s.a.
LABORATORIO ACREDITADO

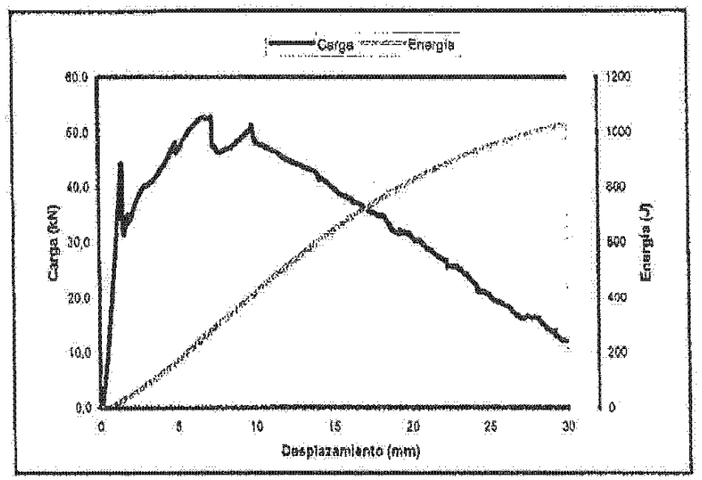
UTE TORRASSA
15. May 2007 16:46 UTE TORRASSA 93331184/ Nº1740 P. 24

Identificación Muestra: Placa P-5

ABSORCIÓN DE ENERGÍA EN PLACA (Especificación EFNARC -1996)

2.- ENSAYO DE ABSORCIÓN DE ENERGÍA

2.1.- REPRESENTACIÓN GRÁFICA



2.2.- RESULTADOS DEL ENSAYO

Energía absorbida a 25mm:	946,93 Julios
Carga máxima aplicada:	52,92 kN
Edad de la muestra:	28 días

IDEYCO, s.a.
LABORATORIO ACREDITADO

UTE TORRASSA
15. May 2007 16:46 UTE TORRASSA 93331184/ Nº1740 P. 25

Hora de recepción 15.May 16:39

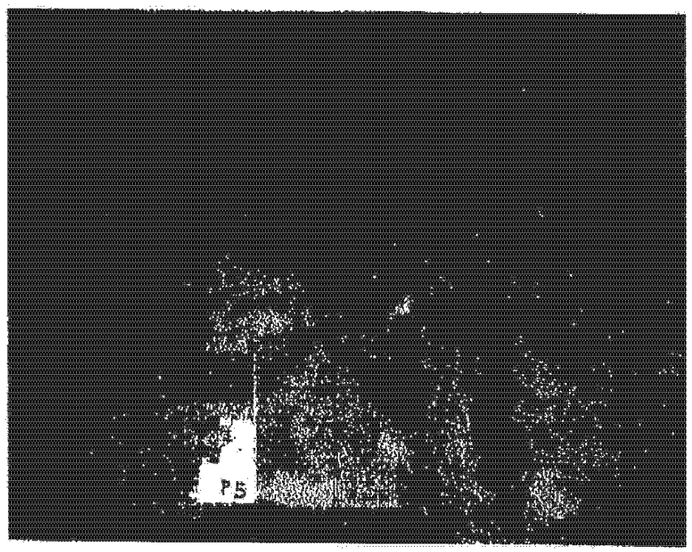
Informe: 4790/07

Identificación Muestra: Placa P-5

ABSORCIÓN DE ENERGÍA EN PLACA (Especificación EFNARC -1996)

2.- ENSAYO DE ABSORCIÓN DE ENERGÍA (Continuación)

2.3.- FOTOGRAFÍA



IDEYCO, s.a.
LABORATORIO ACREDITADO

UTE TORRASSA
15. May 2007 16:46 UTE TORRASSA 933311847 Nº1740 P. 26

IDEYCO s.a.u.

Hora de recepción 15.May 16:39

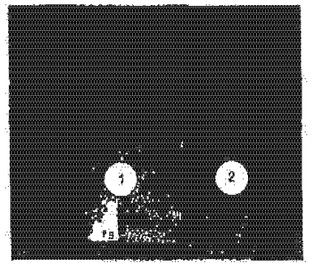
Informe: 4790/07

Identificación Muestra: Placa P-5

ABSORCIÓN DE ENERGÍA EN PLACA (Especificación EFNARC -1996)

3.- ENSAYOS COMPLEMENTARIOS

3.1.- RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (UNE 83304)



Posición de las probetas

RESULTADOS	
σ_{c1}	20,3 MPa
σ_{c2}	22,5 MPa

3.2.- CONTENIDO EN FIBRAS DE LAS PROBETAS (UNE 83610)

VALORES OBTENIDOS (kg de fibra / m³ de hormigón)		
Probeta 1	Probeta 2	Valor medio
51,05	53,43	52,24

3.3.- DIÁMETRO DE LAS FIBRAS

MEDIDAS EFECTUADAS (mm)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	MEDIA	Intervalo al 95%
0,77	0,79	0,78	0,77	0,80	0,77	0,75	0,74	0,76	0,78	0,77	±0,01

3.4.- PESO ESPECÍFICO

VALORES OBTENIDOS (g / cm³)		
Probeta 1	Probeta 2	Valor medio
2,256	2,266	2,261

IDEYCO, s.a.
LABORATORIO ACREDITADO

IDEYCO s.a.u. C/ Jarama s/n, Polígono Industrial, 45007 Toledo. Tfno: 925 240201. Fax: 925 241018. Laboratorio acreditado en: GTL. GTC. SVG. y EHC.

UTE TORRASSA
15. May 2007 16:46 UTE TORRASSA 933311847 Nº1740 P. 27

IDEYCO s.a.u.

Hora de recepción 15.May 16:39

Informe: 4780/07

Este informe consta de 28 páginas, incluida ésta.

Toledo, 13 de Marzo de 2007

IDEYCO, S.A.
LABORATORIO ACREDITADO

Fdo: Juan Jesús Herrera Ramírez
DIRECTOR DE LABORATORIO

IDEYCO s.a.u. C/ Jarama s/n, Polígono Industrial, 45007 Toledo. Tfno: 925 240201. Fax: 925 241018. Laboratorio acreditado en: GTL, GTC, SVG, y EHC.

UTE TORRASSA
15. May 2007 16:46 UTE TORRASSA 93331184/ Nº1740 P. 28

Mercedes.Vazquez@sener.es

De: Ignacio Diaz [idiaz@gruposyv.com]
Enviado el: lunes, 30 de abril de 2007 12:43
Para: Merce Vázquez
Asunto: Dosificación de gunita

CEM I 52.5 R 475 kg
Arena 0/2 255 kg
Arena 0/5 1019 kg
Gravín 0/12 425 kg
Agua 200 l A/C 0.42
Sika Viscocrete SC305 1% pc.
Sika Tell 200 1% pc.

ACELERANTE EN OBRA: Sigunita L53 AFS entre el 5 y el 5.5 % pc.
ACELERANTE EN OBRA: Siguniota L22 R entre el 4 y 4.5 % pc.

Fibras matálicas 40 kg/m3.

********** AVISO LEGAL **********
Este mensaje se dirige exclusivamente a su destinatario y puede contener información privilegiada o confidencial. Si no es vd. el destinatario indicado, queda notificado de que la lectura, utilización, divulgación y/o copia sin autorización está prohibida en virtud de la legislación vigente. Si ha recibido este mensaje por error, le rogamos que lo comunique inmediatamente por esta misma vía y proceda a su destrucción.
****

La posible informacion que pudiera contener este comunicado, relacionada con datos de carcter personal, se encuentra amparada en la LOPD 15/99, que compromete a no utilizar estos datos para fines que no sean estrictamente necesarios para la realizacion de su cometido, añadiendo ademas la absoluta confidencialidad y exclusividad, quedando prohibida a cualquier persona su revelacion, copia, distribucion o el ejercicio de cualquier accion relativa a su contenido. Si recibe este e-mail erroneamente ruego nos lo reenvie y lo elimine de todos sus archivos.

The possible information that this document could contain, related to personal data, is protected by the Data Protection Law 15/99, which obliges the recipient not to use such information for aims which are not strictly for the original intended purpose. In addition, the absolute confidentiality and exclusivity, forbids any user to disclose, copy, distribute or exercise any related action to its content. If you have received this e-mail in error please inform the sender and delete it from your mailbox or any other storage mechanism.

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D-04-01.2 N.º 2886
Fecha: 30.04.07

02/05/2007

Sacyr · Cavosa · Scrinser

UTE TORRASSA
BARCELONA

ENSAYOS DE HORMIGON PROYECTADO

Proveedor:	DEGUSSA
Obra:	UTE TORRASSA
Planta Hormigón:	UNILAND/SANT BOI
Fecha:	25/04/2006

Fórmula de trabajo

	TIPO	%spc	Kg/m3
Cemento	CEM I 52,5 R		475
AR-1	CALIZO 0/5		1300
GRAV-1	CALIZO 5/12		350
Agua			205
AD-1 Superplastificante	GLENIUM T802	1,5	7,12
AD-2 Microsilice	MS 650	0,81	3,5
Fibra metálica	65/35		40
Acelerantes de fraguado			
A1	MEYCO SA 172	7,5	35,6
A2	DELVOCRETE Act.S80	4	19

HORMIGÓN PROYECTADO			
	(artesas)		
	MEYCO SA 172		
	Art. 1	Art. 2	Art. 3
a 3 dias			
a 7 dias			
a 28 dias			
	DELVOCRETE Act.S60		
	Art. 1	Art. 2	Art. 3
a 3 dias			
a 7 dias			
a 28 dias			

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D-04-01.2 N.º 198.
Fecha: 25.04.06.

Hora de recepción 15.May 16:39

Informe: 4790/07

Este informe consta de 28 páginas, incluida ésta.

Toledo, 13 de Marzo de 2007

IDEYCO, S.A.U.
LABORATORIO ACREDITADO

Fdo: Juan Jesús Herrera Ramírez
DIRECTOR DE LABORATORIO

IDEYCO s.a.u. C/ Jatama s/n, Polígono Industrial, 45007 Toledo. Tfno: 925 240201. Fax: 925 241018. Laboratorio acreditado en: GTL. GTC. SVG. y EHC.

UTE TORRASSA
[redacted]15.May 200/[redacted]16:46[redacted]UTE TORRASSA 93331184/ Nº1740 P. 28

Mercedes.Vazquez@sener.es

De: Ignacio Diaz [idiaz@gruposyv.com]
Enviado el: lunes, 30 de abril de 2007 12:43
Para: Merce Vázquez
Asunto: Dosificación de gunita

CEM I 52.5 R 475 kg
Arena 0/2 255 kg
Arena 0/5 1019 kg
Gravín 0/12 425 kg
Agua 200 l A/C 0.42
Sika Viscocrete SC305 1% pc.
Sika Tell 200 1% pc.

ACELERANTE EN OBRA: Sigunita L53 AFS entre el 5 y el 5.5 % pc.
ACELERANTE EN OBRA: Siguniota L22 R entre el 4 y 4.5 % pc.

Fibras matálicas 40 kg/m3.

********** AVISO LEGAL **********
Este mensaje se dirige exclusivamente a su destinatario y puede contener información privilegiada o confidencial. Si no es vd. el destinatario indicado, queda notificado de que la lectura, utilización, divulgación y/o copia sin autorización está prohibida en virtud de la legislación vigente. Si ha recibido este mensaje por error, le rogamos que lo comunique inmediatamente por esta misma vía y proceda a su destrucción.
****

La posible informacion que pudiera contener este comunicado, relacionada con datos de carcter personal, se encuentra amparada en la LOPD 15/99, que compromete a no utilizar estos datos para fines que no sean estrictamente necesarios para la realizacion de su cometido, añadiendo ademas la absoluta confidencialidad y exclusividad, quedando prohibida a cualquier persona su revelacion, copia, distribucion o el ejercicio de cualquier accion relativa a su contenido. Si recibe este e-mail erroneamente ruego nos lo reenvie y lo elimine de todos sus archivos.
The possible information that this document could contain, related to personal data, is protected by the Data Protection Law 15/99, which obliges the recipient not to use such information for aims which are not strictly for the original intended purpose. In addition, the absolute confidentiality and exclusivity, forbids any user to disclose, copy, distribute or exercise any related action to its content. If you have received this e-mail in error please inform the sender and delete it from your mailbox or any other storage mechanism.

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D-04-01.2 N.º 2886
Fecha: 30.04.07

UTE TORRASSA
BARCELONA

ENSAYOS DE HORMIGON PROYECTADO

Proveedor:	DEGUSSA
Obra:	UTE TORRASSA
Planta Hormigón:	UNILAND/SANT BOI
Fecha:	25/04/2006

Fórmula de trabajo

	TIPO	%spc	Kg/m3		HORMIGÓN PROYECTADO		
Cemento	CEM I 52,5 R		475		(artesas)		
AR-1	CALIZO 0/5		1300		MEYCO SA 172		
GRAV-1	CALIZO 5/12		350		Art. 1	Art. 2	Art. 3
Agua			205	a 3 dias			
AD-1 Superplastificante	GLENIUM T802	1,5	7,12	a 7 dias			
AD-2 Microsilice	MS 650	0,81	3,5	a 28 dias			
Fibra metálica	65/35		40		DELVOCRETE Act.S80		
					Art. 1	Art. 2	Art. 3
Acelerantes de fraguado				a 3 dias			
A1	MEYCO SA 172	7,5	35,6	a 7 dias			
A2	DELVOCRETE Act.S80	4	19	a 28 dias			

SENER - GEOCONSULT
LA TORRASSA U.T.E.
ENTRADA DOCUMENTO
Ref.: D-04-01.2 N.º 1198.
Fecha: 25.04.06.

935684556 Hora de recepción 20. Sep. 15:31

	INFORME DE INSPECCIÓN PARA UTE TORRASSA	Hoja nº 1 de 6
Nº del pedido: 30007 Nº del informe: 060913/30007 Rev. 0	Fechas de las visitas: 18-09-2006 Fecha del informe: 20-09-2006	

+++

Identificación del equipo o componente
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE PLATAFORMA

Identificación del punto de inspección objeto de la visita

Nº del P.P.I. ---- Rev. ---- Referencia del punto ----
Descripción: ESTRUCTURA METALICA.

ACCIONES

Se ha efectuado un seguimiento y control en obra de la estructura metálica correspondiente a: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE PLATAFORMA DEL TRAMO LA TORRASSA-SANTS (BARCELONA) EN LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.

1) MOTIVO

Certificar como Compañía de Inspección Independiente las uniones soldadas según especificaciones y normativas aplicables.

Procedimientos seguidos para la inspección	SELLO DE EUROCONTROL
Para MATERIALES **se siguió el Procedimiento** NBE-EA-95 **aprobado por** ----- **el día** ----- **Para** SOLDADURA **se siguió el Procedimiento** EN-25817-D **aprobado por** ---- **el día** -----	

Organizaciones asistentes a la inspección	
Por: UTE TORRASSA **el Sr.** JORGE GARCÍA **Por:** **el Sr.** **Por:** EUROCONTROL **el Sr.** SALVADOR FERRAGUT	**Firmado** A. NOGALES LOPEZ

C:\Documents and Settings\CALIDAD\Escritorio\UTE_SANTS_TORRASSA.doc

20. Sep. 2006 15:33 UTE TORRASSA 933311847/ P. 2 N=3805
UTE TORRASSA

935684556 Hora de recepción 20. Sep. 15:31

	INFORME DE INSPECCIÓN PARA UTE TORRASSA	Hoja nº 2 de 6
Nº del pedido: 30007 Nº del informe: 060913/30007 Rev. 0	Fechas de las visitas: 18-09-2006 Fecha del informe: 20-09-2006	

2) MATERIAL OBJETO DE INSPECCION

2.1) PLANCHAS Y CONECTORES EN ZONA VIAS

- APOYO TIPO C-3 (Lado Badal) formado por Placa de Anclaje de 850x1235x350 mm y Conectores tipo Nelson ¾".
- APOYO TIPO C-2 (Lado Torrassa) formado por Placa de Anclaje de 850x1235x350 mm y Conectores tipo Nelson ¾".

3) **INSPECCIONES Y ENSAYOS REALIZADOS**

3.1) RECEPCION DE MATERIALES

Se efectúa control dimensional en obra. La recepción ha incluido las etapas siguientes:

- CONTROL DIMENSIONAL
- CONTROL VISUAL

RESULTADO: SATISFACTORIO S/. NBE-EA-95 PARTE-2

C:\Documents and Settings\CALIDAD\Escritorio\UTE_SANTS_TORRASSA.doc

20. Sep. 2006 15:33 UTE TORRASSA 933311847/ P. 3 N=3805
UTE TORRASSA

	INFORME DE INSPECCIÓN PARA UTE TORRASSA	Hoja nº 3 de 6
Nº del pedido: 30007	Fechas de las visitas: 18-09-2006	
Nº del informe: 060912/30007 Rev. 0	Fecha del informe: 20-09-2006	

3.2) CONTROL GEOMÉTRICO DE SOLDADURAS

Inspección y control geométrico (100%) de las uniones en ángulo (filete) y uniones de conectores a Placa.

RESULTADO: Se revisa el informe negativo nº 060912 siendo el resultado***: SATISFACTORIO. S/ NBE-EA-95 PARTE-5*** y Planos estructurales.

PROCESO DE SOLDADURA:

Las uniones de soldadura se han realizado mediante electrodo revestido (SMAW). Los fundentes utilizados cumplen con los requisitos establecidos en la NORMA UNE-EN-499 y CODIGO ASME SECCION II PARTE "C". Constatándose que los electrodos utilizados están en buen estado de conservación según especificaciones del fabricante. Sus características son las siguientes:

3.3) LIQUIDOS PENETRANTES

Se aplican líquidos penetrantes s/. UNE 14.612 en el 100% de las uniones a tope.

RESULTADO: ***SATISFACTORIO*** s/. NORMA EN-25817-D.

C:\Documents and Settings\CALIDAD\Escritorio\UTE_SANTS_TORRASSA.doc

935684556 Hora de recepción 20. Sep. 15:31

	INFORME DE INSPECCIÓN PARA UTE TORRASSA	Hoja nº 4 de 6
Nº del pedido: 30007	Fechas de las visitas: 18-09-2006	
Nº del informe: 060912/30007 Rev. 0	Fecha del informe: 20-09-2006	

Las características del ensayo son las siguientes:

- PENETRANTE----TIPO----996P. Tiempo de penetración 15 – 20 minutos.
- ELIMINADOR----TIPO----9PR5. Para limpieza previa y eliminación del exceso de penetrante, mediante trapos húmedos.
- REVELADOR----TIPO----9D1B. Interpretación de indicaciones transcurridos 5 minutos.

4. VALORACION DE LA INSPECCION

Consecuentemente con los puntos anteriores esta inspección considera los ensayos y controles realizados: ***SATISFACTORIO*** SEGÚN NORMAS Y ESPECIFICACIONES QUE APLICAN.

C:\Documents and Settings\CALIDAD\Escritorio\UTE_SANTS_TORRASSA.doc

BASF

The Chemical Company

MASTERFLOW 922/952

(BETTOGROUT)

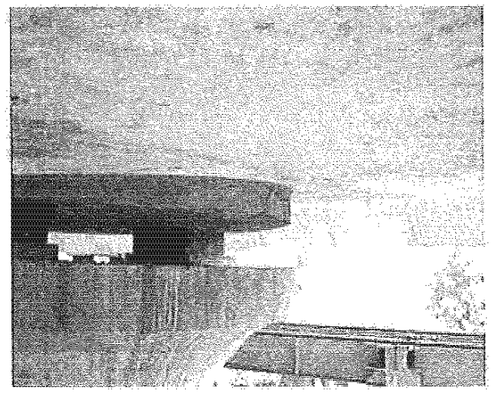
FT 2.3.01

Mortero fluido sin retracción para rellenos y anclajes de precisión.

MASTERFLOW 922 (Bettogrout 20)
MASTERFLOW 952 (Bettogrout 50)
MASTERFLOW 952 PLUS (Bettogrout 150)

Campo de aplicación
- Rellenos de bancadas de maquinaria.
- Anclajes de maquinaria.
- Nivelación de apoyos de puentes.
- Bases de nivelación en juntas de puentes.
- Anclaje de pernos.
- Reparación del hormigón por vertido en encofrado o relleno por bombeo.
- Refuerzo de elementos de hormigón (pilares, vigas,...) por encamisado.

Consultar con el Departamento Técnico cualquier aplicación no prevista en esta relación.



Propiedades
- **Retracción compensada.**
- **Consistencia superfluida sin segregación ni sangrado una vez amasado.**
- **Elevadas resistencias tanto iniciales como finales.**
- **Elevado poder autonivelante y de relleno.**
- **Una vez endurecido, es impermeable al agua, aceites, grasas y a todos los derivados del petróleo.**
- **Libre de cloruros y sustancias agresivas para el hormigón y para el acero.**
- **Excelente adherencia.**

Base del material
Mortero a base de cemento, aditivos especiales y áridos seleccionados.

Modo de utilización
(a) Soporte: El soporte debe estar limpio, firme, rugoso y libre de aceites, grasas, pinturas, restos de aceites desencofrantes, polvo, etc.

Deberá humedecerse hasta la saturación, que se conseguirá cuando el soporte no absorba más agua pasados unos minutos de su aplicación.

Soportes especialmente absorbentes o muy porosos deberán tratarse previamente con puente de unión epoxi LEGARAN (ver ficha técnica núm. 2.1.01) o hidráulico REPAHAFT (ver ficha técnica núm. 2.1.02).

En rellenos de taladros eliminar el polvo y los restos de suciedad así como el agua encharcada de los agujeros mediante el soplado con aire a presión.

La temperatura del soporte debe ser como mínimo de +5°C y como máximo de +30°C y se procurará que las temperaturas sean uniformes durante la aplicación y el endurecimiento.

(b) Mezcla: En un recipiente limpio que contenga 2/3 del agua de amasado prevista verter poco a poco el MASTERFLOW 922/952 mientras se mezcla cuidadosamente.
Añadir el resto del agua poco a poco.

No debe añadirse más agua de la recomendada. Puede amasarse mediante máquina taladradora y agitador a bajas revoluciones, en hormigonera tradicional o mezcladora tipo COLLOMIX.

Para el mezclado de MASTERFLOW 952 PLUS deberán disponerse en una hormigonera las 2/3 partes del agua prevista y 1 saco de GROUT FILLER. Añadir dos sacos de MASTERFLOW 952 poco a poco junto con el resto del agua.

Deberá prolongarse el mezclado hasta obtener un mortero fluido y sin grumos. Nunca añadir más agua al mortero que haya perdido su consistencia.

Puede reducirse la cantidad de agua de amasado indicada en el mortero obteniendo un mortero con consistencia plástica con objeto de obtener resistencias mecánicas más elevadas.

(c) Aplicación: Después del mezclado se rellena el hueco previsto. Debe evitarse el trayecto excesivamente largo entre el lugar del mezclado y el de la puesta en obra, pues el traslado del mortero amasado puede producir una decantación.

Para el relleno, es conveniente verter el material y ayudarlo mediante una varilla. En rellenos bajo placas, debe preverse una salida para el aire, de forma que éste puede salir fácilmente a medida que se rellena con MASTERFLOW 922/952.

En caso de uso de mortero con consistencia plástica será necesario ayudar a la compactación mediante una ligera vibración.

(d) Realización de anclajes: Para el relleno de anclajes y fijación de pernos deberá realizarse un taladro con unas dimensiones según la tabla siguiente:

Mortero de anclaje	Diámetro mínimo del taladro
MASTERFLOW 922	Ø barra + 10 mm
MASTERFLOW 952	Ø barra + 30 mm
MASTERFLOW 952 PLUS	Ø barra + 100 mm

La longitud de anclaje se dimensionará en función de la posición del mismo y de las tracciones a las que vaya a estar sometido.

Para el relleno se procederá a verter el mortero amasado hasta aproximadamente un 25% de la longitud total del taladro, tras lo cual se insertará el perno a anclar y se continuará con el relleno hasta que el mortero rebose ligeramente.

En relleno de taladros profundos debe asegurarse la salida de aire colocando un tubo de plástico que se extraerá lentamente.

(e) Curado: Una vez vertido MASTERFLOW 922/952 debe ser protegido del sol, viento, etc. Es conveniente mantenerlo húmedo durante un mínimo de 2 ó 3 días.

La operación de curado es imprescindible en todos los casos para evitar la evaporación del agua de hidratación y asegurar que el producto alcance las propiedades previstas.
En caso de rellenar con MASTERFLOW 922/952 un encofrado deberá esperarse 24 horas a 20°C de temperatura para realizar el desmoldeo.

Limpieza de herramientas y útiles de trabajo
En estado fresco puede limpiarse con agua. En el caso de que el material esté endurecido sólo puede limpiarse mecánicamente

Consumo
MASTERFLOW 922: aprox. 2,2 Kg de mortero amasado por litro de volumen de relleno.
MASTERFLOW 952: aprox. 2,3 Kg de mortero amasado por litro de volumen de relleno.
MASTERFLOW 952 PLUS: aprox. 2,4 Kg de mortero amasado por litro de volumen de relleno.

Estos consumos son teóricos y depende de la rugosidad del soporte por lo que deben ajustarse para cada obra en particular mediante ensayos "in situ".

Presentación
MASTERFLOW 922, MASTERFLOW 952: Sacos de 25 Kg.
MASTERFLOW 952 PLUS: 2 Sacos de 25 Kg. de MASTERFLOW 952 y 1 saco de 25 Kg de GROUT FILLER.

Almacenaje
Almacenar el producto en sus envases originales herméticamente cerrados, en lugar fresco, seco y bien aireado.

Almacenado correctamente MASTERFLOW 922/952 se conserva hasta 12 meses desde su fecha de fabricación.

Manipulación y transporte
Para la manipulación de este producto deberán observarse las medidas preventivas habituales en el manejo de productos químicos, por ejemplo no comer, fumar ni beber durante el trabajo y lavarse las manos antes de una pausa y al finalizar el trabajo.

Puede consultarse la información específica de seguridad en el manejo y transporte de este producto en la Hoja de Datos de Seguridad del mismo.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente y es responsabilidad del poseedor final del producto.

Debe tenerse en cuenta
- No aplicar sobre soportes a temperaturas inferiores a +5°C ni superiores a +30°C.
- No añadir más agua al mortero que pierda su consistencia ni reamasar.
- No añadir cemento, arena ni otras sustancias que puedan afectar a las propiedades del material.
- En caso de rellenos de espesores superiores a los indicados como máximos para cada producto deben mantenerse los encofrados durante al menos 3 días.

Datos Técnicos

Características	MASTERFLOW 922		MASTERFLOW 952		MASTERFLOW 952 PLUS	
Densidad del mortero amasado:	aprox. 2,2 g/cm³		aprox. 2,3 g/cm³		aprox. 2,4 g/cm³	
Espesores aplicables:	de 5 a 22 mm		de 15 a 52 mm		más de 52 mm	
Agua de amasado (Consistencia fluida):	aprox. 3,375 l/saco		aprox. 3,25 l/saco		aprox. 6,75 l/conj. 75 Kg. (2 sacos MASTERFLOW 952 + 1 saco de GROUT FILLER)	
Tiempo de maduración:	aprox. 5 minutos		aprox. 5 minutos		aprox. 5 minutos	
Tiempo de aplicación:	aprox. 30 minutos		aprox. 30 minutos		aprox. 30 minutos	
Temperatura de aplicación (soporte y material):	de + 5ºC a +30ºC		de + 5ºC a +30ºC		de + 5ºC a +30ºC	
Expansión en fresco (C. fluida):	aprox. 0,6%		aprox. 1 %		aprox. 0,8%	
Resistencias mecánicas (N/mm²):	a 20ºC	a 6ºC	a 20ºC	a 6ºC	a 20ºC	A 6ºC
R. Flexotracción (Consistencia fluida):						
- tras 1 día:	aprox. 6	aprox. 1	aprox. 7	aprox. 1,5	aprox. 7	aprox. 1,5
- tras 7 días:	aprox. 10	aprox. 10	aprox. 10	aprox. 10	aprox. 10	aprox. 9
- tras 28 días:	aprox. 10	aprox. 11	aprox. 11	aprox. 11	aprox. 11	aprox. 9,5
R. Compresión (Consistencia fluida):						
- tras 1 día:	aprox. 40	aprox. 3	aprox. 43	aprox. 3	aprox. 43	aprox. 8
- tras 7 días:	aprox. 68	aprox. 65	aprox. 62	aprox. 60	aprox. 65	aprox. 65
- tras 28 días:	aprox. 80	aprox. 68	aprox. 80	aprox. 75	aprox. 81	aprox. 80
R. Flexotracción (Consistencia plástica):						
- tras 1 día:	aprox. 7	aprox. 4	aprox. 7,5	aprox. 3,5	aprox. 7,5	aprox. 3
- tras 7 días:	aprox. 15	aprox. 9	aprox. 11	aprox. 11	aprox. 12	aprox. 10
- tras 28 días:	aprox. 15	aprox. 13	aprox. 12	aprox. 11	aprox. 14	aprox. 12
R. Compresión (Consistencia plástica):						
- tras 1 día:	aprox. 68	aprox. 16	aprox. 55	aprox. 15	aprox. 65	aprox. 10
- tras 7 días:	aprox. 83	aprox. 74	aprox. 73	aprox. 68	aprox. 81	aprox. 75
- tras 28 días:	aprox. 104	aprox. 87	aprox. 90	aprox. 76	aprox. 100	aprox. 90

Los tiempos de endurecimiento están medidos a 20ºC y 65% de H.R. Temperaturas superiores y/o H.R. inferiores pueden acortar estos tiempos y viceversa. Los datos técnicos reflejados son fruto de resultados estadísticos y no representan mínimos garantizados. Si se desean datos de control pueden solicitarse las "Especificaciones de venta" del producto a nuestro Departamento Técnico.

Resistencia a tracción en anclajes

Ensayos realizados en el Laboratori General d'Assaigs i Investigacions. Expediente núm. 20021347

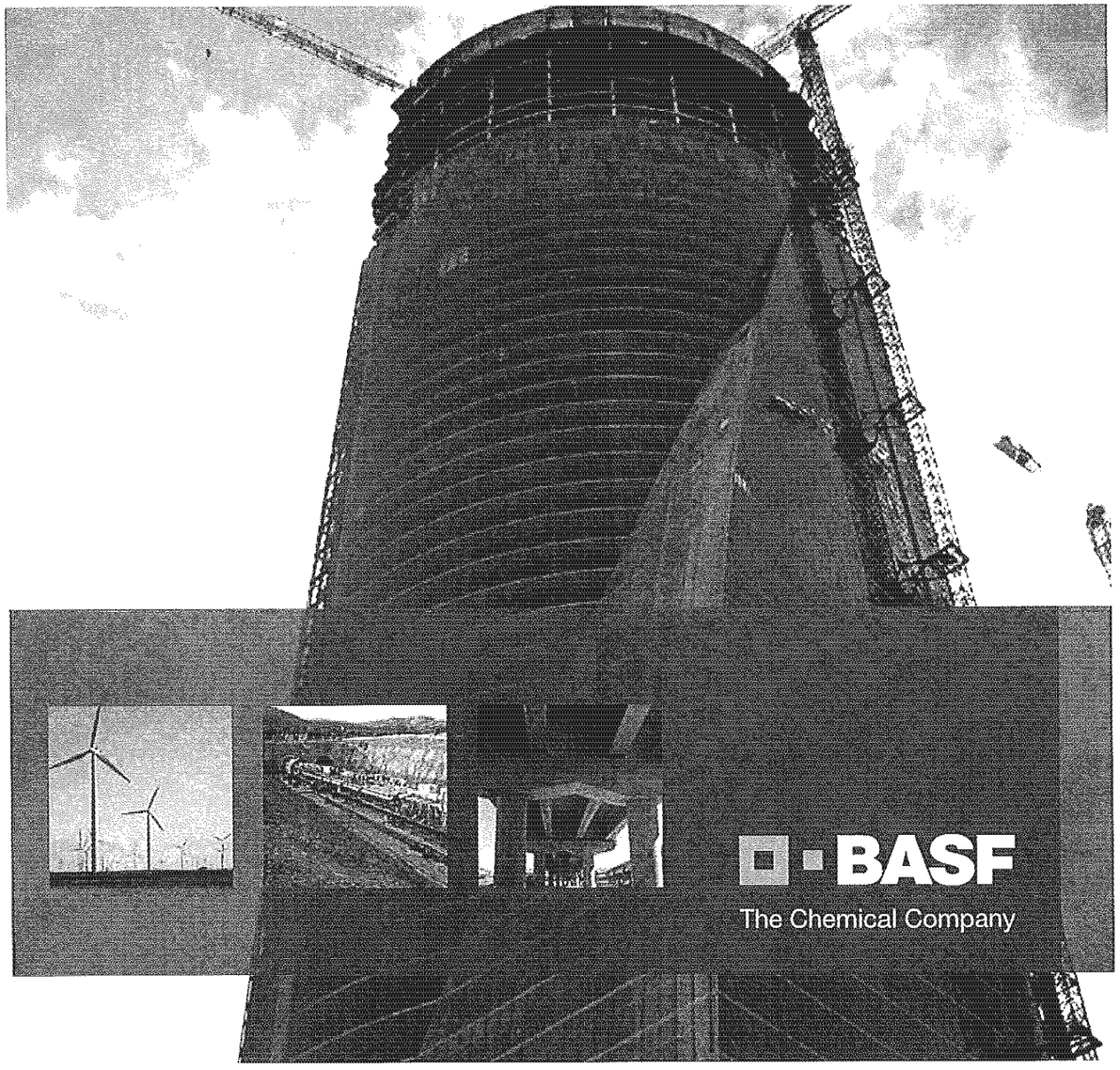
	MASTERFLOW 922	
Tipo de hormigón:	HA30/B/20//IIA	
Diámetro del perno:	12 mm	
Tipo de acero del perno:	B500S	
Diámetro del taladro:	22 mm	
Longitud del taladro:	18 cm	30 cm
Tensión de rotura:	64900 N	64900 N
Modo de rotura:	Rotura corrugado por agotamiento acero	Rotura corrugado por agotamiento acero

NOTA:
La presente ficha técnica sirve, al igual que todas las demás recomendaciones e información técnica, únicamente para la descripción de las características del producto, forma de empleo y sus aplicaciones. Los datos e informaciones reproducidos, se basan en nuestros conocimientos técnicos obtenidos en la bibliografía, en ensayos de laboratorio y en la práctica.
Los datos sobre consumo y dosificación que figuran en esta ficha técnica, se basan en nuestra propia experiencia, por lo que estos son susceptibles de variaciones debido a las diferentes condiciones de las obras. Los consumos y dosificaciones reales, deberán determinarse en la obra, mediante ensayos previos y son responsabilidad del cliente.
Para un asesoramiento adicional, nuestro Servicio Técnico, está a su disposición.
BASF Construction Chemicals España, S.A. se reserva el derecho de modificar la composición de los productos, siempre y cuando éstos continúen cumpliendo las características descritas en la ficha técnica.
Otras aplicaciones del producto que no se ajusten a las indicadas, no serán de nuestra responsabilidad.
Otorgamos garantía en caso de defectos en la calidad de fabricación de nuestros productos, quedando excluidas las reclamaciones adicionales, siendo de nuestra responsabilidad tan solo la de reingresar el valor de la mercancía suministrada.
Debe tenerse en cuenta las eventuales reservas correspondientes a patentes o derechos de terceros.
Edición 01/12/2006 La presente ficha técnica pierde su validez con la aparición de una nueva edición.

BASF Construction Chemicals España, S.A.
Basters, 15
08184 PALAU-SOLITÀ i PLEGAMANS (Barcelona)
Telf.: 93 862 00 00 - Fax 93 862 00 20
Internet: http://www.basf-cc.es

La Guía del Grout

MASTERFLOW®- La marca de los rellenos y los anclajes de alta precisión



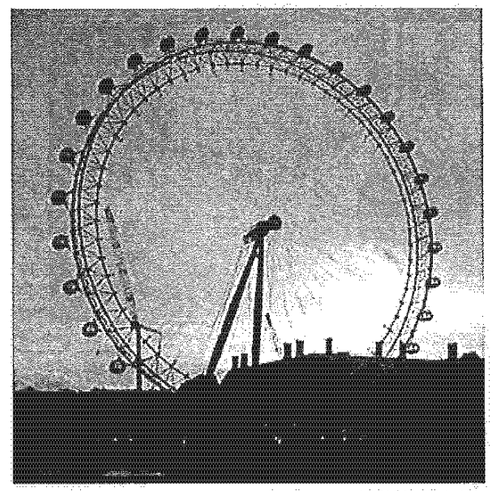
MASTERFLOW®

En BASF Construction Chemicals hace más de 75 años que lanzamos nuestro primer Grout (el MASTERFLOW® 885). Una de las cosas que hemos aprendido a lo largo de este tiempo es que emplear un Grout es mucho más que rellenar un hueco: es garantizar el funcionamiento óptimo de las estructuras a anclar.

Así, nuestra marca MASTERFLOW®, durante estos más de 75 años, por ejemplo ha permitido los más altos rendimientos en industrias que requieren un rendimiento pleno las 24 horas o el perfecto funcionamiento de aeropuertos con importantísimos volúmenes de tráfico aéreo.

En todo este tiempo, MASTERFLOW® se ha consolidado como La Marca de los rellenos y los anclajes de alta precisión, ofreciendo dentro de su amplia gama, un producto para cada tipo de problemática:

- Grouts Hidráulicos.
- Resinas para anclajes.
- Grouts de Poliuretano



Noria Millennium en Londres anclada con MASTERFLOW®

MASTERFLOW®: Grouts Hidráulicos

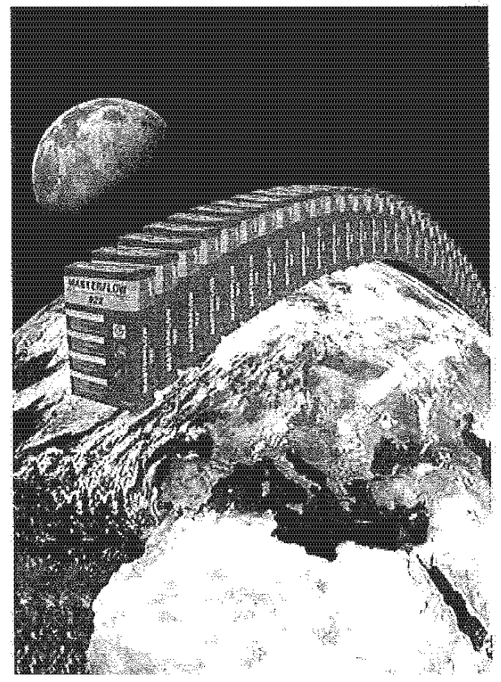
Allá por el año 1930, por primera vez en el mercado, vió la luz el primer Grout de retracción compensada con partícula metálica y de alta capacidad de relleno, el entonces llamado EMBECO , y actualmente denomicado MASTERFLOW® 885. Desde entonces hemos provechado nuestra experiencia para avanzar en nuestro conocimiento del mercado del Grout.

Es tal el éxito que hemos conseguido con la marca MASTERFLOW® en los últimos 25 años, que por ejemplo si pusiéramos en línea todos los sacos que hemos suministrado al mercado durante estos 25 años... ¡¡¡ tendríamos la longitud perimetral de la tierra !!!

¡¡¡ GRACIAS POR SU CONFIANZA !!!

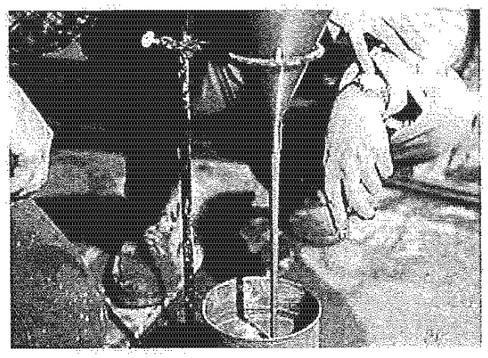
Aprovechando la fortaleza de la marca MASTERFLOW®, vamos a realizar los siguientes cambios de denominación comercial:

- BETTOGROUT 20 pasa a denominarse MASTERFLOW® 922
- BETTOGROUT 50 pasa a denominarse MASTERFLOW® 952
- BETTOGROUT 150 pasa a denominarse MASTERFLOW® 952 Plus

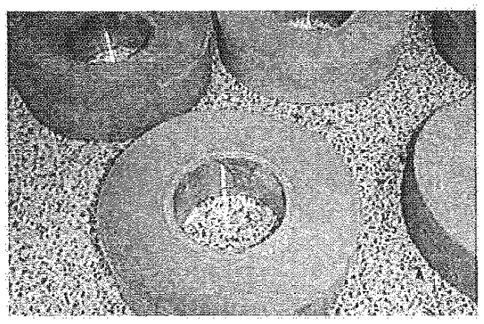


MASTERFLOW®: Conceptos básicos para elegir un Grout.

Fluidez	La habilidad para fluir y rellenar completamente los huecos existentes bajo placas es una variable determinante a la hora de elegir un grout. La Gama MASTERFLOW® por su alta fluidez facilita un contacto uniforme con toda la superficie de apoyo, garantizando un reparto homogeneo de cargas y evitando dejar aire ocluido en su interior. Para ello es fundamental que aún en las condiciones más dificultosas (muy bajos espesores,irregularidades del soporte etc...) el grout fluya y permita un relleno de una elevada compacidad.
Retracción compensada	El contacto del grout con el area a anclar ha de ser constante, tanto cuando el material está en consistencia plástica como una vez ha endurecido. Por ello la retracción compensada de la Gama MASTERFLOW® es tan importante. Porque una pérdida de volumen durante el fraguado y endurecido supone pérdida de capacidad de carga en esas zonas y puede suponer importantísimos costes por un anclaje deficiente.
Resistencia	A pesar de su naturaleza fluida, la resistencia que reporta la Gama MASTERFLOW® es muy alta. Somos conocedores de que muchas veces los anclajes y rellenos se hacen en las condiciones más extremas, por lo que para un mejor control de las propiedades del producto en su puesta en obra, aportamos datos tanto en consistencia fluida como plástica, a 1, 7 y 28 días.
Densidad	La densidad es un argumento importantísimo a la hora de elegir un buen grout. En general, los grouts de la Gama MASTERFLOW® tienen una densidad alta lo que implica que tienen una mayor compacidad. Esta mejor compacidad permite una transferencia de cargas mucho elevada y de manera uniforme.



Fluidez



Test O´Ring

Amasado de MASTERFLOW 952 en la cubierta de Torre Espacio (Madrid)

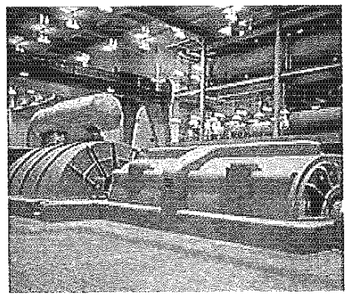
MASTERFLOW® 885

Excelente comportamiento a cargas dinámicas

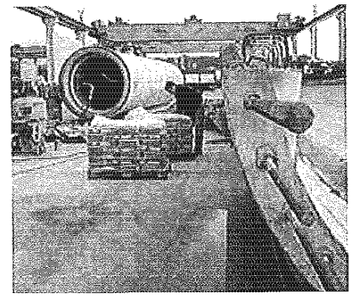
Grout con partícula metálica especialmente formulado para resistir impactos, cambios térmicos y esfuerzos dinámicos.

Desde que lo lanzamos a principios de 1930 es todo un referente en el anclaje de maquinaría en las industrias punteras del hoy (las prensas hidráulicas mas grandes del mundo en industrias siderurgias, acerias, etc...) y del mañana (anclaje de aerogeneradores en parques eólicos, etc...). Industrias donde donde un fallo del Grout supondía importantes pérdidas económicas.

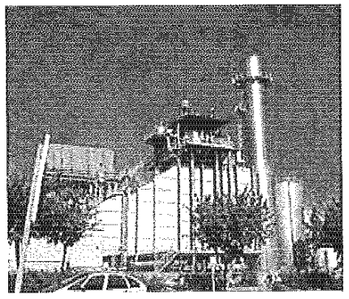
Resistencia a cargas dinámicas	MASTERFLOW® 885 por su densidad, ajustada curva de áridos, entrelazado de partícula metálica, etc... está especialmente formulado para soportar cargas cambiantes. Este sometimiento es crítico a la vez que, en las industrias, lo es de manera repetitiva.



Desde 1930 MASTERFLOW® 885 ha estado presente en el mercado



Anclaje de aerogeneradores con MASTERFLOW®



MASTERFLOW ® en HOLMEN PAPER: El mayor punto de reciclaje de papel de toda Europa Meridional (alrededor de 300.000 toneladas al año) ubicado en Madrid es otra de las muchas industrias cuya maquinaría está anclada con MASTERFLOW® 885 y FLUID GROUT.

MASTERFLOW® 110 / FLUID-GROUT

Micro-mortero para rellenos e inyecciones

Inyecciones y rellenos de bajo espesor

MASTERFLOW® 110/ FLUID-GROUT está formulado incorporando tecnología que le permite actuar como una lechada de alta fluidez, sin segregación y de retracción compensada.

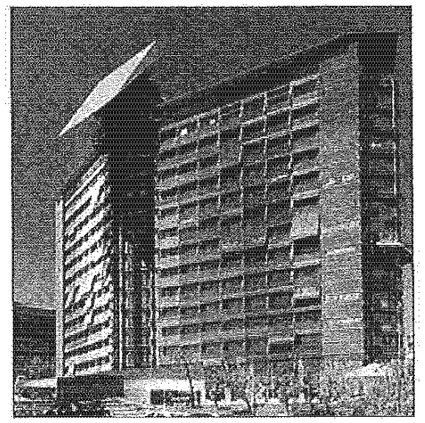
Por su bajo espesor, está indicado para las inyecciones y los rellenos más complejos.

MASTERFLOW® 922/ 952/ 952 PLUS (BETTOGROUT) / MASTERFLOW® 928

Versatilidad de espesores y alta resistencia

Grouts de gran versatilidad de espesor, para rellenos y anclajes de alta precisión.

Se trata de nuestra gama de grouts de alta versatilidad de espesor de relleno. De ellos, destacan los de mayores resistencias: los que hasta ahora estaban englobados en la que hasta ahora era la marca comercial BETTOGROUT, y recientemente denominada MASTERFLOW® 922/ 952/ 952 PLUS. El añadir a todos ellos el GROUT FILLER, les permite alcanzar espesores superiores a los 50 milímetros



Fachada del Hotel Puerta América de Madrid

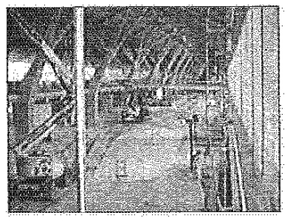
Clasificación según espesor medio de aplicación

- Versatilidad

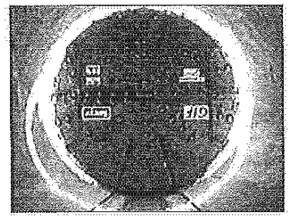
MASTERFLOW® 928: De 5 a 50 milímetros

- Versatilidad + Altas Resistencias Mecánicas

MASTERFLOW® 922: De 5 a 22 milímetros
MASTERFLOW® 952: De 15 a 52 milímetros
MASTERFLOW® 952 PLUS: A partir de 52 milímetros



En la Terminal 4 del Aeropuerto de Barajas se empleó la gama MASTERFLOW®



MASTERFLOW® empleado en Construcciones Subterraneas

Un mismo producto trabaja como:

Relleno sin retracción:

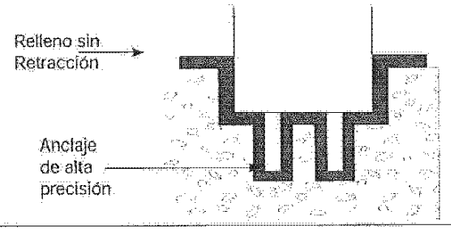
- Bancadas de maquinaria
- Nivelación de apoyos de puentes
- Bases de nivelación en juntas de puentes

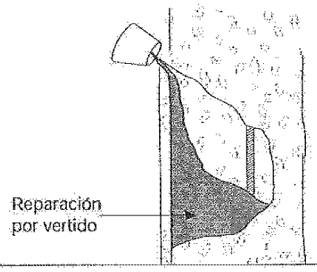
Anclaje de alta precisión:

- Anclaje de maquinaria
- Anclaje de pernos y armado
- Anclaje de postes y tubos pasantes

Reparación por relleno:

- Reparación por vertido con encofrado
- Reparación por bombeo

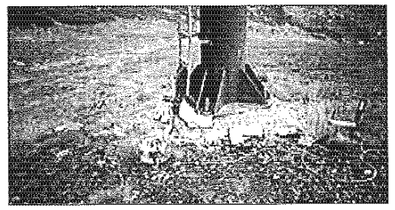




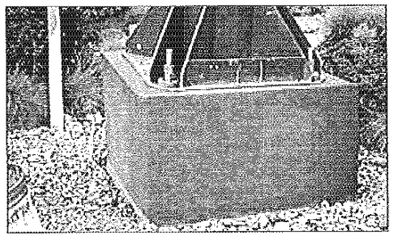
MASTERFLOW® AR:

Alta Resistencia a Bajas Temperaturas

Por su formulación, MASTERFLOW® AR es un Grout técnico con altas resistencias mecánicas a las 6 o 9 horas, que le permite realizar anclajes y rellenos de alta precisión que tienen condicionantes ambientales tan adversos como nieve, hielo o muy bajas temperaturas.



Zapatas sobre las que se anclan las torres de los telesillas antes de su reparación

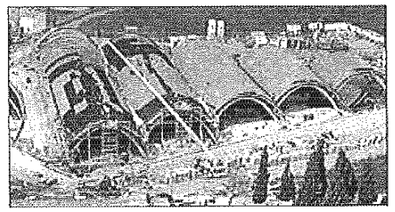


Zapatas tras ser reparadas con MASTERFLOW® AR

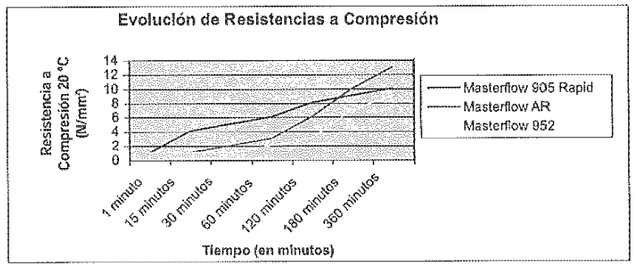
MASTERFLOW® 905 RAPID / BETTOGROUT® R:

Fraguado Rápido

Todos sabemos que los requerimientos de obra a veces exige una inmediata puesta en carga de estructuras a montar. MASTERFLOW® 905 RAPID es un Grout técnico que por la alta tecnología que incorpora en su formulación permite un fraguado rápido, reportando unas resistencias mecánicas importantes trascurridos solo 60 minutos desde su puesta en obra.



Bodega de Protos (Valladolid)

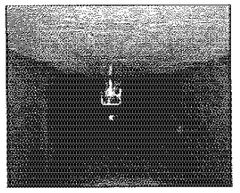


Consultar ficha técnica

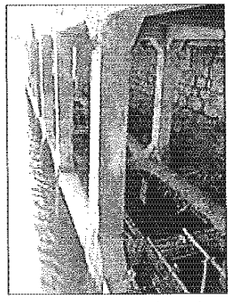
KANAGROUT®:

Resistencia a ambientes agresivos

Puertos, estaciones de tratamiento de aguas residuales, redes de saneamiento, etc... son estructuras por las que transcurren agentes químicos altamente agresivos para superficies alcalinas como el hormigón o el mortero. Para realizar rellenos y anclajes de alta precisión, una excelente solución es KANAGROUT® fundamentalmente debido a su naturaleza sulforesistente.



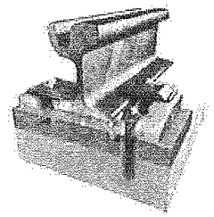
Colector en Valencia

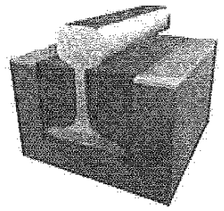


Puerto en Cantabria

Otras soluciones de la gama MASTERFLOW®

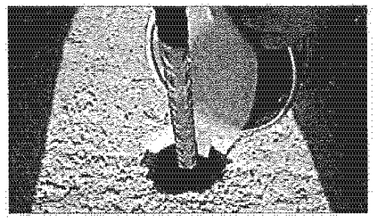
MASTERFLOW®: Grouts de Poliuretano
MASTERFLOW® RG RAIL GROUT: Gama de Grouts de poliuretano para el anclaje de ralles en tren ligero y tranvía. Al aplicarse por vertido, permiten una fijación a medida del rail evitando que éste pueda tener partes deficientemente ancladas.





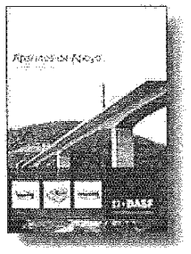
- MASTERFLOW® 155 RG
- MASTERFLOW® 160 RG
- MASTERFLOW® RG PRIMER
- MASTERFLEX® 468

MASTERFLOW®: Resinas Epoxi
MASTERFLOW®: Resinas Epoxi para anclajes estructurales mayormente en superficies de hormigón.



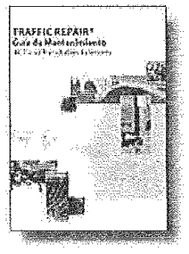
Envase		
Bote	MASTERFLOW® 150	Mortero epoxi bicomponente de endurecimiento rápido
Bote	MASTERFLOW® 140	Mortero epoxi bicomponente para anclajes de altas resistencias
Cartucho	MASTERFLOW® 915 F	Resina de poliester para anclajes en bloques y ladrillo
Cartucho	MASTERFLOW® 920	Resina epoxi para anclajes químicos en hormigón
Cartucho	MASTERFLOW® 930 CE	Resina epoxi para anclajes con altos requerimientos

Otras soluciones Complementarias



Apoyos y Juntas:
Una de las soluciones que BASF Construction Chemicals ofrece para la Obra Civil, son los apoyos y las juntas en los tableros de puente. Disponen de Marcado CE y son nivelados con productos de la gama MASTERFLOW®

Protectosil CIT:
Inhibidor de la corrosión basado en silano organofuncional. Reduce la corrosión si se ha producido, a la vez que la previene y actua de hidrofugante.
No cambia el aspecto del soporte.



Sistema Traffic Repair:
Sistema de productos orientados al Mantenimiento y la Conservación de zonas urbanas (anclaje de señales, de tapas de registro,..). Su facilidad y rapidez de aplicación permiten una inmediata puesta en servicio de las zonas reparadas.

Soluciones inteligentes de BASF Construction Chemicals

Sea cual sea su problema constructivo, sea cual sea la estructura que usted está construyendo, BASF Construction Chemicals tiene una solución inteligente para ayudarle a tener éxito.

Nuestras marcas líderes en el mercado ofrecen la más amplia gama de tecnologías desarrolladas para ayudarle a construir un mundo mejor.

Emaco® - Sistemas de Reparación de Hormigón.
MBrace® - Sistema de Refuerzo Estructural.
Masterflow® - Morteros fluidos para Rellenos estructurales y de alta Precisión.
Masterflex® - Sistemas para el sellado de Juntas.
Masterseal® - Recubrimientos e impermeabilizantes.
Concresive® - Morteros en base resinas, adhesivos y sistemas de inyección.
Conica® - Pavimentos deportivos.
Conideck® - Revestimientos para pavimentos en parkings interiores y exteriores.
Coniroof® - Sistemas de impermeabilización de cubiertas en base de resinas de poliuretano.
Conibridge® - Sistemas de impermeabilización de tableros de puente en base de resinas de poliuretano.
Mastertop® - Soluciones para pavimentos decorativos e industriales.
Ucrete® - Soluciones de pavimentación con altas prestaciones.
PCI® - Colocación de azulejos en base cemento y sistemas de impermeabilización.

Cataluña-Baleares
Ed. Oficinas, 5ª planta
CIM Vallès
08130 Sta. Perpètua de Mogoda (BCN)
Tel. 938 620 023/68
Fax 938 620 019

Andalucía
P.I. San Nicolás
C/Principal, nave 3,
41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla)
Tel. 955 630 265
Fax 955 631 674

País Vasco-Cantabria-Asturias
Avda. Txori. Erri, 46, P.I. Berreteaga Pab. 6 Md. D,
48150 Sondika (Bizkaia)
Tel. 944 531 021
Fax 944 532 860

Galicia
Avda. Hispanidad, 75 1º oficina D
36203 Vigo (Pontevedra)
Tel. 986 423 811
Fax 986 413 414

Aragón-Navarra-Rioja
Bari, 31,
Edif. Technocenter-Beta. oficina 317
Polígono Plaza
50197 Zaragoza
Tel. 876 768 010
Fax 876 768 011

Castilla-León
Paseo Arco Ladrillo, 64
Centro Madrid, port. 3, oficina 7
47008 Valladolid
Tel. 983 226 603
Fax 983 226 538

Centro
Duero, 23,
P.I. Las Acacias
28840 Mejorada del Campo (Madrid)
Tel. 913 138 340/41/42
Fax 913 138 306

Levante
Pol. Ind. Catarroja
En Proyecto, 32 Parc. 29
46470 Catarroja (Valencia)
Tel. 961 267 358/705
Fax 961 265 053

Extremadura
Benito Toresano, 2
06800 Mérida
Tel. 649 957 909
Fax 649 805 734

Toledo-Cuenca-Ciudad Real
Avda. de la Constitución, 17, Esc. 2-5ª
45600 Talavera de la Reina (Toledo)
Tel. 925 827 728
Fax 925 827 728

BASF Construction Chemicals España, S.L.
Basters, 15 - 08184 - Palau-Solità i Plegamans (Barcelona)
Tel.: 93 862 00 00 - Fax: 93 862 00 20
www.basf-cc.es - basf-cc@basf-cc.es

Ref.: 205/01 Edición: Abril 2007

BASF es el líder mundial de la industria química, The Chemical Company. Su cartera de productos abarca desde productos químicos, plásticos, productos para la industria transformadora, productos fitosanitarios y química fina, hasta petróleo y gas natural. Como socio de confianza para prácticamente todos los sectores, las soluciones inteligentes de sistemas de BASF y los productos de alto valor ayudan a sus clientes a lograr su propio éxito. BASF apuesta por las nuevas tecnologías y las utiliza para abrir nuevas oportunidades de mercado. Combina el éxito económico con la protección del medio ambiente y con la responsabilidad social, contribuyendo así a un futuro mejor. BASF cuenta aproximadamente con 96.000 empleados y contabilizó unas ventas de más de 52 mil millones de euros en 2006.
Encontrará más información acerca de BASF en Internet en la página www.basf.com.

BASF
The Chemical Company

Les ruego me remitan más información por correo sobre: "La Guía del Grout".

☐ Deseo una entrevista personal. Contacten conmigo para establecer una fecha.

Nombre

Empresa/Departamento

Actividad

Calle / Código Postal

Localidad

Teléfono

e-mail

BASF Construction Chemicals España, S.L.

Basters, 15
E - 08184 Palau Solità i Plegamans
BARCELONA

Los datos que Vd. nos facilita serán incluidos en el fichero de BASF Construction Chemicals España S.L. para la relación comercial con Vd. Los datos indicados son necesarios, por lo que su cumplimentación es obligatoria.
Vd. tiene el derecho de acceso, rectificación, cancelación y oposición, que podrá ejercitar comunicándolo por carta a: BASF Construction Chemicals España, S.L. (Atención al cliente),C/Basters, 15, Palau-solità i Plegamans, Barcelona.

Les ruego me remitan más información por correo sobre: "La Guía del Grout".

☐ Deseo una entrevista personal. Contacten conmigo para establecer una fecha.

Nombre

Empresa/Departamento

Actividad

Calle / Código Postal

Localidad

Teléfono

e-mail

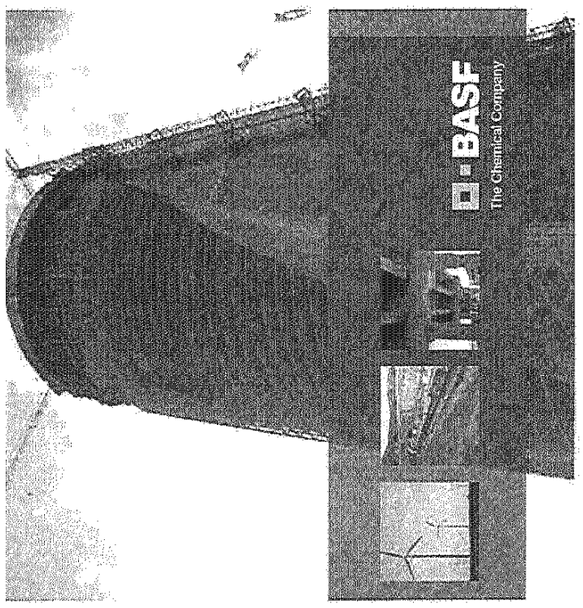
BASF Construction Chemicals España, S.L.

Basters, 15
E - 08184 Palau Solità i Plegamans
BARCELONA

Los datos que Vd. nos facilita serán incluidos en el fichero de BASF Construction Chemicals España S.L. para la relación comercial con Vd. Los datos indicados son necesarios, por lo que su cumplimentación es obligatoria.
Vd. tiene el derecho de acceso, rectificación, cancelación y oposición, que podrá ejercitar comunicándolo por carta a: BASF Construction Chemicals España, S.L. (Atención al cliente),C/Basters, 15, Palau-solità i Plegamans, Barcelona.

La Guía del Grout

MASTERFLOW® - La marca de los rellenos y los anclajes de alta precisión



La Guía del Grout

MASTERFLOW® - La marca de los rellenos y los anclajes de alta precisión

BASF
The Chemical Company

GEOTEX

Expediente: **g2518/2006**

Informe nº: **2**

Fecha: **25 de abril de 2006**

Obra: **UTE LA TORRASSA**

Cliente: UTE LA TORRASSA

Título: **INFORME SOBRE LOS ENSAYOS ULTRASÓNICOS "CROSSHOLE" REALIZADOS EL DÍA 21 DE ABRIL DE 2006**

Realizado por:

Emilio Téllez García
Licenciado en Ciencias Geológicas

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

GEOTEX

Expediente: **g2518/2006**

Informe nº: **5**

Fecha: **10 de mayo de 2006**

Obra: **UTE LA TORRASSA**

Cliente: UTE LA TORRASSA

Título: **INFORME SOBRE LOS ENSAYOS ULTRASÓNICOS "CROSSHOLE" REALIZADOS EL DÍA 8 DE MAYO DE 2006**

Realizado por:

Emilio Téllez García
Licenciado en Ciencias Geológicas

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES

2. EQUIPO UTILIZADO

3. TRABAJOS REALIZADOS

4. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

5. CONCLUSIONES

ANEJOS

1. GRÁFICOS DE LOS ENSAYOS.

2. DATOS DE LOS PILOTES ENSAYADOS

GEOTEX

1. ANTECEDENTES

La U.T.E. LA TORRASSA ha contratado a Geotex, Geólogos Consultores S.L., la realización de ensayos ultrasónicos "cross-hole" de integridad estructural de pilotes en las obras de la L.A.V. que se están llevando a cabo en La Torrassa, en Hospitalet de Llobregat .

2. EQUIPO UTILIZADO

Se ha utilizado el equipo CSL-1 desarrollado por Olson Instruments, que cuenta con muchos años de experiencia en este tipo de ensayos habiendo ensayado miles de pilotes en todo el mundo.

El método se basa en registrar el tiempo que tarda una onda ultrasónica en propagarse desde un emisor a un receptor que se desplazan simultáneamente por dos tubos paralelos embebidos en el hormigón sujetos a la armadura del pilote llenos de agua. El tiempo medido es función de la distancia entre el emisor y el receptor y de las características del medio atravesado.

En el caso de existir defectos en el camino de las ondas tales como inclusiones de tierra, oquedades, coqueras, hormigón de baja calidad u otros que hagan alargar el tiempo de recorrido, en el gráfico del ensayo queda reflejada la variación y la profundidad a que se ha producido.

Los datos son almacenados de manera digital en el equipo y los gráficos pueden visualizarse directamente en la obra o ser revisados e impresos en gabinete.

Los ensayos se han realizado según las normas ASTM D 6760-02 y NF P 94-160-1.

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

3. TRABAJOS REALIZADOS

El día 8 de mayo de 2006 se llevaron a cabo ensayos "cross-hole" en 14 pilotes: P54, P55, P56, P57, P58, P59, P60, P61, P62, P63, P64, P65, P66 y P67.

Los pilotes objeto de estudio estaban hormigonados "in situ" con tres tubos embebidos en el hormigón llenos de agua. Se comprobó en todos los tubos su longitud total con plomada, y con cinta métrica todas las distancias posibles entre pares de tubos, así como la longitud libre de los tubos. Para el análisis de los resultados las profundidades están referidas al inicio del hormigón.

Posteriormente a la toma de datos se introdujeron los dos sensores (transmisores y receptores simultáneamente) hasta el fondo de los tubos con el fin de inicializar el ensayo. Tras realizar una calibración en la base de los tubos y 2 m por encima de la base, se inició el ensayo y la toma de medidas con el ascenso de ambos sensores hasta la superficie. Se han realizado perfiles con cada par de tubos posible, resultando un total de tres perfiles por pilote.

En el fondo de algunos de los tubos de los pilotes había fango en el momento de realizar los ensayos. Esto hace que no se llegue hasta la misma profundidad en todos los perfiles de un mismo pilote.

En el anejo 1 se han representado los siguientes dos tipos de gráficos:

Profundidad / Tiempo (diagrama en cascada o waterfall plot)

Cada gráfico corresponde a un perfil ultrasónico entre dos tubos. El origen de profundidades se encuentra en la parte superior del hormigón. La medida de profundidades se realiza automáticamente con una polea instrumentada sobre

la que gira el cable al mover los transductores por el tubo, siendo el error máximo de medida entre un 1 y 2 %. La escala horizontal corresponde al tiempo en microsegundos (10^{-6} s) que tardan las ondas ultrasónicas en llegar del emisor al receptor, estando algo desplazado el origen de tiempos para saltar los primeros microsegundos en que no se reciben ondas. Las lecturas están realizadas cada 6 cm comenzando desde el fondo de los tubos. En el gráfico se indica el tiempo de llegada de diferentes ondas, siendo la primera en llegar la que indica la velocidad de propagación de la onda en el hormigón.

La figura 1 es un ejemplo de cómo se representa este tipo de gráficos.

Profundidad / Velocidad, con tomografía del perfil.

En este gráfico se ha representado la velocidad de propagación, producto de tiempos de llegada obtenidos y de las distancias entre tubos, en función de la profundidad. En el mismo gráfico se representan con diferentes colores las variaciones de la velocidad respecto a su valor medio en el perfil, marcándose en color rojo las variaciones superiores al 20%.

Se debe tener en cuenta que el cálculo de velocidad en cada perfil se basa en la distancia que se ha medido entre los dos tubos, asumiendo que estos son paralelos en profundidad. En algunos pilotes pueden haberse producido desviaciones de los tubos, con lo que la distancia entre dos tubos medida en superficie no tiene por qué corresponderse con la distancia que hay en la zona hormigonada, lo que afectaría a la velocidad calculada en el perfil. Por ello se tiene más en cuenta las variaciones respecto al valor medio de la velocidad calculada en el perfil.

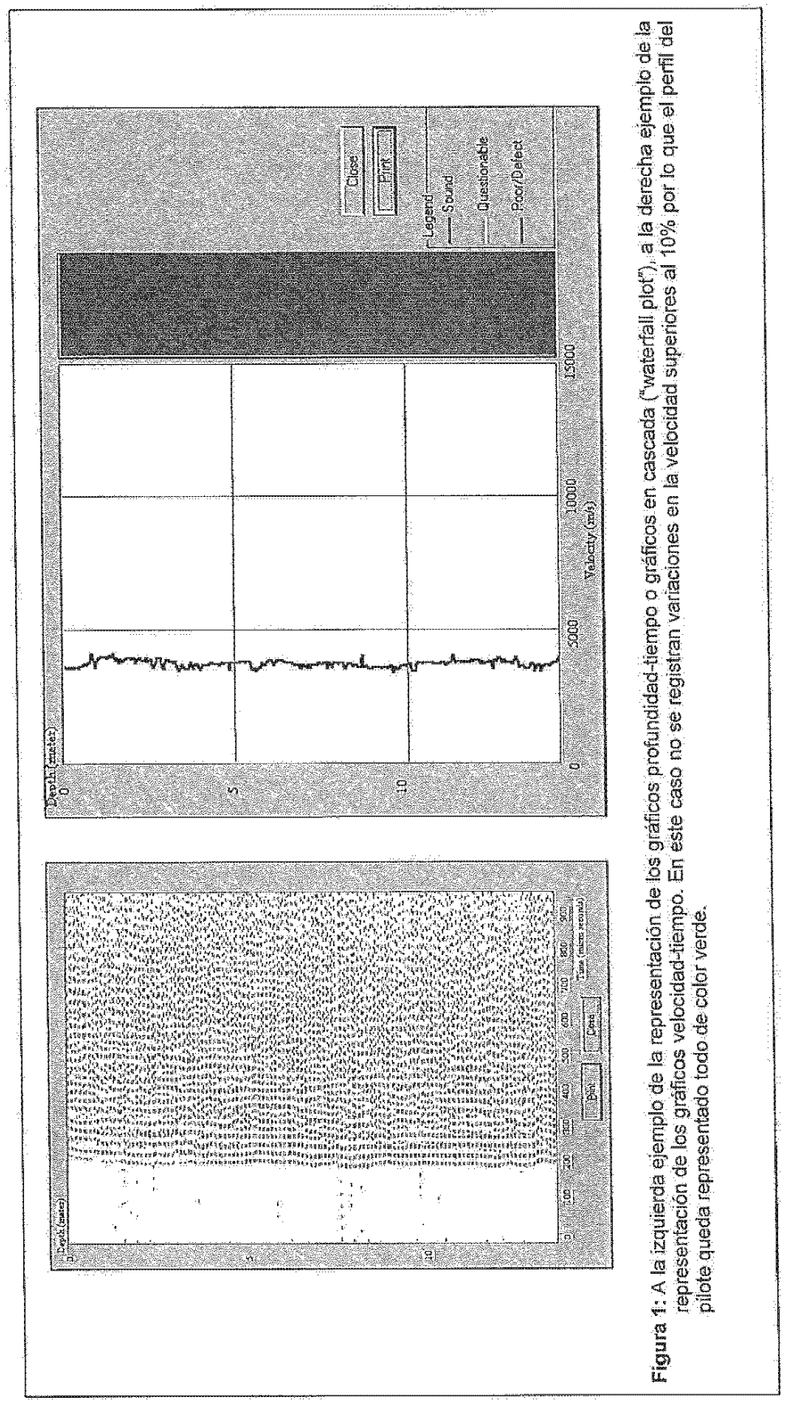


Figura 1: A la izquierda ejemplo de la representación de los gráficos profundidad-tiempo o gráficos en cascada ("waterfall plot"), a la derecha ejemplo de la representación de los gráficos velocidad-tiempo. En este caso no se registran variaciones en la velocidad superiores al 10% por lo que el perfil del pilote queda representado todo de color verde.

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax: 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

4. ANALISIS DE LOS ENSAYOS

- Pilote 54

En la zona superficial de los perfiles 1-2 y 2-3 se detecta una reducción de la velocidad del 16% (hasta –0.3 m en el perfil 1-2 y entre –0.2 y –0.3 m en el perfil 2-3). Esta anomalía no se detecta en el perfil 3-1 por lo que se considera que afecta al entorno del tubo 2. Teniendo en cuenta su carácter superficial y que entra en el rango de variabilidad admisible derivado del propio método constructivo de los pilotes y del método de ensayo puede despreciarse. Ensayo correcto.

- Pilote 55

No se han detectado anomalías en los perfiles realizados. Ensayo correcto.

- Pilote 56

No se han detectado anomalías en los perfiles realizados. Ensayo correcto.

- Pilote 57

No se han detectado anomalías en los perfiles realizados. Ensayo correcto.

- Pilote 58

No se han detectado anomalías en los perfiles realizados. Ensayo correcto.

- Pilote 59

No se han detectado anomalías significativas en los perfiles realizados. En el perfil 1-2 se detecta una reducción en la velocidad de transmisión de las ondas de un 12% respecto a la media del perfil en los 20 cm superiores. Esta anomalía no aparece repetida en los demás perfiles, por lo que teniendo en cuenta su carácter puntual y que entra en el rango de variabilidad admisible derivado del propio método constructivo de los pilotes y del método de ensayo puede despreciarse. Ensayo correcto.

- Pilote 60

No se han detectado anomalías en los perfiles realizados. Ensayo correcto.

- Pilote 61

Las anomalías detectadas en los perfiles 1-2 (reducción del 11% entre –0.3 y –0.4 m) y 2-3 (reducción del 13% hasta –0.7 m) no se tienen en cuenta ya que entran en el rango de variabilidad admisible derivado del propio método constructivo de los pilotes y del método de ensayo. Ensayo correcto.

- Pilote 62

No se han detectado anomalías en los perfiles realizados. Ensayo correcto.

- Pilote 63

No se han detectado anomalías en los perfiles realizados. Ensayo correcto.

GEOTEX

- Pilote 64

Uno de los tubos (el tubo 1) se encontraba taponado aproximadamente a –6,7 metros de profundidad, lo que limita la longitud de los perfiles 1-2 y 3-1 de modo que solo el perfil 2-3 llega hasta el fondo del pilote. No se han detectado anomalías significativas en los perfiles realizados. Solo en el perfil 2-3 la velocidad de transmisión de las ondas se reduce un 11% a –10.4 m de profundidad. Esta anomalía no se tiene en cuenta a que el porcentaje de reducción respecto a la media entra dentro del rango de variabilidad admisible. Ensayo correcto pero incompleto.

- Pilote 65

No se han detectado anomalías en los perfiles realizados. Ensayo correcto.

- Pilote 66

No se han detectado anomalías en los perfiles realizados. Ensayo correcto.

- Pilote 67

No se han detectado anomalías significativas en los perfiles realizados. Solo se detecta una reducción de la velocidad del 11% en el perfil 1-2 entre –5.2 y –5.3 metros que puede despreciarse por su carácter puntual. Ensayo correcto.

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

5. CONCLUSIONES

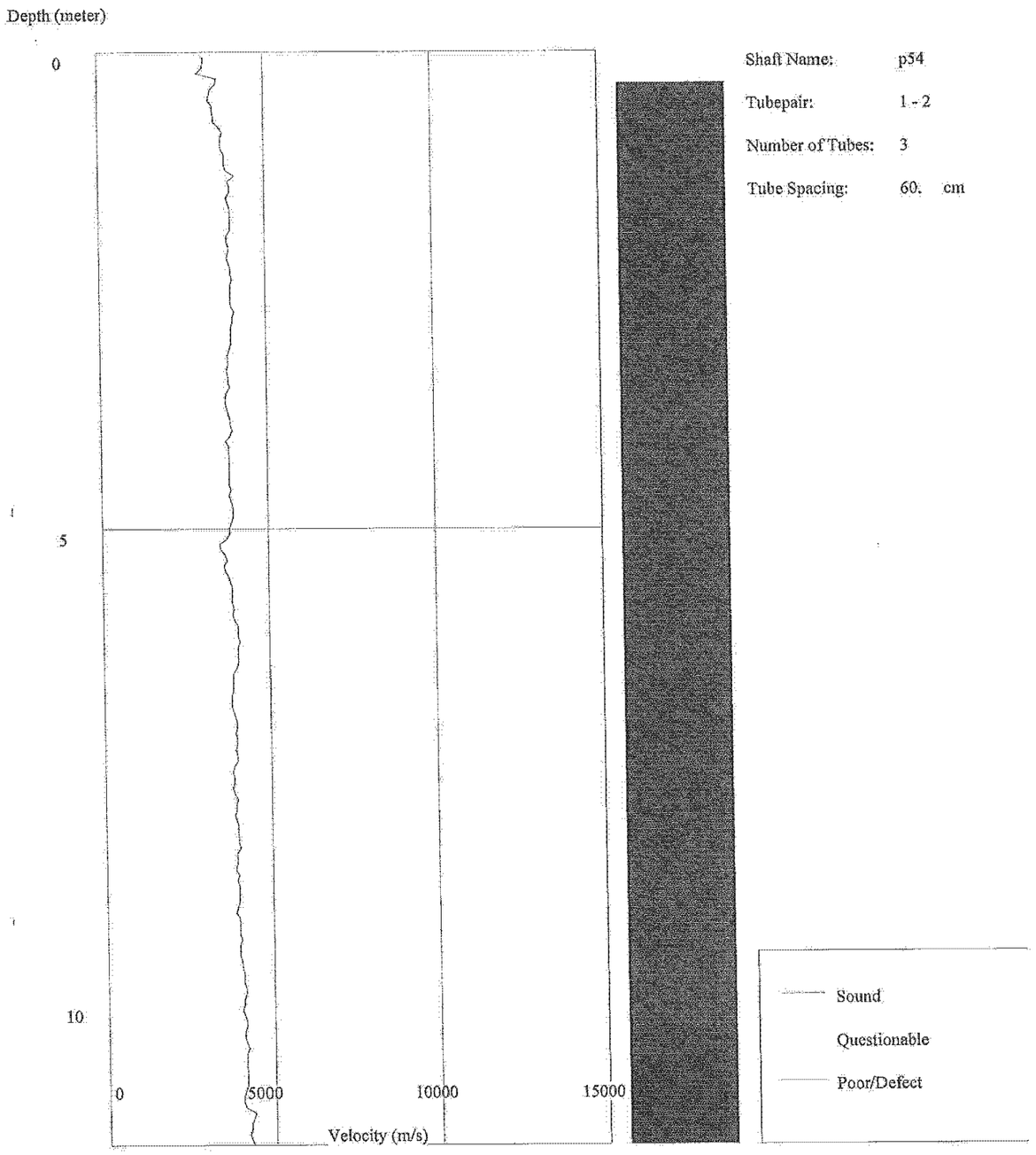
A continuación se presenta una tabla resumen con las conclusiones de los análisis realizados.

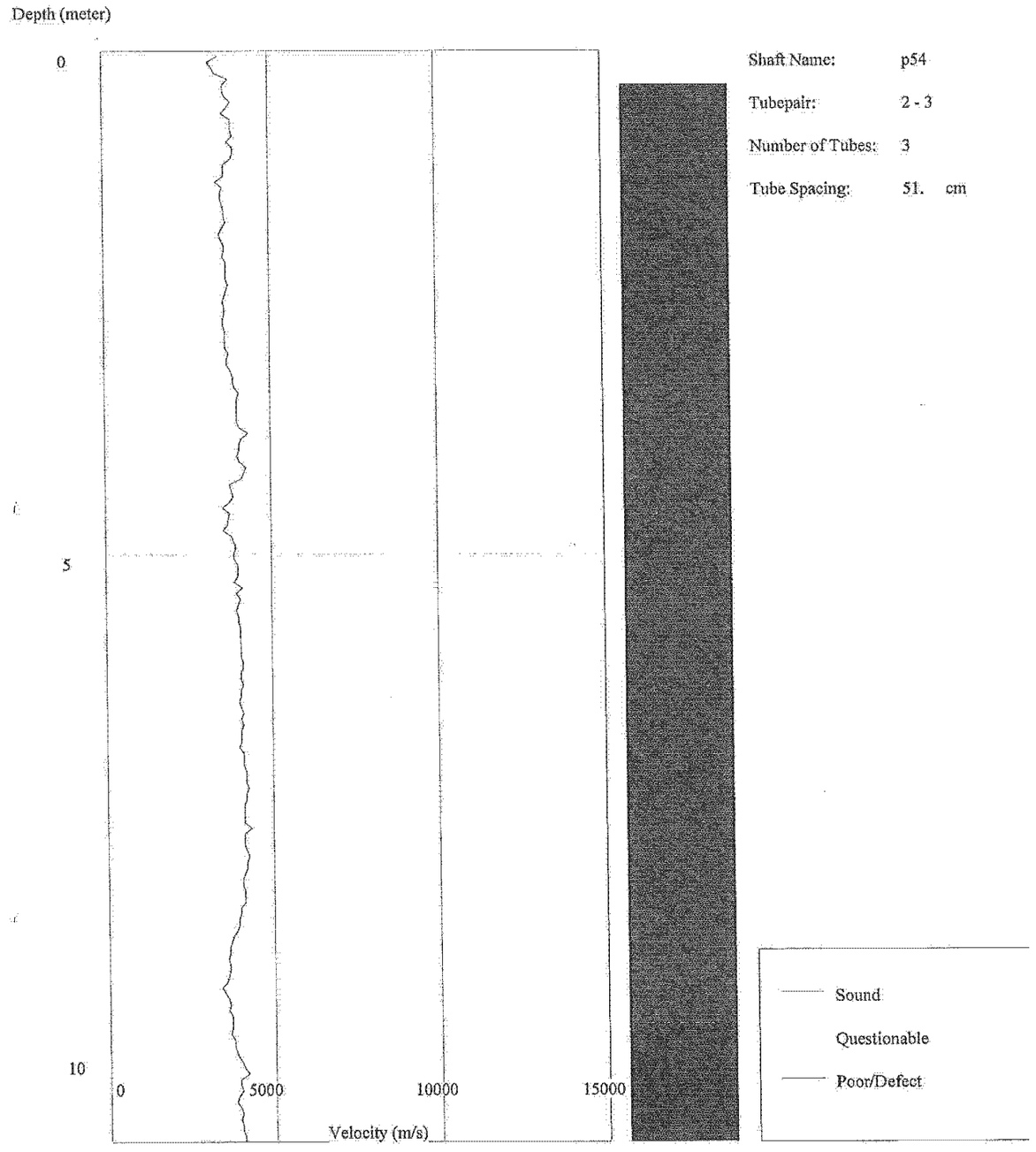
TOPONIMIA	OBSERVACIONES
Pilote 54	*Ensayo correcto. Anomalía en el entorno del tubo 2 (hasta –0,3 m)*
Pilote 55	*Ensayo correcto.*
Pilote 56	*Ensayo correcto.*
Pilote 57	*Ensayo correcto.*
Pilote 58	*Ensayo correcto.*
Pilote 59	*Ensayo correcto.*
Pilote 60	*Ensayo correcto.*
Pilote 61	*Ensayo correcto.*
Pilote 62	*Ensayo correcto.*
Pilote 63	*Ensayo correcto.*
Pilote 64	*Ensayo correcto pero incompleto.*
Pilote 65	*Ensayo correcto.*
Pilote 66	*Ensayo correcto.*
Pilote 67	*Ensayo correcto.*

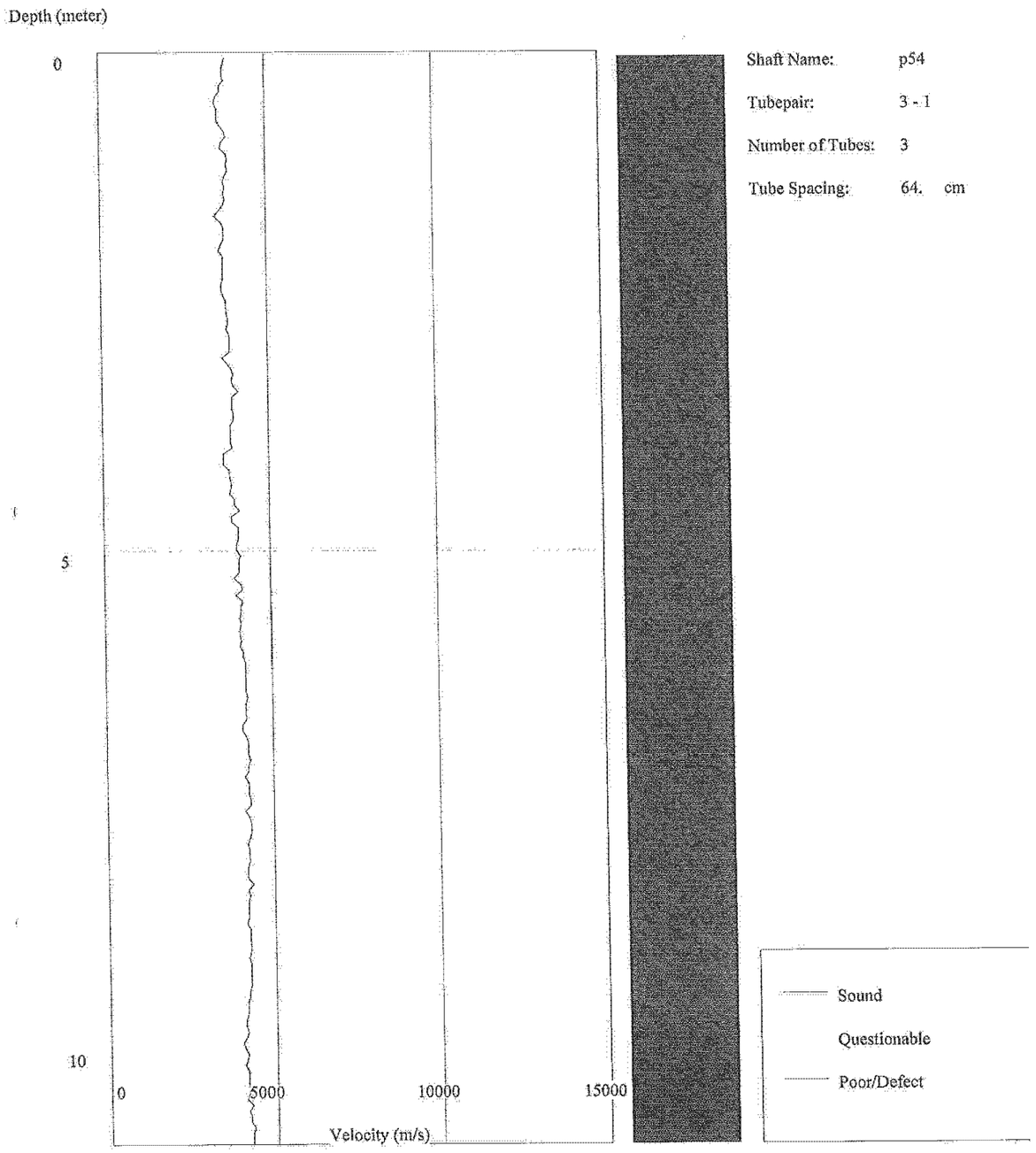
GEOTEX

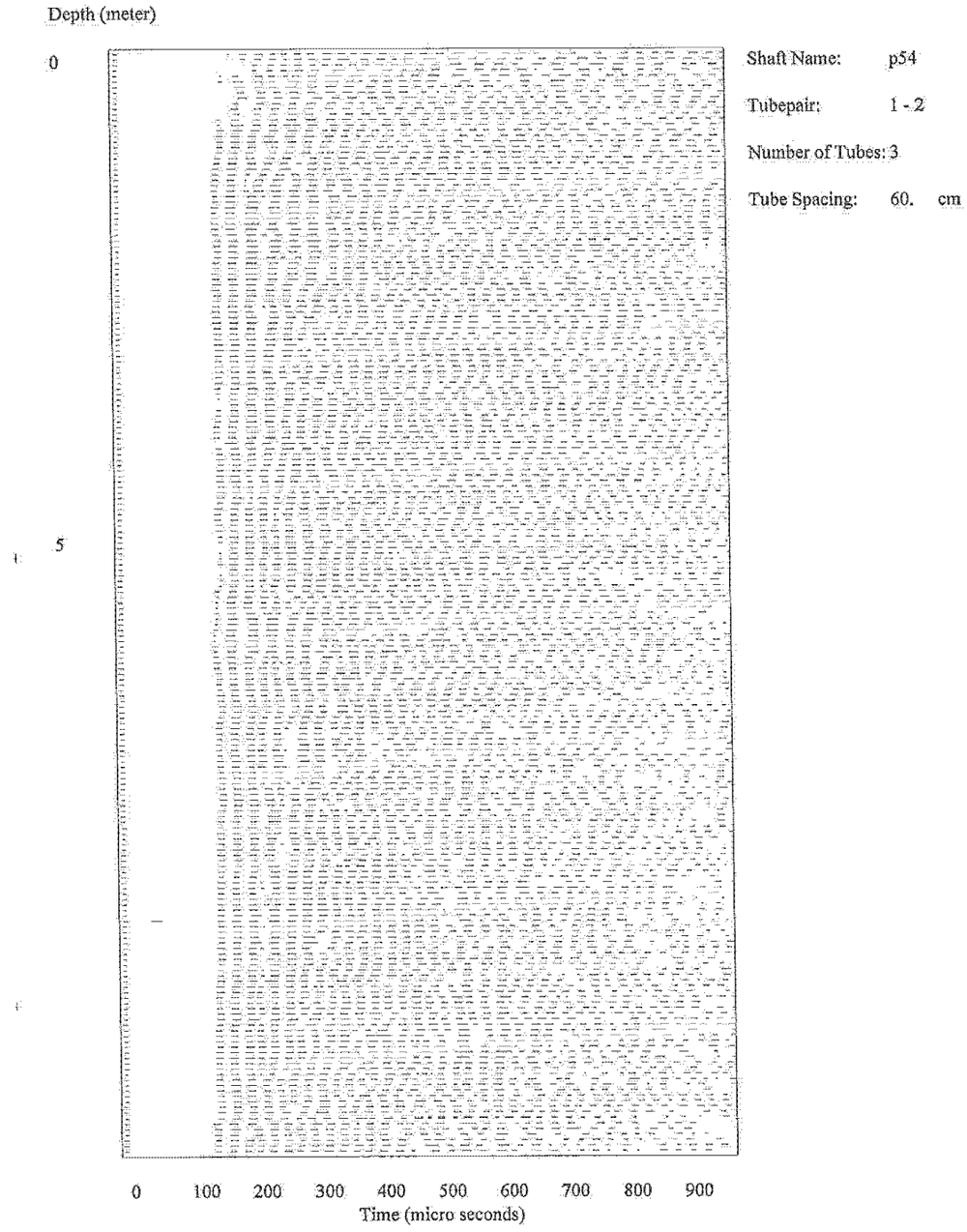
ANEJO 1:
GRÁFICOS DE LOS ENSAYOS

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

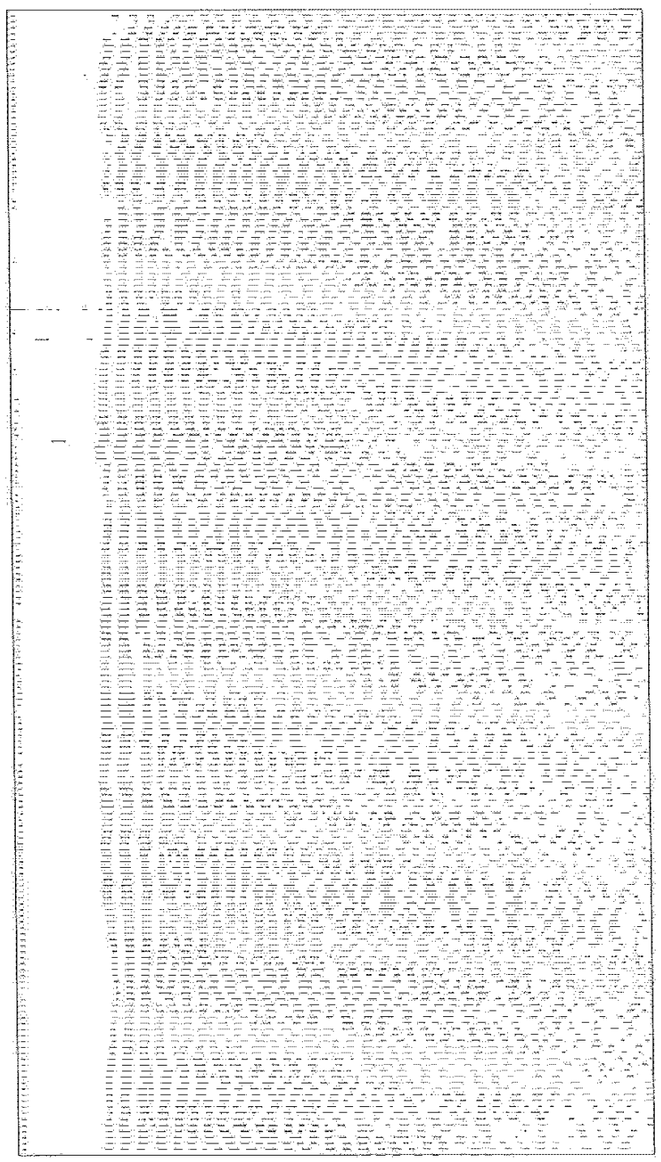

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p54
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 60. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p54
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 51. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p54
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 64. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
Time (micro seconds)
Shaft Name: p54
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 60. cm

Depth (meter)



Shaft Name: p54

Tubepair: 2 - 3

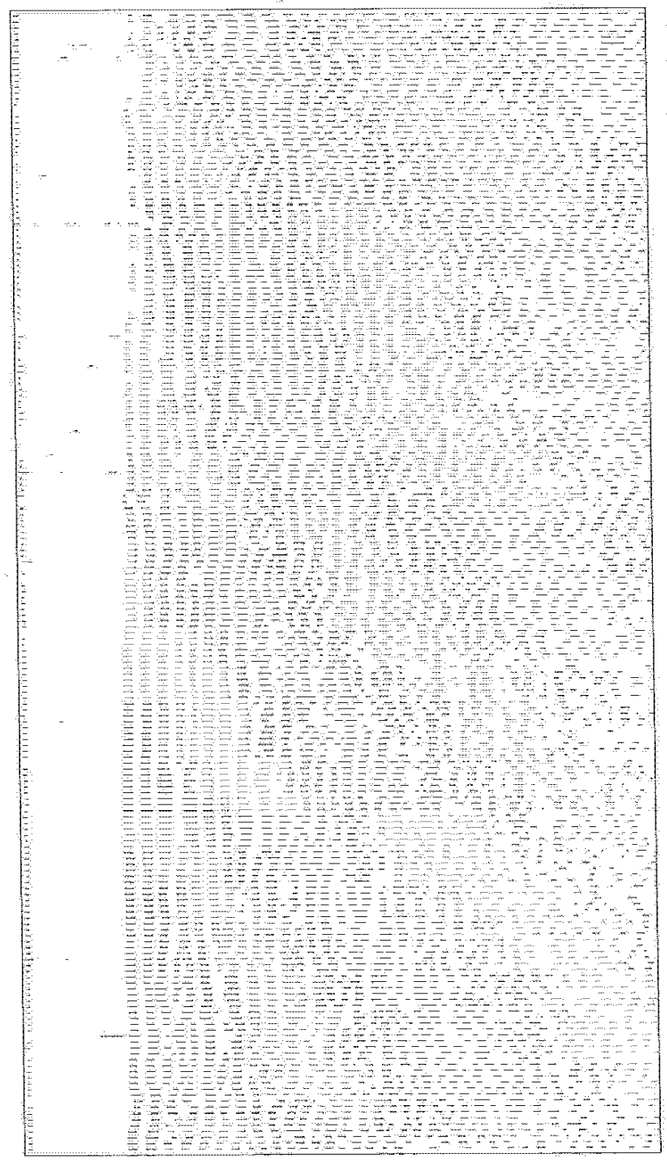
Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 51. cm

0 100 200 300 400 500 600 700 800 900

Time (micro seconds)

Depth (meter)



Shaft Name: p54

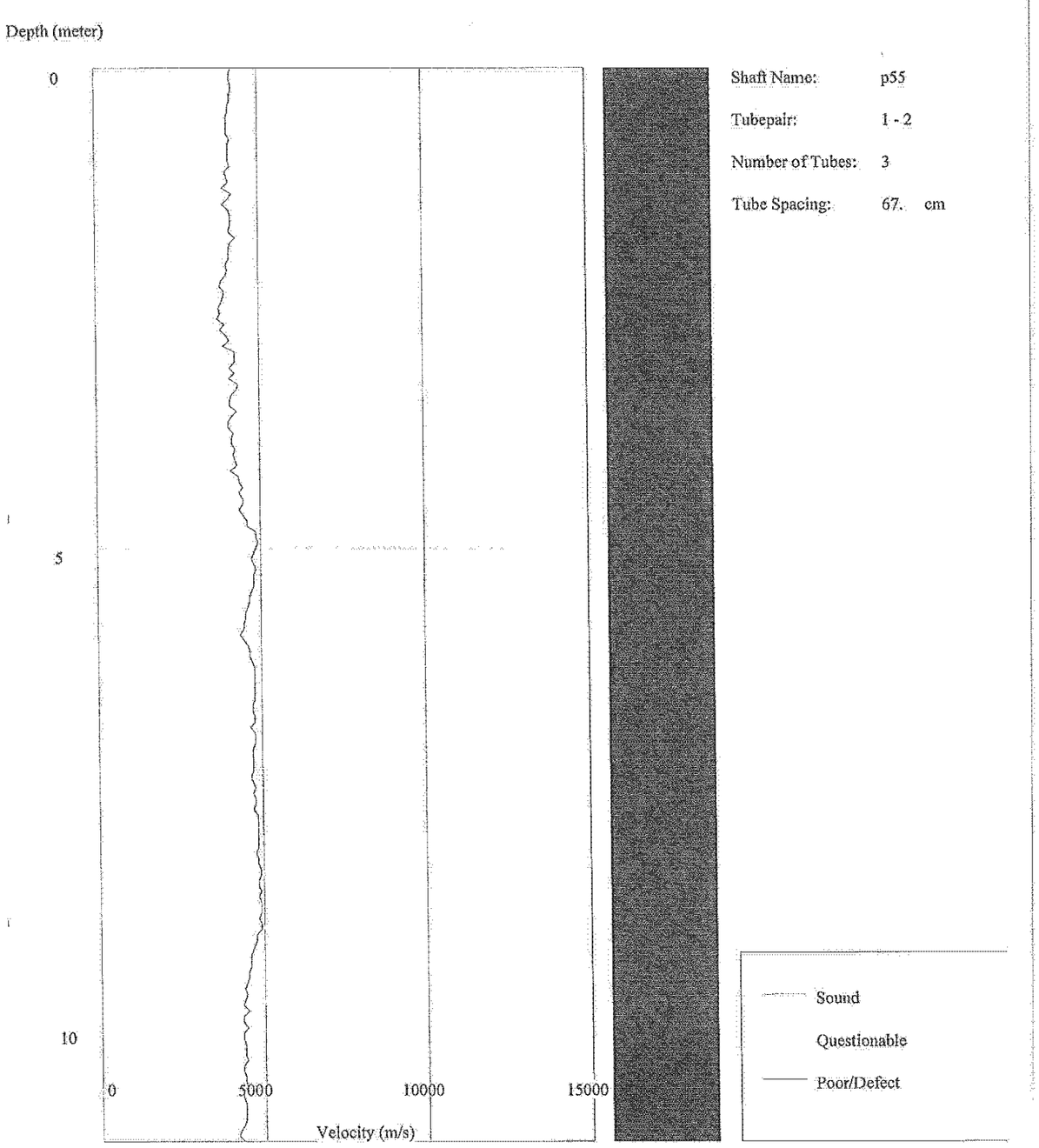
Tubepair: 3 - 1

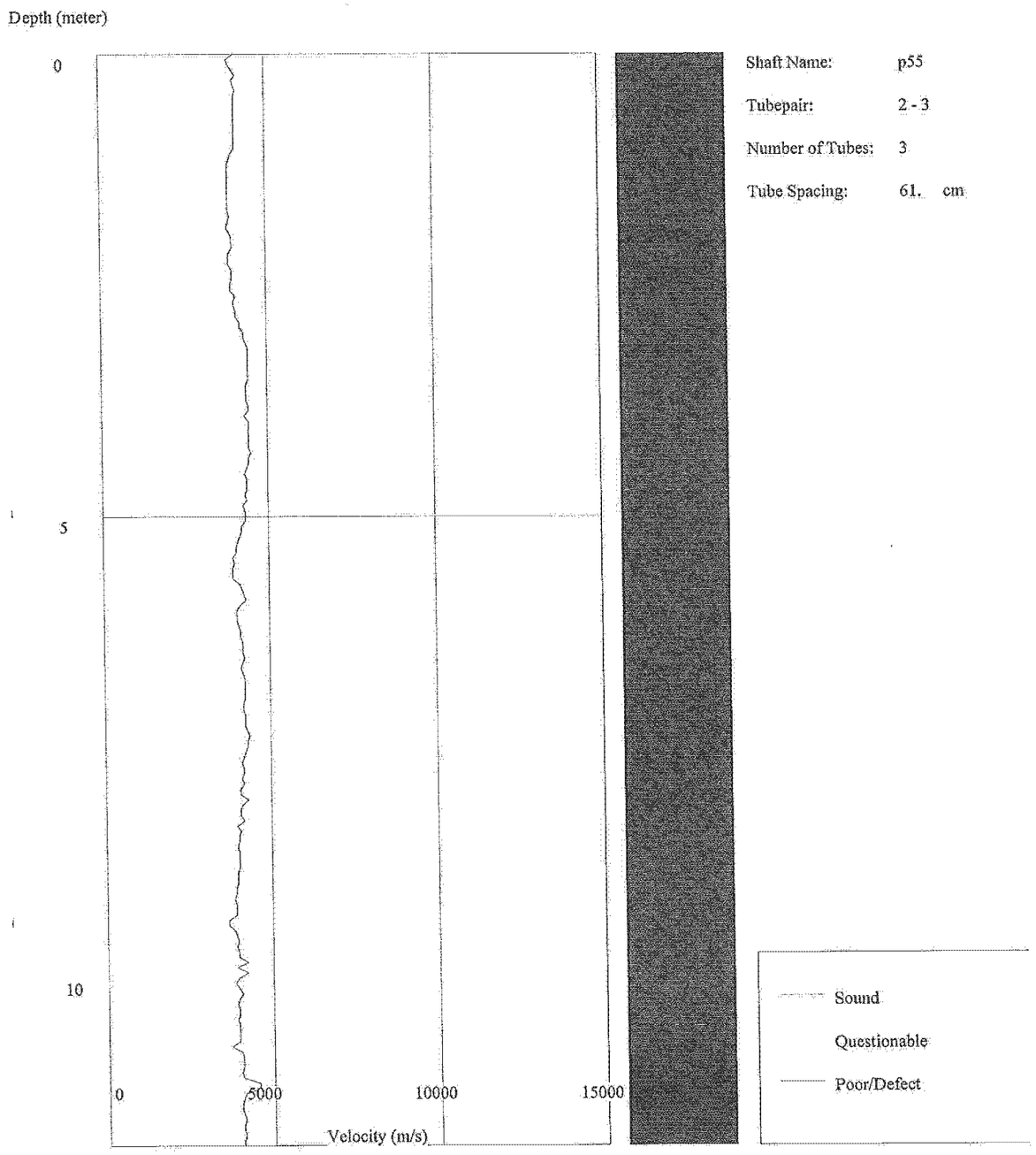
Number of Tubes: 3

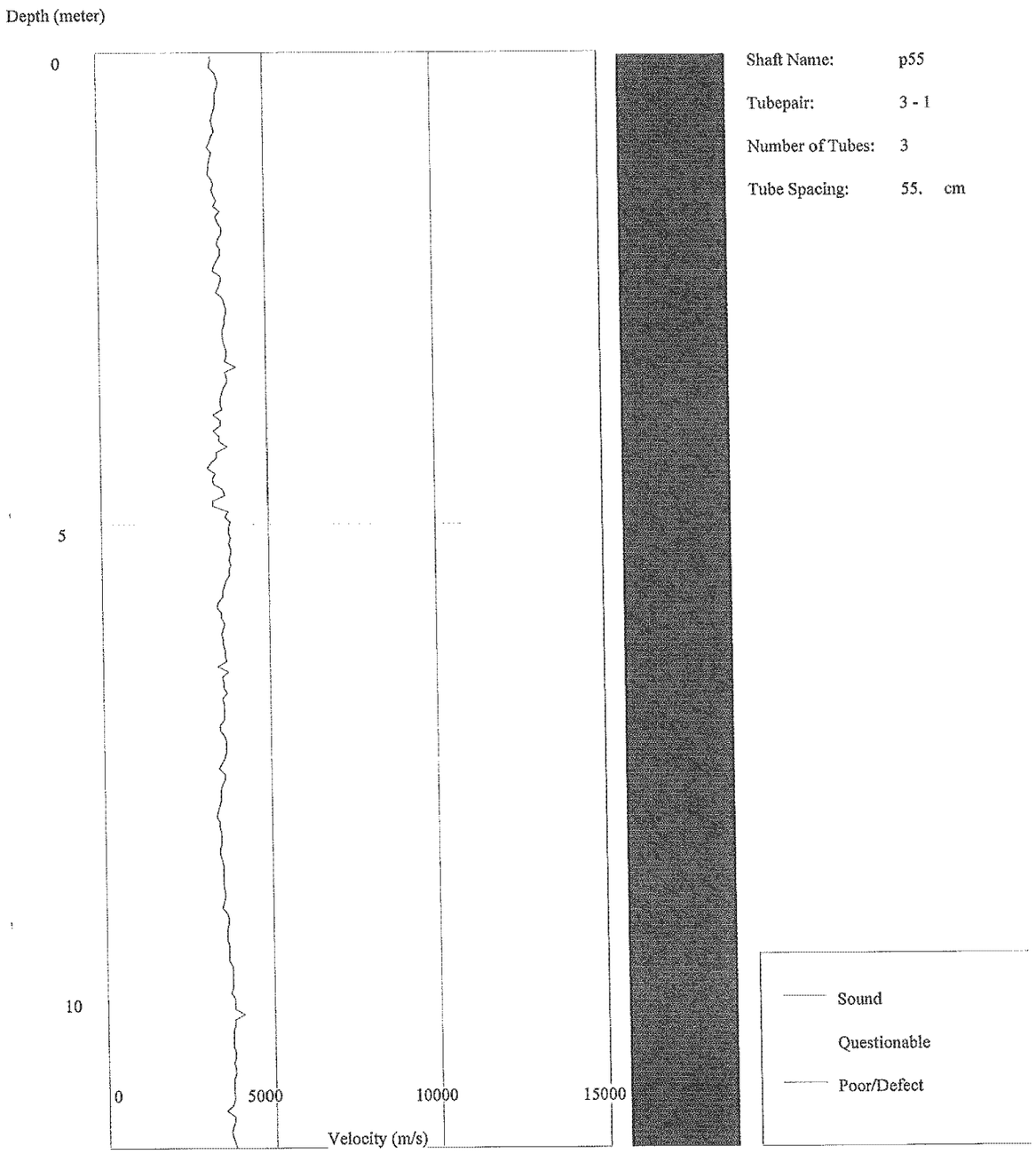
Tube Spacing: 64. cm

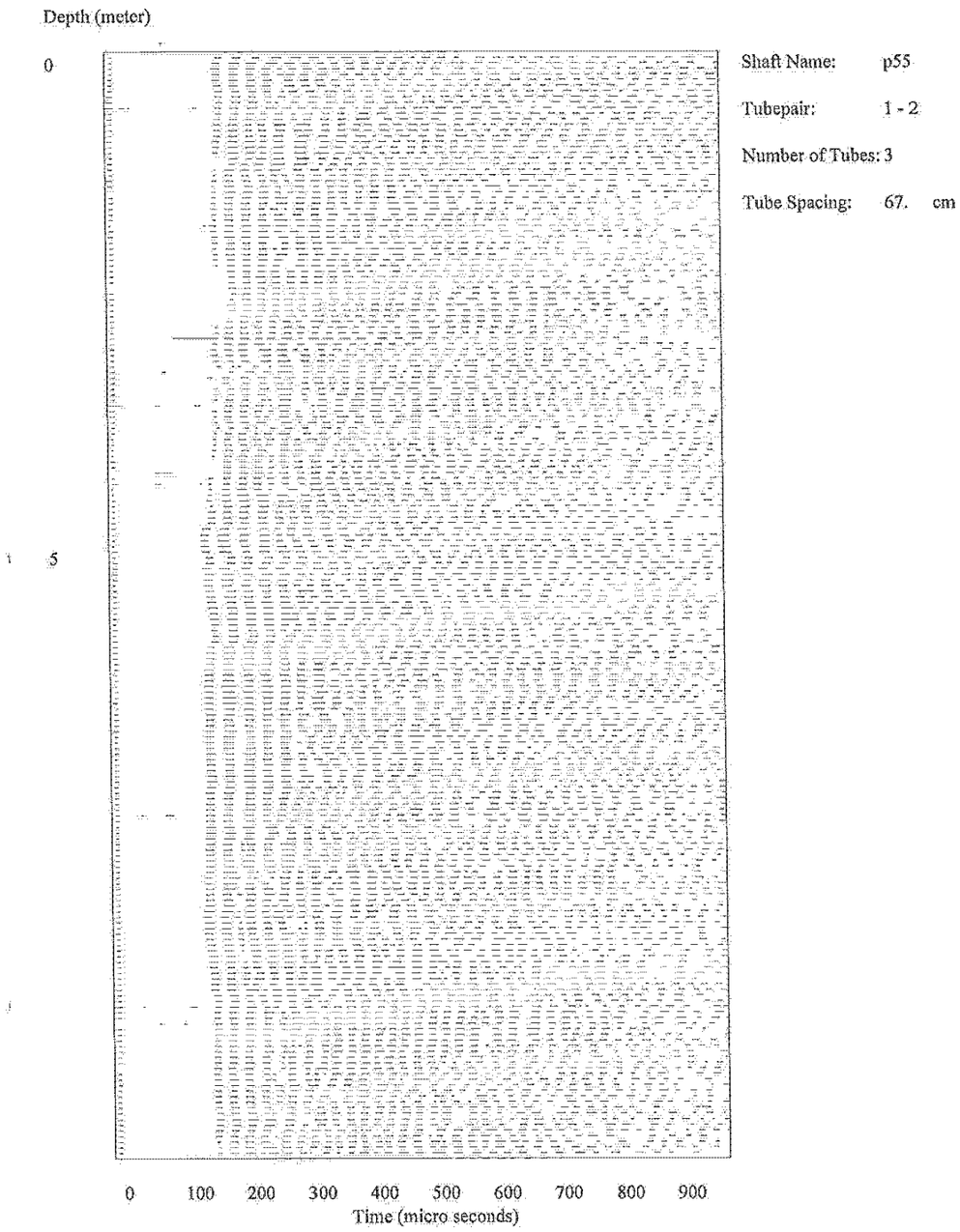
0 100 200 300 400 500 600 700 800 900

Time (micro seconds)

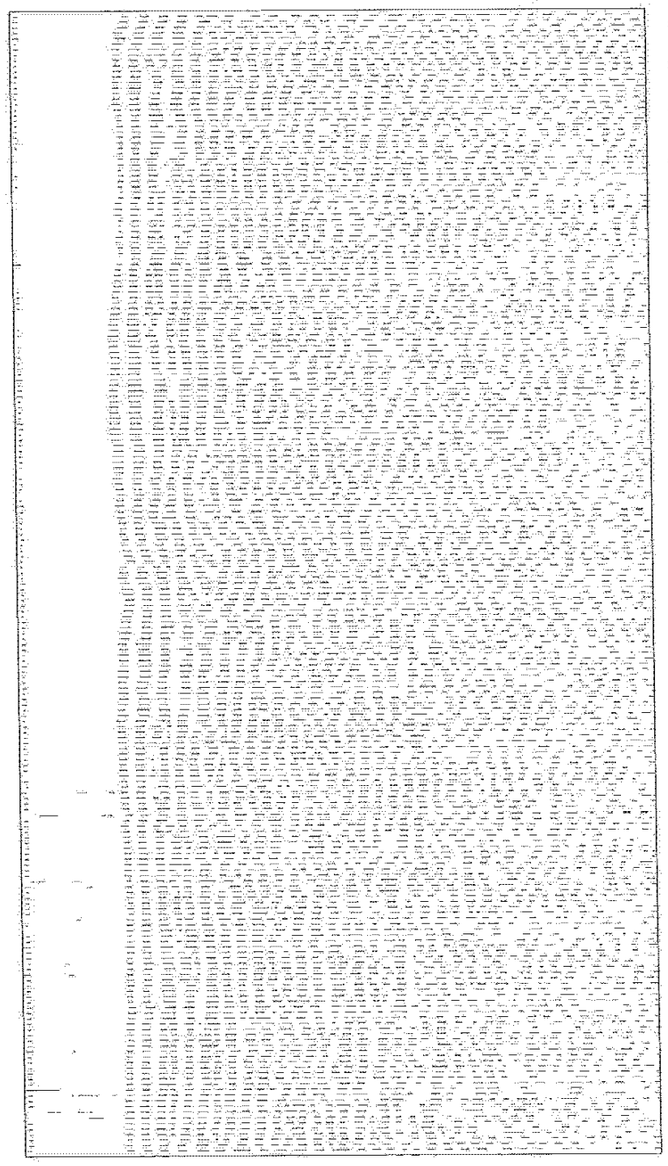

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p55
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 67. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p55
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 61. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p55
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 55. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
Time (micro seconds)
Shaft Name: p55
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 67. cm

Depth (meter)



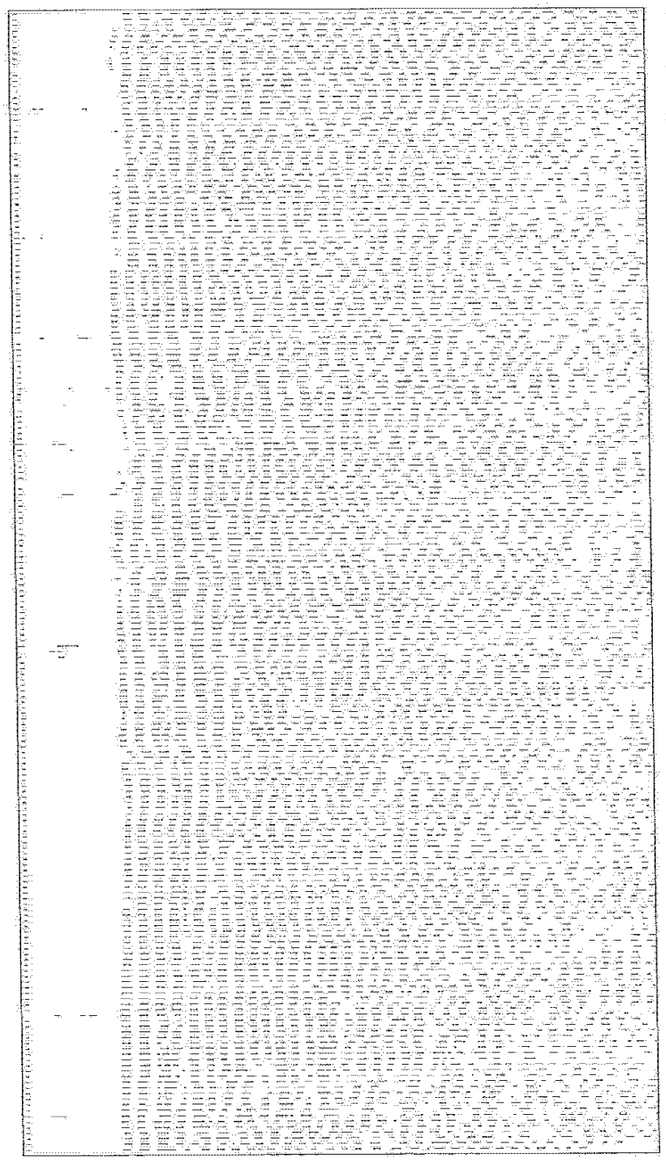
Shaft Name: p55

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 61. cm

Depth (meter)

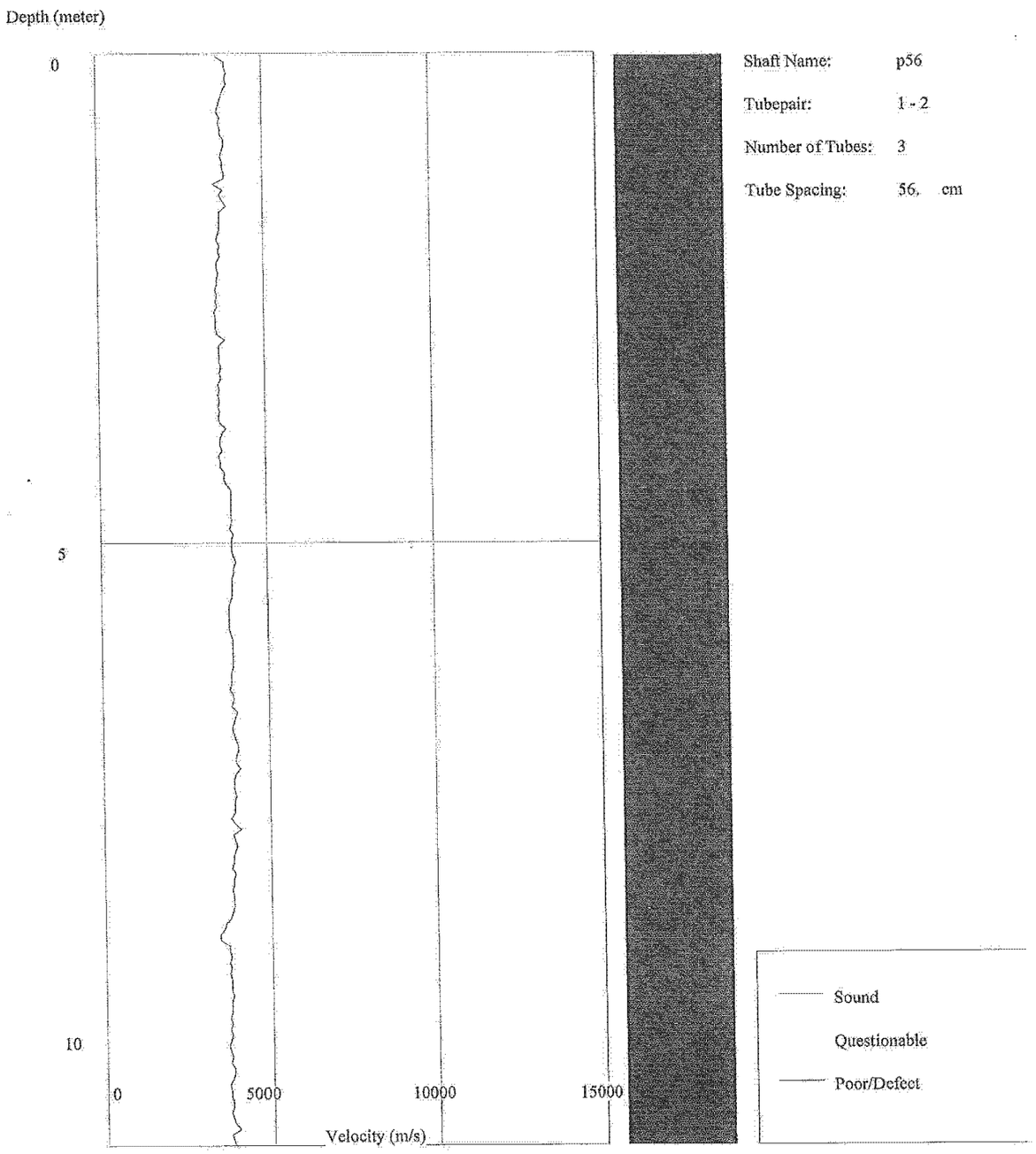


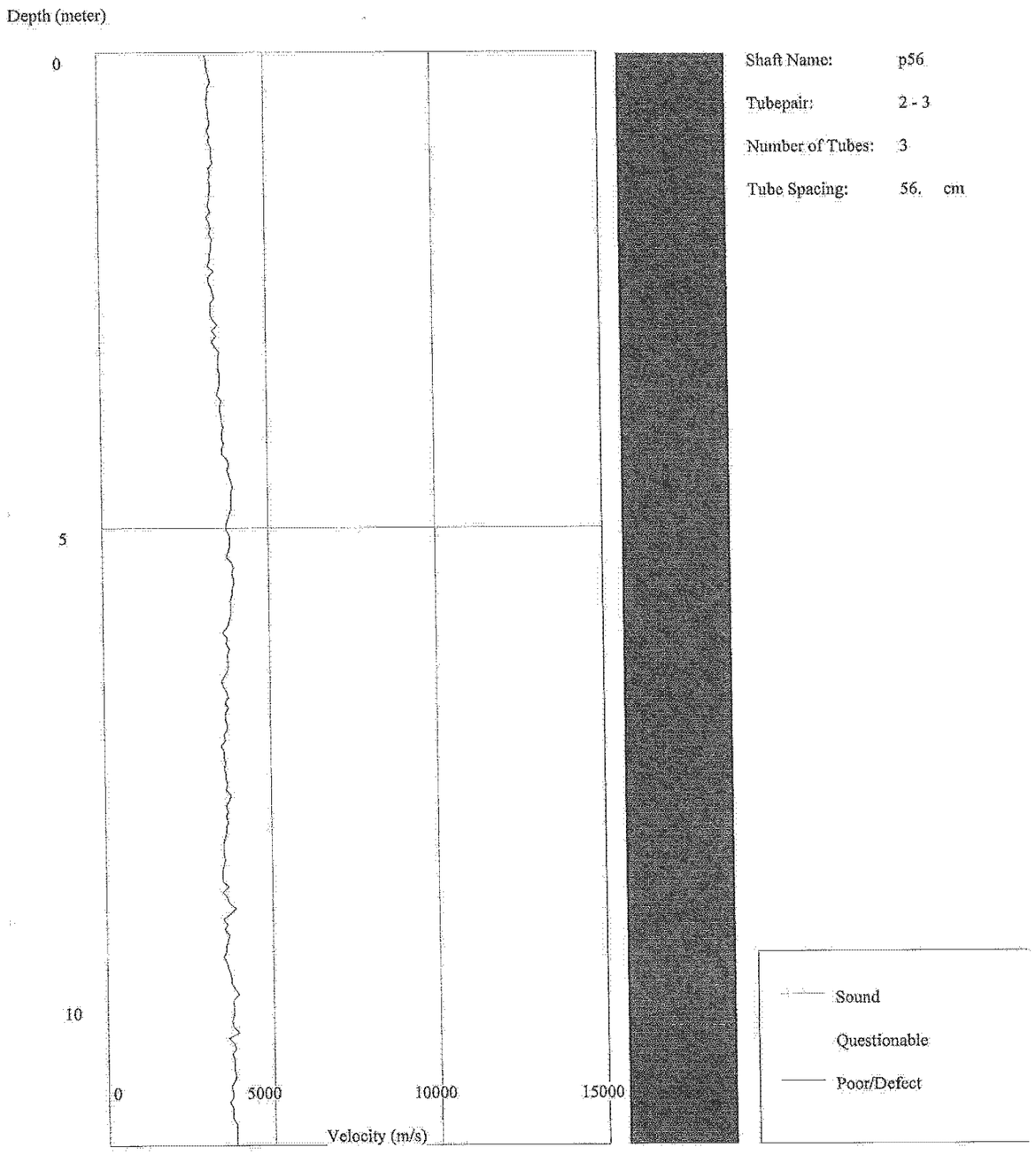
Shaft Name: p55

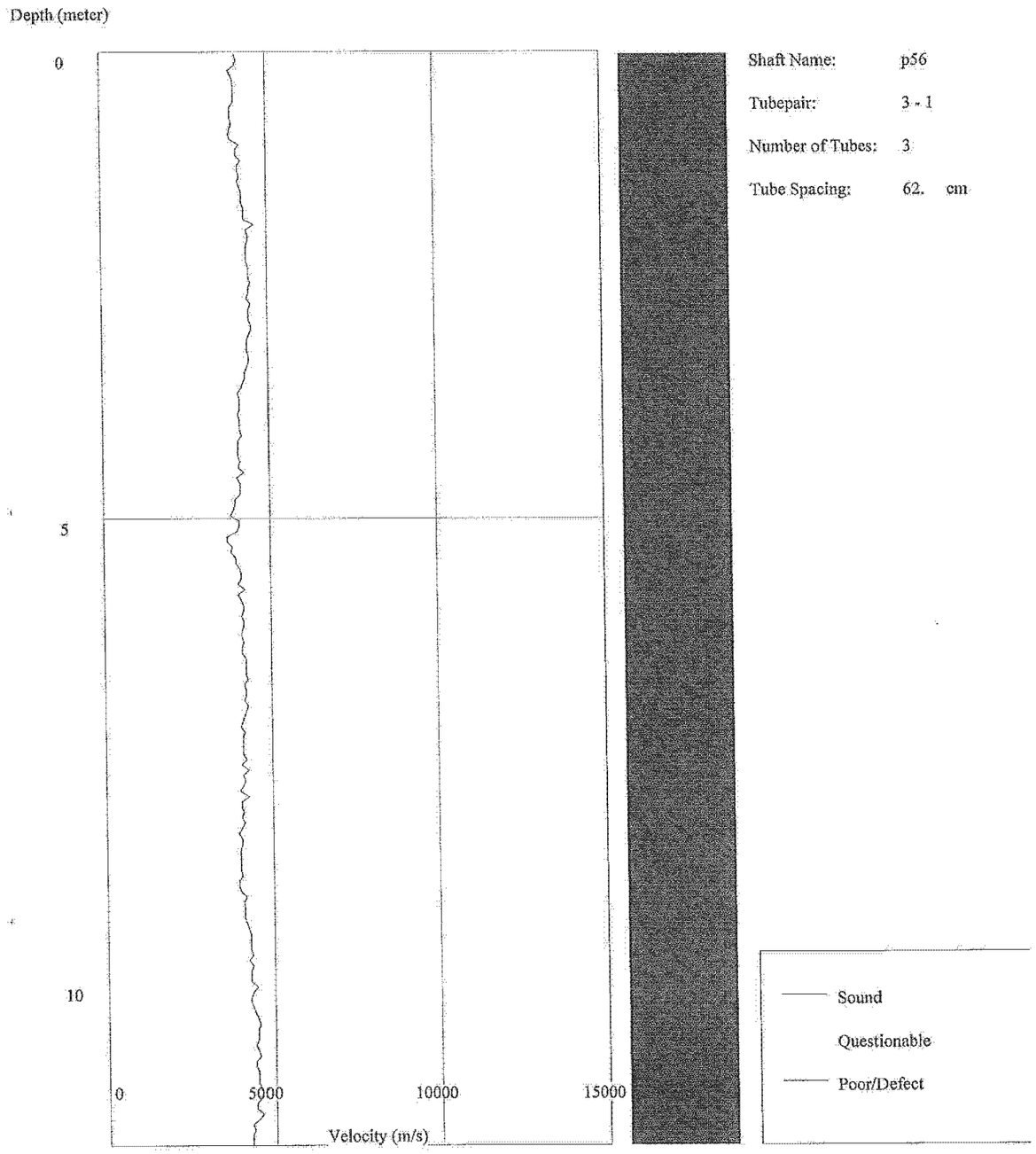
Tubepair: 3 - 1

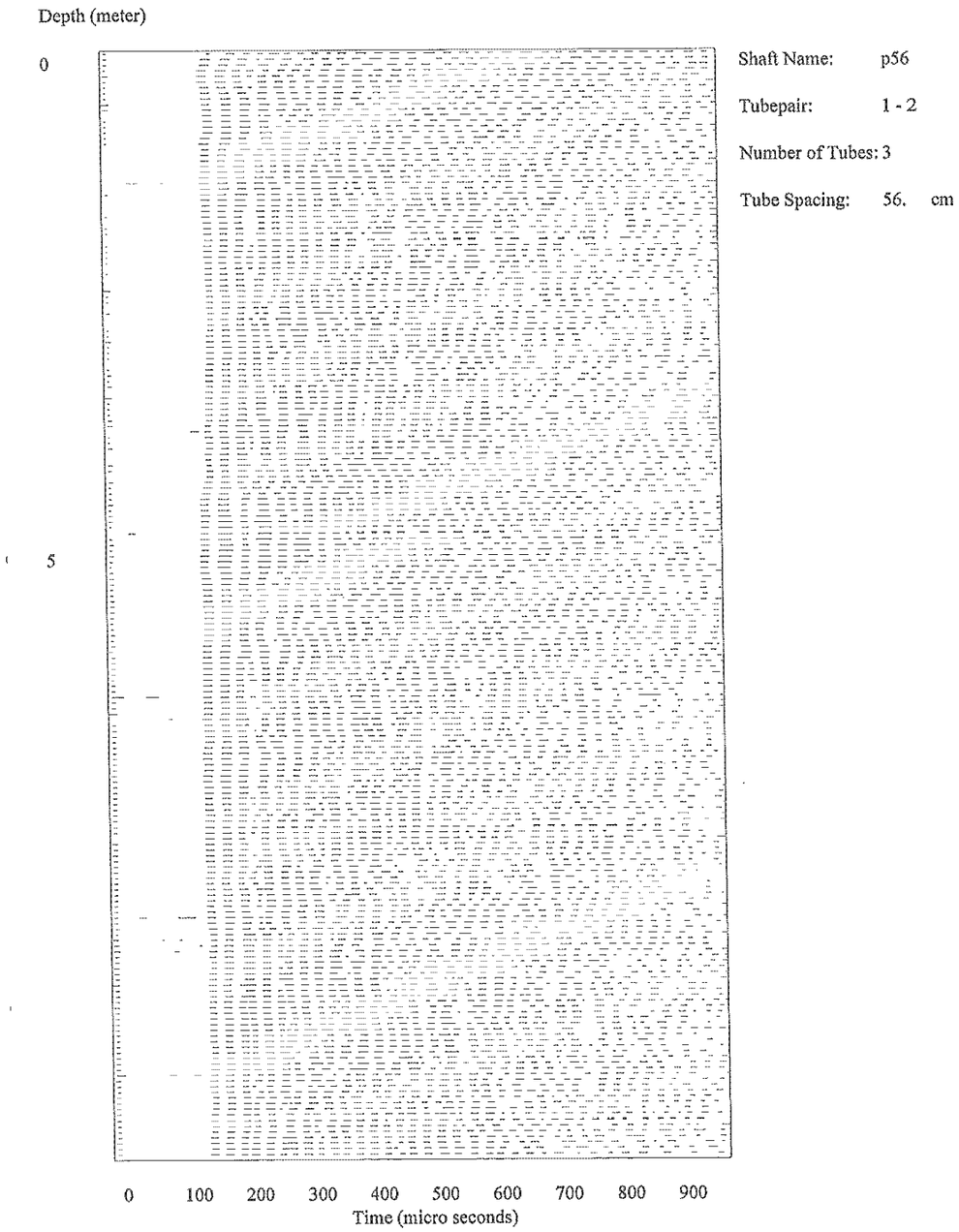
Number of Tubes: 3

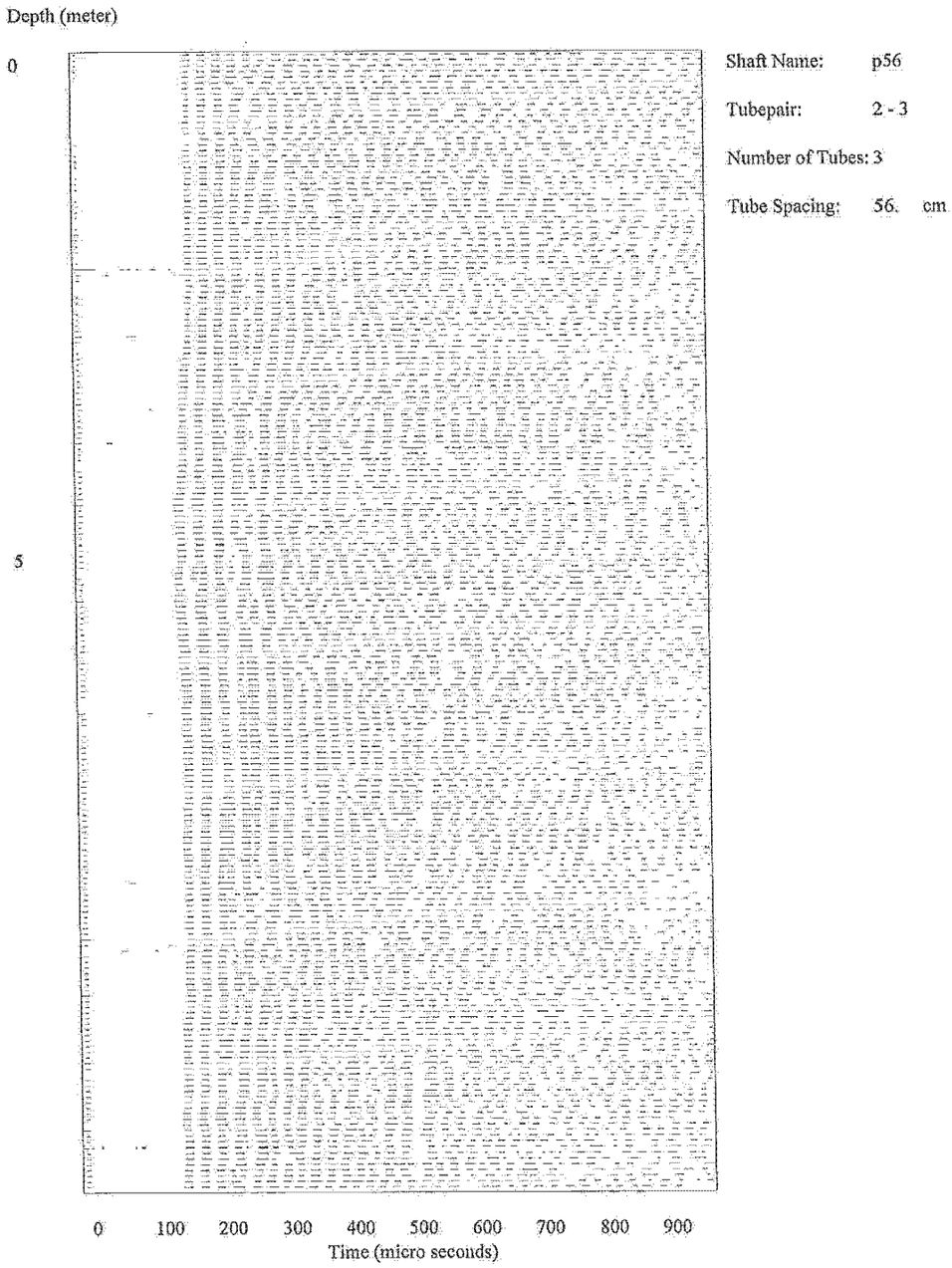
Tube Spacing: 55. cm


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p56
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 56. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p56
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 56. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p56
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 62. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
Time (micro seconds)
Shaft Name: p56
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 56. cm

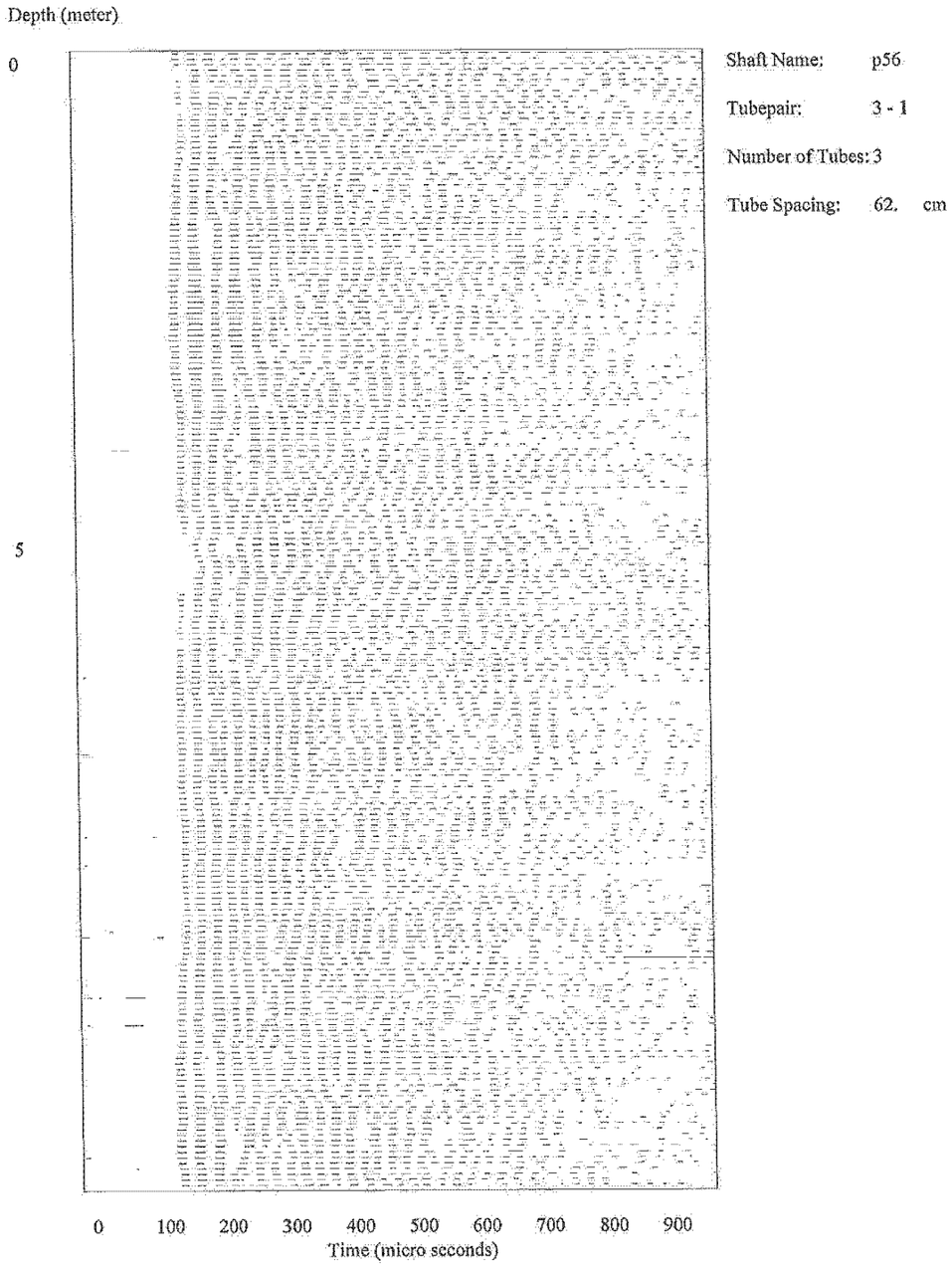


Shaft Name: p56

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 56. cm

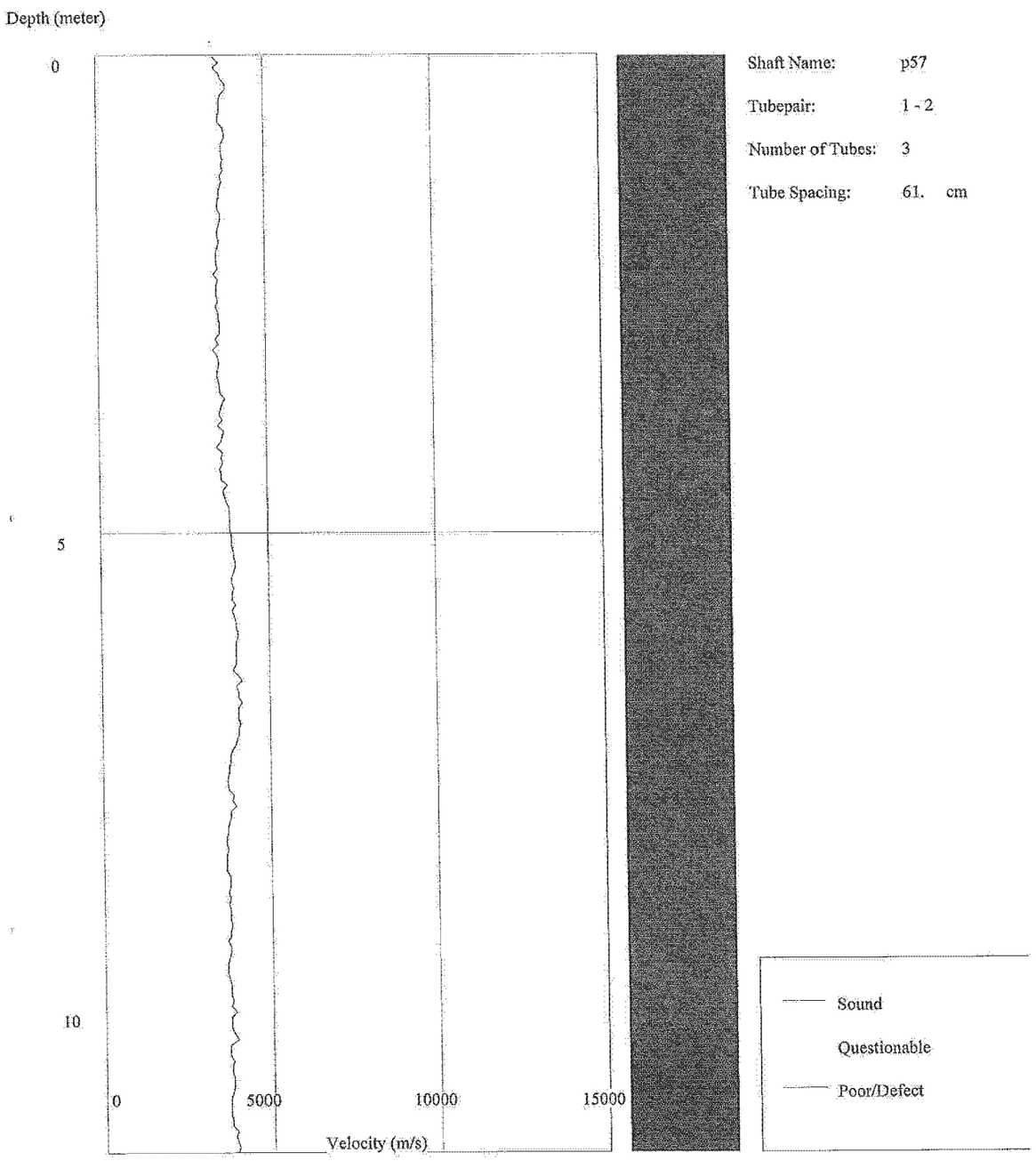


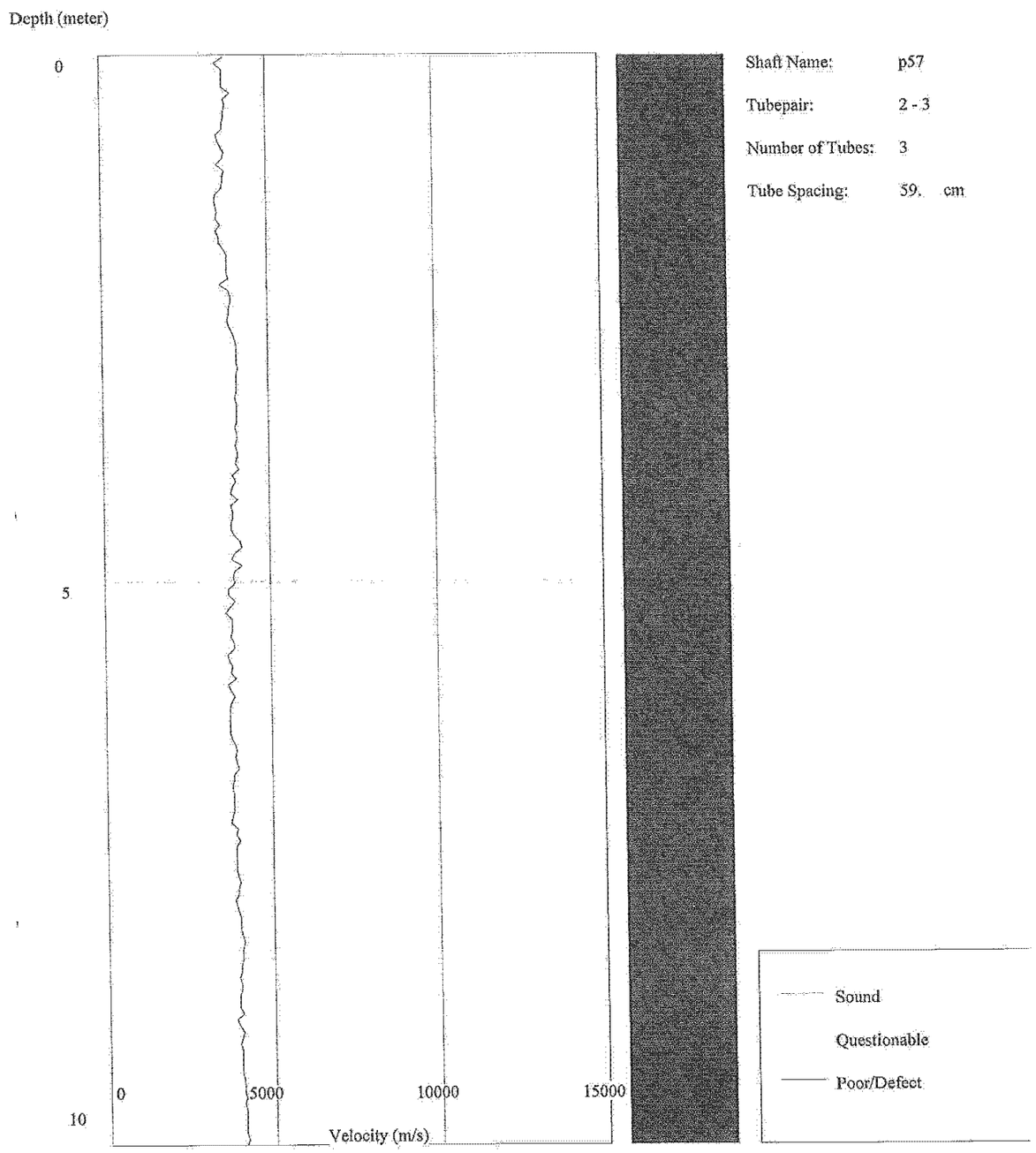
Shaft Name: p56

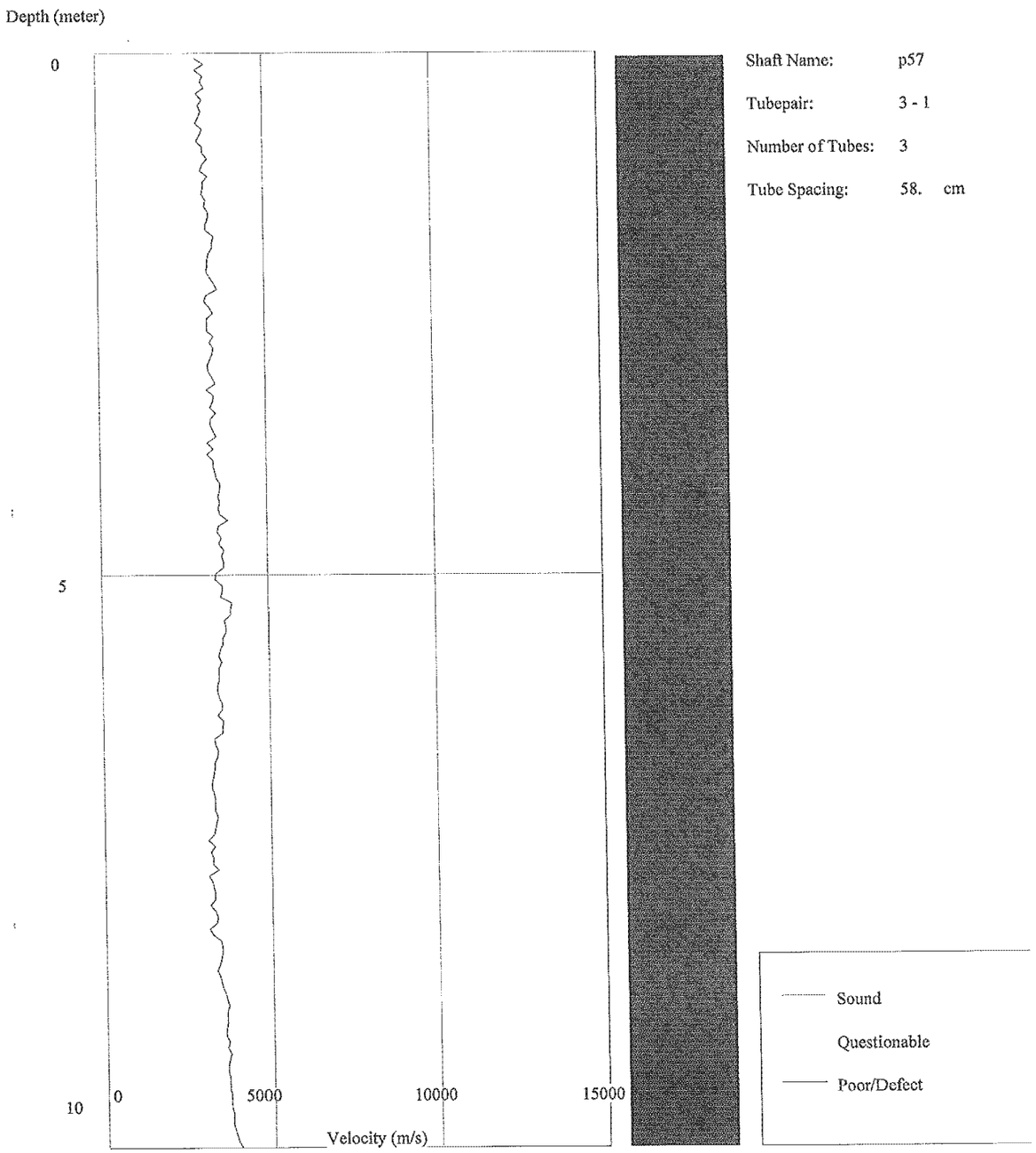
Tubepair: 3 - 1

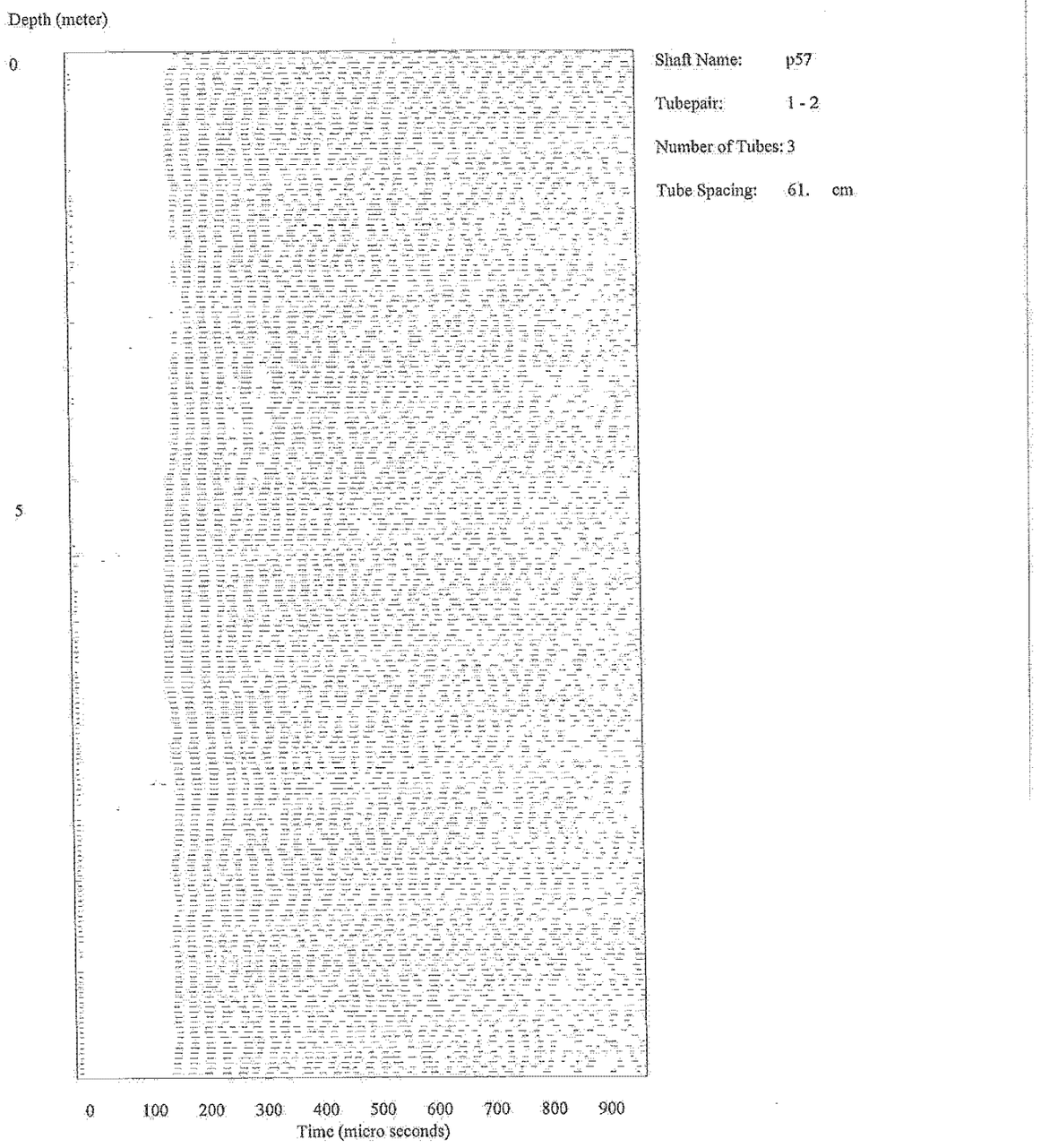
Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 62. cm

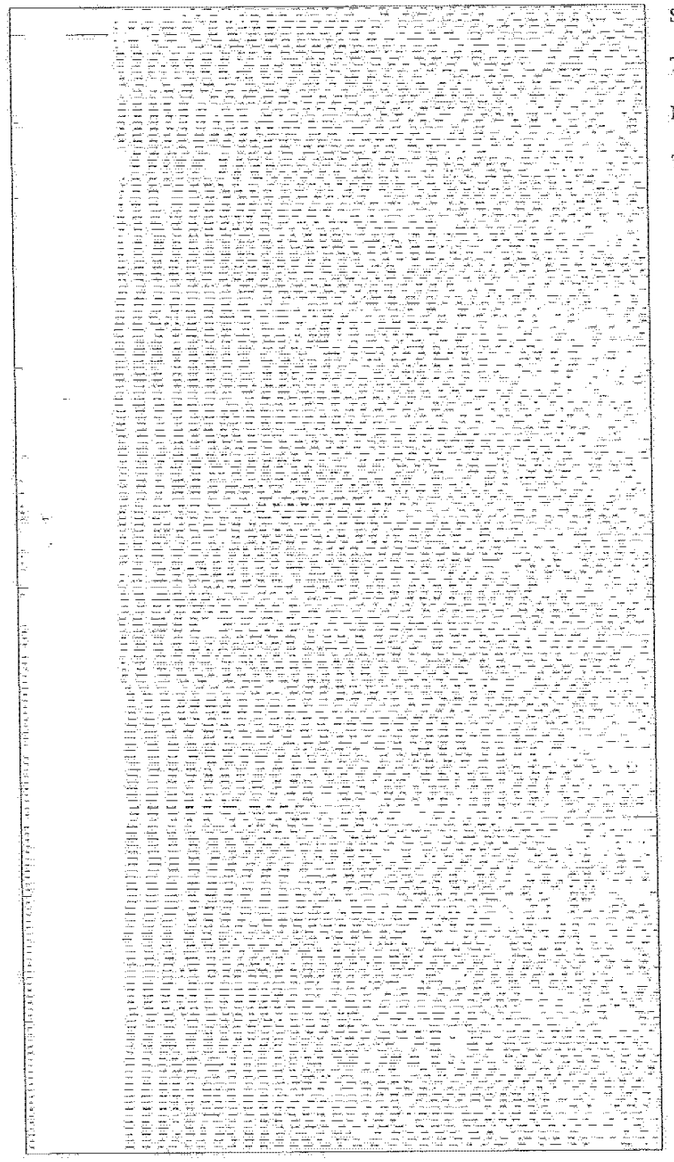

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p57
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 61. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p57
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 59. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p57
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 58. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
Time (micro seconds)
Shaft Name: p57
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 61. cm

Depth (meter)



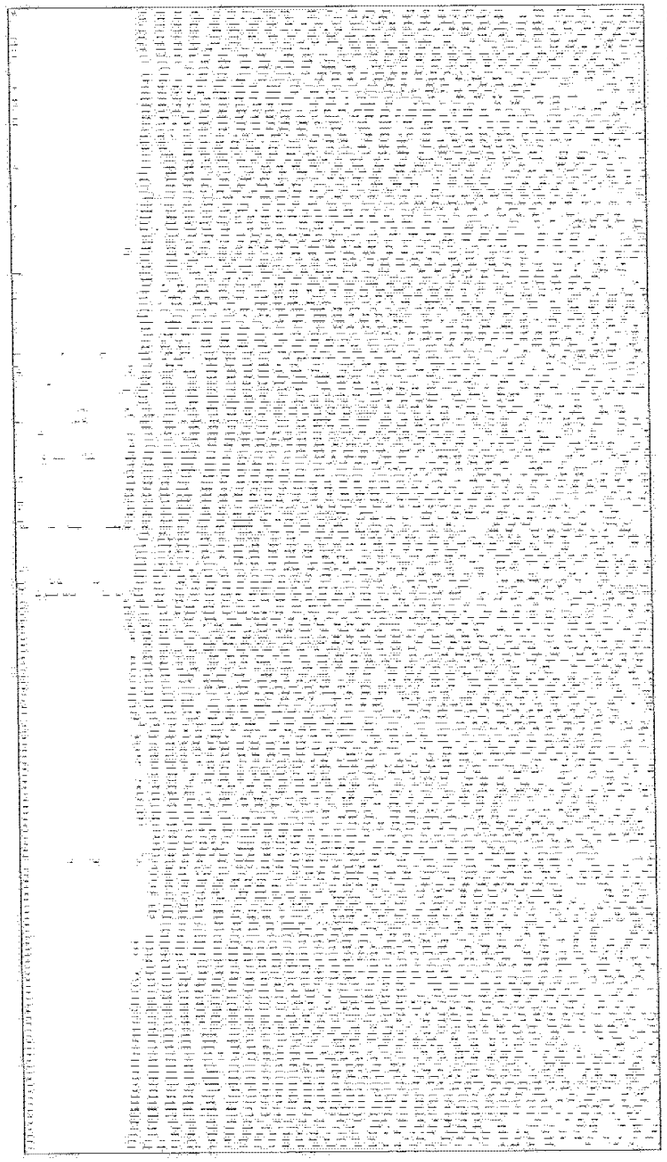
Shaft Name: p57

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 59. cm

Depth (meter)

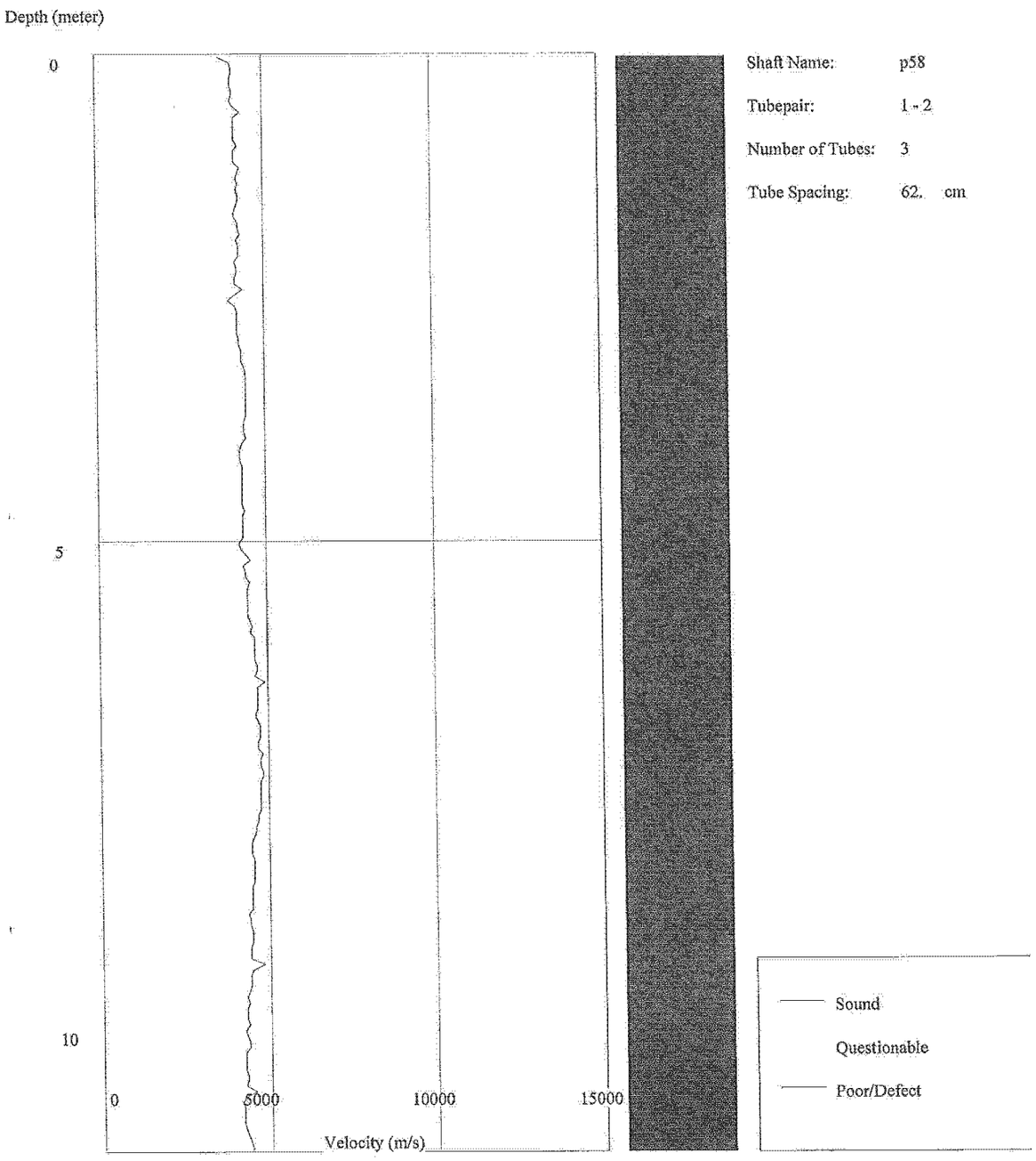


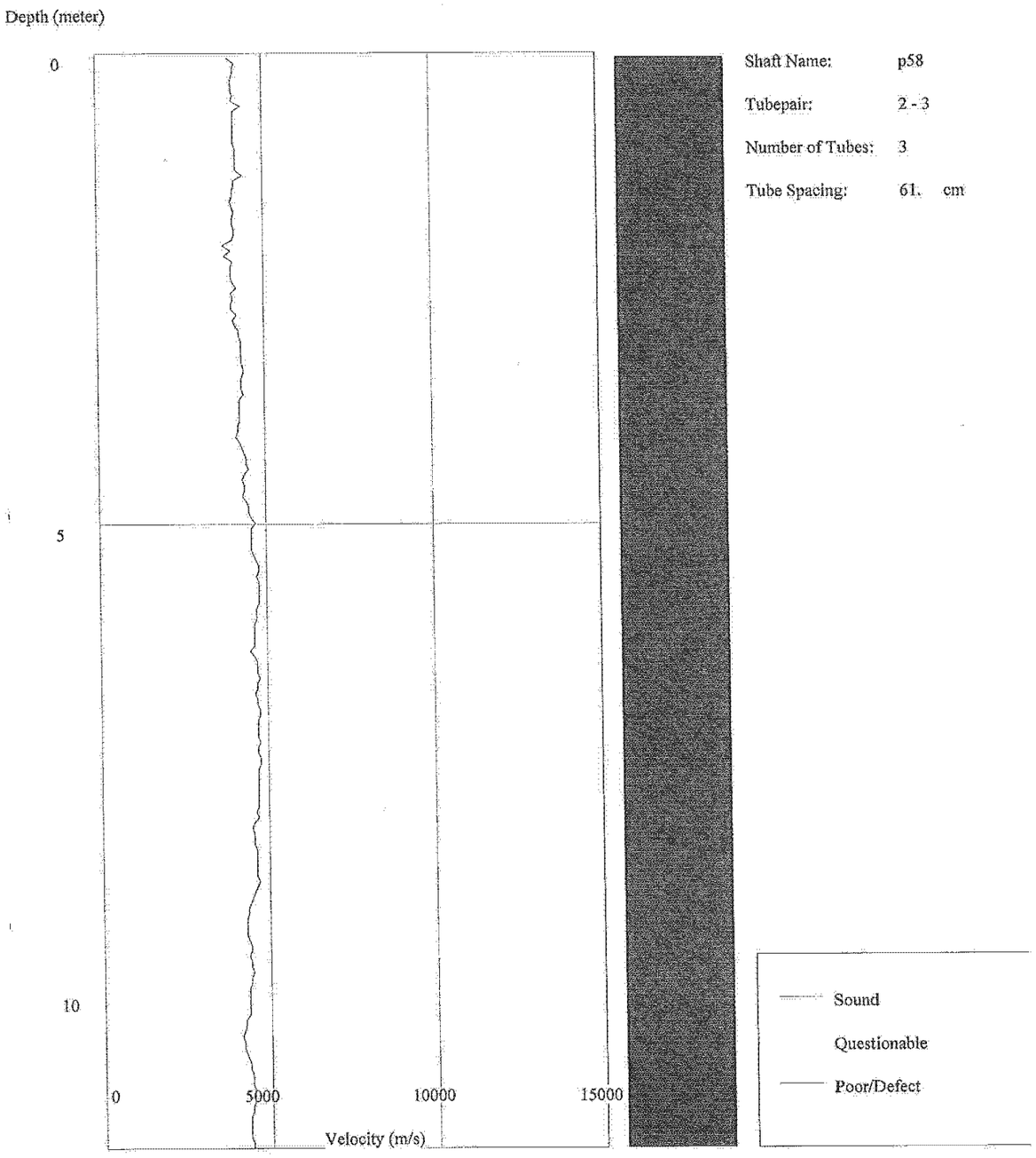
Shaft Name: p57

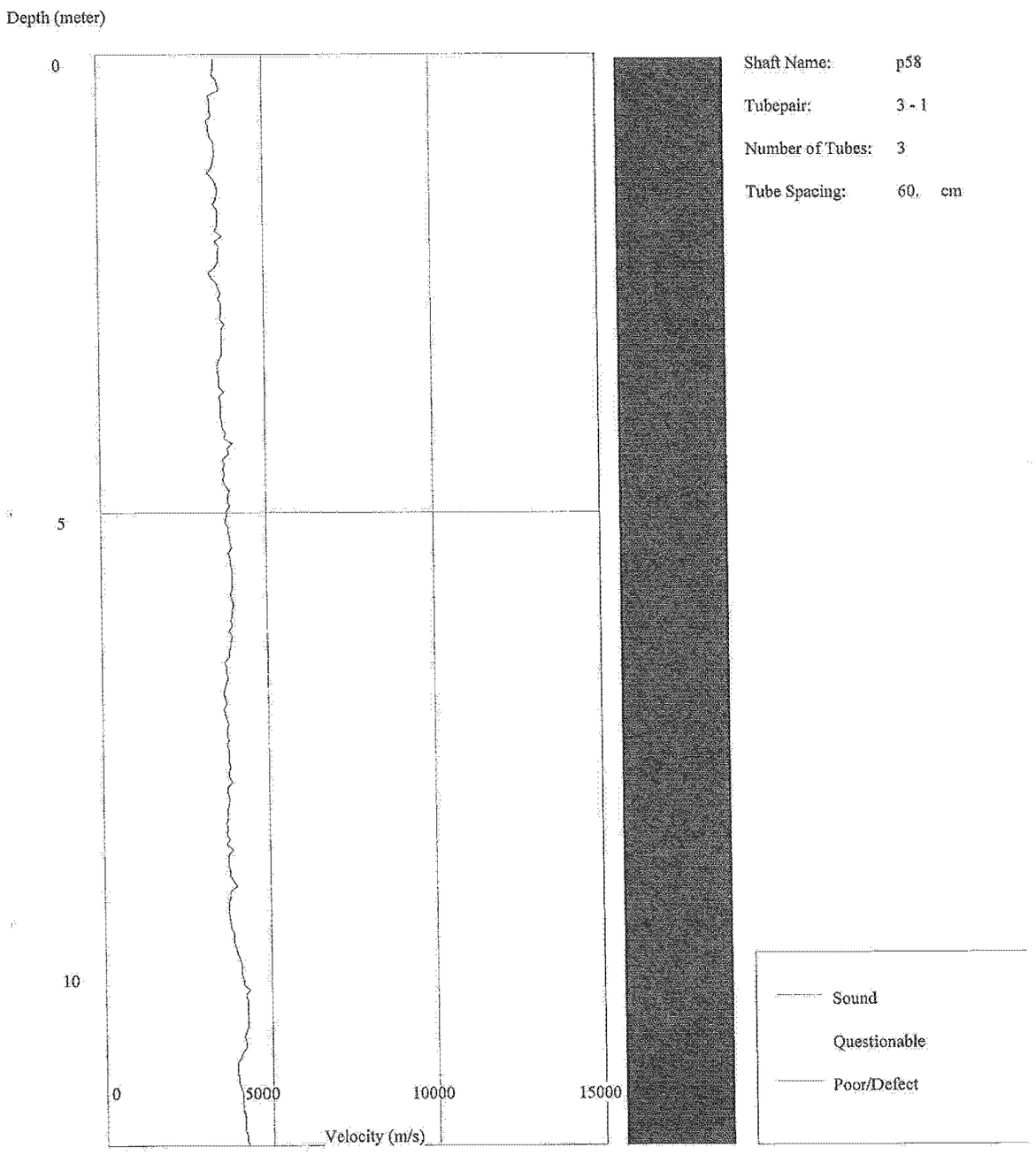
Tubepair: 3 - 1

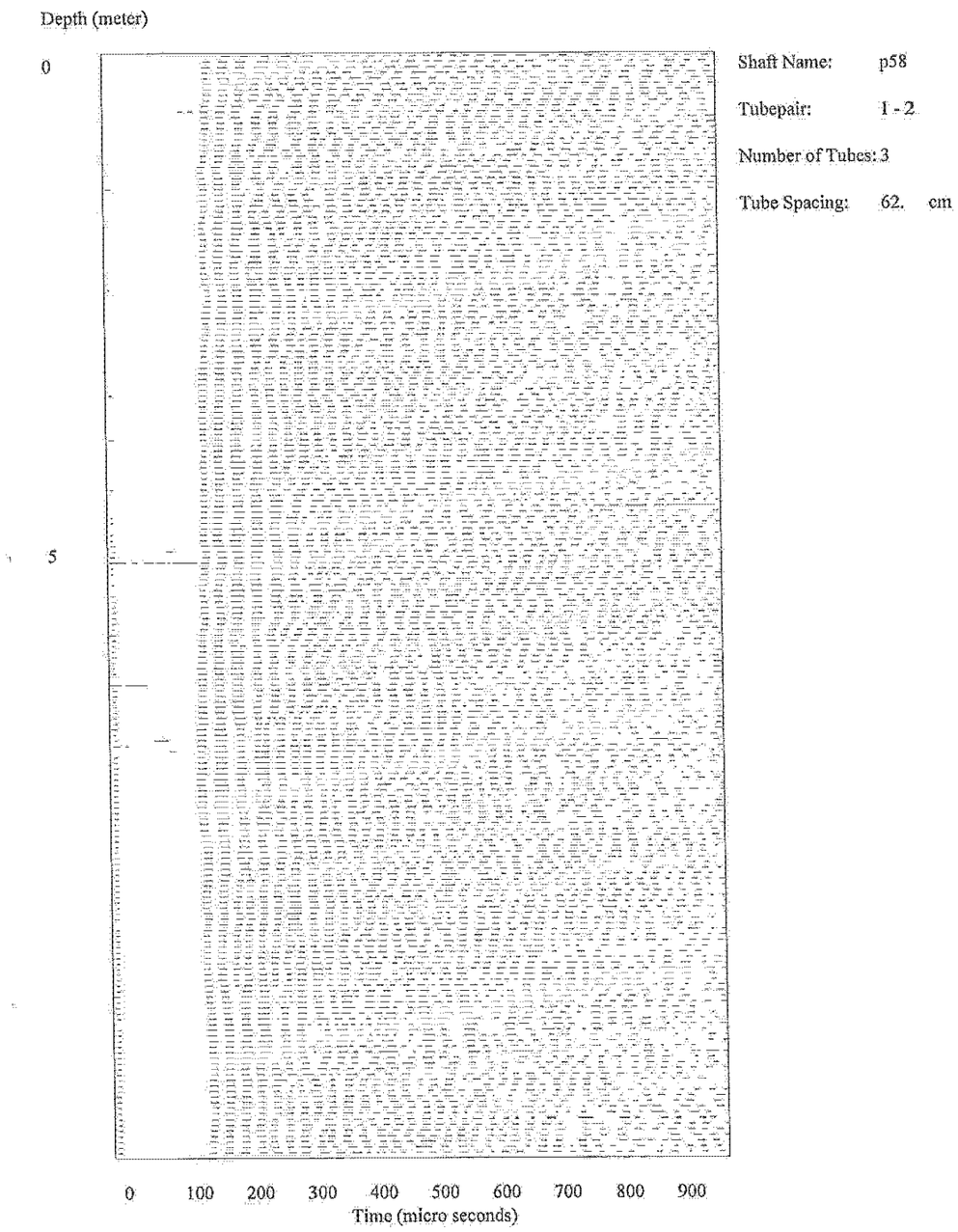
Number of Tubes: 3

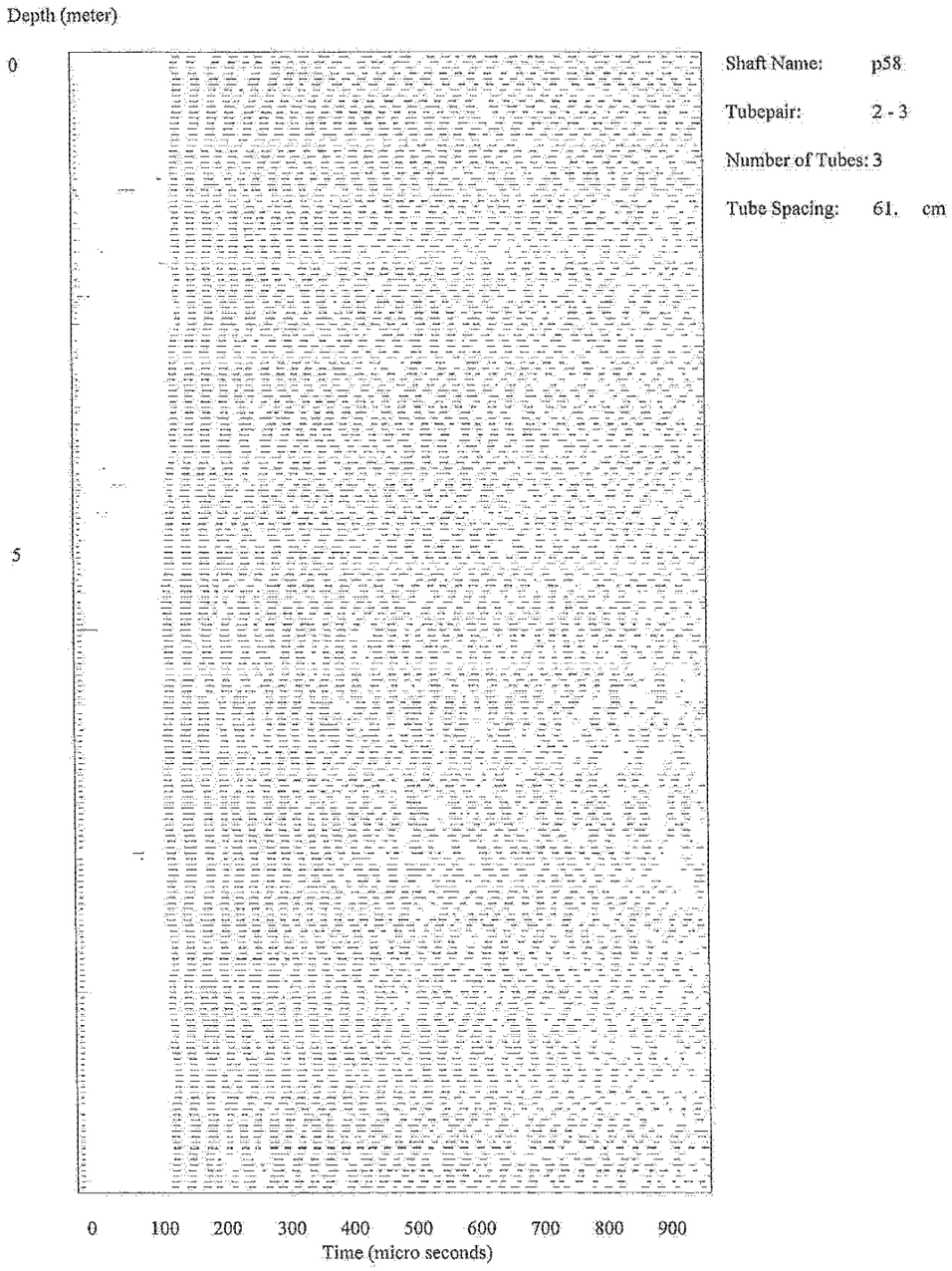
Tube Spacing: 58. cm


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p58
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 62. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p58
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 61. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p58
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 60. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
Time (micro seconds)
Shaft Name: p58
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 62. cm

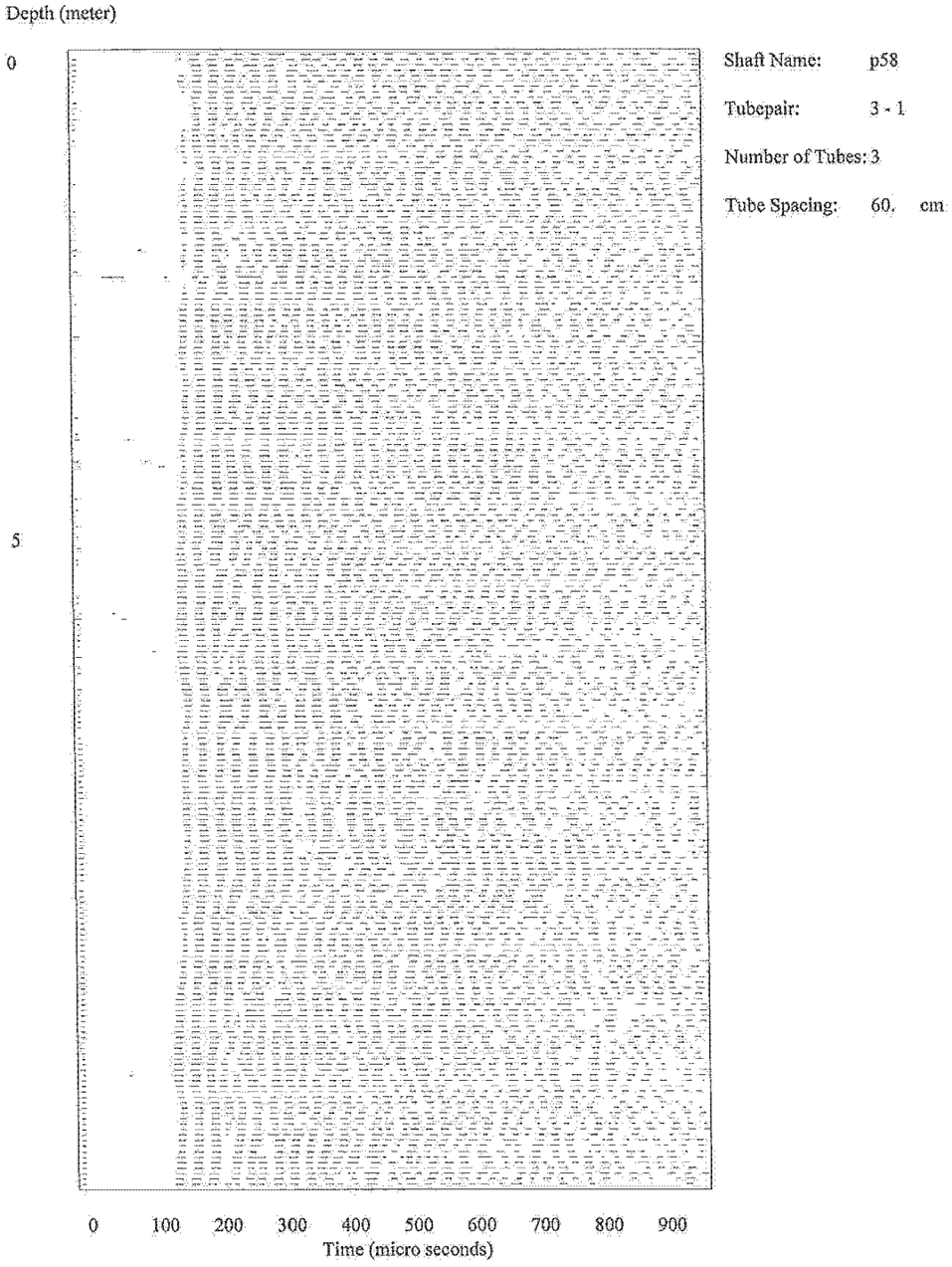


Shaft Name: p58

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 61. cm

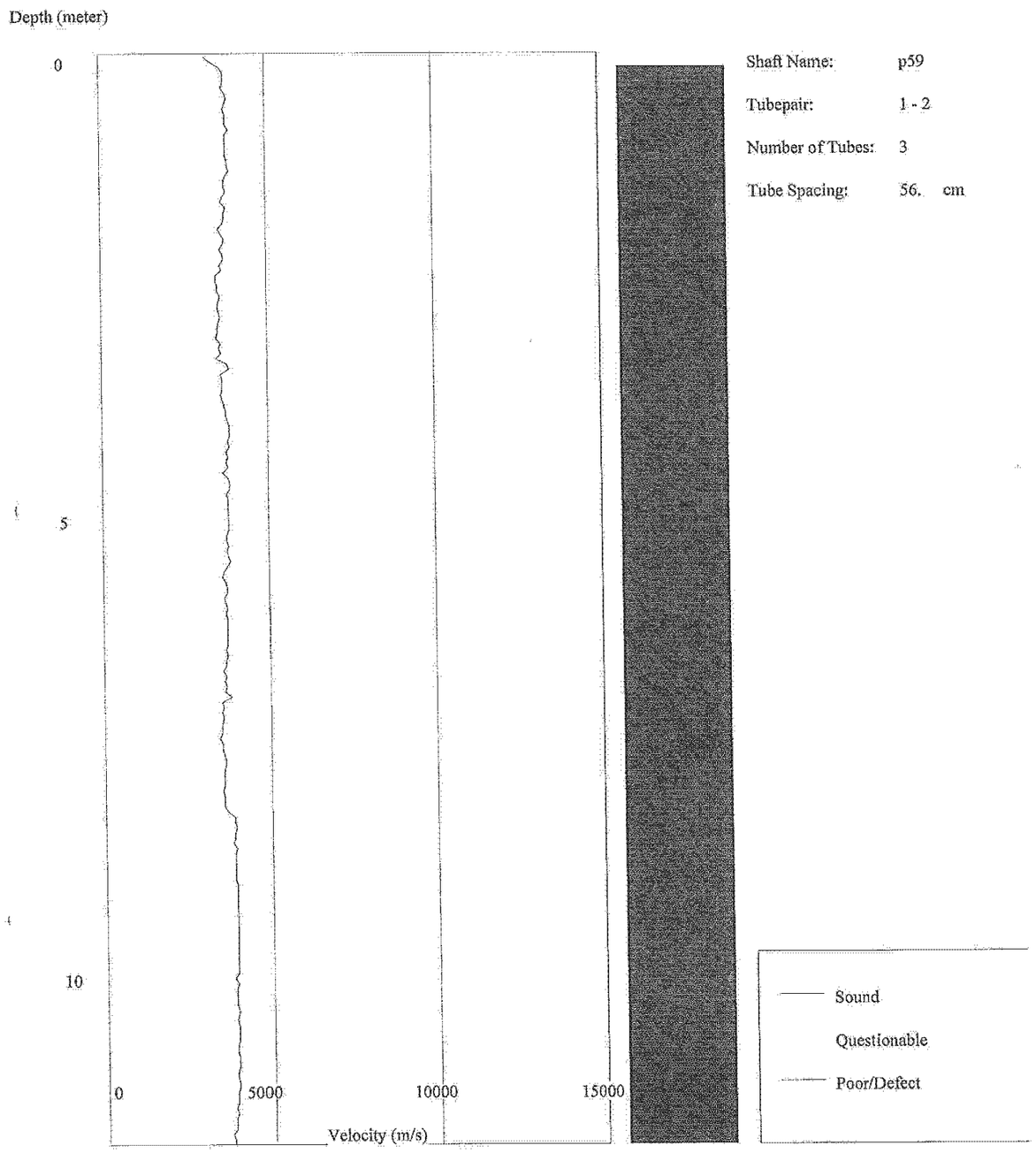


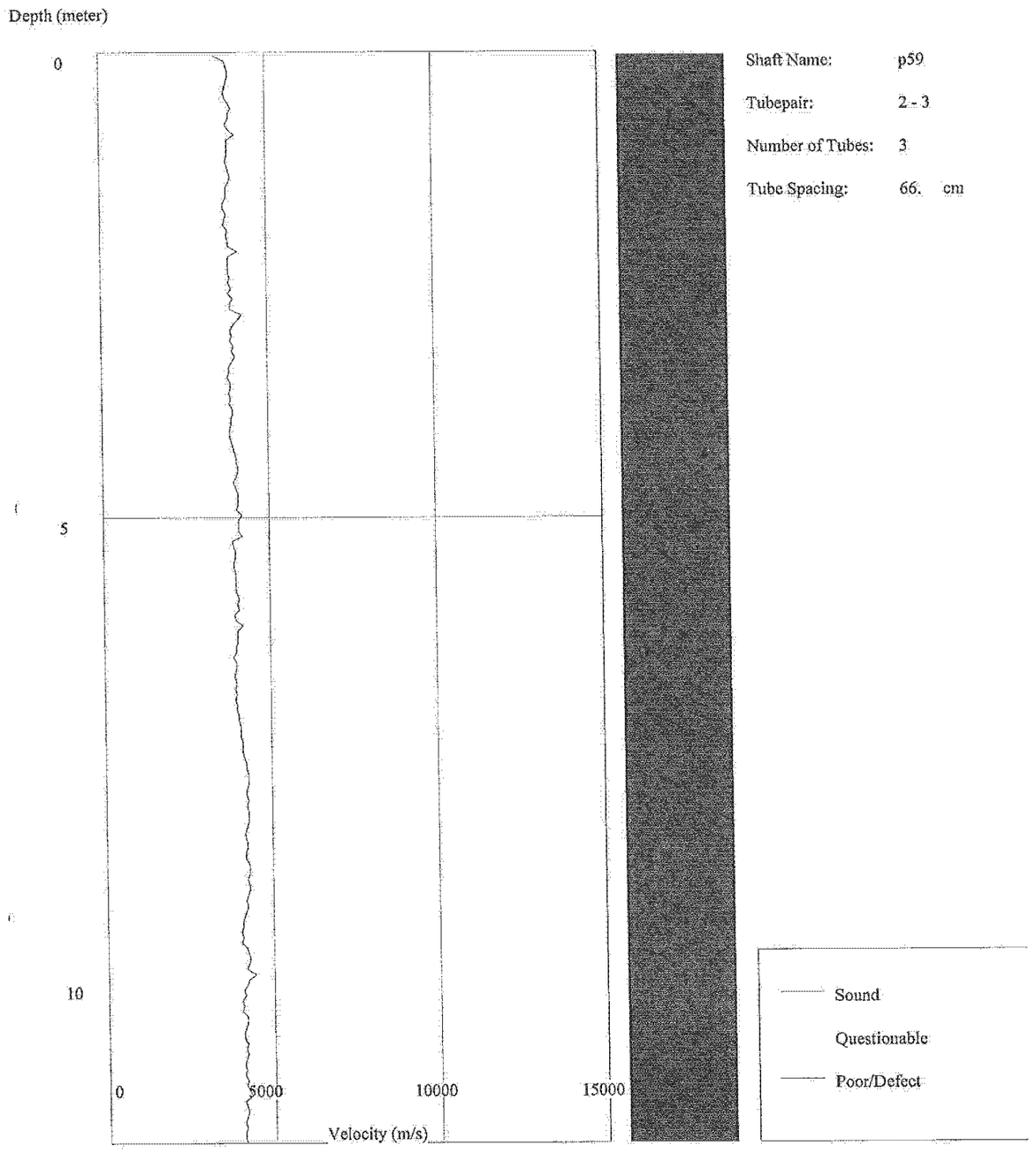
Shaft Name: p58

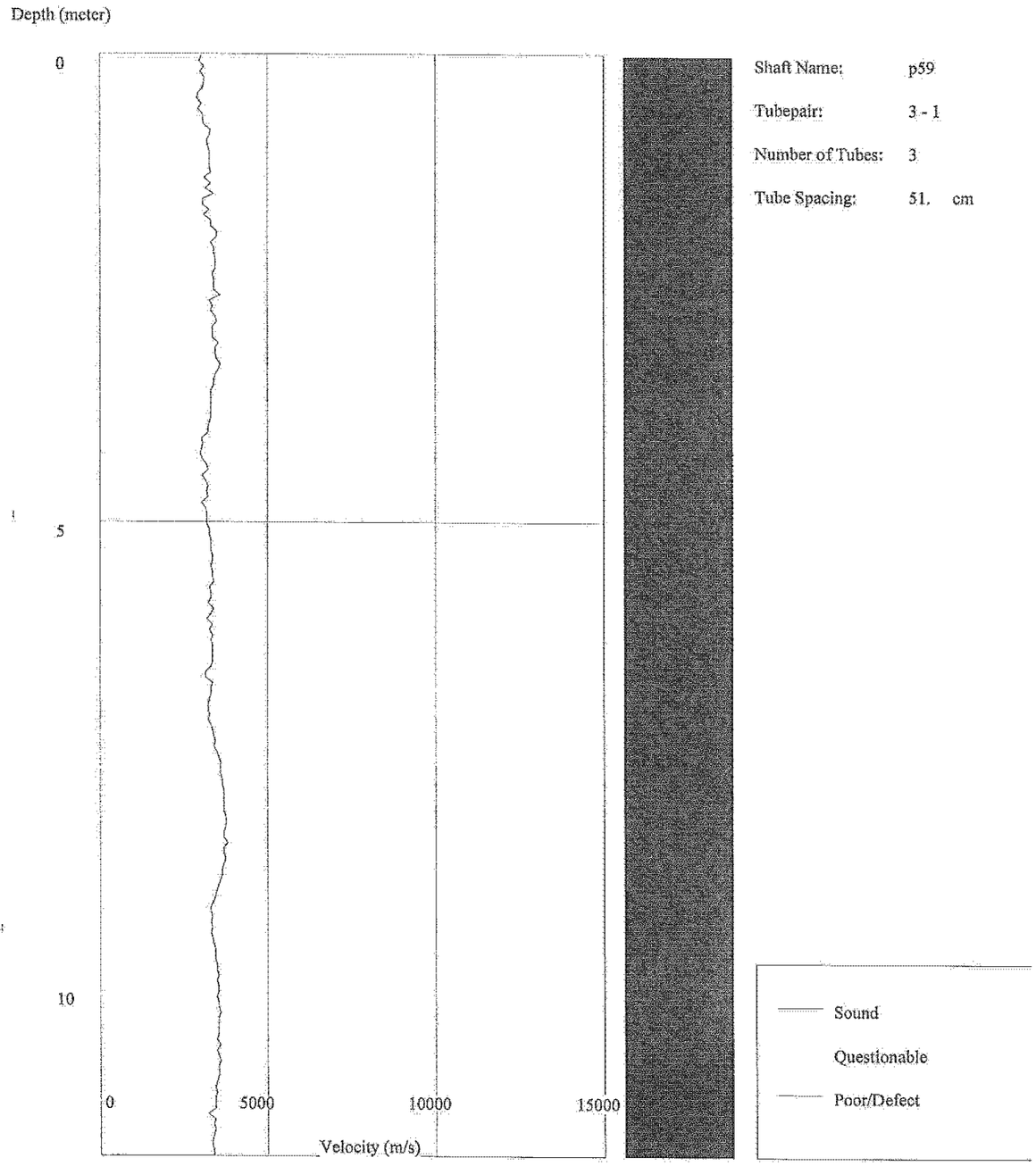
Tubepair: 3 - 1

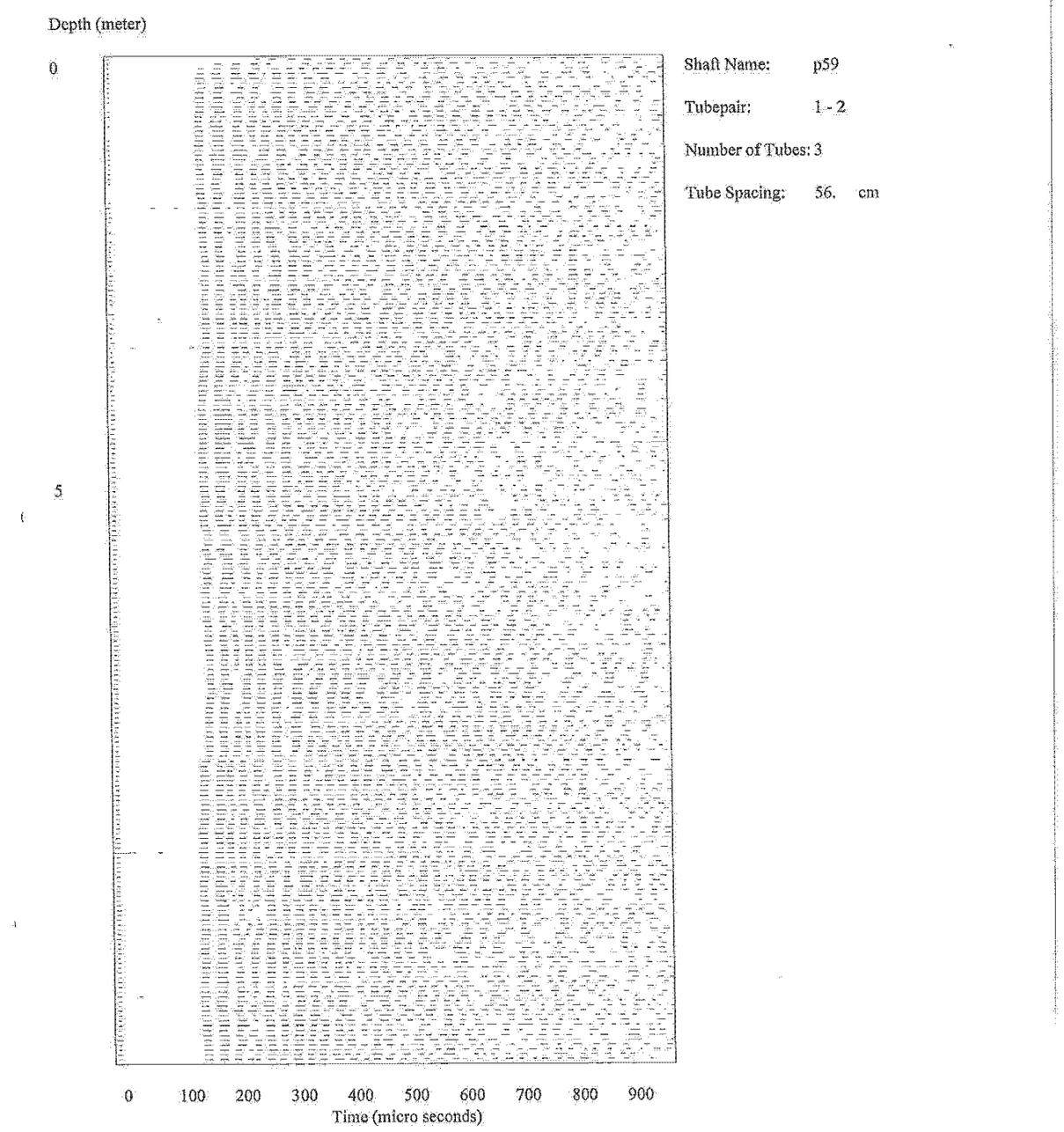
Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 60. cm

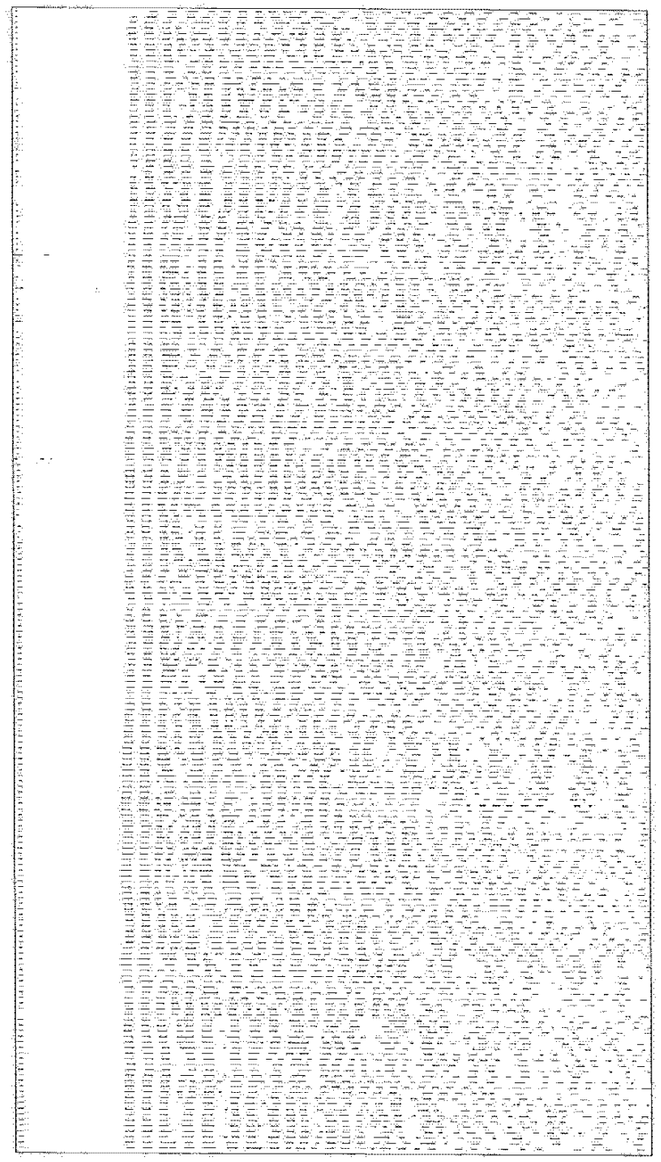

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p59
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 56. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p59
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 66. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p59
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 51. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
Time (micro seconds)
Shaft Name: p59
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 56. cm

Depth (meter)



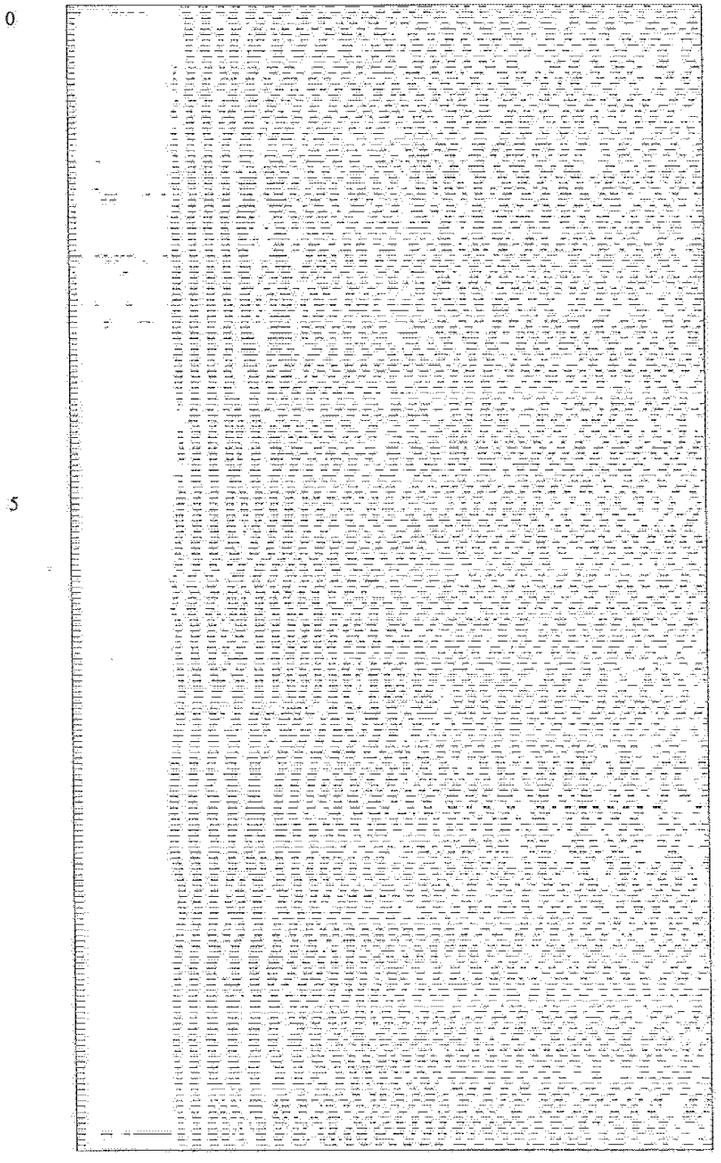
Shaft Name: p59

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 66. cm

Depth (meter)

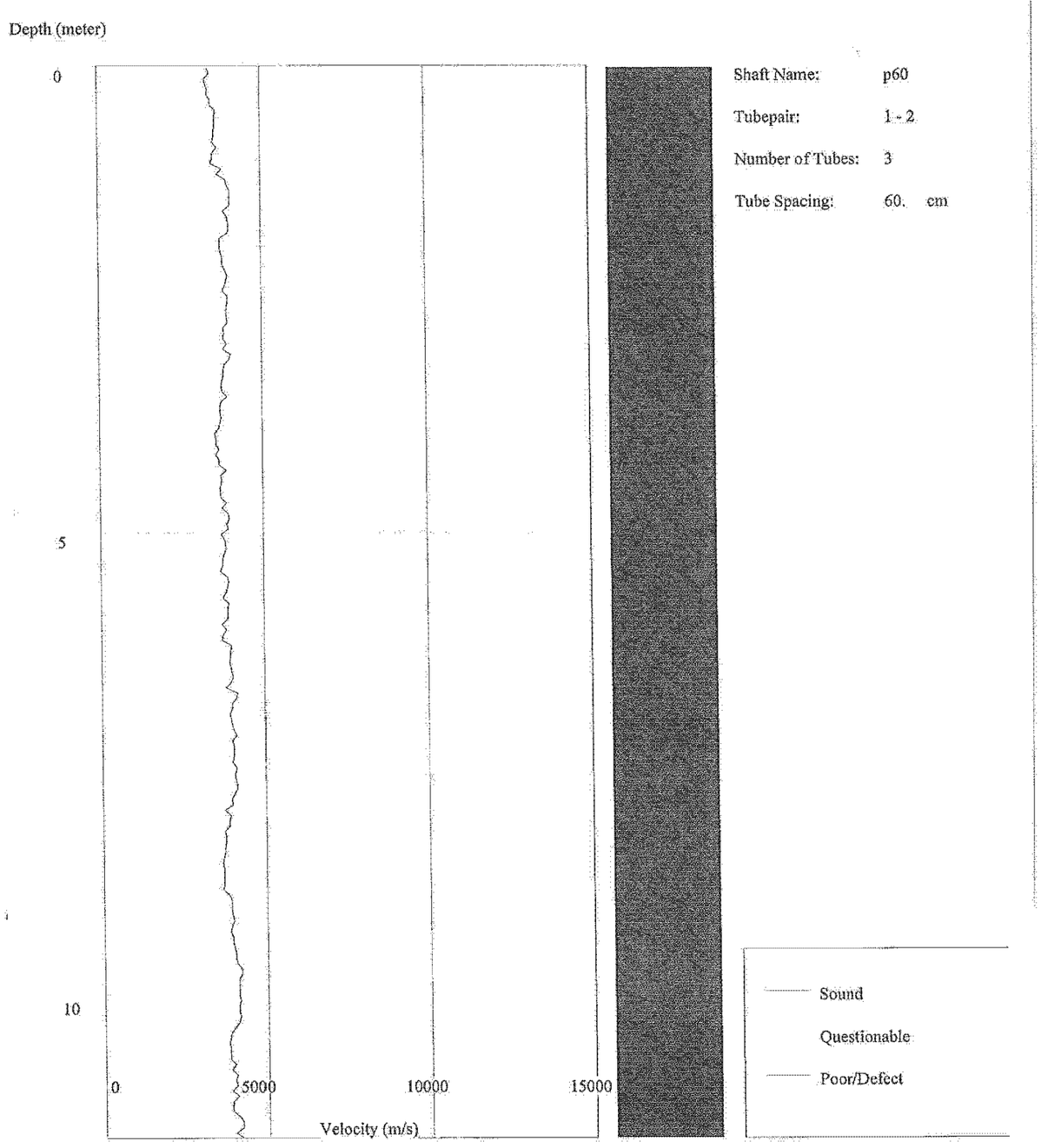


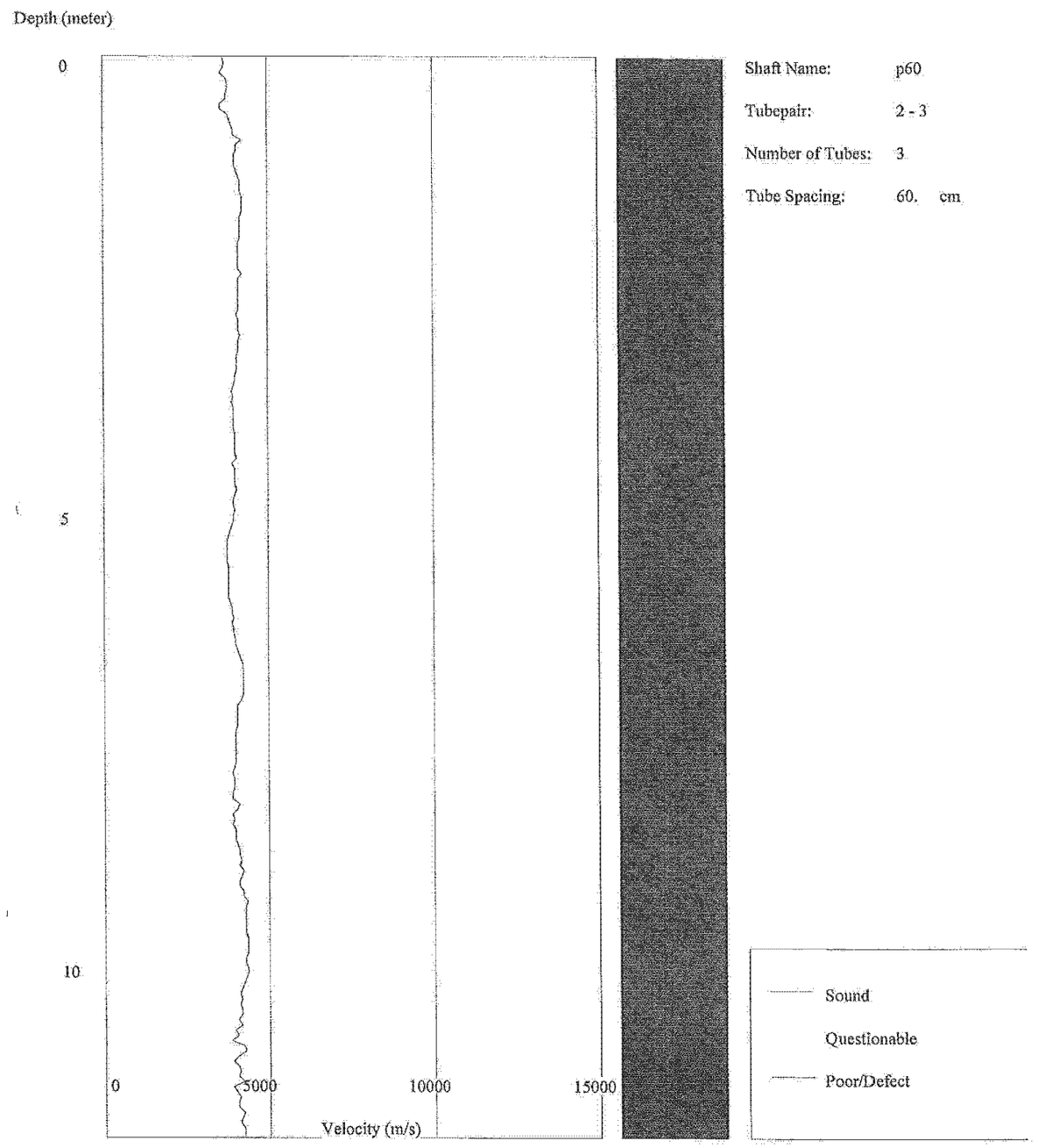
Shaft Name: p59

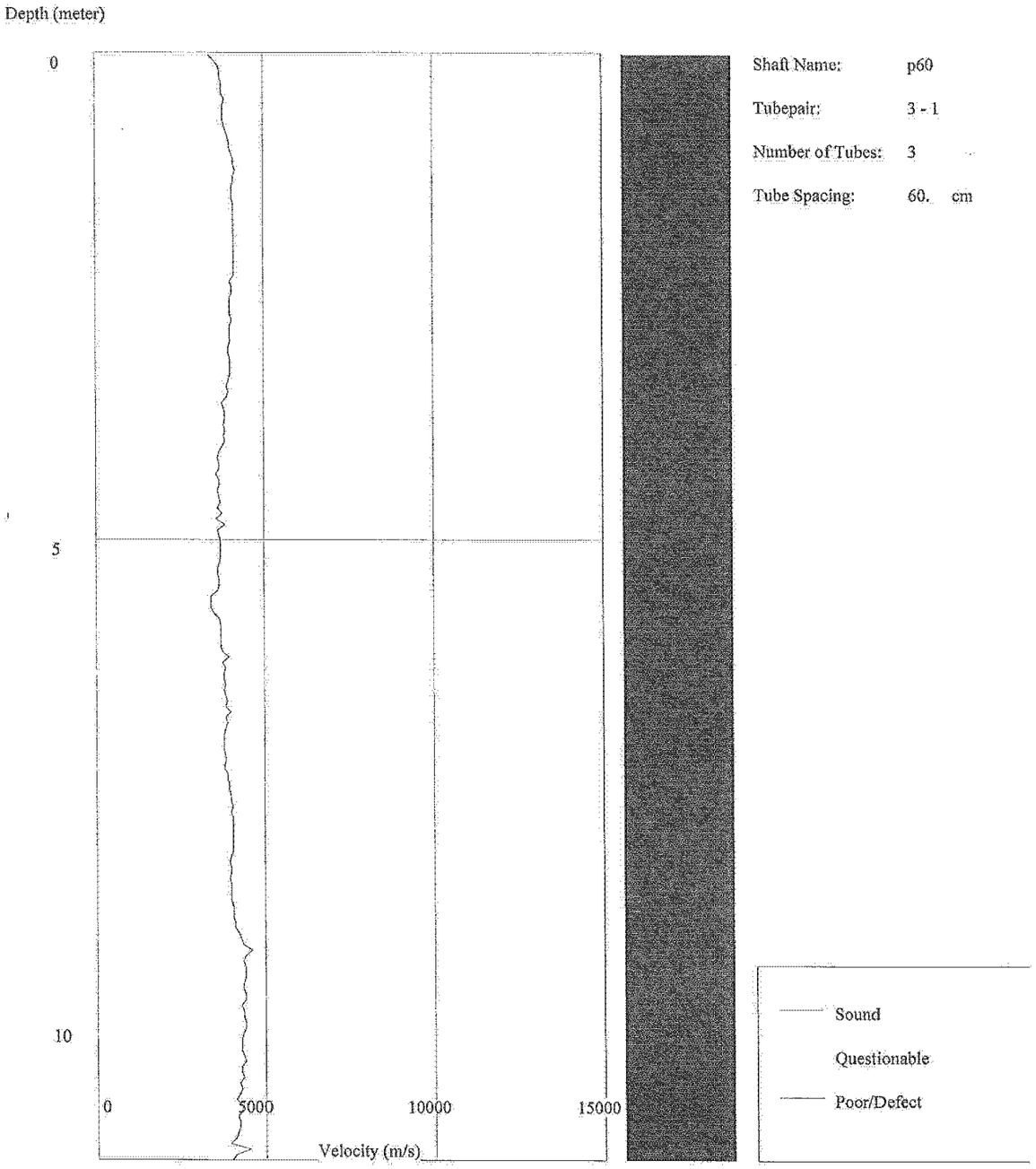
Tubepair: 3 - 1

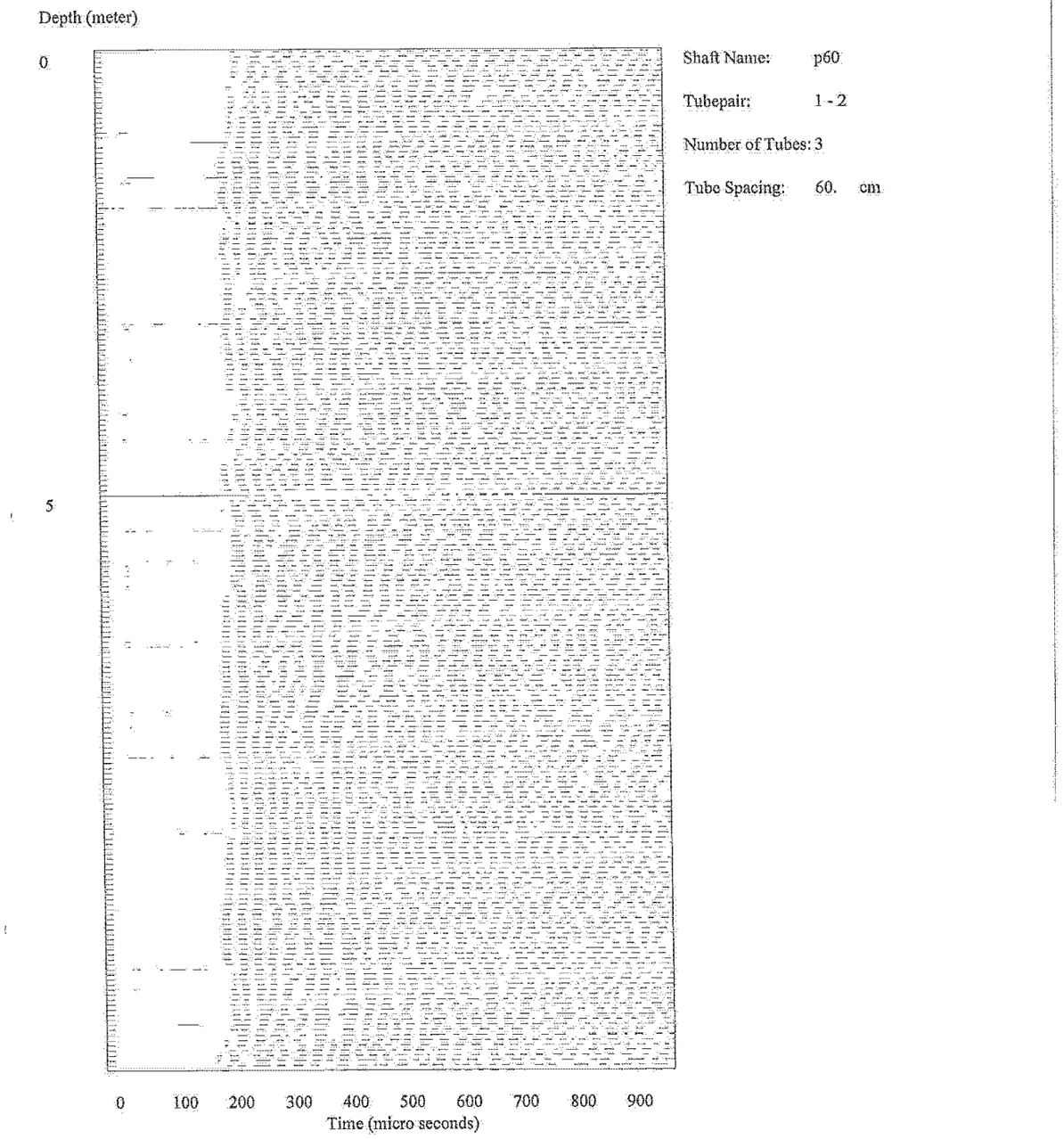
Number of Tubes: 3

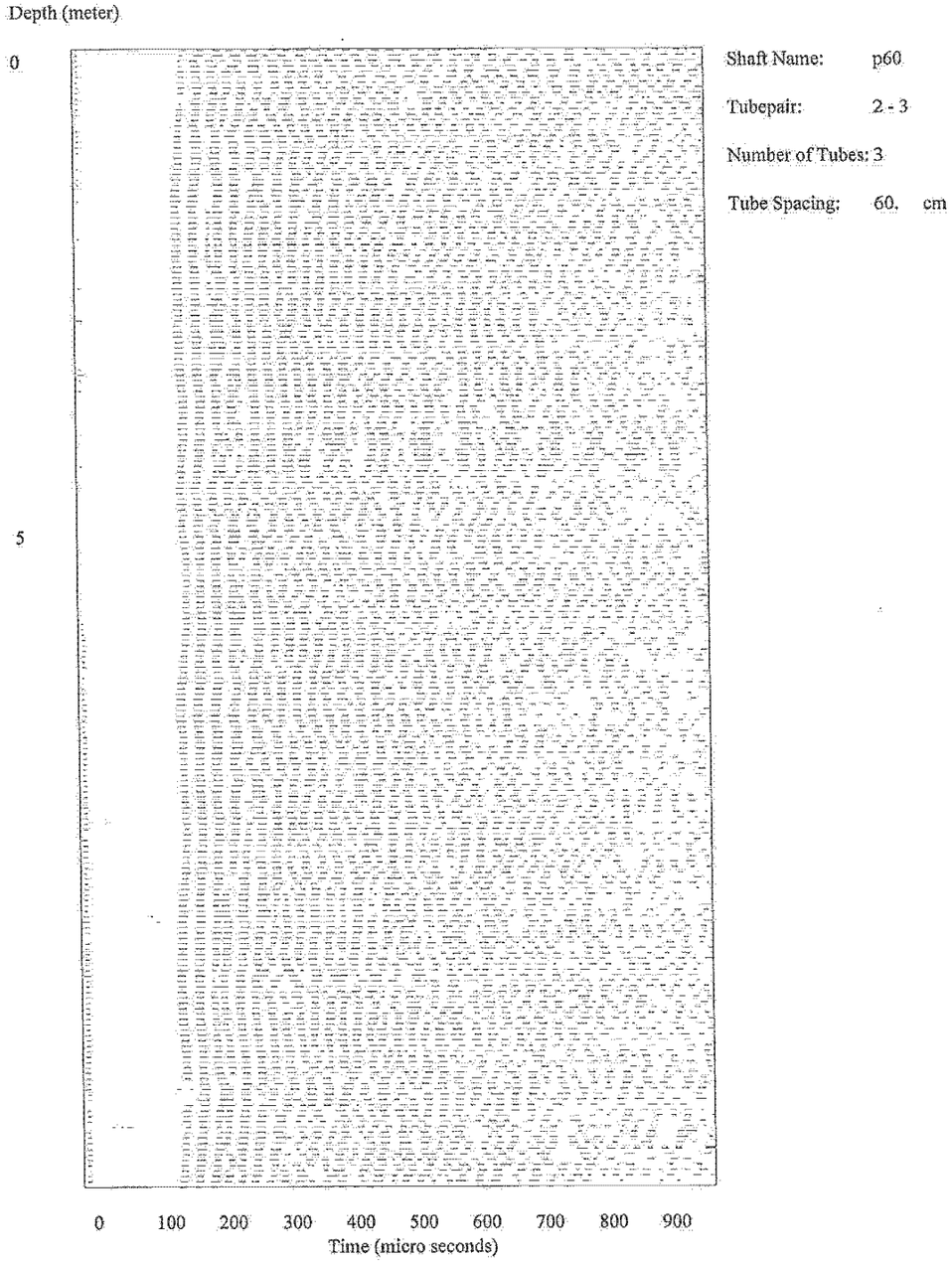
Tube Spacing: 51. cm

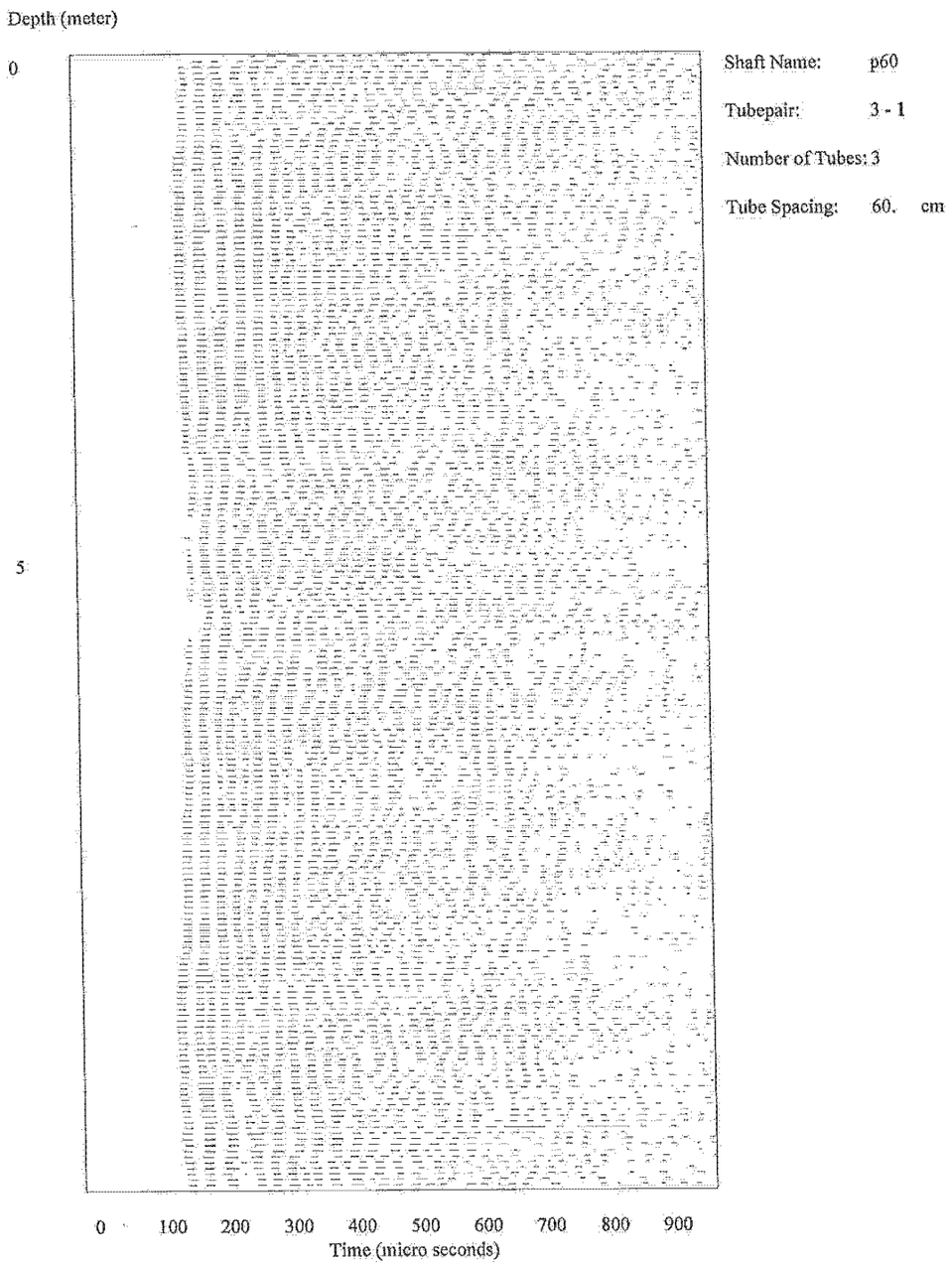

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p60
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 60. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

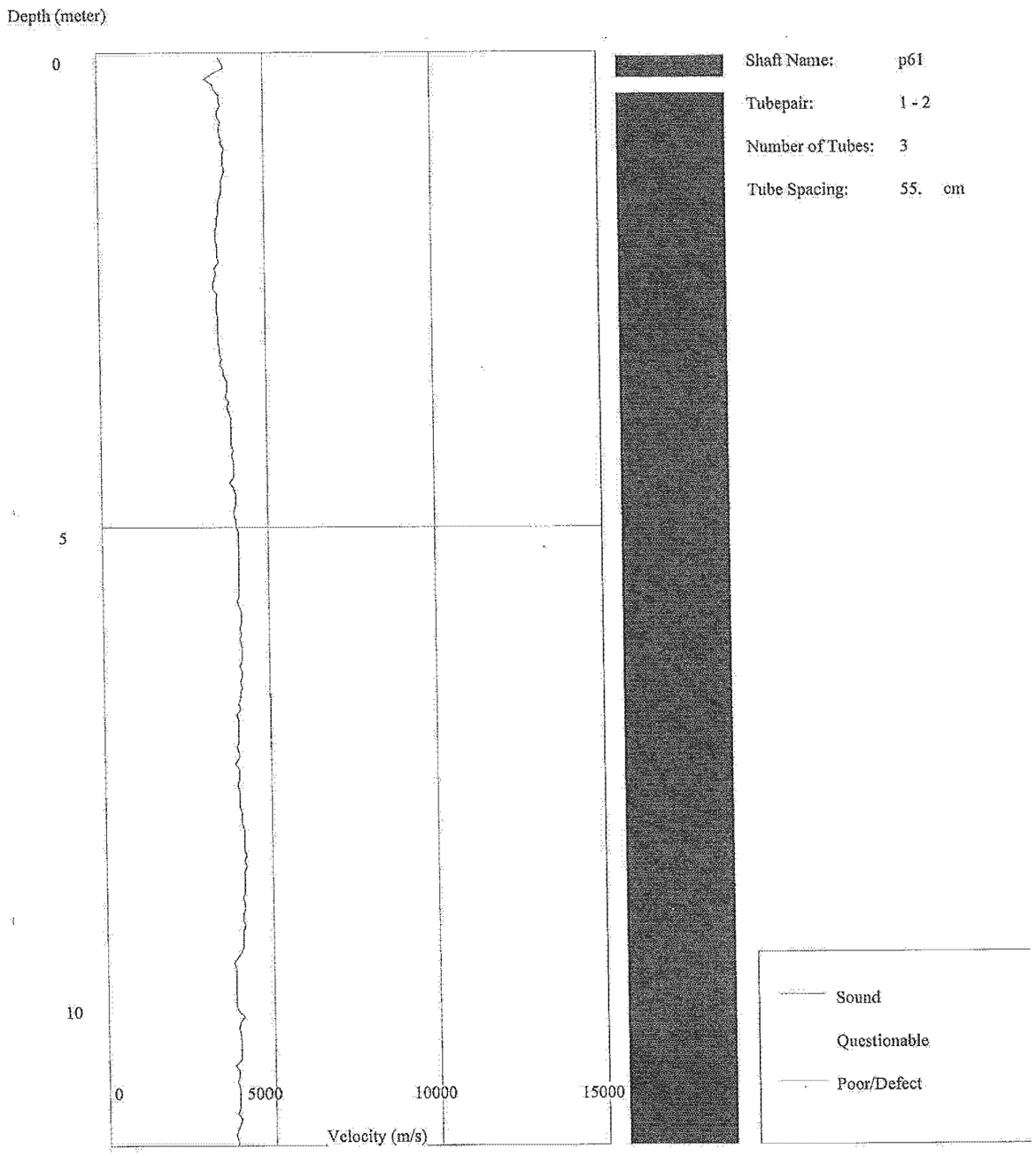

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p60
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 60. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

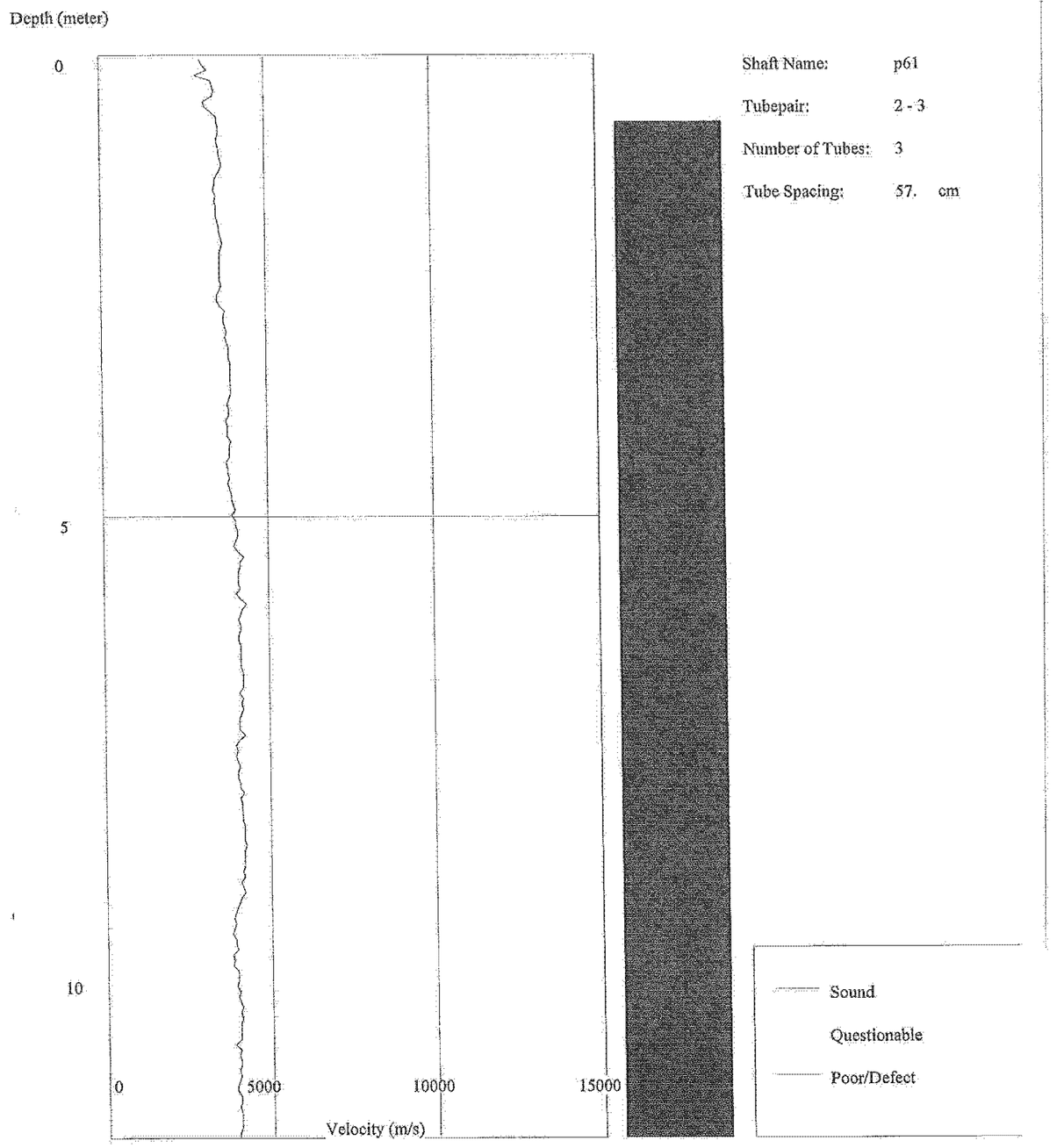

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p60
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 60. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

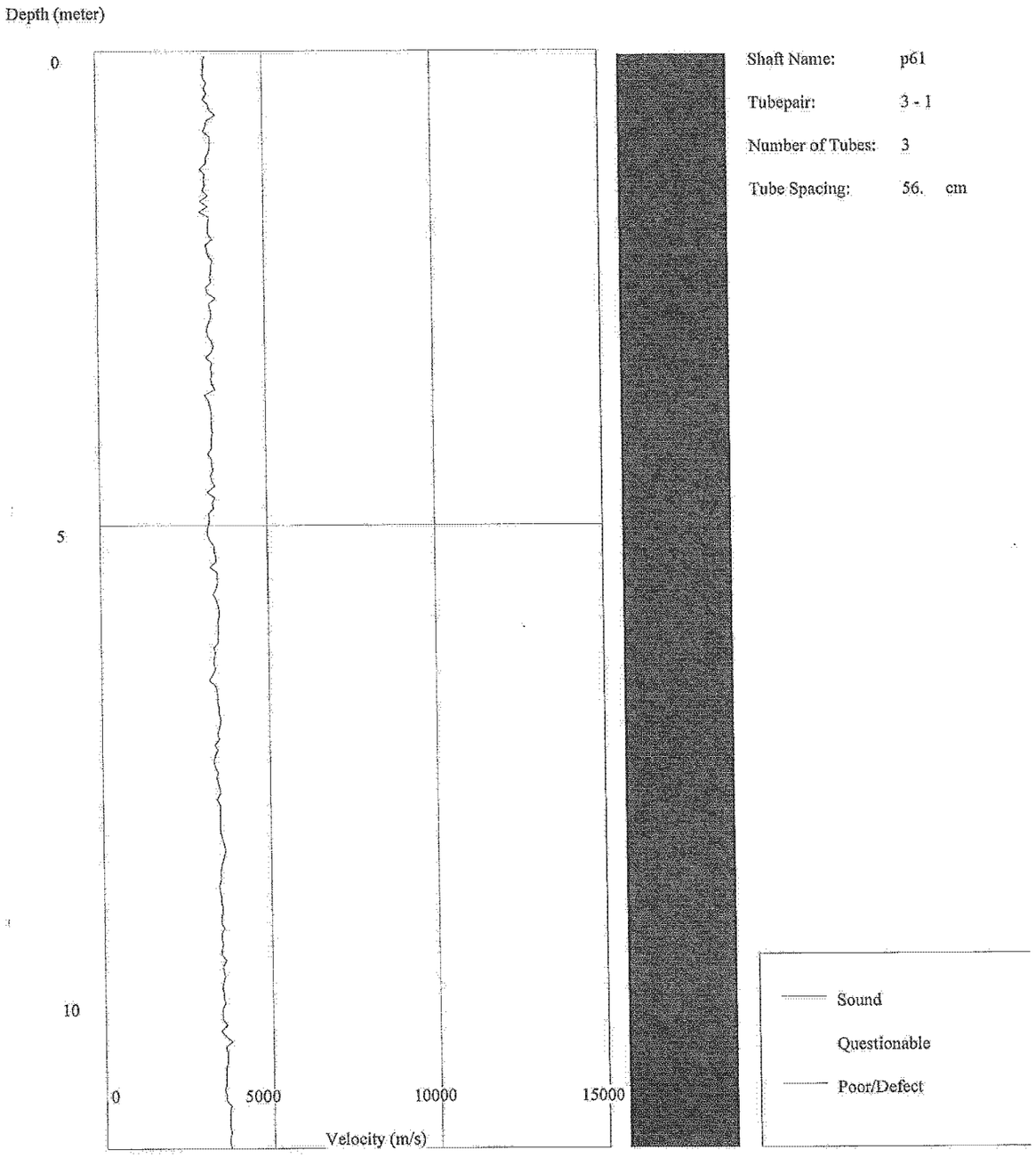

Depth (meter)
0
5
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
Time (micro seconds)
Shaft Name: p60
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 60. cm

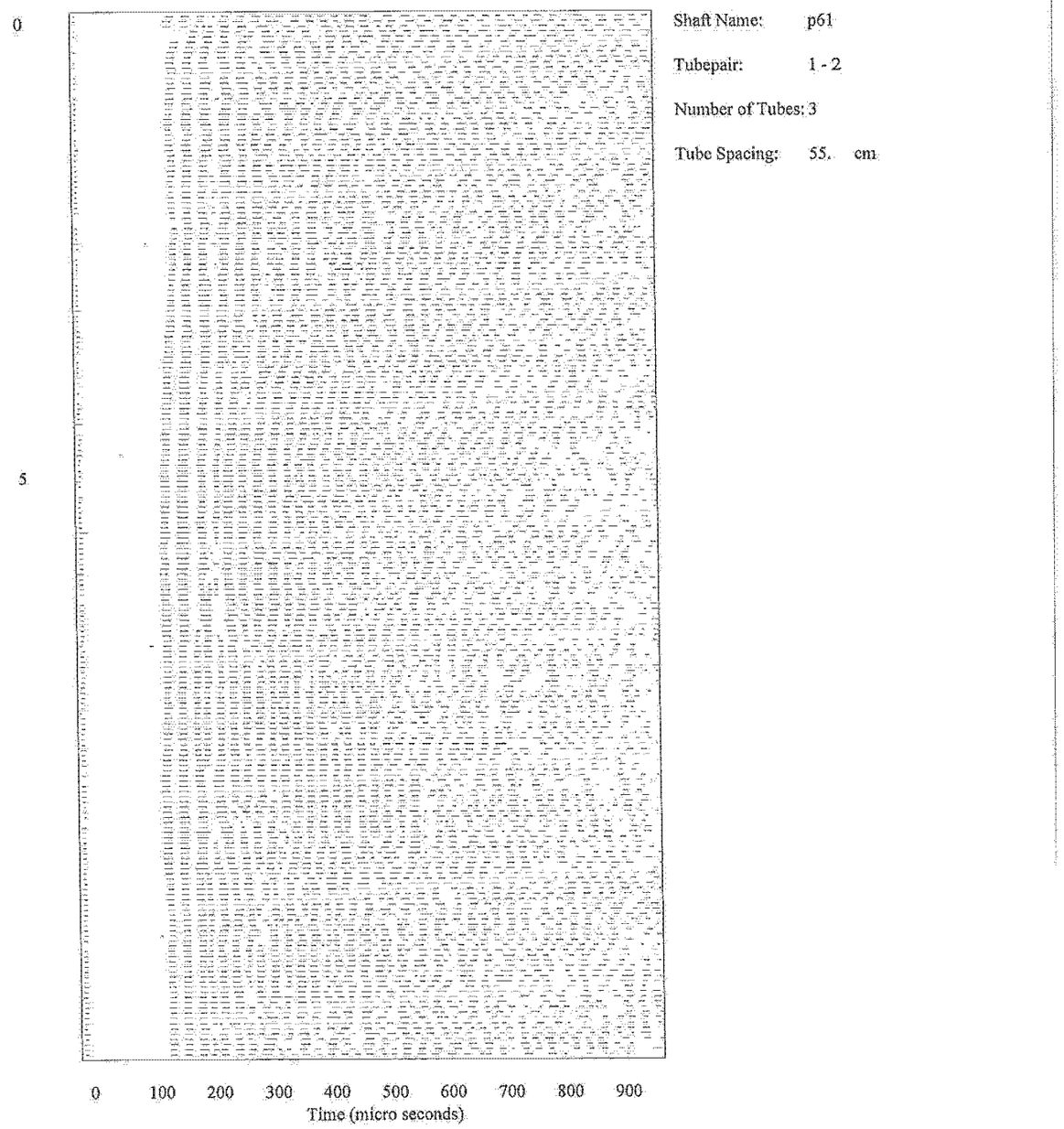

Depth (meter)
0
5
Shaft Name: p60
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 60. cm
0 100 200 300 400 500 600 700 800 900
Time (micro seconds)

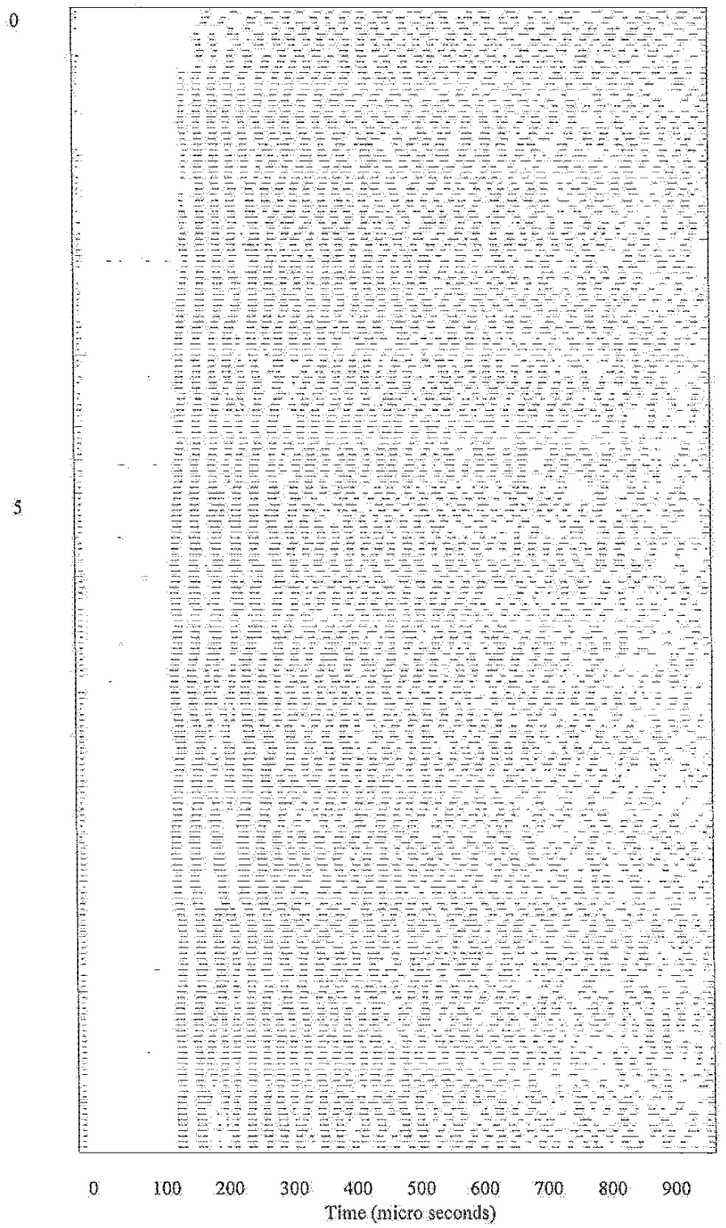

Depth (meter)
0
5
Shaft Name: p60
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 60. cm
0 100 200 300 400 500 600 700 800 900
Time (micro seconds)


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p61
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 55. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p61
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 57. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p61
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 56. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
Time (micro seconds)
Shaft Name: p61
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 55. cm

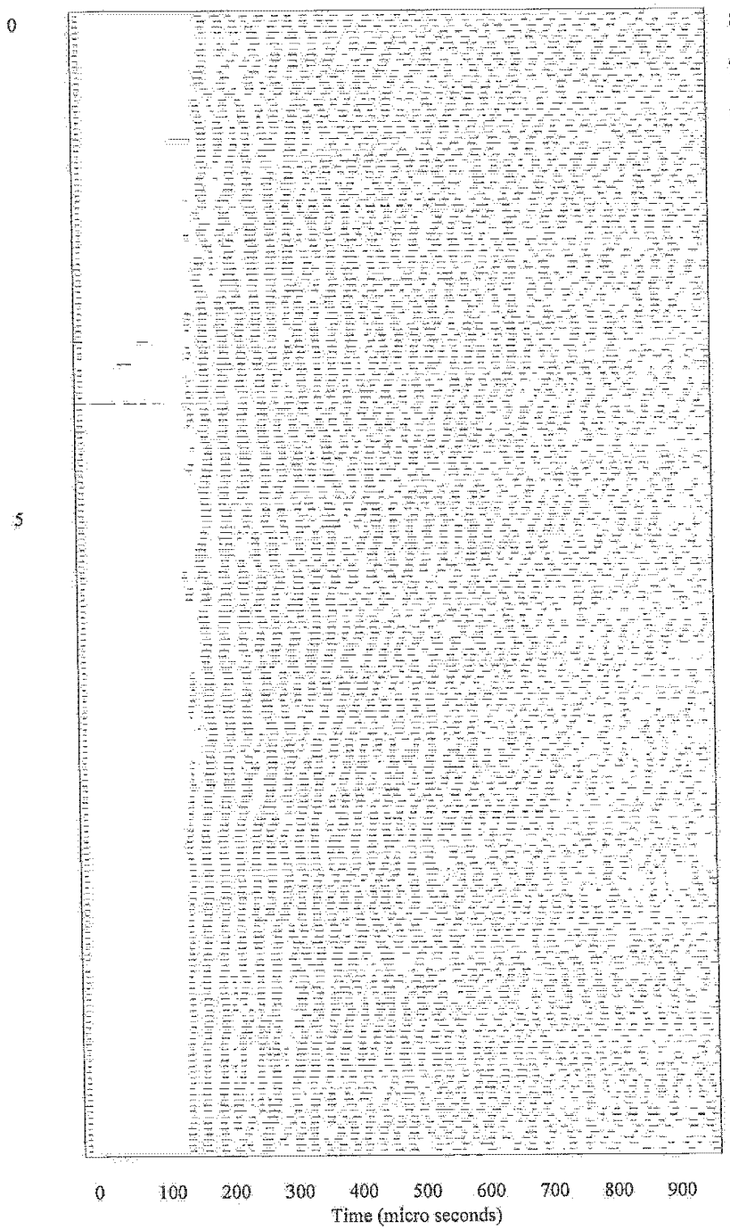


Shaft Name: p61

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 57. cm

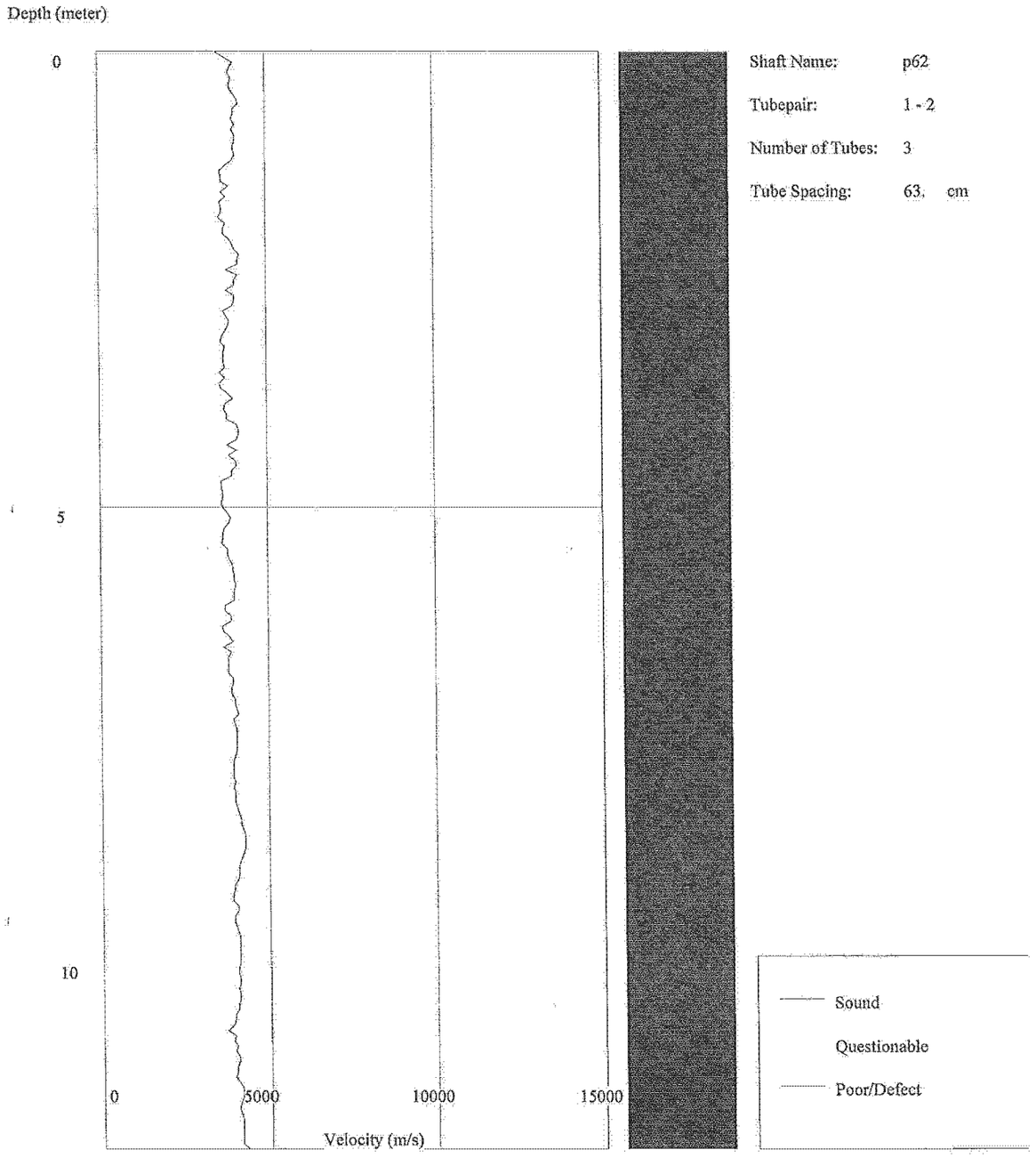


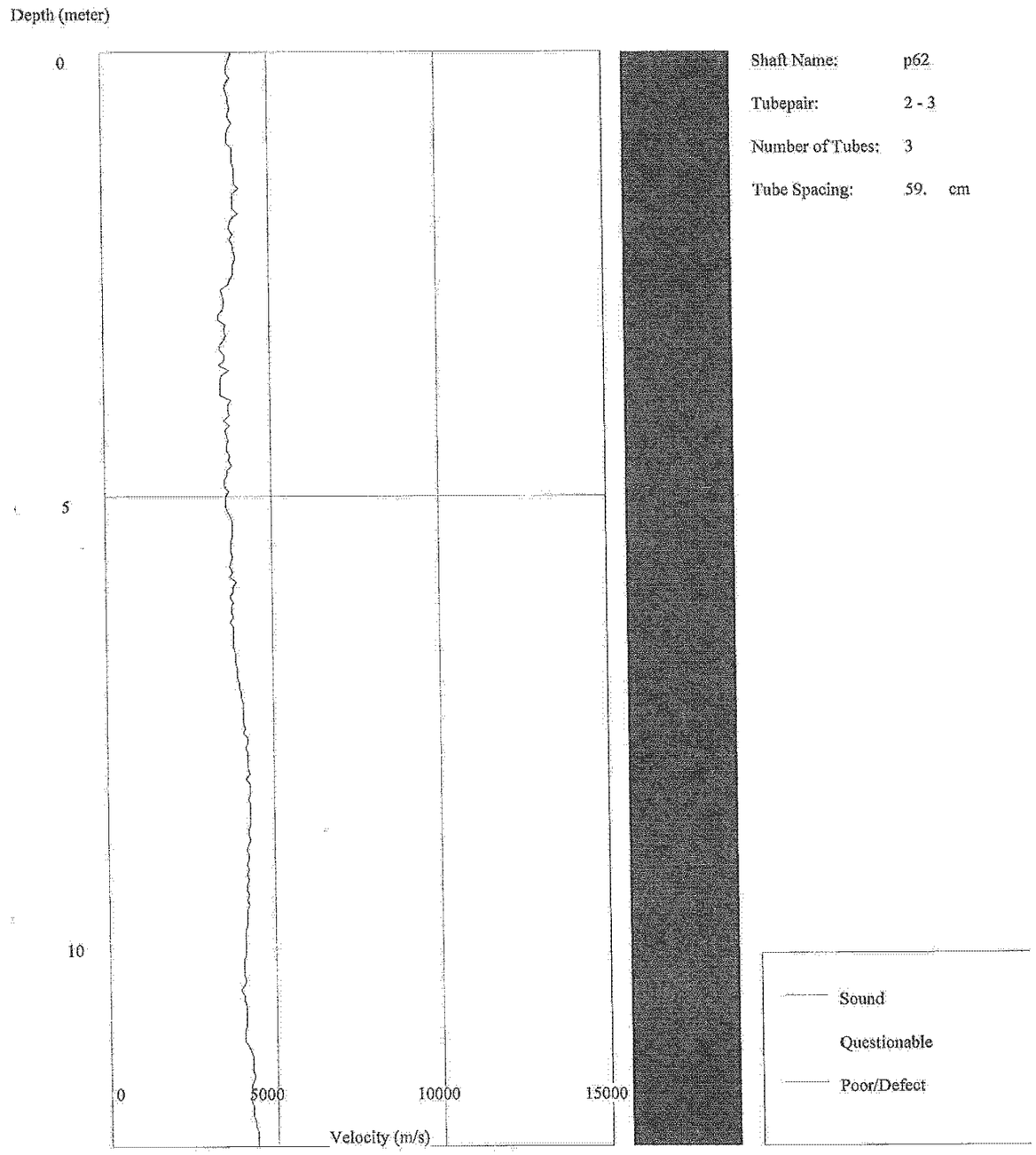
Shaft Name: p61

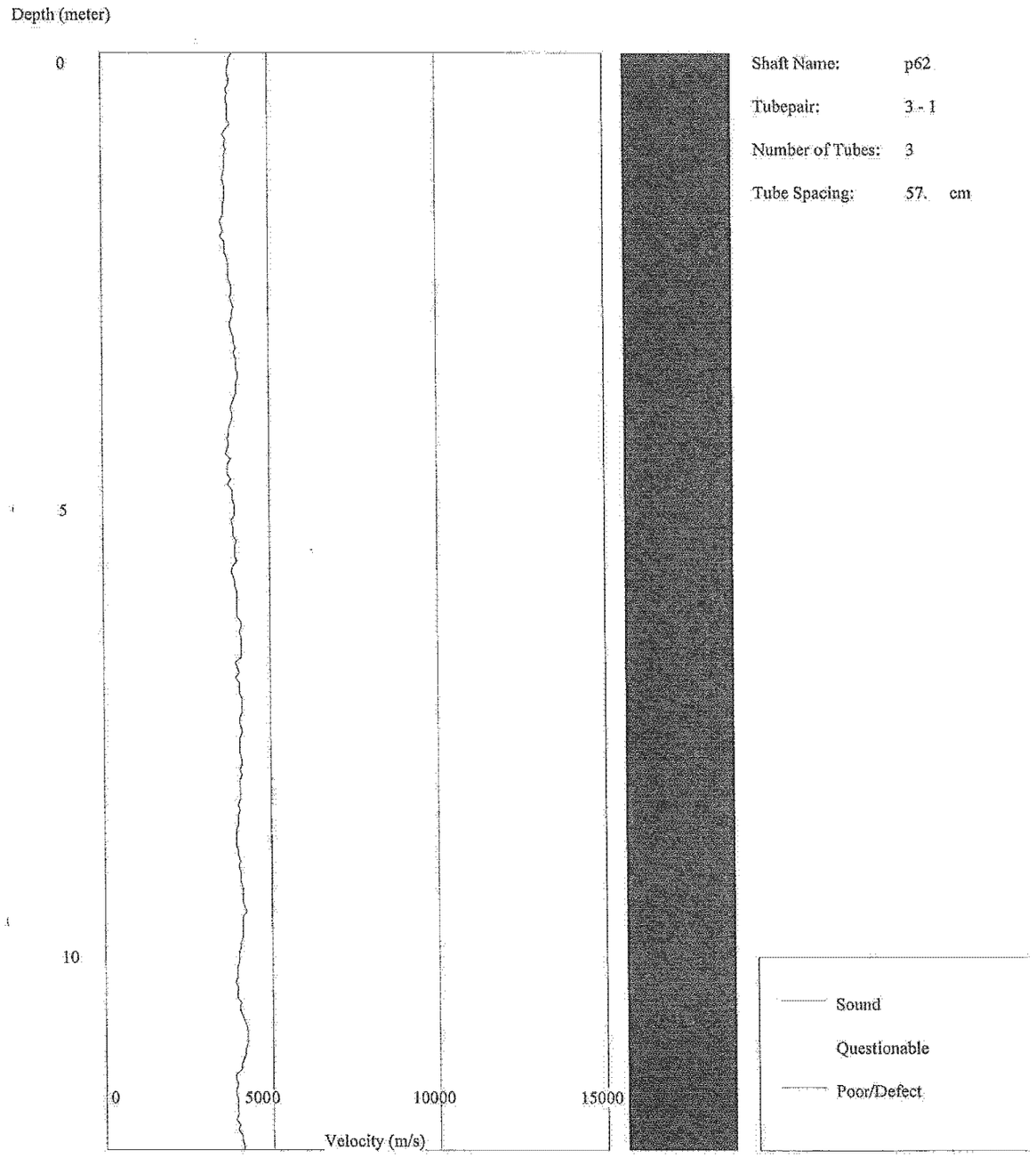
Tubepair: 3 - 1

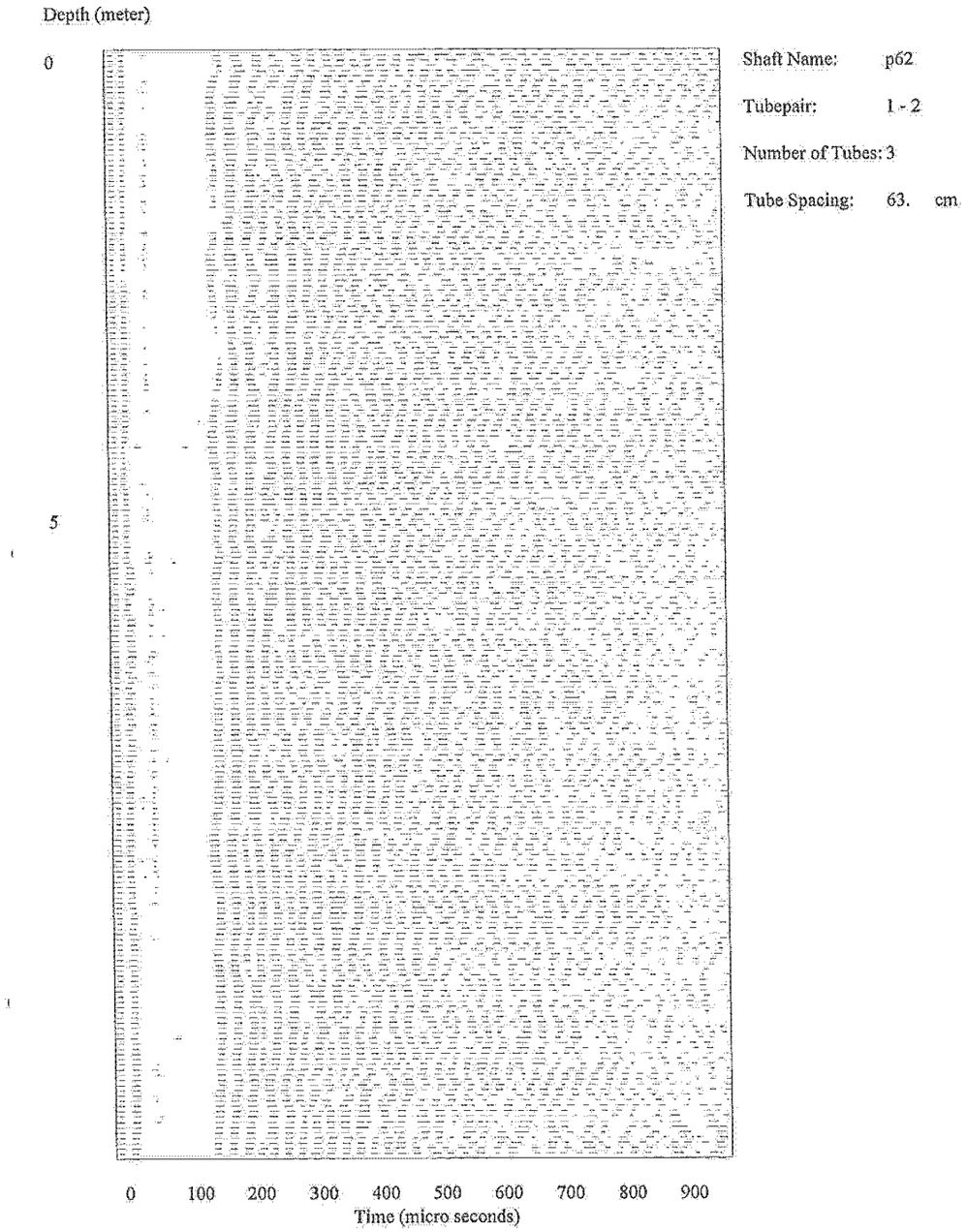
Number of Tubes: 3

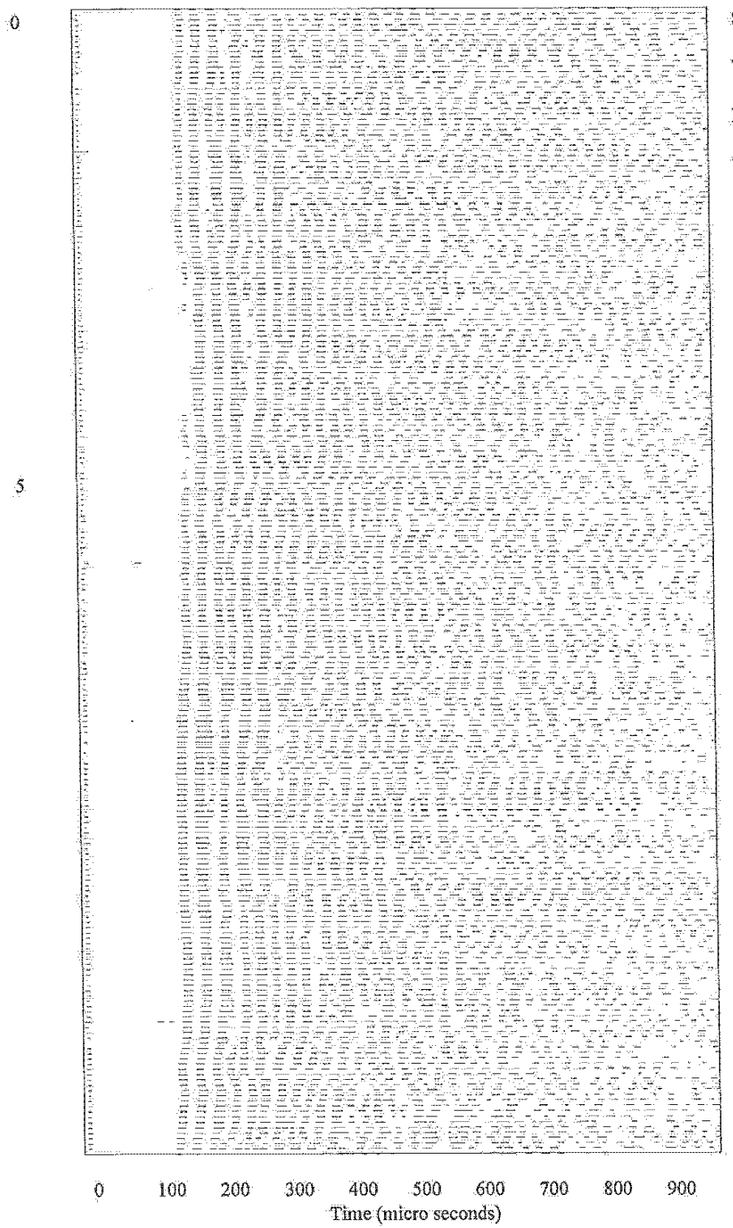
Tube Spacing: 56. cm


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p62
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 63. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p62
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 59. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p62
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 57. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
Time (micro seconds)
Shaft Name: p62
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 63. cm

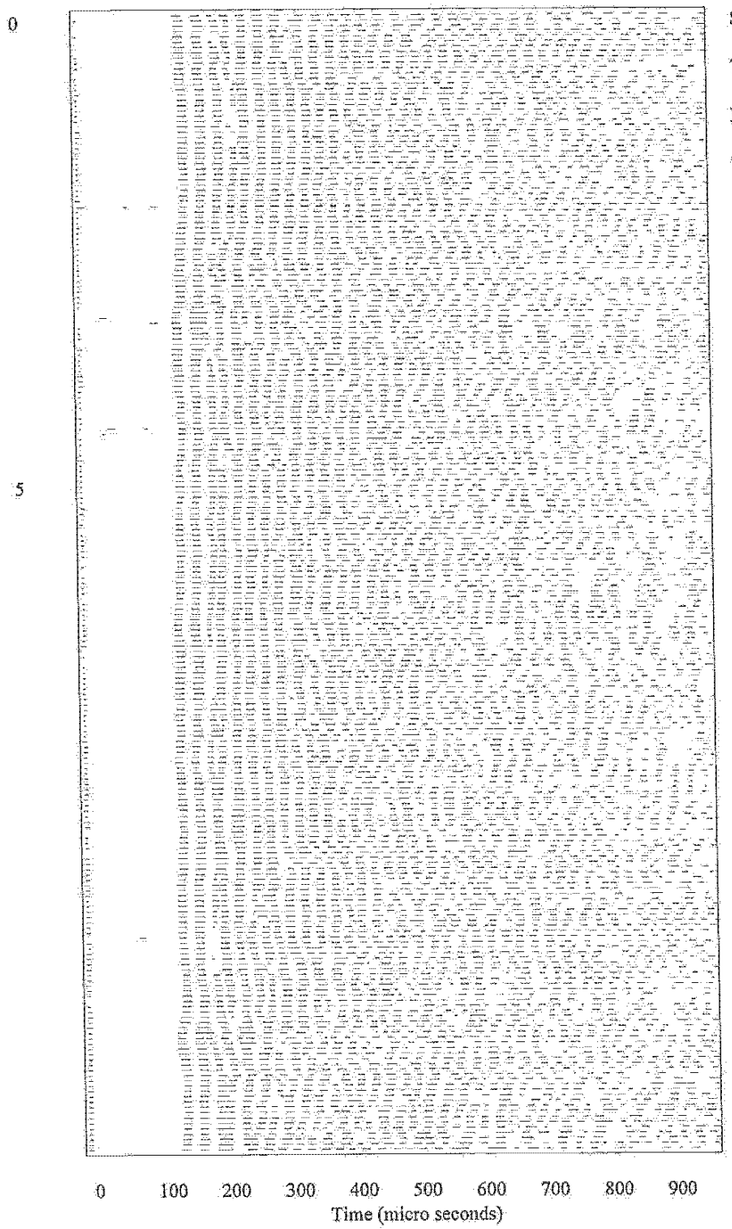


Shaft Name: p62

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 59. cm

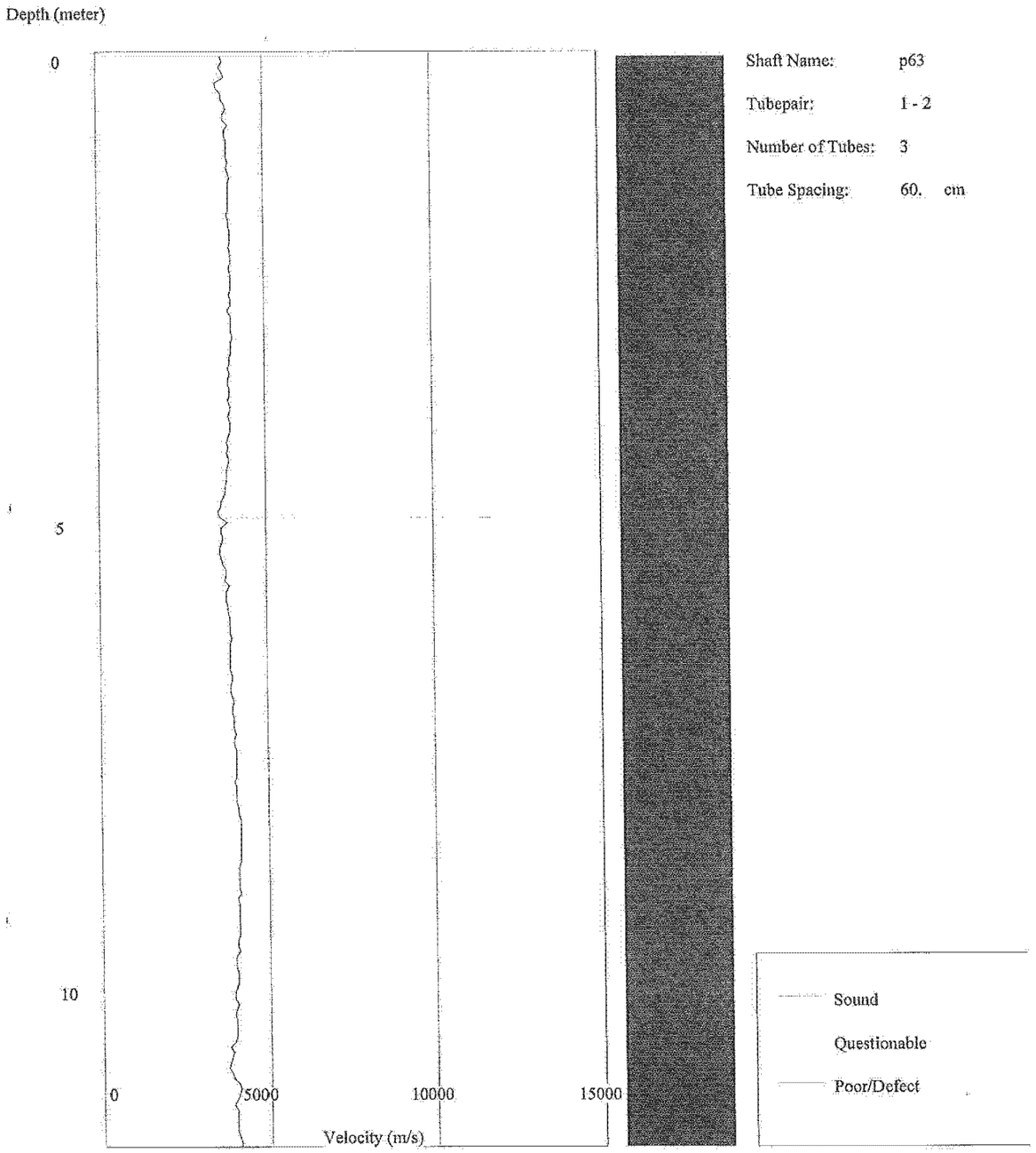


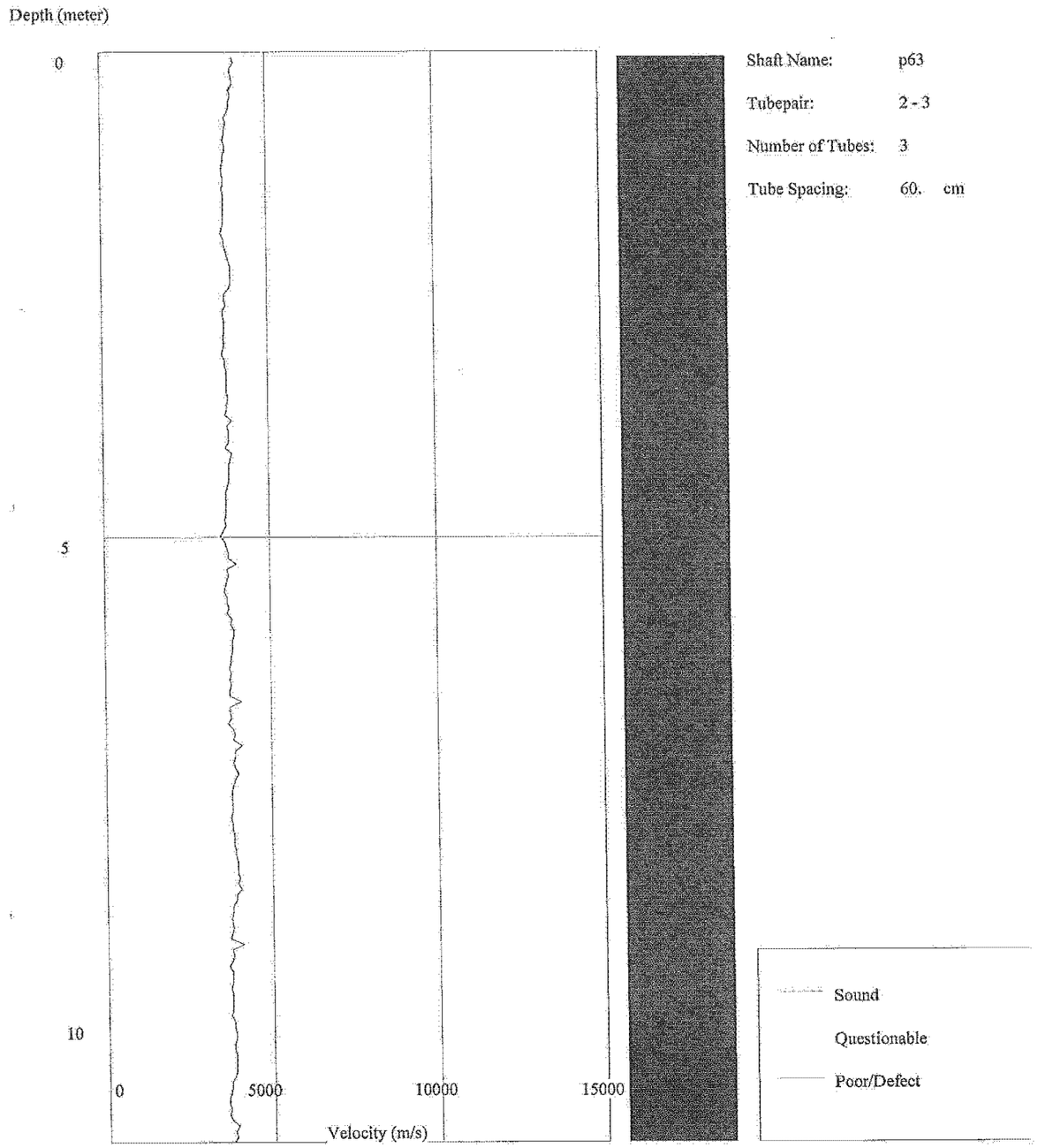
Shaft Name: p62

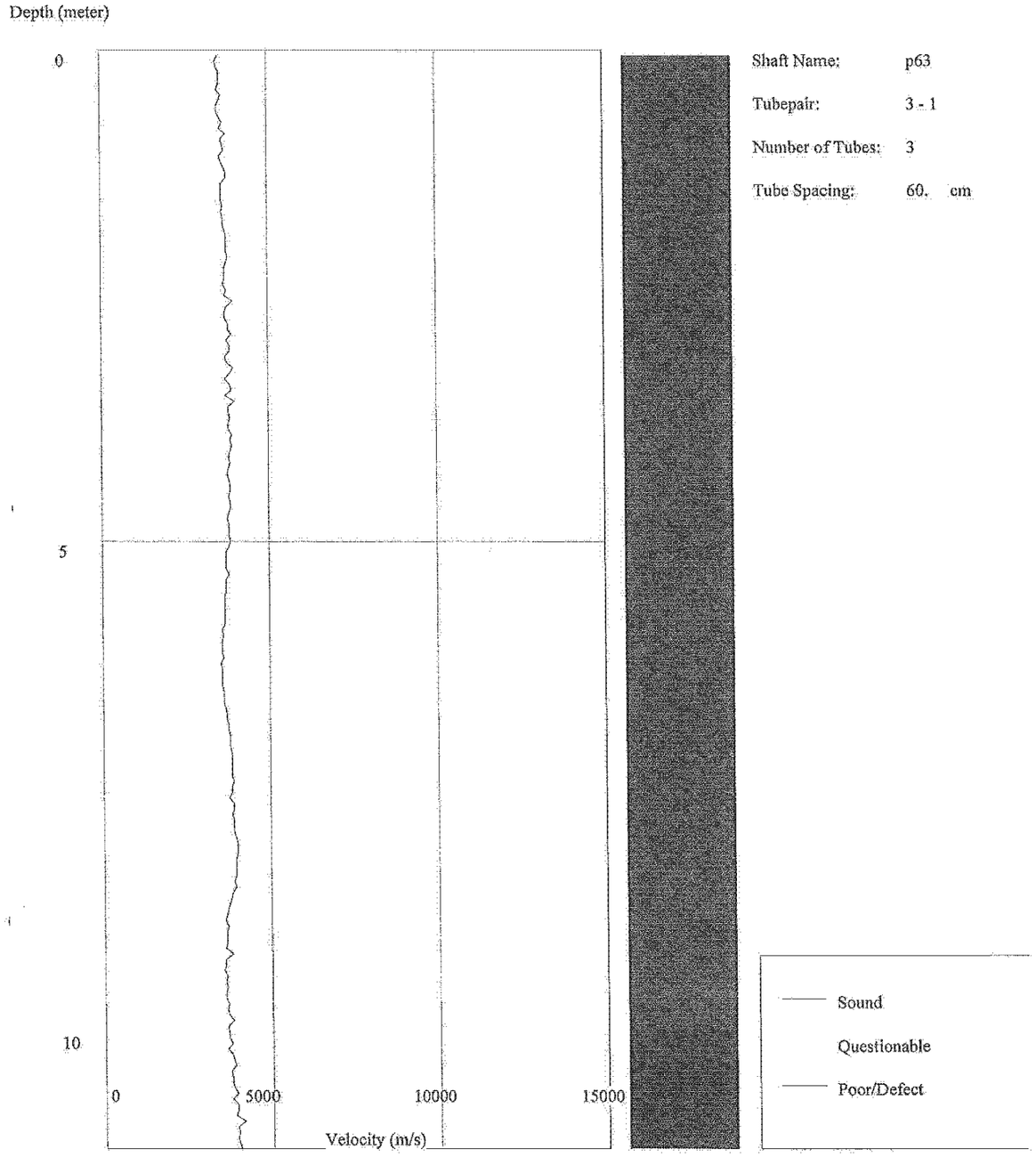
Tubepair: 3 - 1

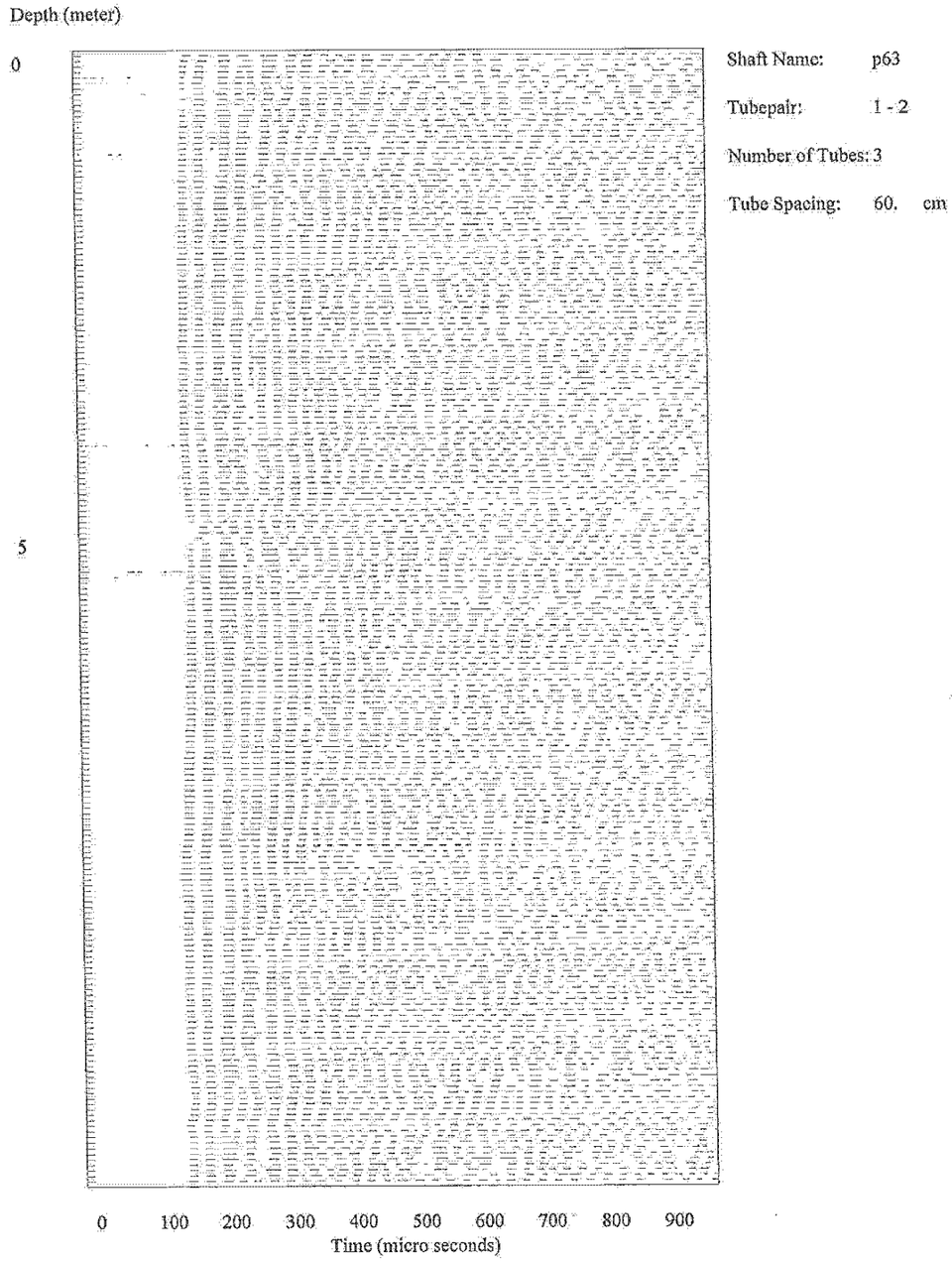
Number of Tubes: 3

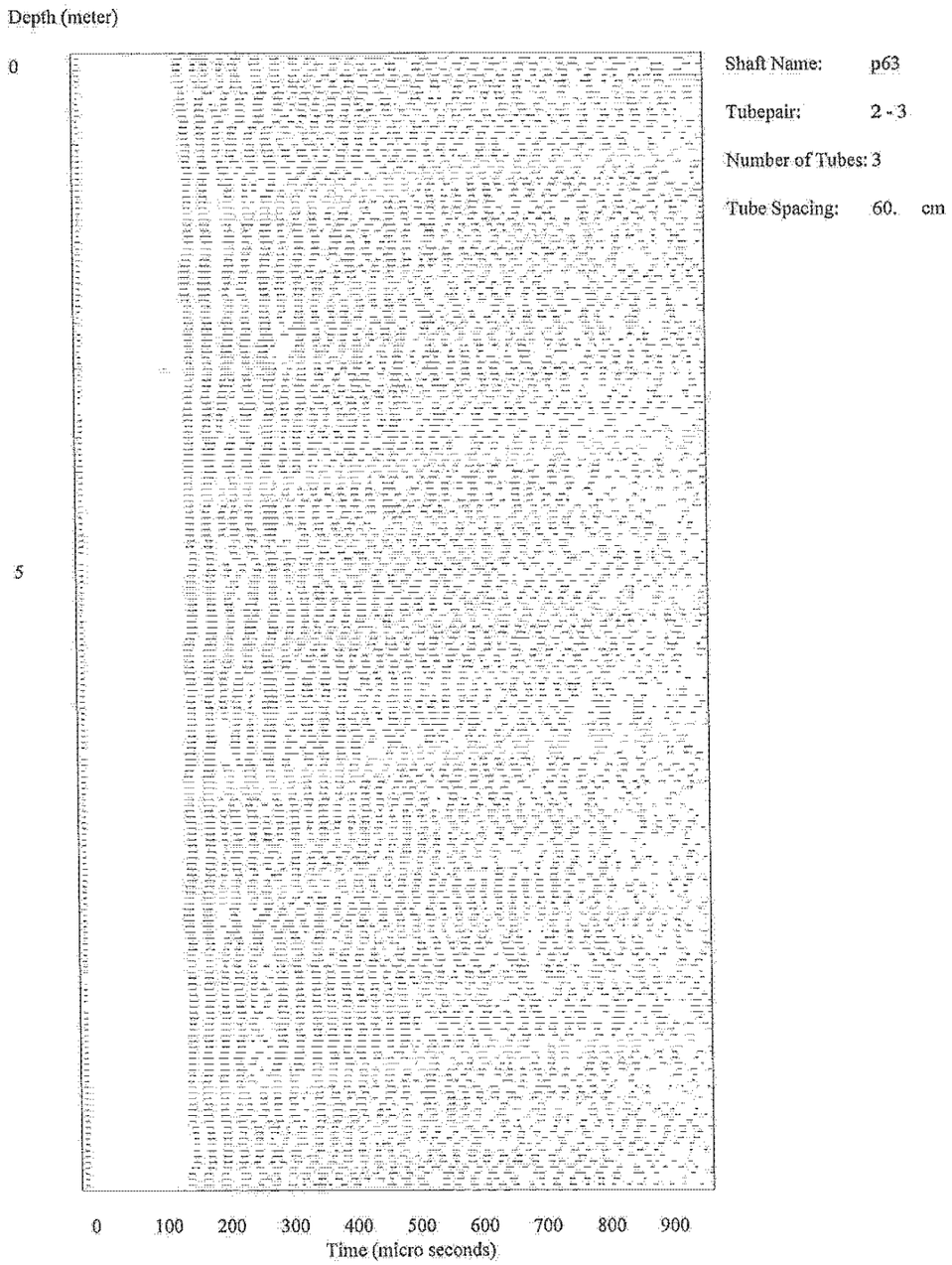
Tube Spacing: 57. cm


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p63
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 60. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p63
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 60. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p63
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 60. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
Time (micro seconds)
Shaft Name: p63
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 60. cm

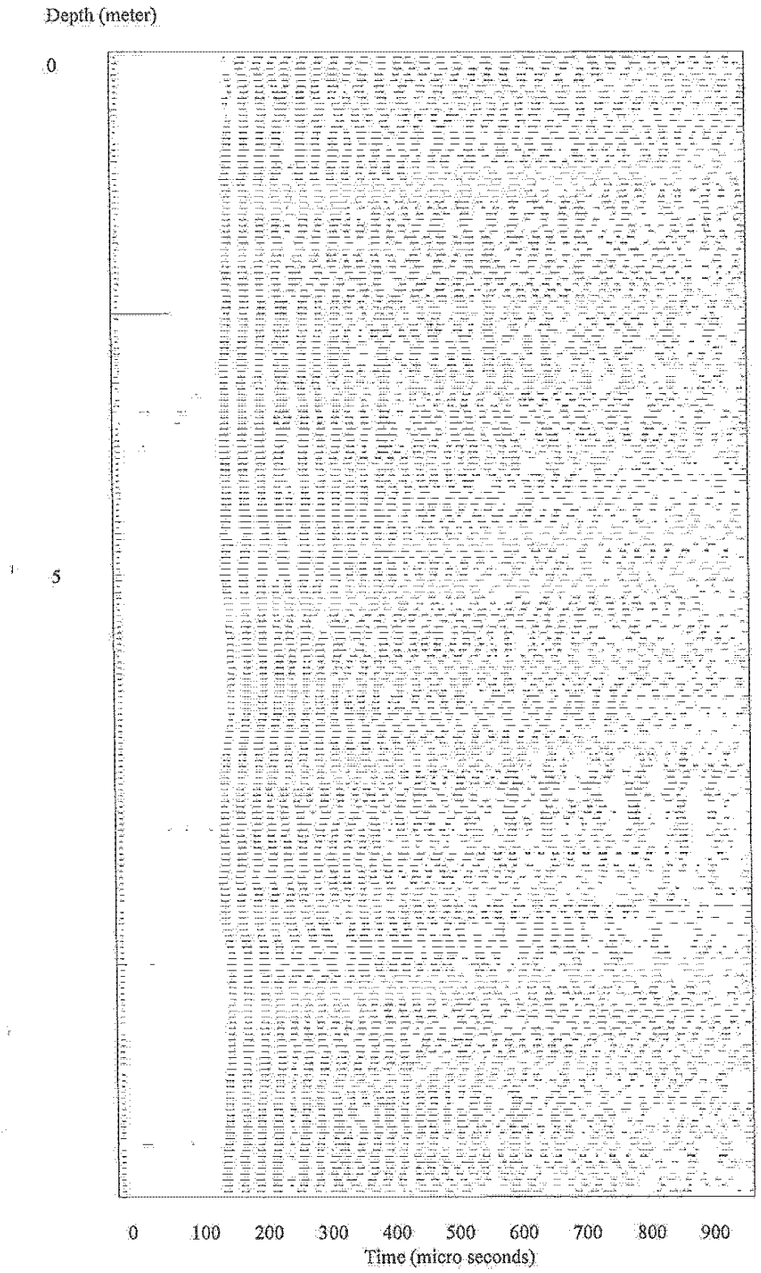


Shaft Name: p63

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 60. cm

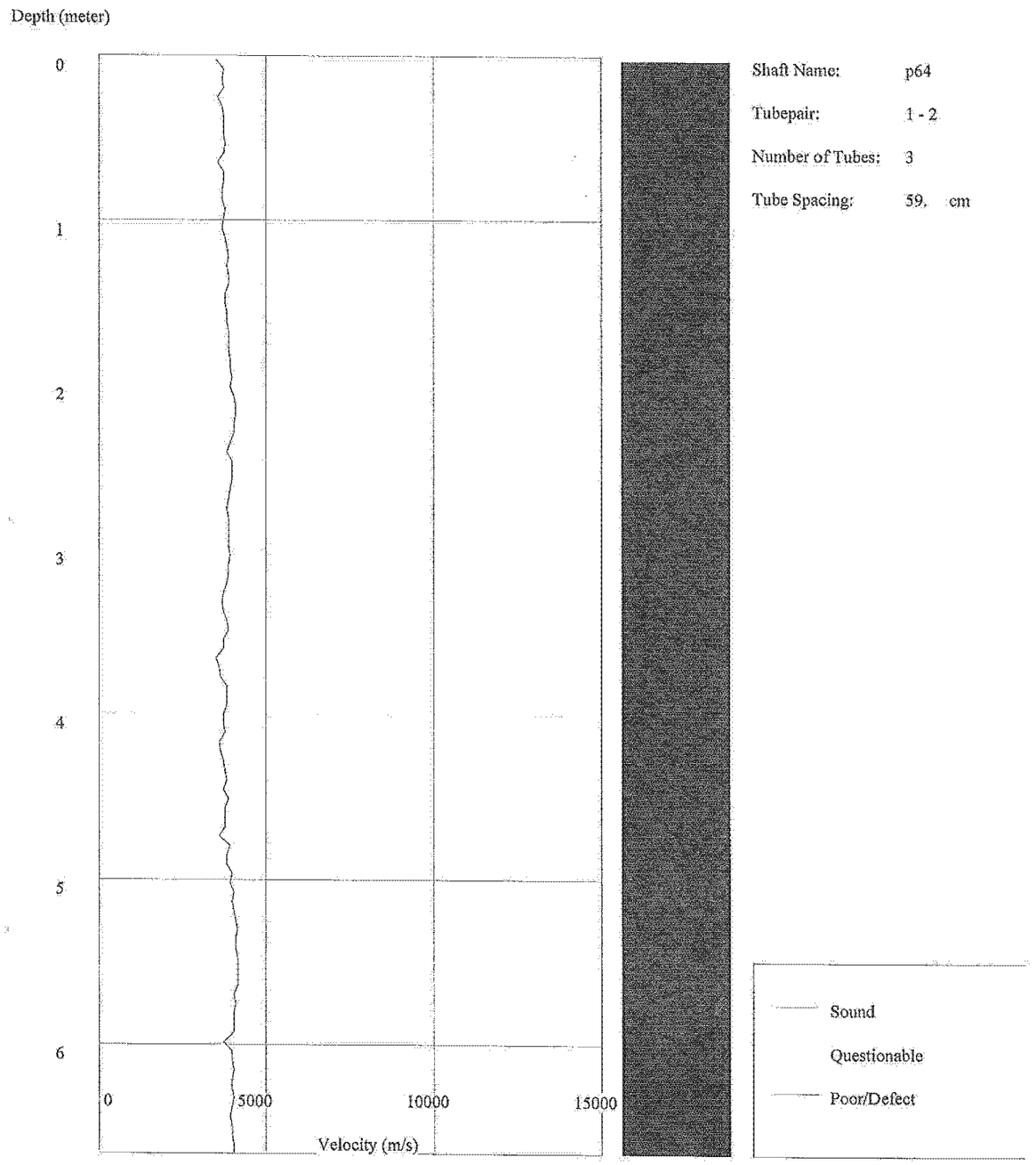


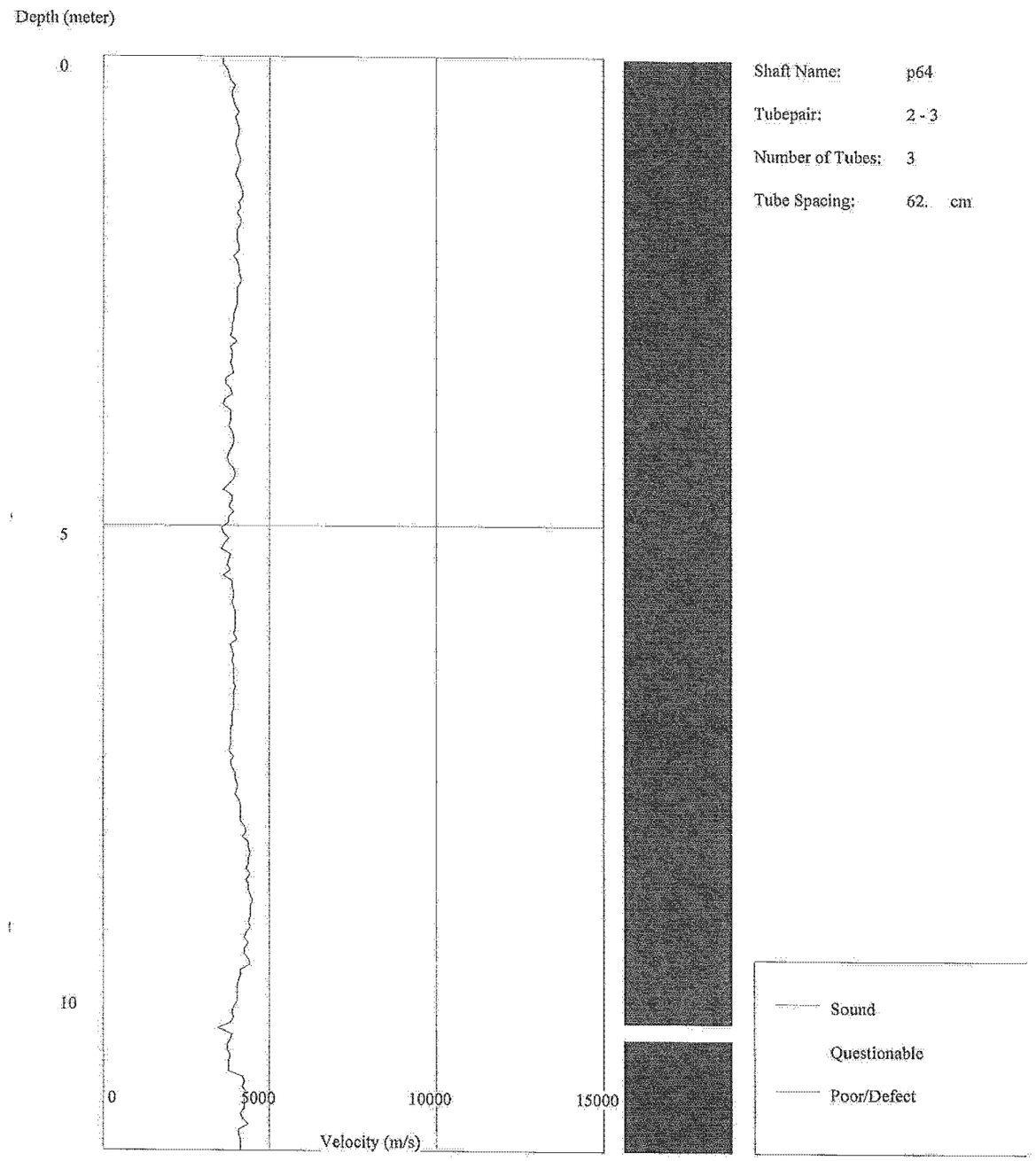
Shaft Name: p63

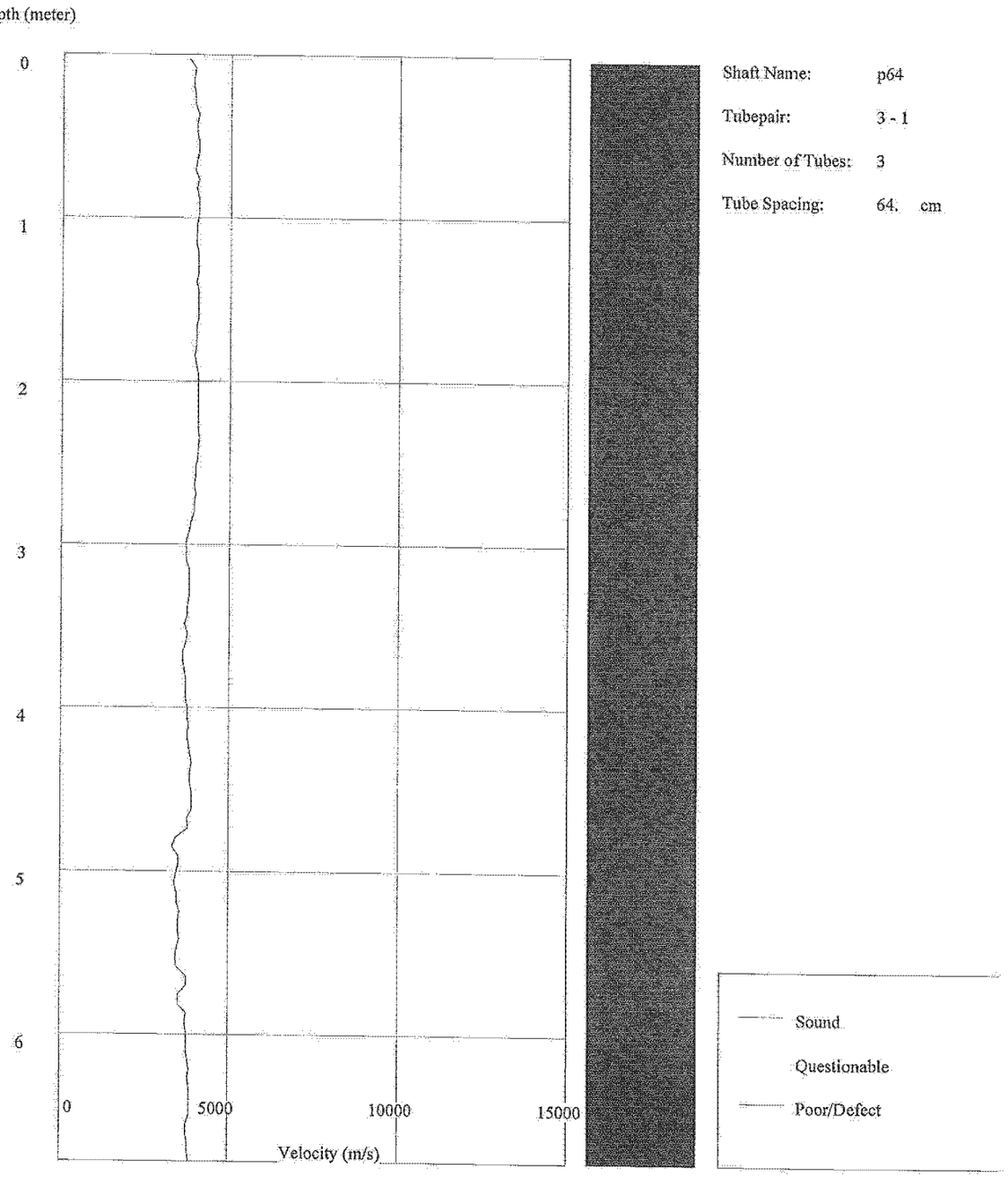
Tubepair: 3 - 1

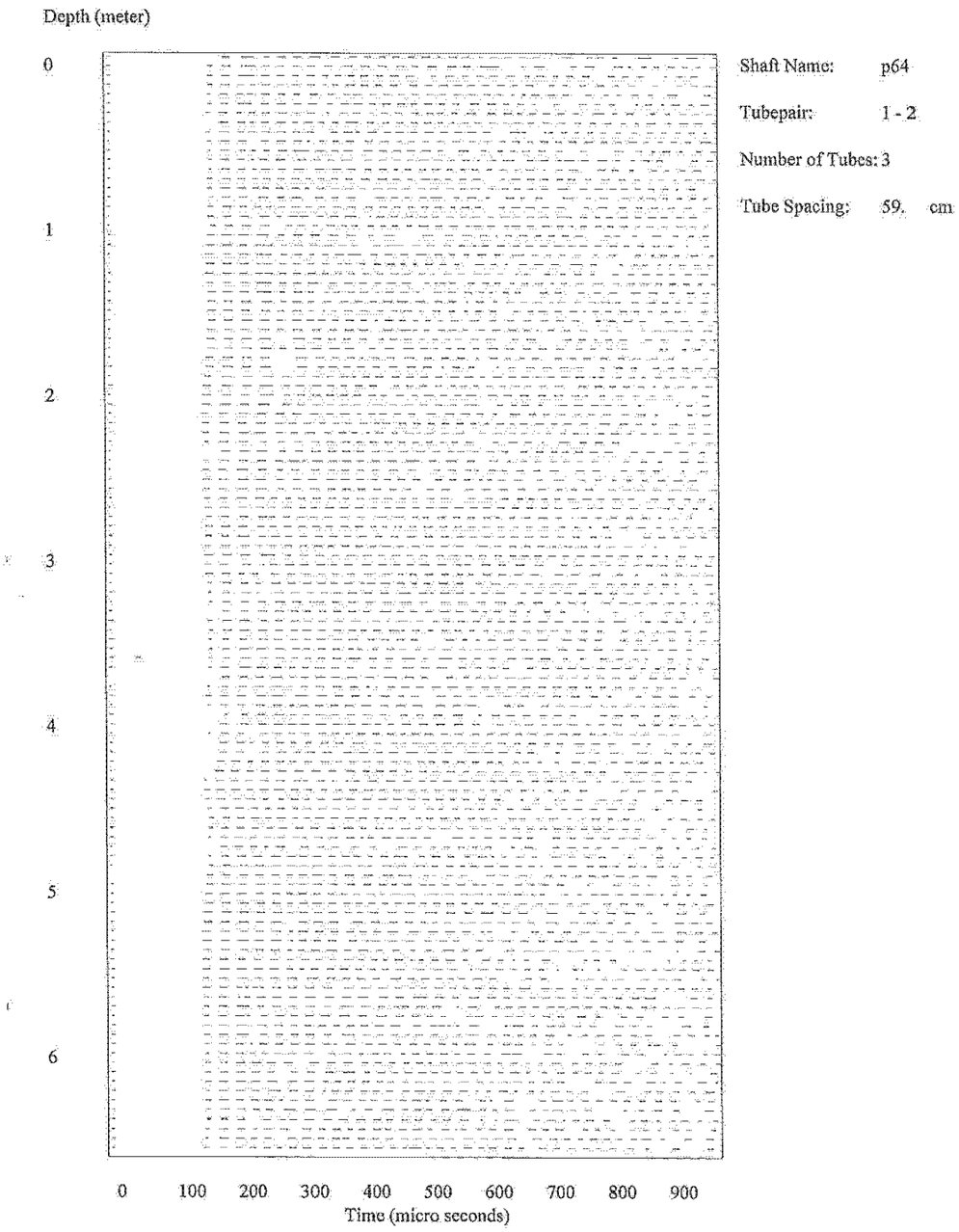
Number of Tubes: 3

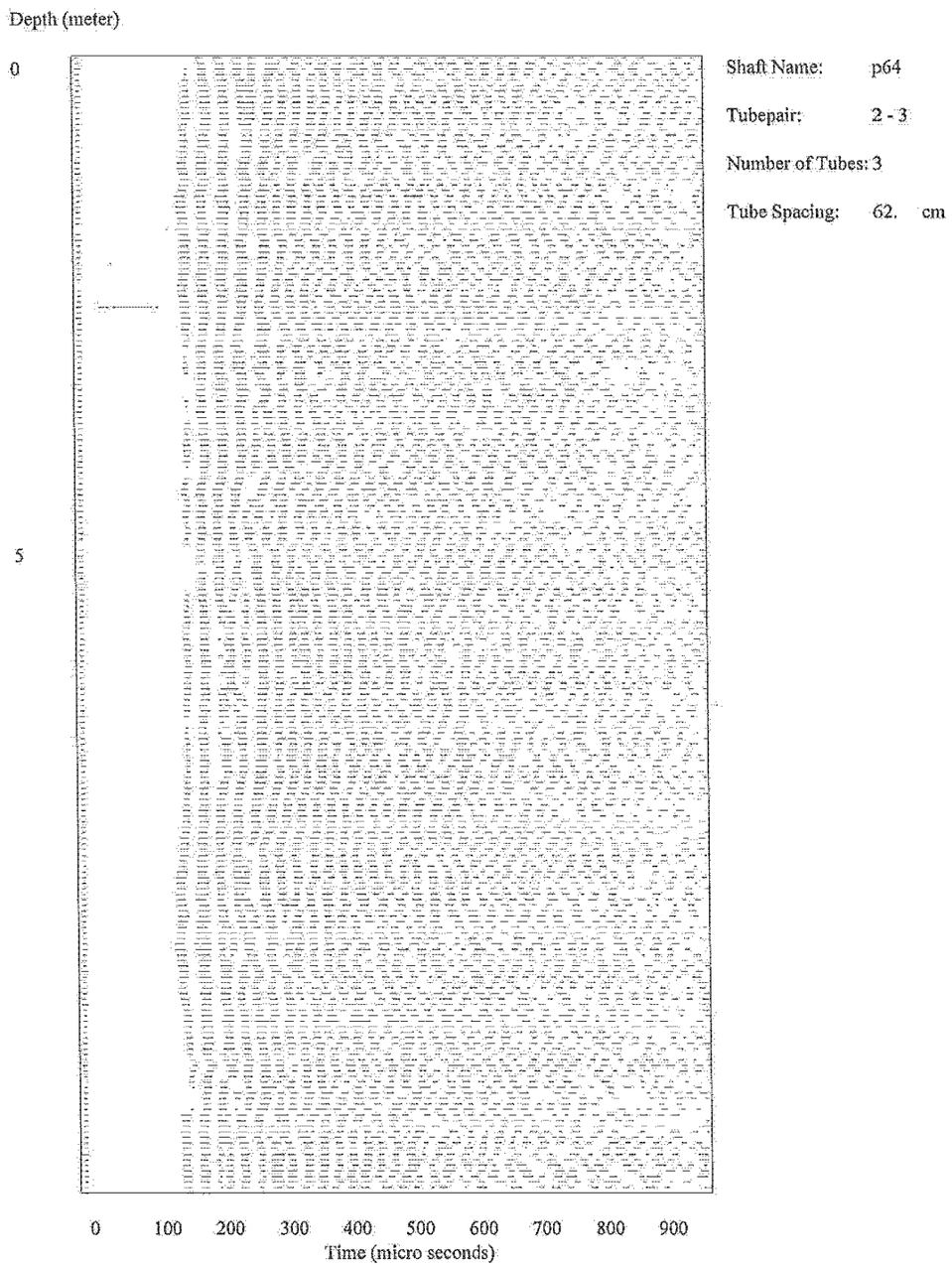
Tube Spacing: 60. cm

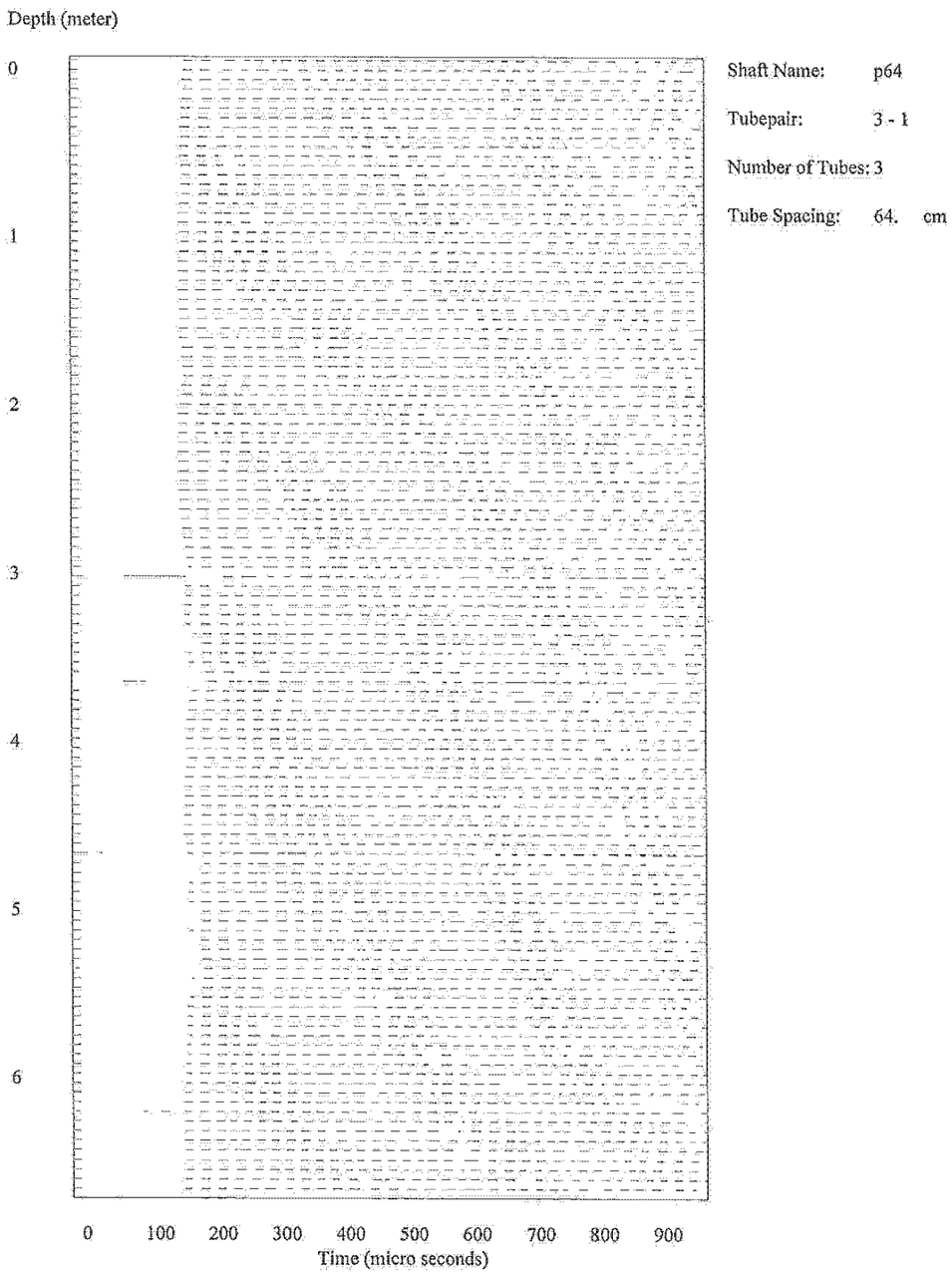

Depth (meter)
0
1
2
3
4
5
6
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p64
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 59. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

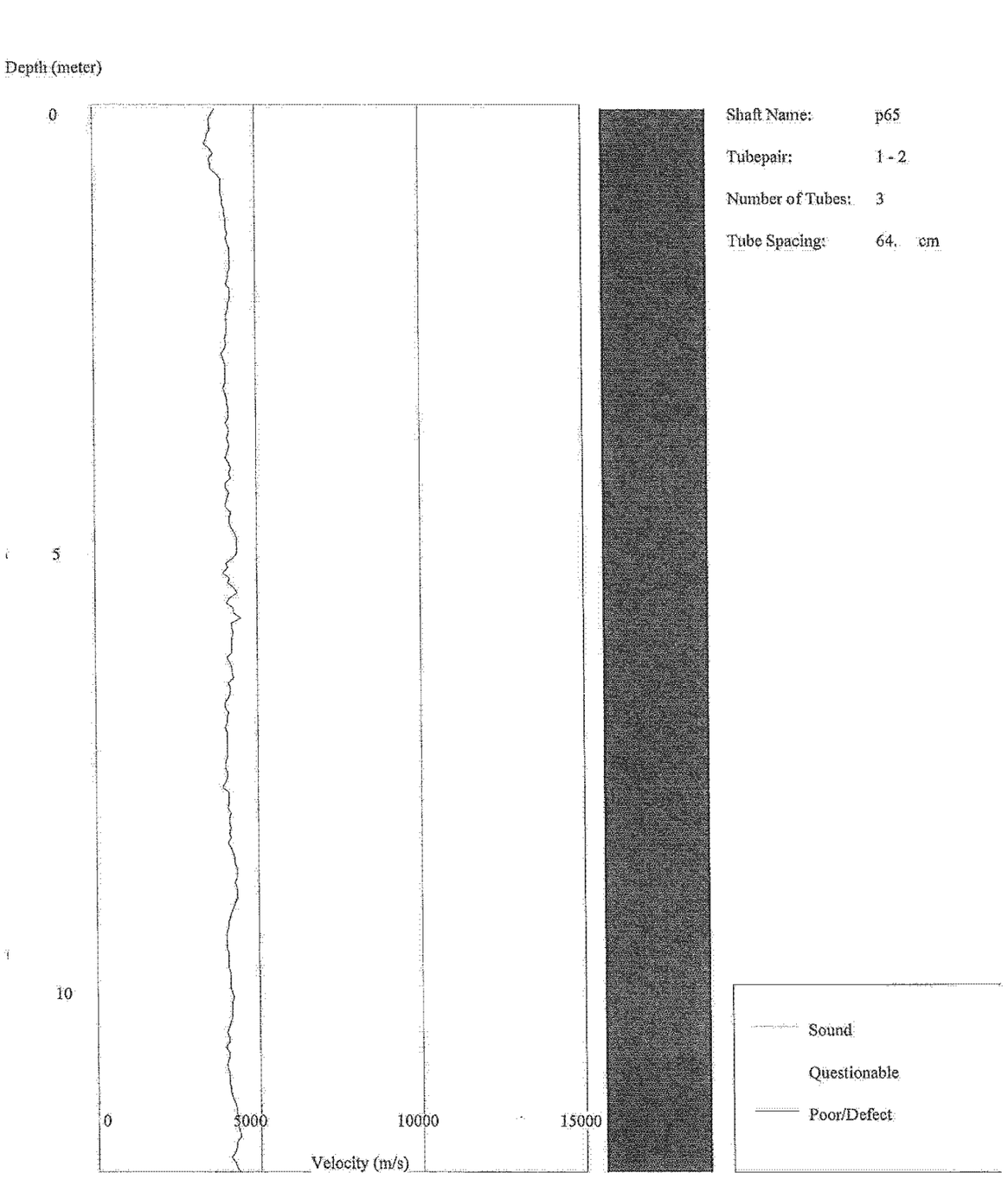

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p64
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 62. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

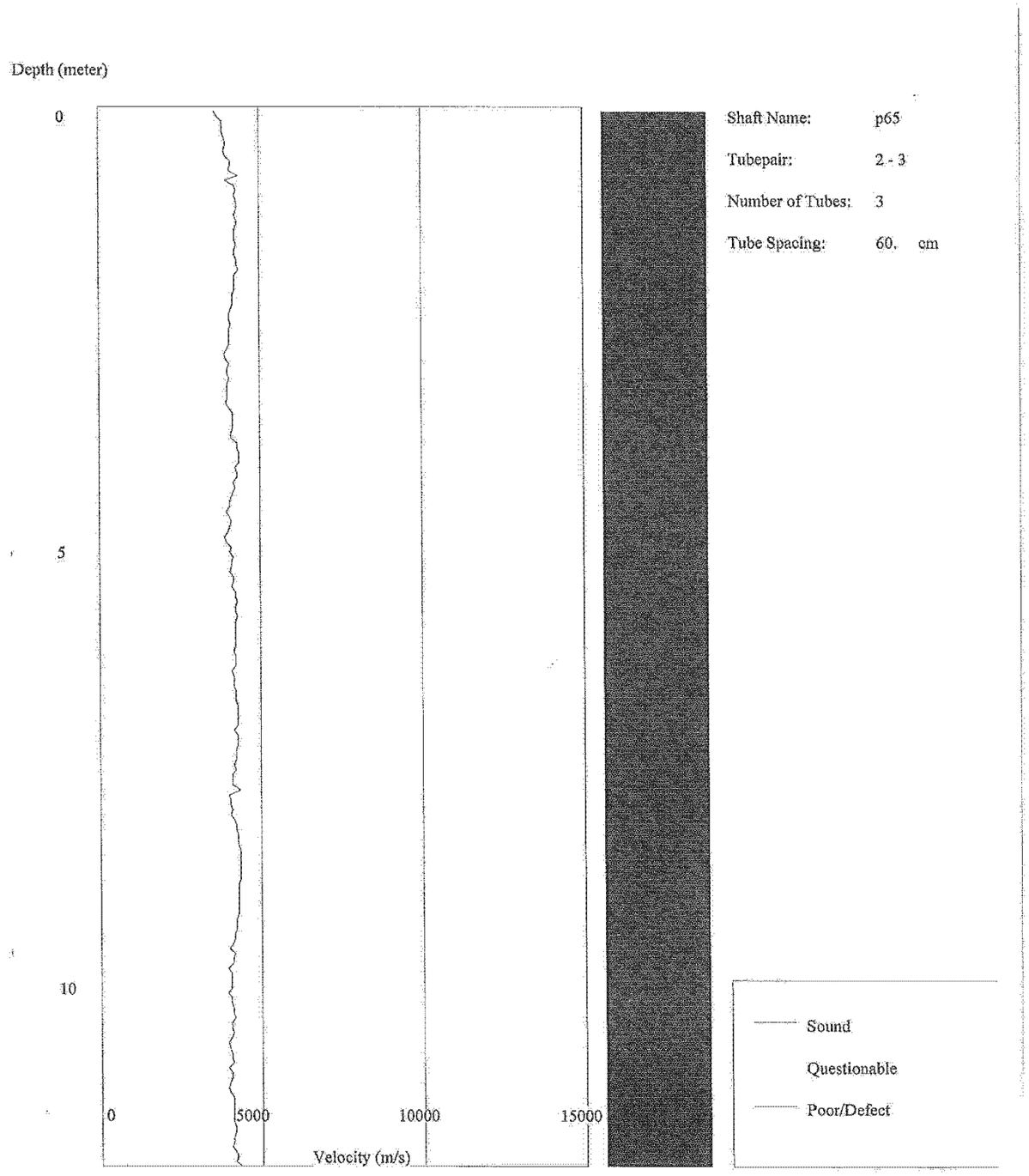

Depth (meter)
0
1
2
3
4
5
6
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p64
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 64. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

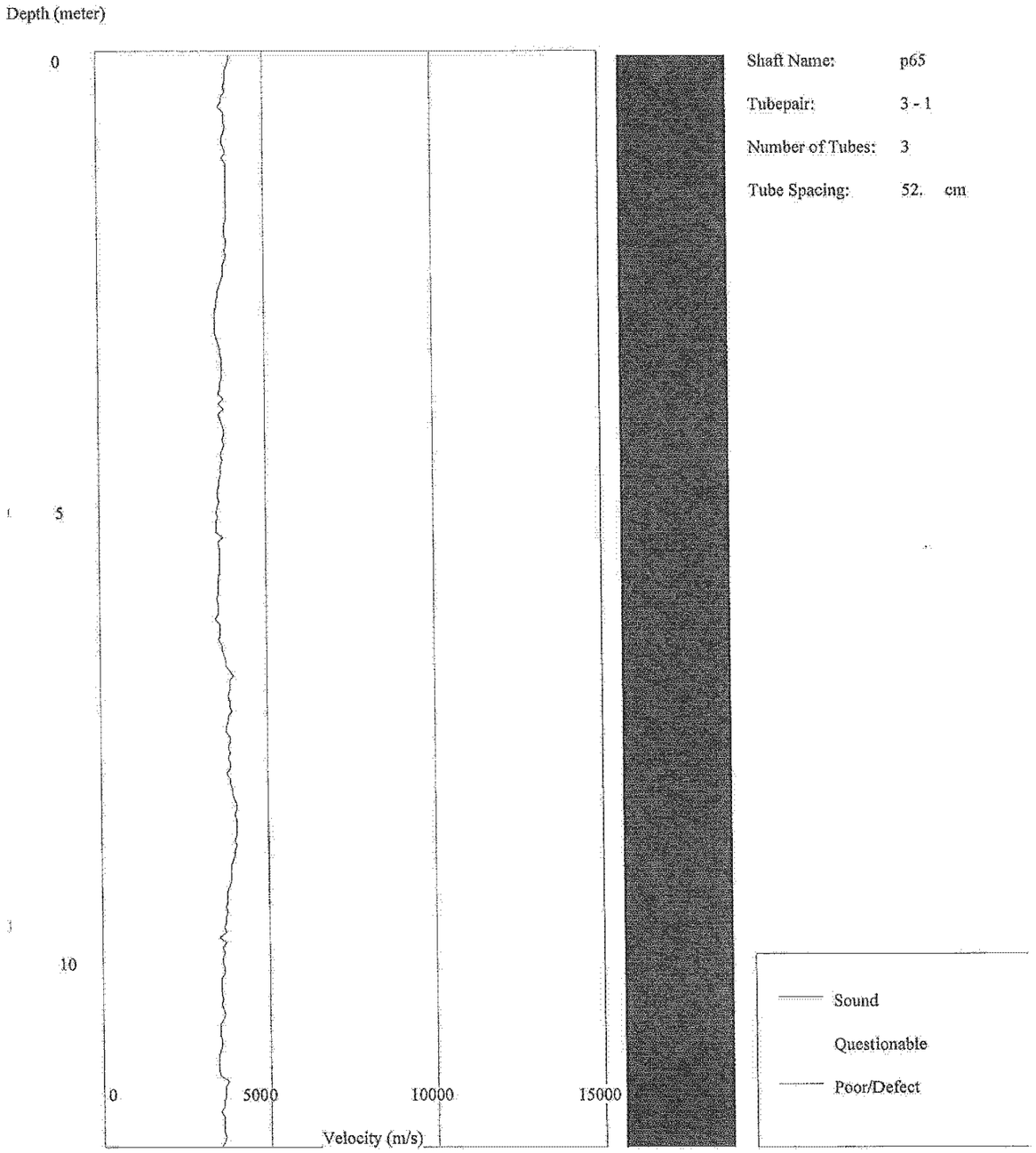

Depth (meter)
0
1
2
3
4
5
6
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
Time (micro seconds)
Shaft Name: p64
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 59. cm

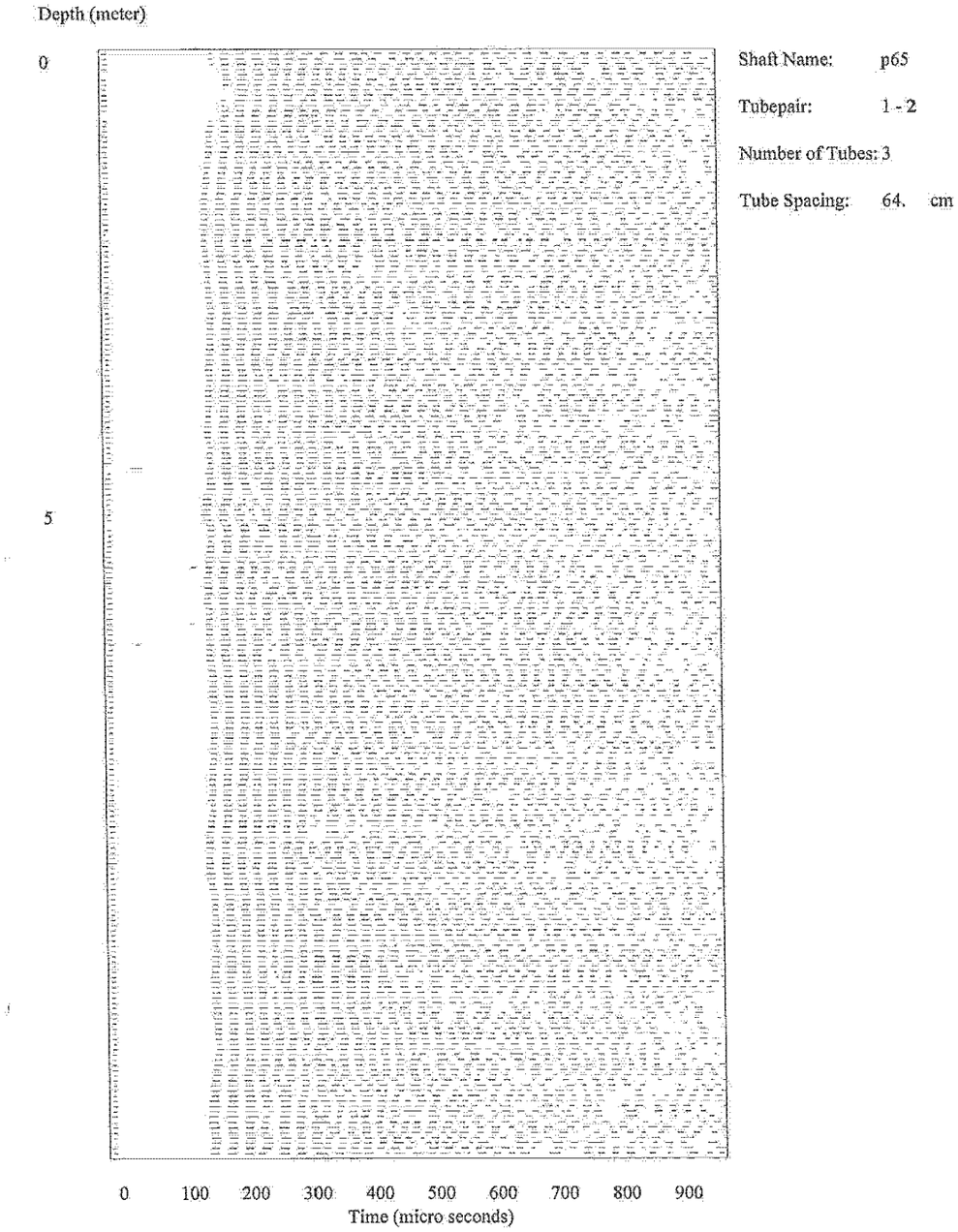

Depth (meter)
0
5
Shaft Name: p64
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 62. cm
0 100 200 300 400 500 600 700 800 900
Time (micro seconds)

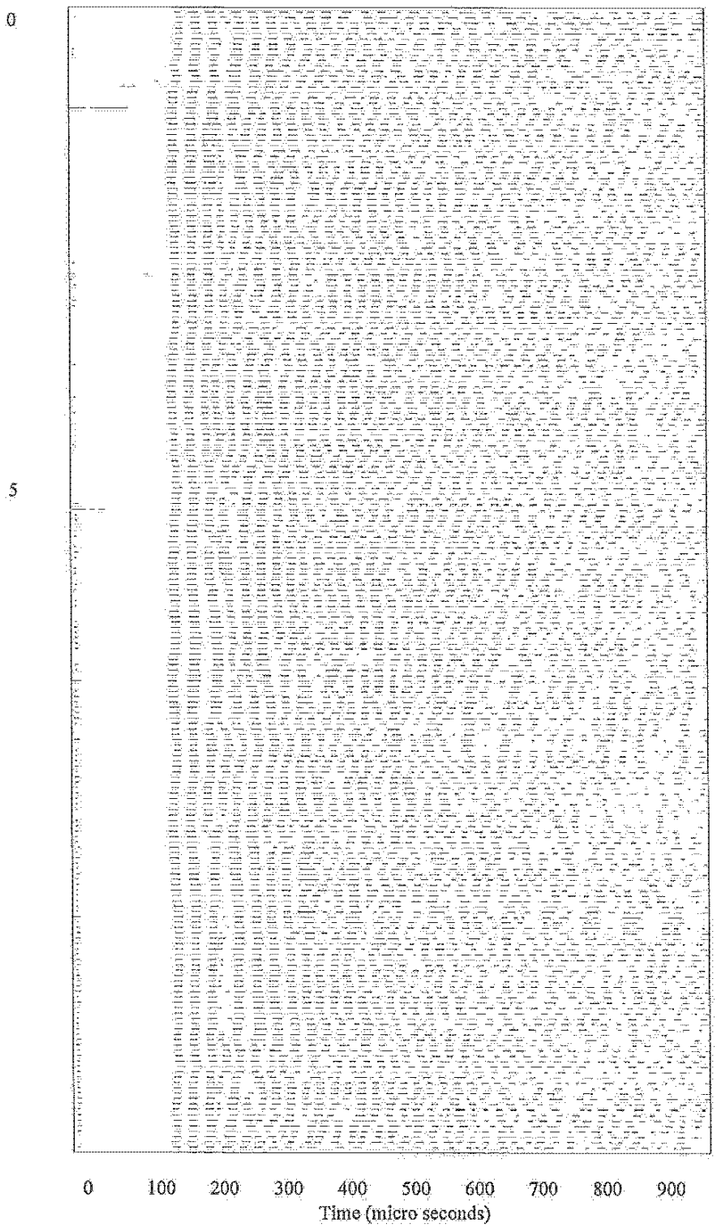

Depth (meter)
0
1
2
3
4
5
6
Shaft Name: p64
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 64. cm
0 100 200 300 400 500 600 700 800 900
Time (micro seconds)


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p65
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 64. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p65
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 60. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p65
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 52. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
Time (micro seconds)
Shaft Name: p65
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 64. cm

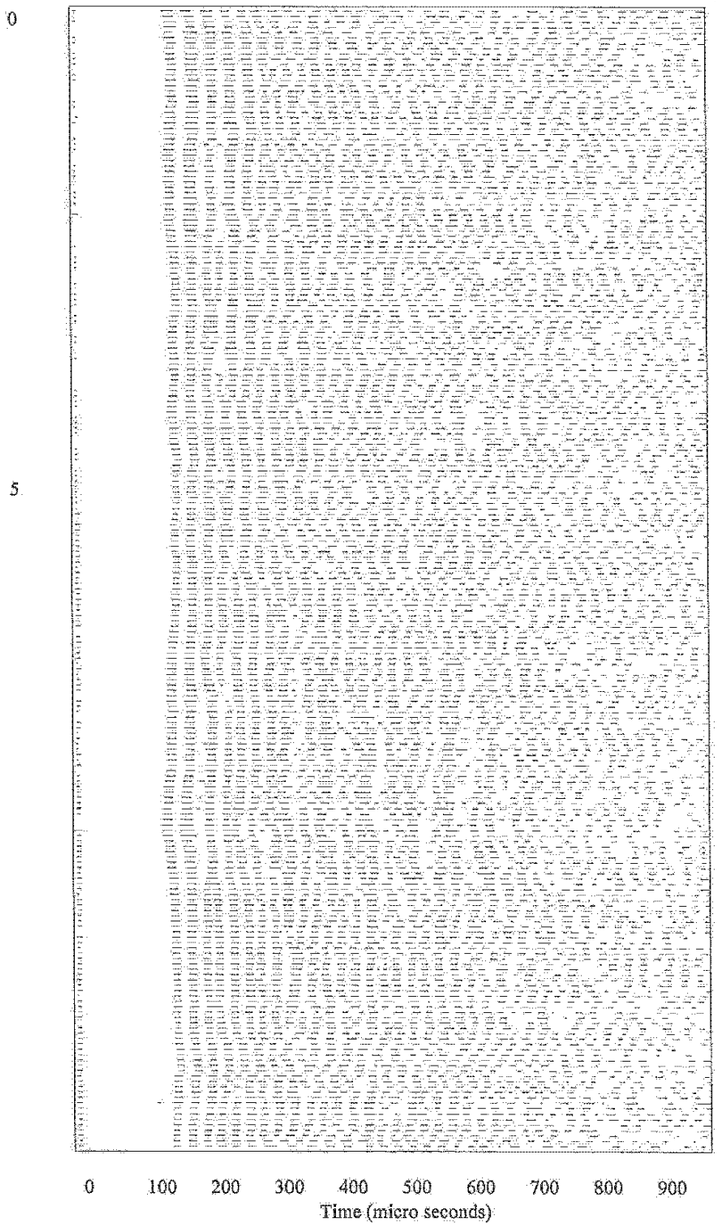


Shaft Name: p65

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 60. cm

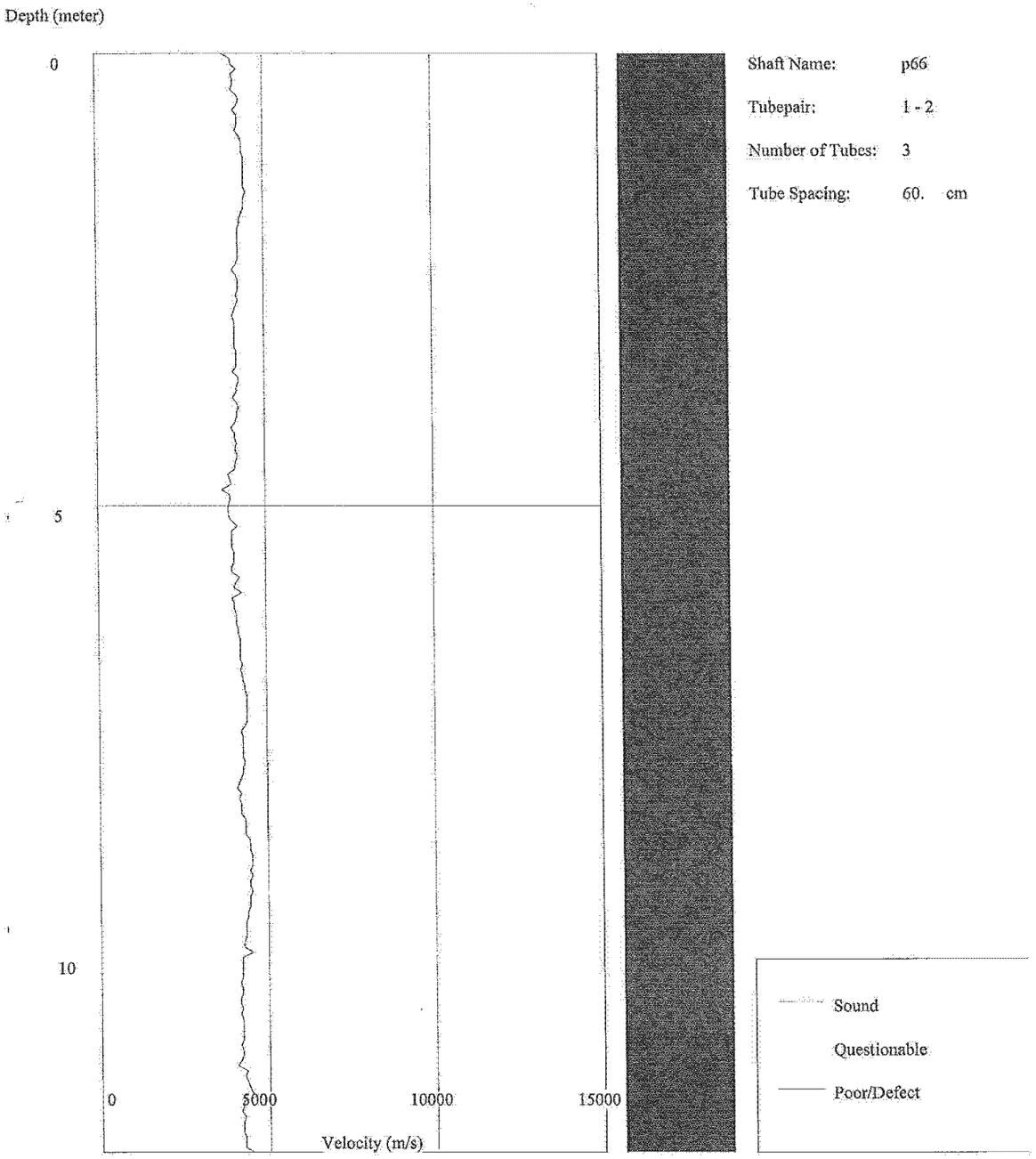


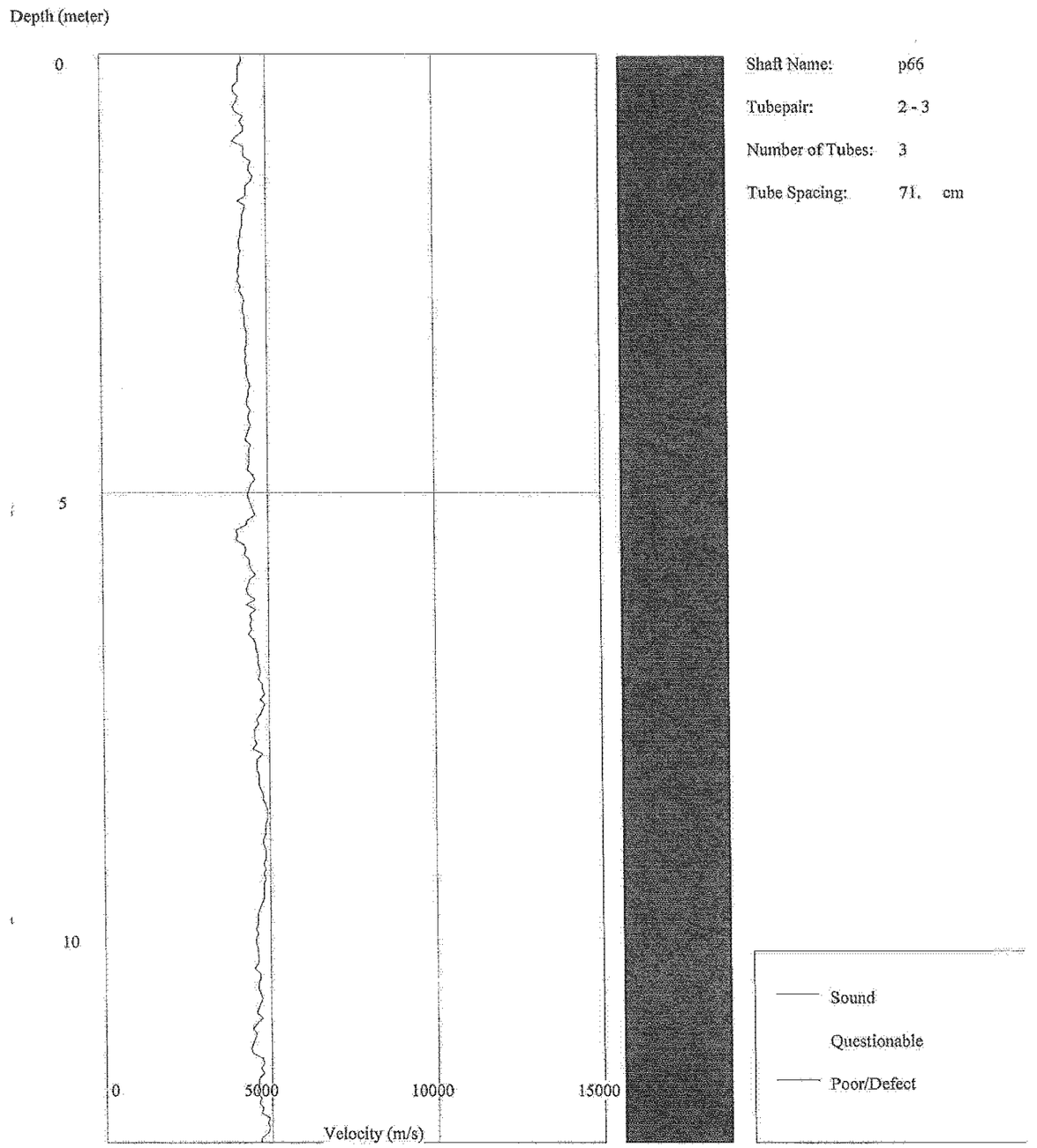
Shaft Name: p65

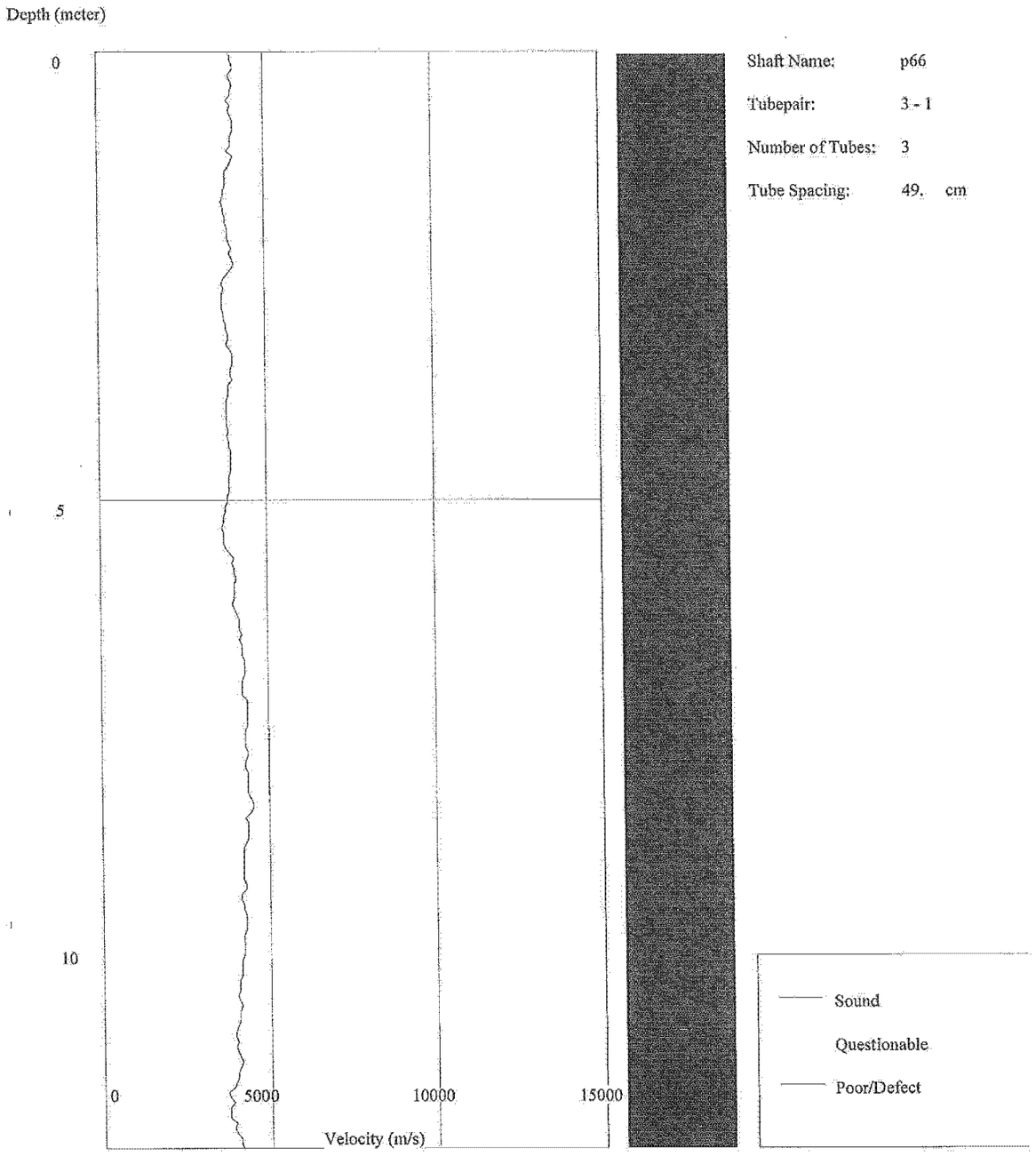
Tubepair: 3 - 1

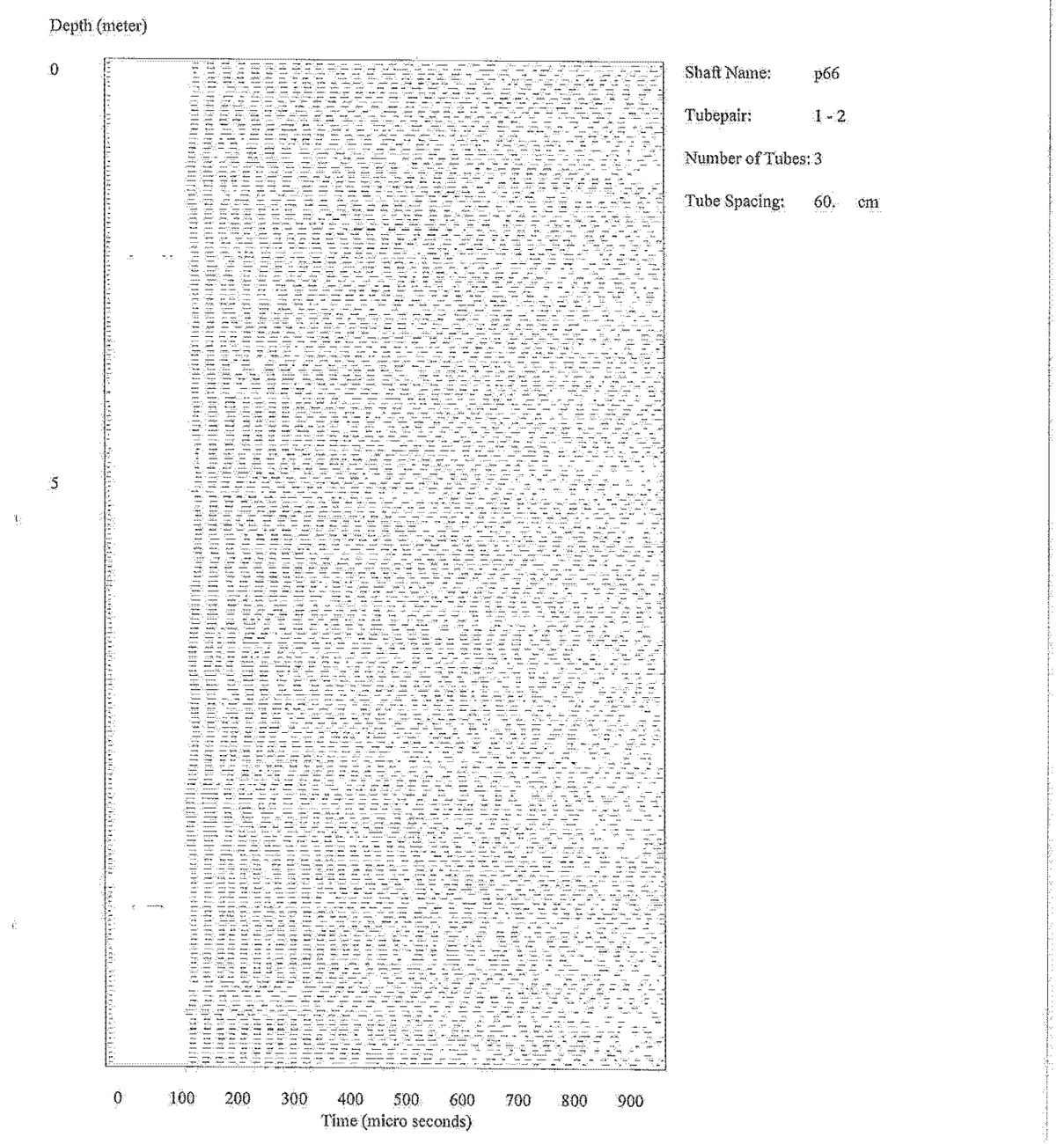
Number of Tubes: 3

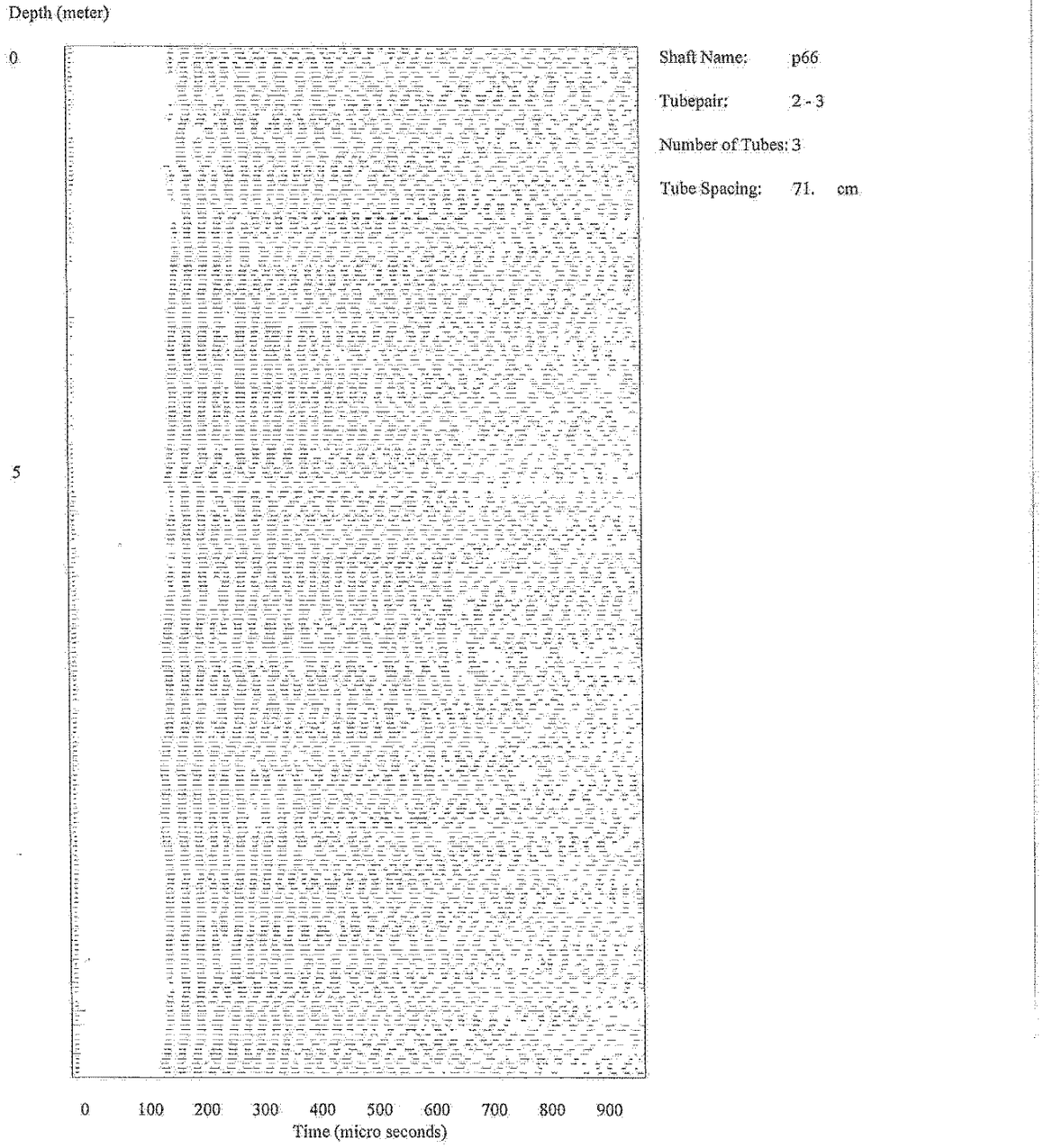
Tube Spacing: 52. cm


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p66
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 60. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p66
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 71. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p66
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 49. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
Time (micro seconds)
Shaft Name: p66
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 60. cm

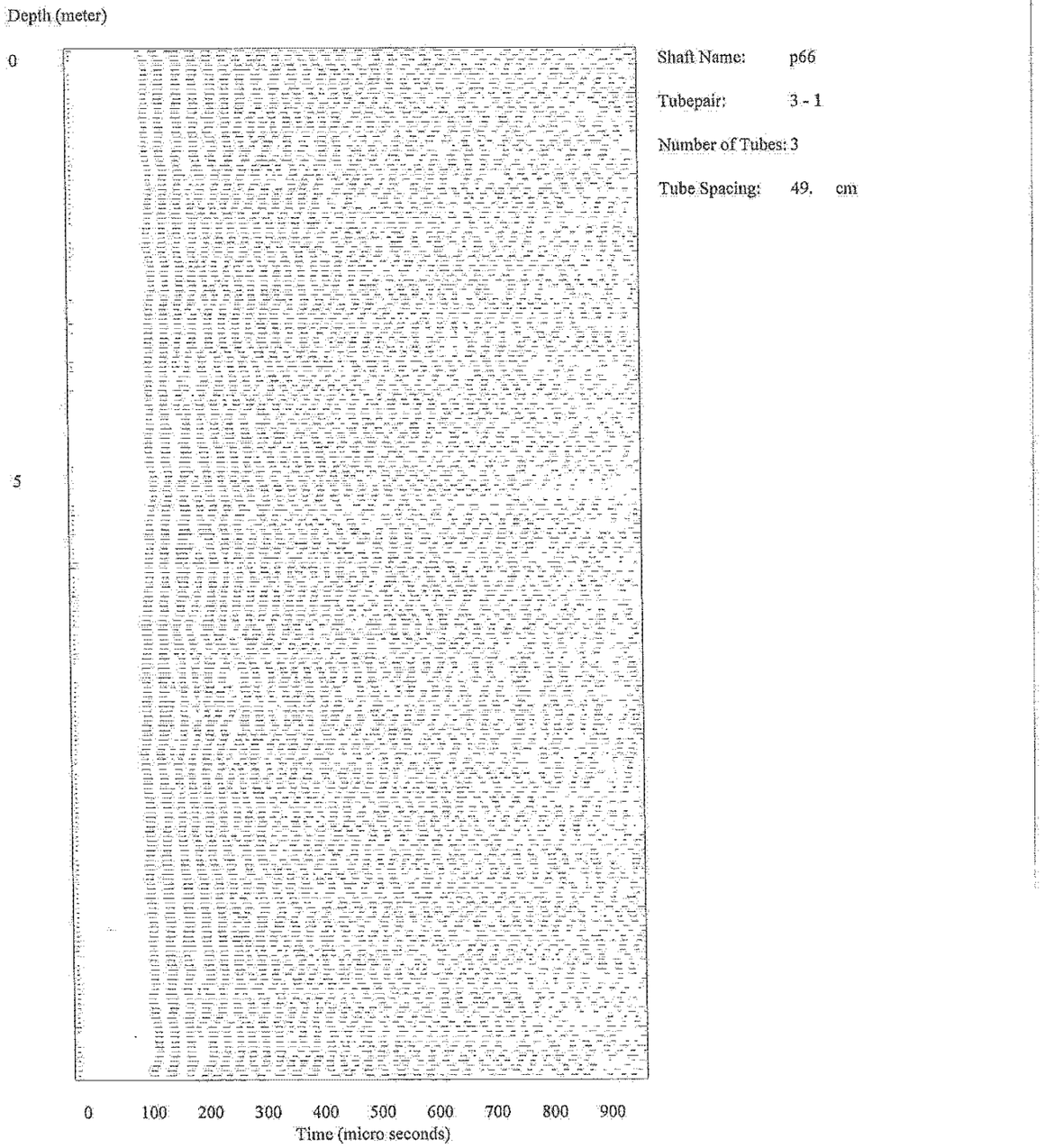


Shaft Name: p66

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 71. cm

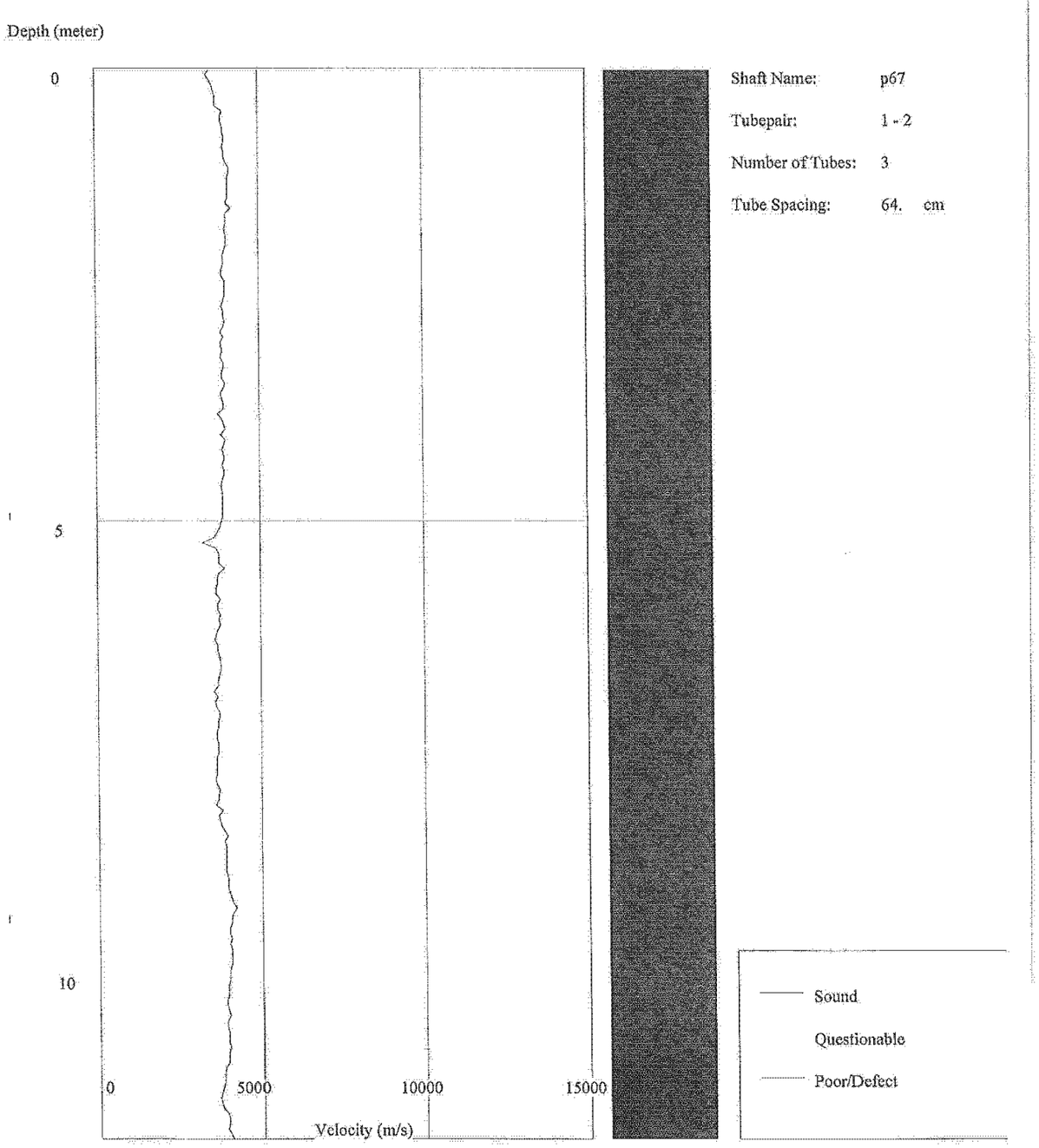


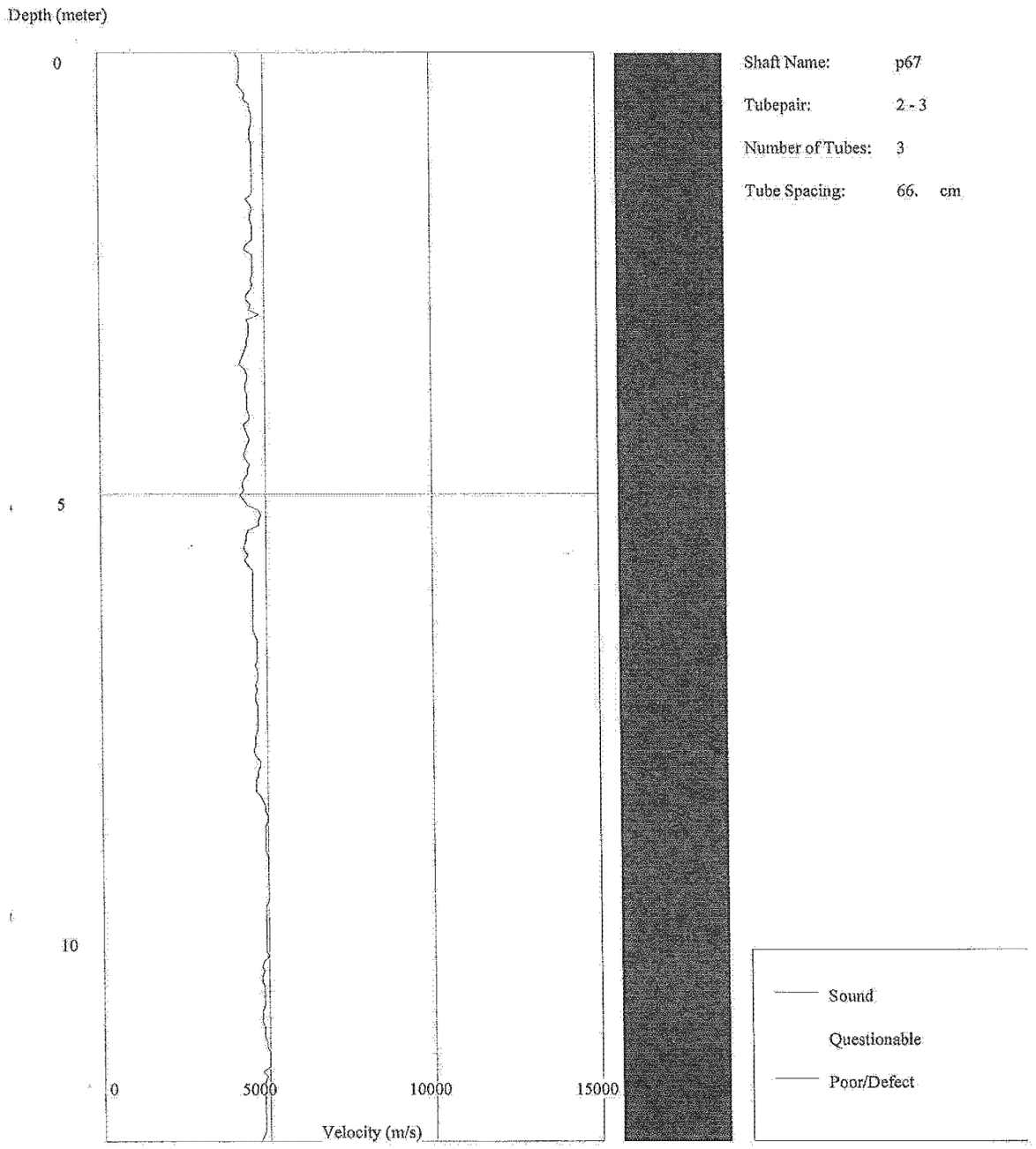
Shaft Name: p66

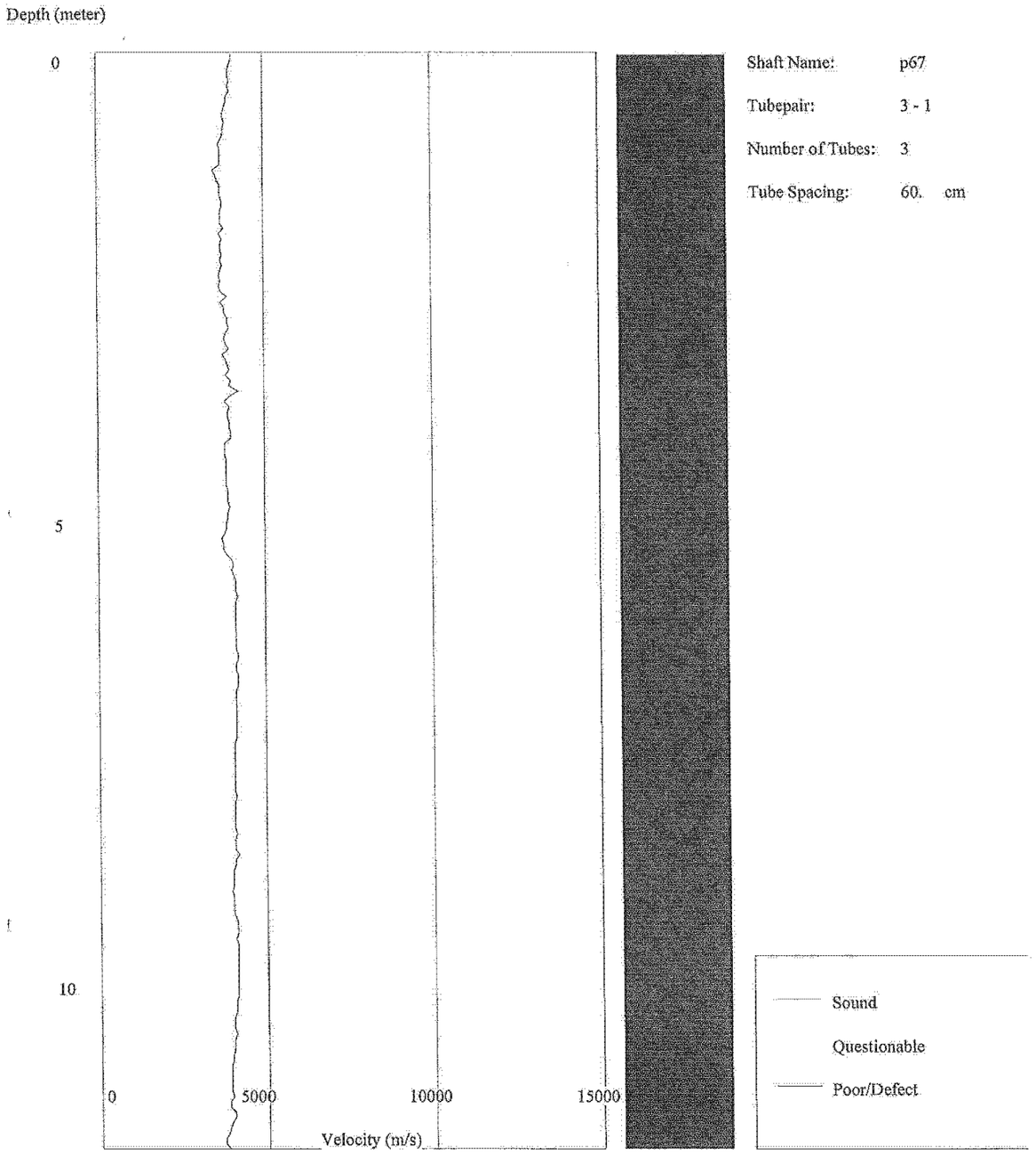
Tubepair: 3 - 1

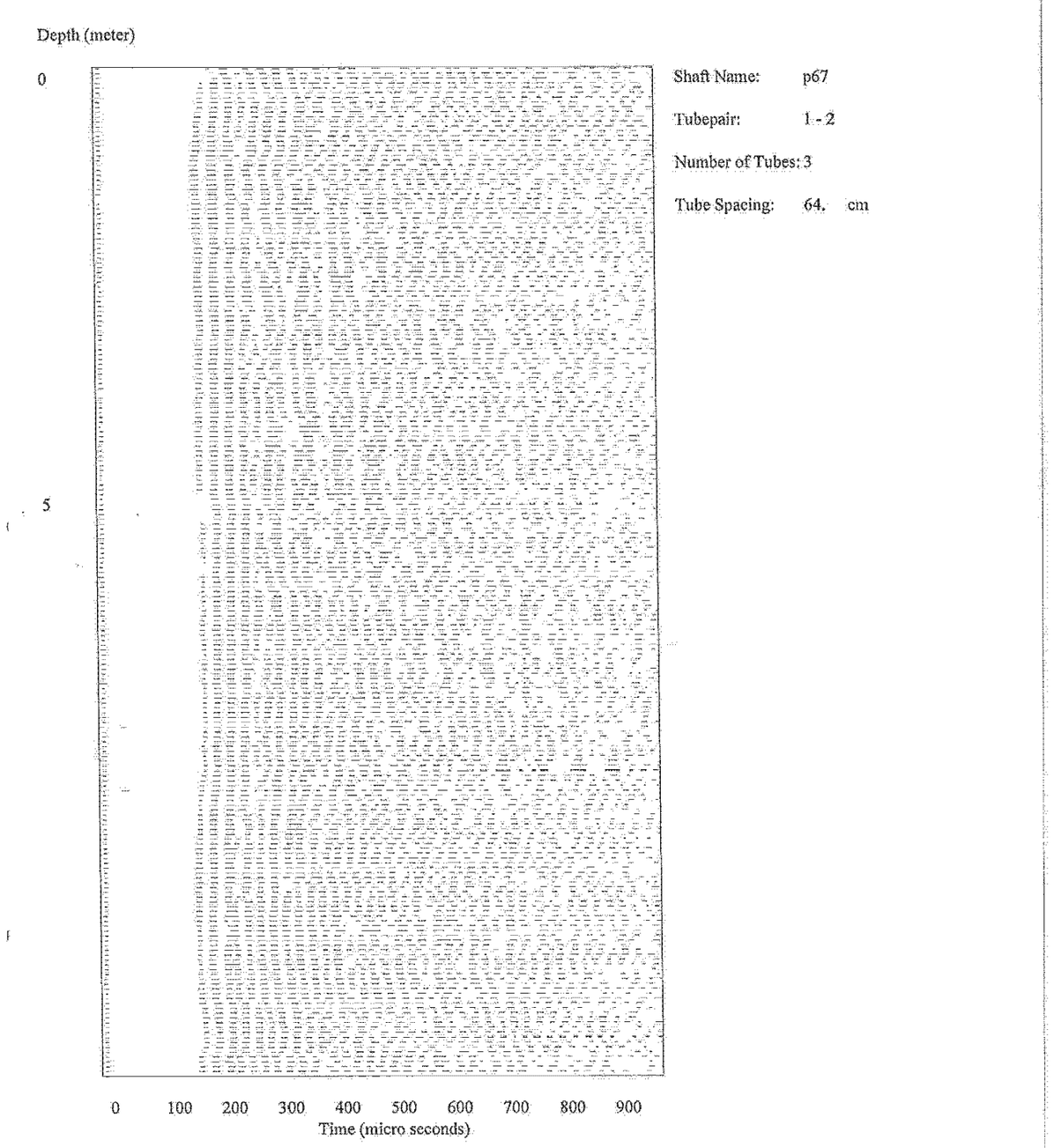
Number of Tubes: 3

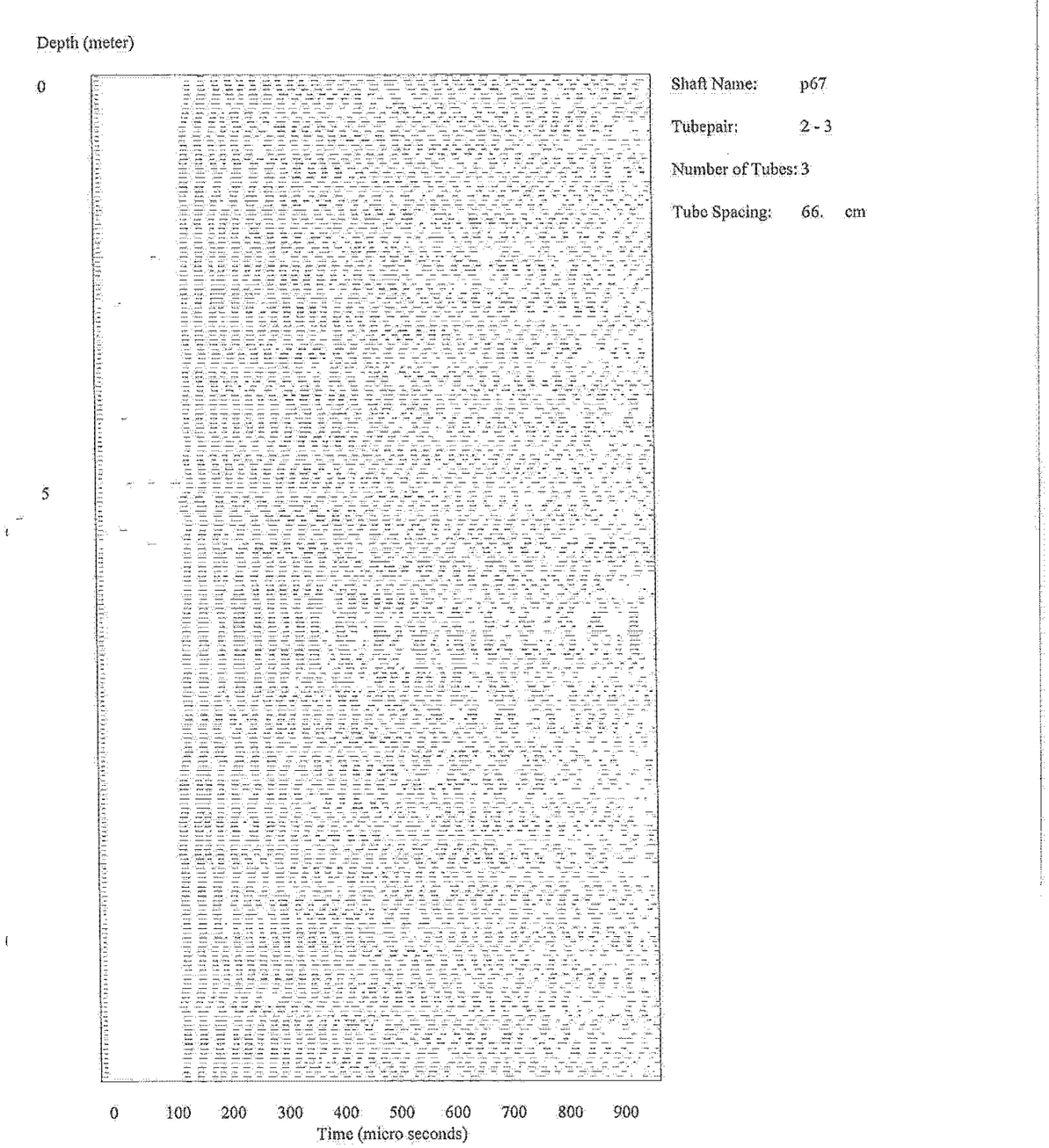
Tube Spacing: 49. cm

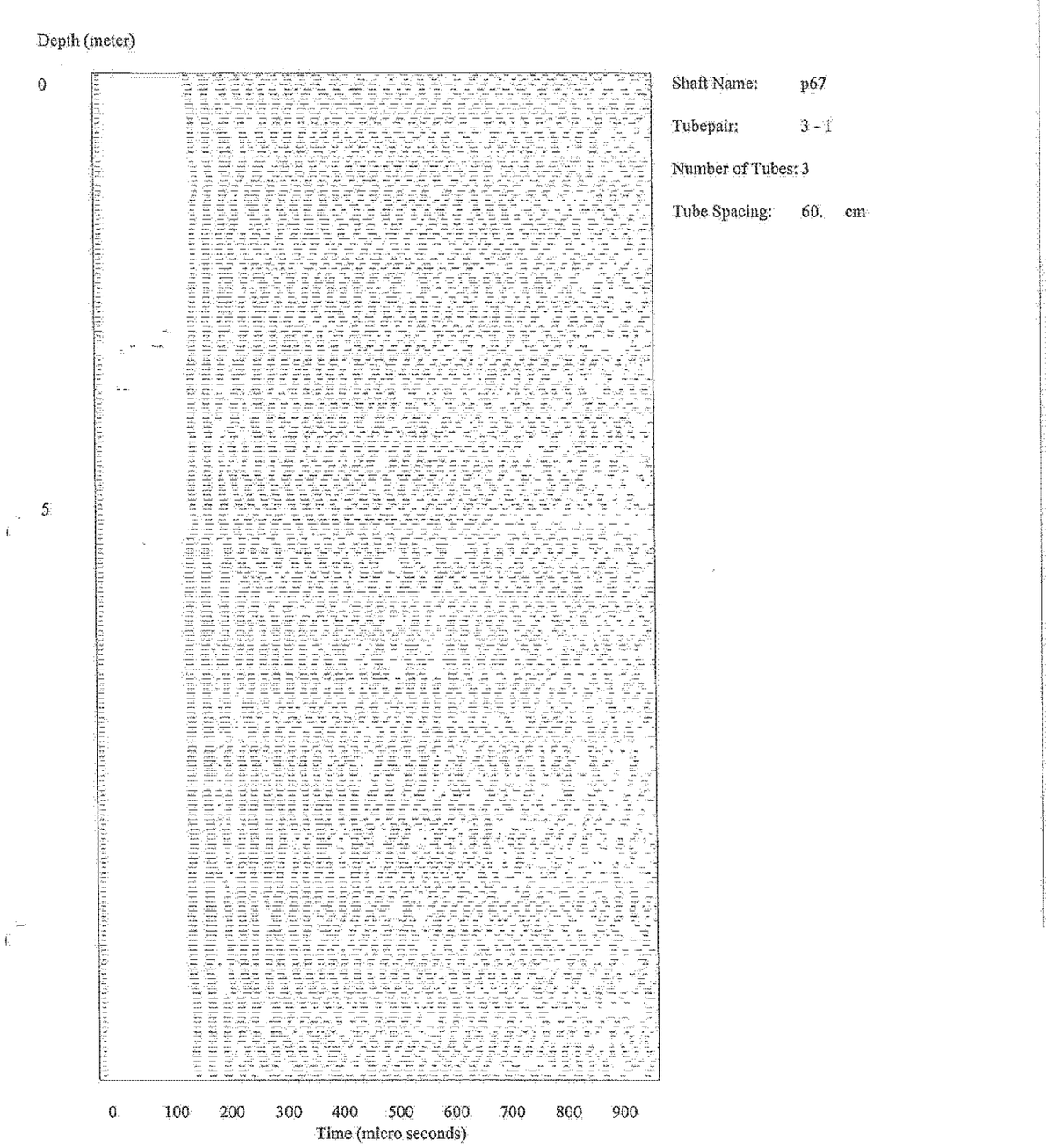

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p67
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 64. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p67
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 66. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p67
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 60. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
Time (micro seconds)
Shaft Name: p67
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 64. cm


Depth (meter)
0
5
Shaft Name: p67
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 66. cm
0 100 200 300 400 500 600 700 800 900
Time (micro seconds)


Depth (meter)
0
5
Shaft Name: p67
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 60. cm
0 100 200 300 400 500 600 700 800 900
Time (micro seconds)

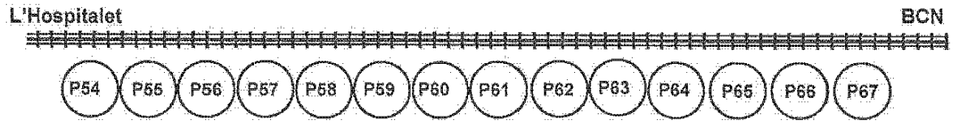
ANEJO 2:

CROQUIS DE LOS PILOTES ENSAYADOS

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

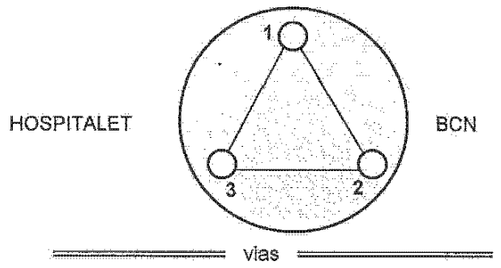
GEOTEX

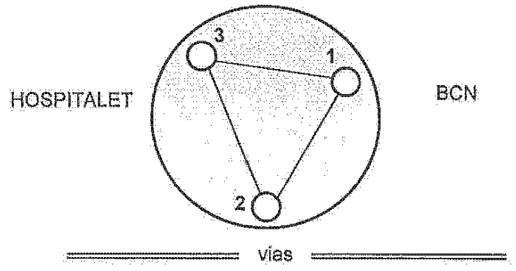
SITUACIÓN DE LOS PILOTES ENSAYADOS



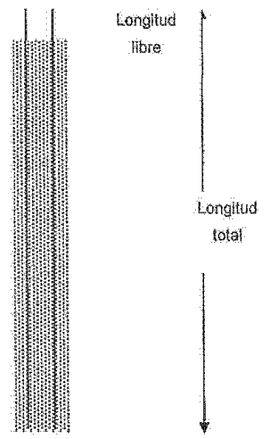
Esquema de un pilote ensayado:

Vista en planta





Sección vertical



GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

GEOTEX

Expediente: **g2518/2006**
Informe nº: **7**
Fecha: **11 de julio de 2006**

Obra: **UTE LA TORRASSA**

Cliente: UTE LA TORRASSA

Título: **INFORME SOBRE LOS ENSAYOS ULTRASÓNICOS "CROSSHOLE" REALIZADOS LOS DÍAS 6 Y 11 DE JULIO DE 2006**

Realizado por:

Emilio Téllez Garcia
Licenciado en Ciencias Geológicas

GEOTEX

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES

2. EQUIPO UTILIZADO

3. TRABAJOS REALIZADOS

4. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

5. CONCLUSIONES

ANEJOS

1. RESUMEN DE LOS ENSAYOS

2. GRÁFICOS DE LOS ENSAYOS.

3. CROQUIS DE LOS PILOTES ENSAYADOS

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

1. ANTECEDENTES

La U.T.E. LA TORRASSA ha contratado a Geotex, Geólogos Consultores S.L., la realización de ensayos ultrasónicos "cross-hole" de integridad estructural de pilotes en las obras de la L.A.V. que se están llevando a cabo en La Torrassa, en Hospitalet de Llobregat .

2. EQUIPO UTILIZADO

Se ha utilizado el equipo CSL-1 desarrollado por Olson Instruments, que cuenta con muchos años de experiencia en este tipo de ensayos habiendo ensayado miles de pilotes en todo el mundo.

El método se basa en registrar el tiempo que tarda una onda ultrasónica en propagarse desde un emisor a un receptor que se desplazan simultáneamente por dos tubos paralelos embebidos en el hormigón sujetos a la armadura del pilote llenos de agua. El tiempo medido es función de la distancia entre el emisor y el receptor y de las características del medio atravesado.

En el caso de existir defectos en el camino de las ondas tales como inclusiones de tierra, oquedades, coqueras, hormigón de baja calidad u otros que hagan alargar el tiempo de recorrido, en el gráfico del ensayo queda reflejada la variación y la profundidad a que se ha producido.

Los datos son almacenados de manera digital en el equipo y los gráficos pueden visualizarse directamente en la obra o ser revisados e impresos en gabinete.

Los ensayos se han realizado según las normas ASTM D 6760-02 y NF P 94-160-1.

GEOTEX

3. TRABAJOS REALIZADOS

Los días 6 y 11 de julio de 2006 se llevaron a cabo ensayos "cross-hole" en 6 pilotes.

Los pilotes objeto de estudio estaban hormigonados "in situ" con tres tubos embebidos en el hormigón llenos de agua. Se comprobó en todos los tubos su longitud total con plomada, y con cinta métrica todas las distancias posibles entre pares de tubos, así como la longitud libre de los tubos. Para el análisis de los resultados las profundidades están referidas al inicio del hormigón.

Posteriormente a la toma de datos se introdujeron los dos sensores (transmisores y receptores simultáneamente) hasta el fondo de los tubos con el fin de inicializar el ensayo. Tras realizar una calibración en la base de los tubos y 2 m por encima de la base, se inició el ensayo y la toma de medidas con el ascenso de ambos sensores hasta la superficie. Se han realizado perfiles con cada par de tubos posible, resultando un total de tres perfiles por pilote.

En el fondo de algunos de los tubos de los pilotes había fango en el momento de realizar los ensayos. Esto hace que no se llegue hasta la misma profundidad en todos los perfiles de un mismo pilote.

En el anejo 1 se han representado los siguientes dos tipos de gráficos:

Profundidad / Tiempo (diagrama en cascada o waterfall plot)

Cada gráfico corresponde a un perfil ultrasónico entre dos tubos. El origen de profundidades se encuentra en la parte superior del hormigón. La medida de profundidades se realiza automáticamente con una polea instrumentada sobre la que gira el cable al mover los transductores por el tubo, siendo el error

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

máximo de medida entre un 1 y 2 %. La escala horizontal corresponde al tiempo en microsegundos (10^{-6} s) que tardan las ondas ultrasónicas en llegar del emisor al receptor, estando algo desplazado el origen de tiempos para saltar los primeros microsegundos en que no se reciben ondas. Las lecturas están realizadas cada 6 cm comenzando desde el fondo de los tubos. En el gráfico se indica el tiempo de llegada de diferentes ondas, siendo la primera en llegar la que indica la velocidad de propagación de la onda en el hormigón.

La figura 1 es un ejemplo de cómo se representa este tipo de gráficos.

Profundidad / Velocidad, con tomografía del perfil.

En este gráfico se ha representado la velocidad de propagación, producto de tiempos de llegada obtenidos y de las distancias entre tubos, en función de la profundidad. En el mismo gráfico se representan con diferentes colores las variaciones de la velocidad respecto a su valor medio en el perfil, marcándose en color rojo las variaciones superiores al 20%.

Se debe tener en cuenta que el cálculo de velocidad en cada perfil se basa en la distancia que se ha medido entre los dos tubos, asumiendo que estos son paralelos en profundidad. En algunos pilotes pueden haberse producido desviaciones de los tubos, con lo que la distancia entre dos tubos medida en superficie no tiene por qué corresponderse con la distancia que hay en la zona hormigonada, lo que afectaría a la velocidad calculada en el perfil. Por ello se tiene más en cuenta las variaciones respecto al valor medio de la velocidad calculada en el perfil.

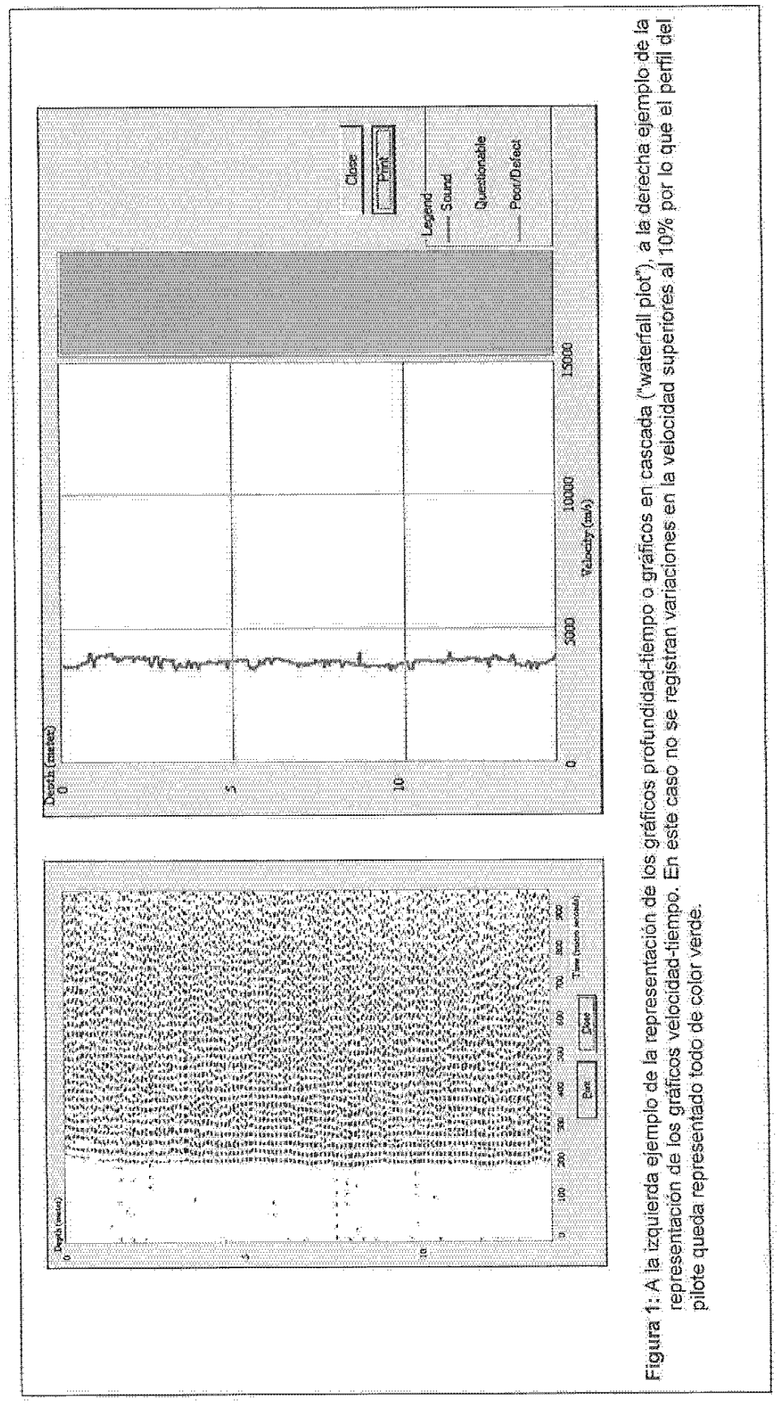


Figura 1: A la izquierda ejemplo de la representación de los gráficos profundidad-tiempo o gráficos en cascada ("waterfall plot"), a la derecha ejemplo de la representación de los gráficos velocidad-tiempo. En este caso no se registran variaciones en la velocidad superiores al 10% por lo que el perfil del pilote queda representado todo de color verde.

GEOTEX

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

4. ANALISIS DE LOS ENSAYOS

- Pilote 1

La presencia de fango taponando los tubos hace que los perfiles lleguen a profundidades de 16 y 19 metros, con la pérdida de información sobre la punta del pilote que ello implica.

No se han detectado anomalías en los perfiles realizados.

- Pilote 2

No se han detectado anomalías en los perfiles realizados. Ensayo correcto.

- Pilote 4

En la zona superior de los perfiles 1-2 y 3-1 se detectan bandas de reducción de la velocidad, que oscilan entre el 13 y el 15% respecto a la velocidad media del perfil y que no se tienen en cuenta ya que probablemente se deben a la desviación entre los tubos. A lo largo del fuste del pilote no se detectan más anomalías, ensayo correcto.

- Pilote 5

Uno de los tubos se encontraba taponado desde la superficie por lo que no se ha podido utilizar para el ensayo. De este modo únicamente se ha podido realizar un perfil, que llega hasta 14,5 metros de profundidad.

No se han detectado anomalías en el perfil realizado pero hay que tener en cuenta que el ensayo no es completo.

GEOTEX

- Pilote 7

Uno de los tubos se encontraba taponado desde la superficie por lo que no se ha podido utilizar para el ensayo. De este modo únicamente se ha podido realizar un perfil, que llega hasta 24 metros de profundidad.

No se han detectado anomalías en el perfil realizado pero hay que tener en cuenta que el ensayo no es completo.

- Pilote 8

Uno de los tubos se encontraba taponado desde la superficie por lo que no se ha podido utilizar para el ensayo. De este modo únicamente se ha podido realizar un perfil, que llega hasta 27,5 metros de profundidad.

No se han detectado anomalías en el perfil realizado pero hay que tener en cuenta que el ensayo no es completo.

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

5. CONCLUSIONES

A continuación se presenta una tabla resumen con las conclusiones de los análisis realizados.

TOPONIMIA	OBSERVACIONES
Pilote 1	*Ensayo correcto pero no completo.*
Pilote 2	*Ensayo correcto*
Pilote 3	*Tubos obturados. No ensayado*
Pilote 4	*Ensayo correcto*
Pilote 5	*Ensayo correcto pero no completo. Solo se usan 2 tubos.*
Pilote 6	*Tubos obturados. No ensayado*
Pilote 7	*Ensayo correcto pero no completo. Solo se usan 2 tubos.*
Pilote 8	*Ensayo correcto pero no completo. Solo se usan 2 tubos.*

Teniendo en cuenta que en varios pilotes hay tubos taponados (ya sea por fango, mortero o piedras) con la pérdida de información que comporta para los ensayos, es recomendable una limpieza adicional de los tubos o la realización de ensayos complementarios, como los ensayos por el método sónico de martillo de mano.

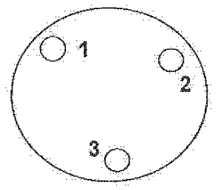
GEOTEX

ANEJO 1:
RESUMEN DE LOS ENSAYOS

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

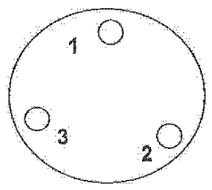
CARACTERÍSTICAS DE LOS PILOTES

P 1



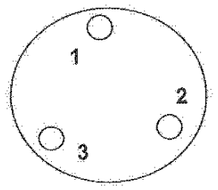
PERFIL	Dist.	Long.
1 - 2	71 cm	16,1 m
2 - 3	67 cm	16,1 m
3 - 1	70 cm	19 m

P 2



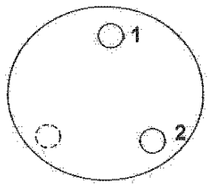
PERFIL	Dist.	Long.
1 - 2	75 cm	27,0 m
2 - 3	80 cm	27,0 m
3 - 1	66 cm	28,0 m

P 4



PERFIL	Dist.	Long.
1 - 2	74 cm	28,2 m
2 - 3	67 cm	30,2 m
3 - 1	84 cm	28,2 m

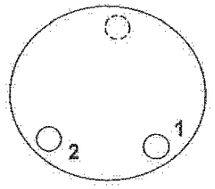
P 5



PERFIL	Dist.	Long.
1 - 2	67 cm	14,5 m

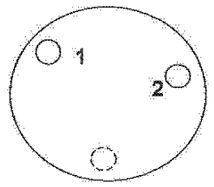
GEOTEX

P 7



PERFIL	Dist.	Long.
1 - 2	74 cm	24,3 m

P 8



PERFIL	Dist.	Long.
1 - 2	70 cm	27,6 m

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

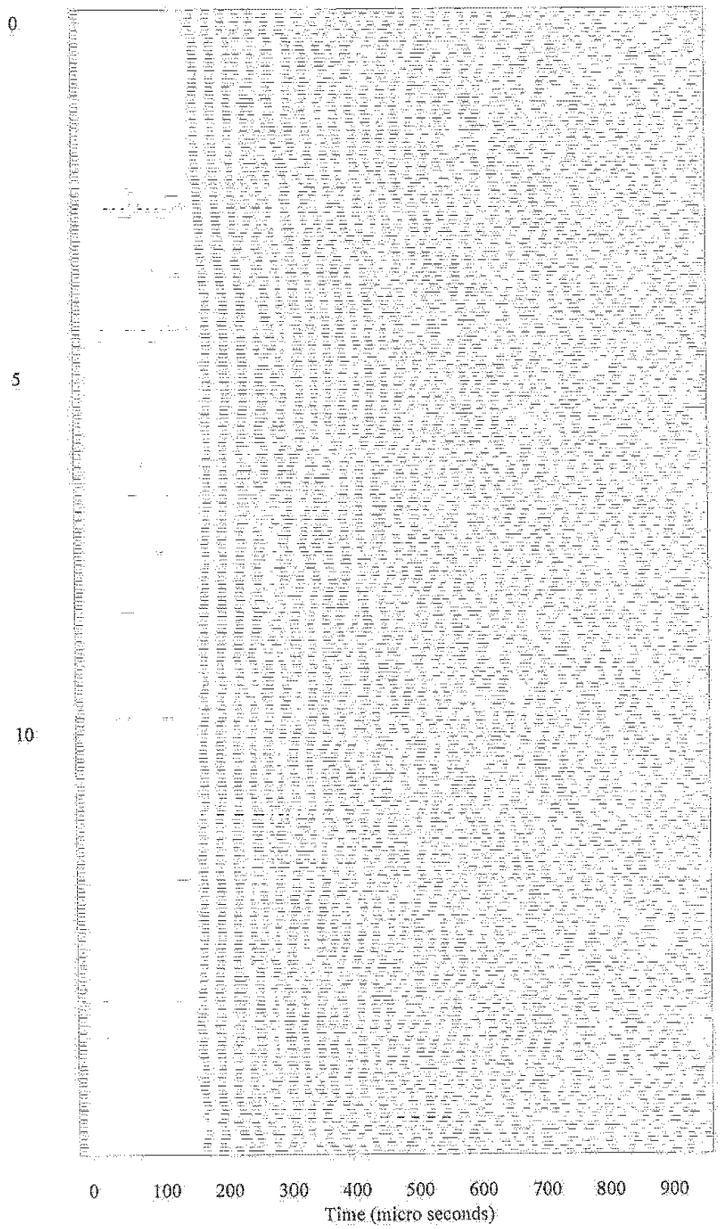
GEOTEX

ANEJO 2:

GRÁFICOS DE LOS ENSAYOS

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621

C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

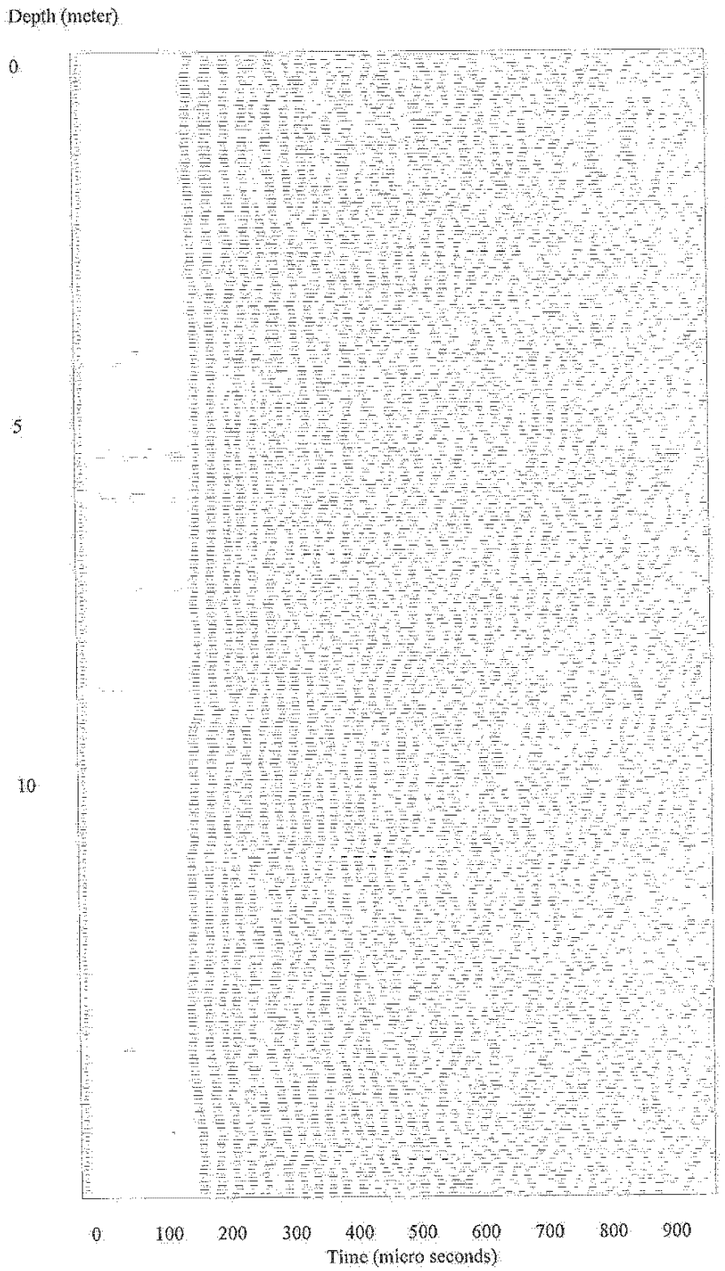


Shaft Name: p1

Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 71. cm

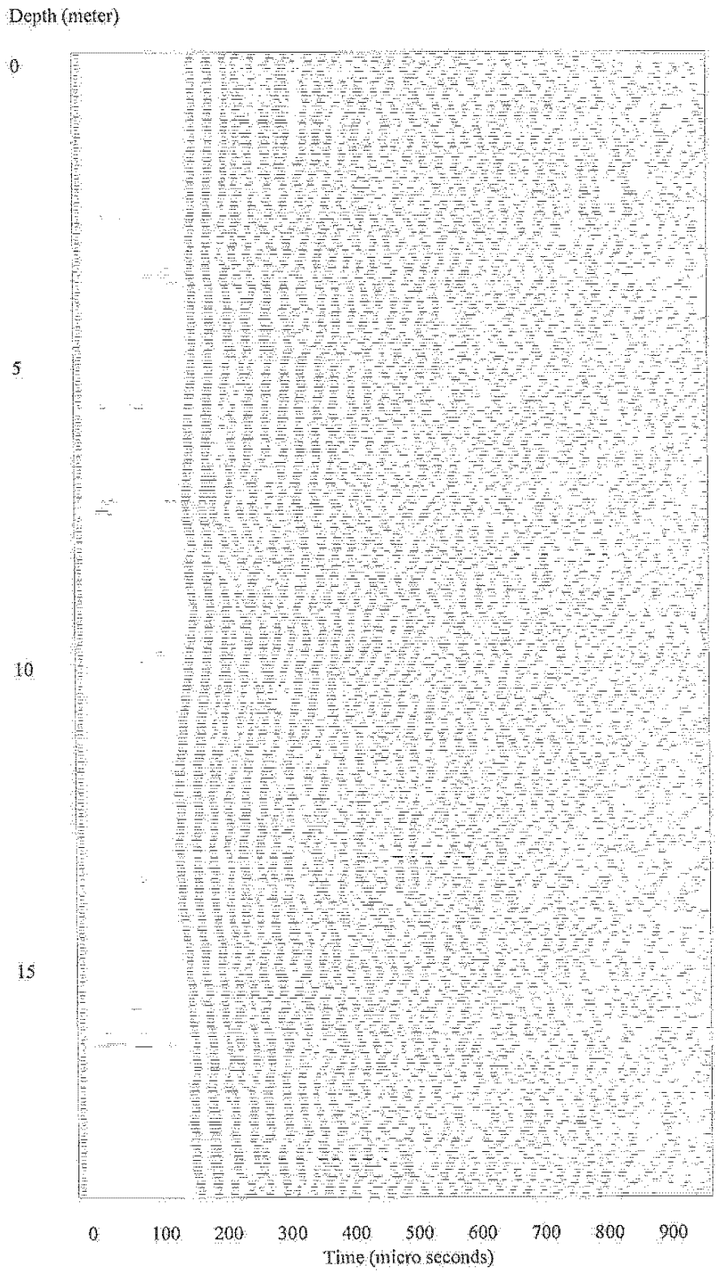


Shaft Name: p1

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 67. cm

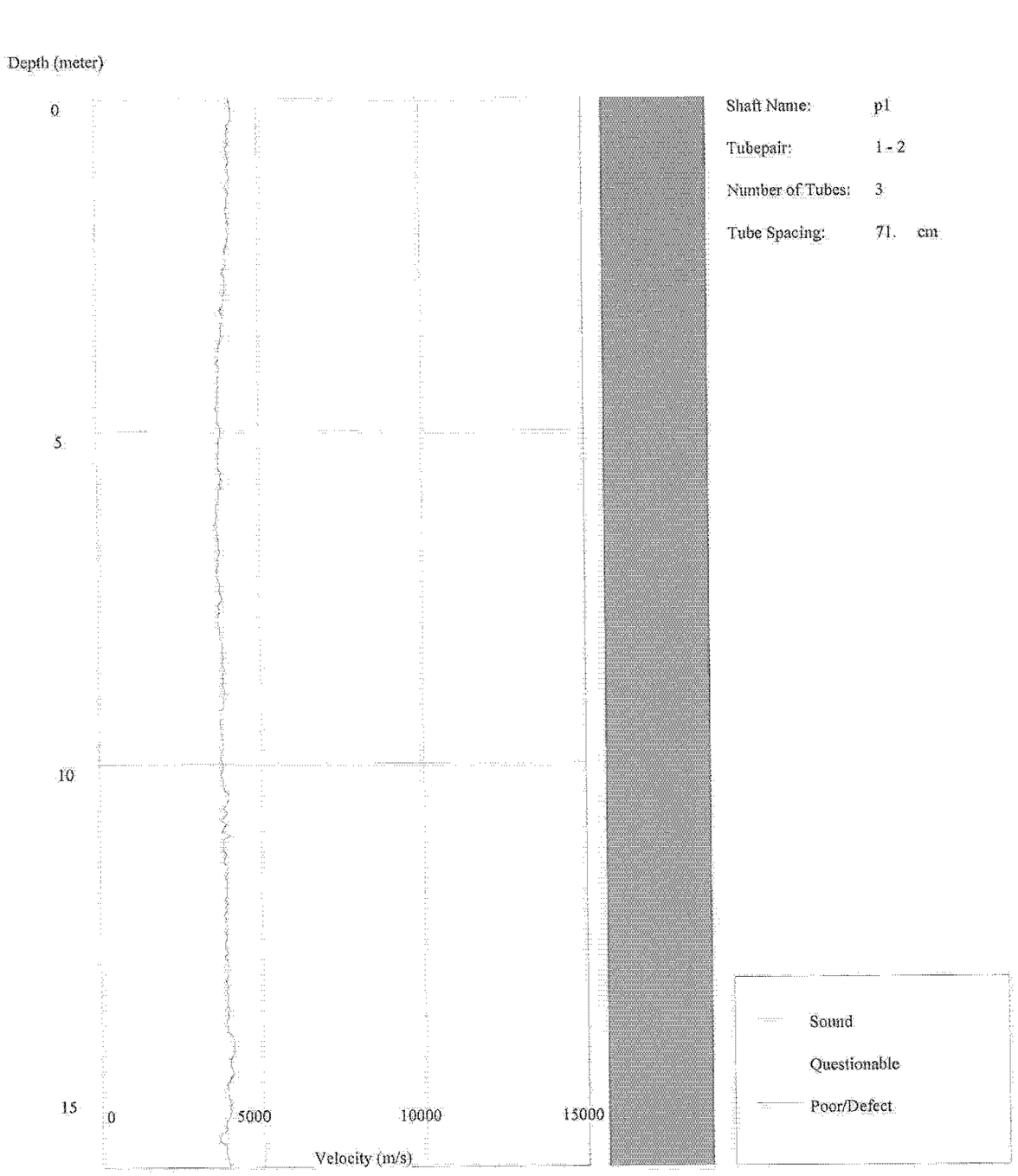


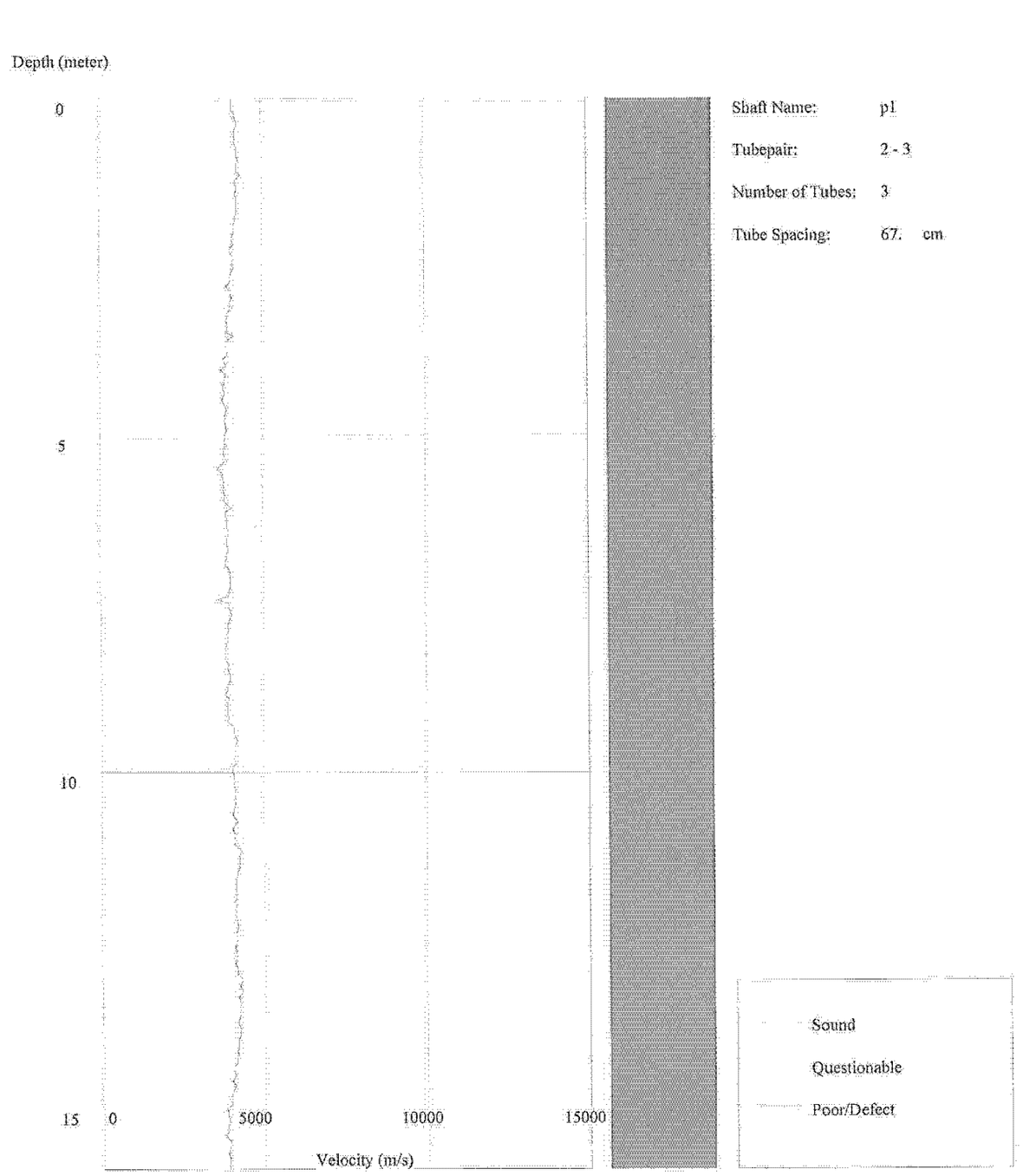
Shaft Name: p1

Tubepair: 3 - 1

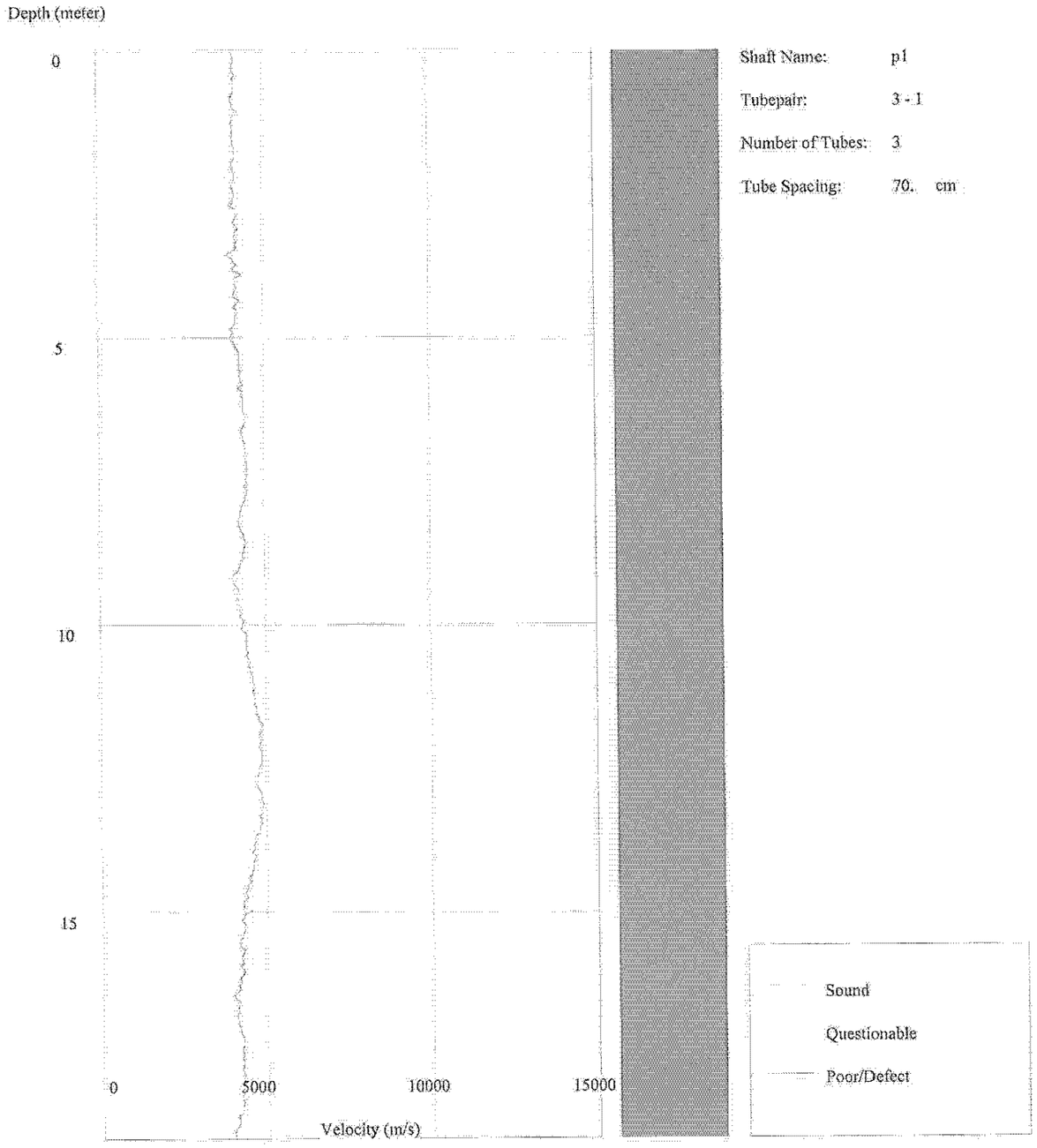
Number of Tubes: 3

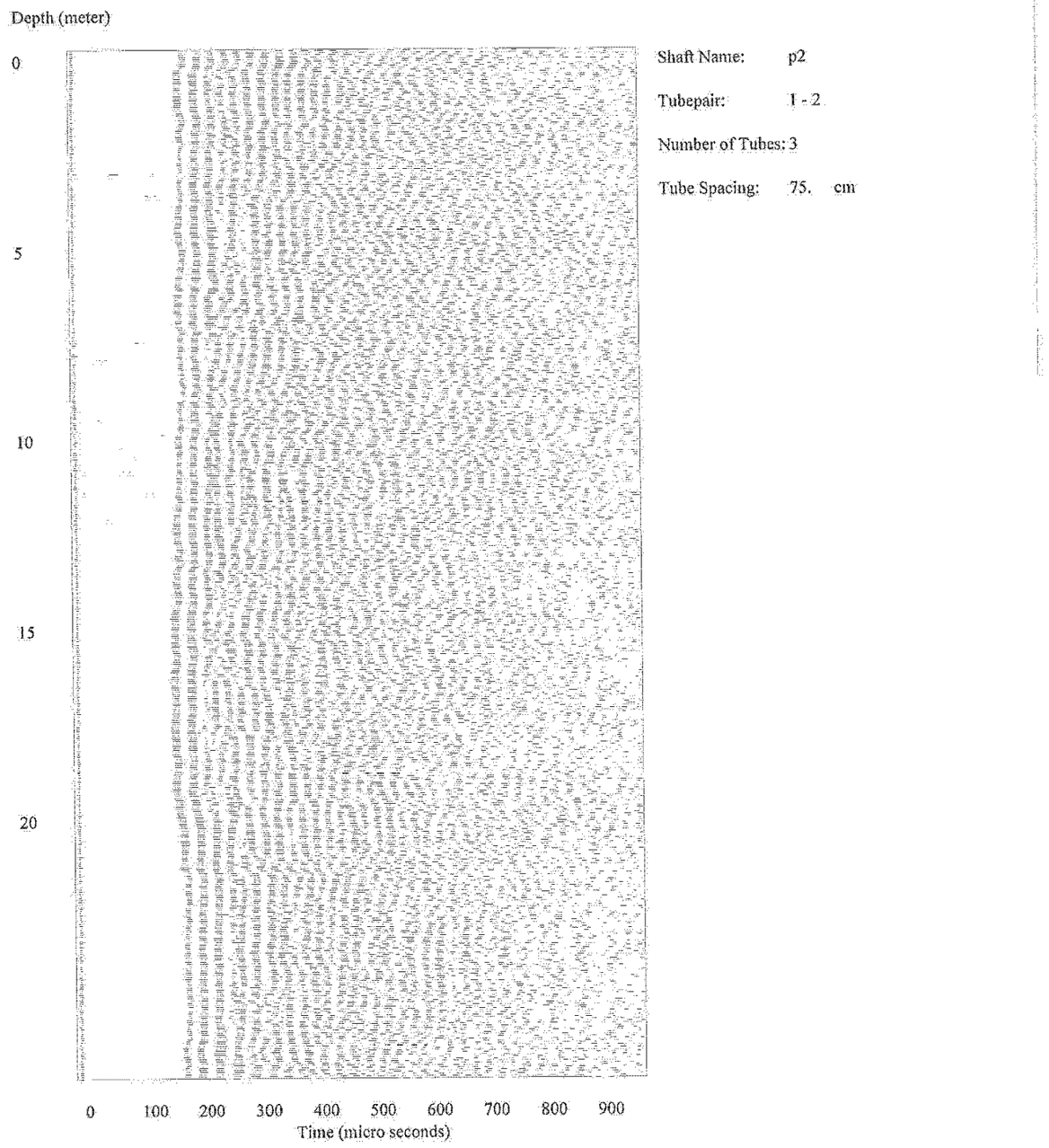
Tube Spacing: 70. cm

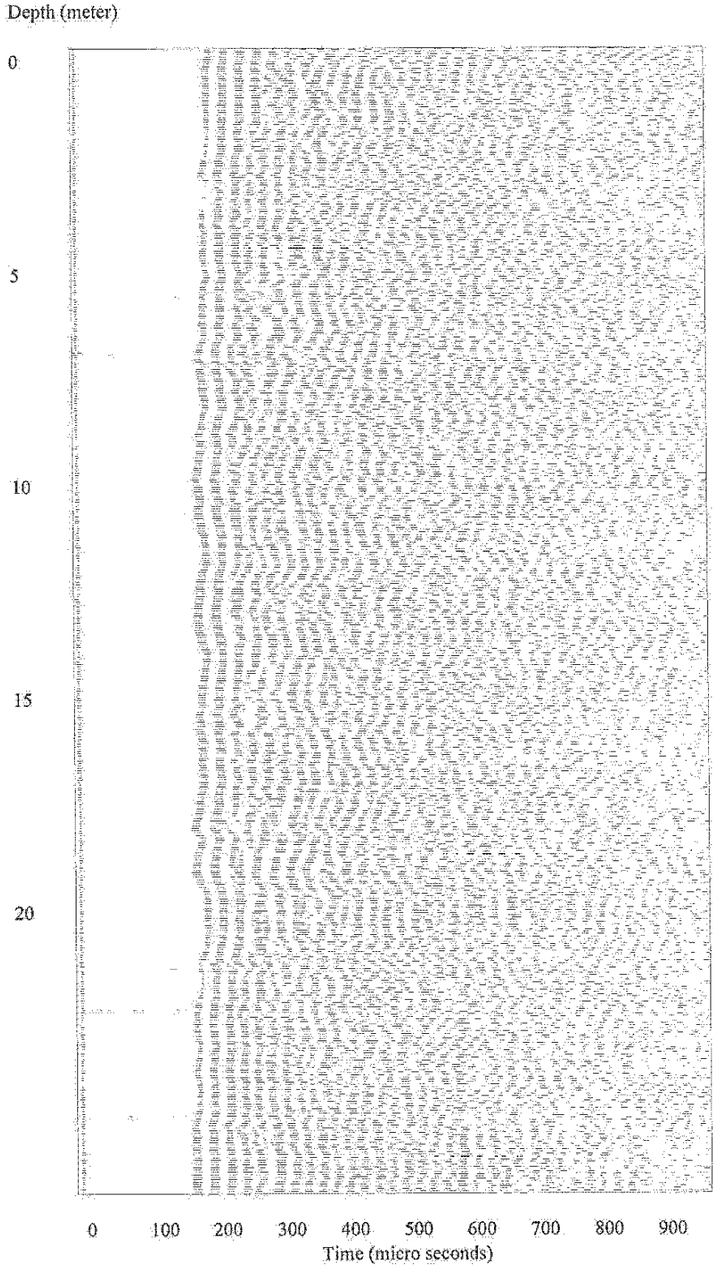

Depth (meter)
0
5
10
15
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p1
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 71. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
15
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p1
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 67. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

0


Depth (meter)
0
5
10
15
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p1
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 70. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
15
20
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
Time (micro seconds)
Shaft Name: p2
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 75. cm

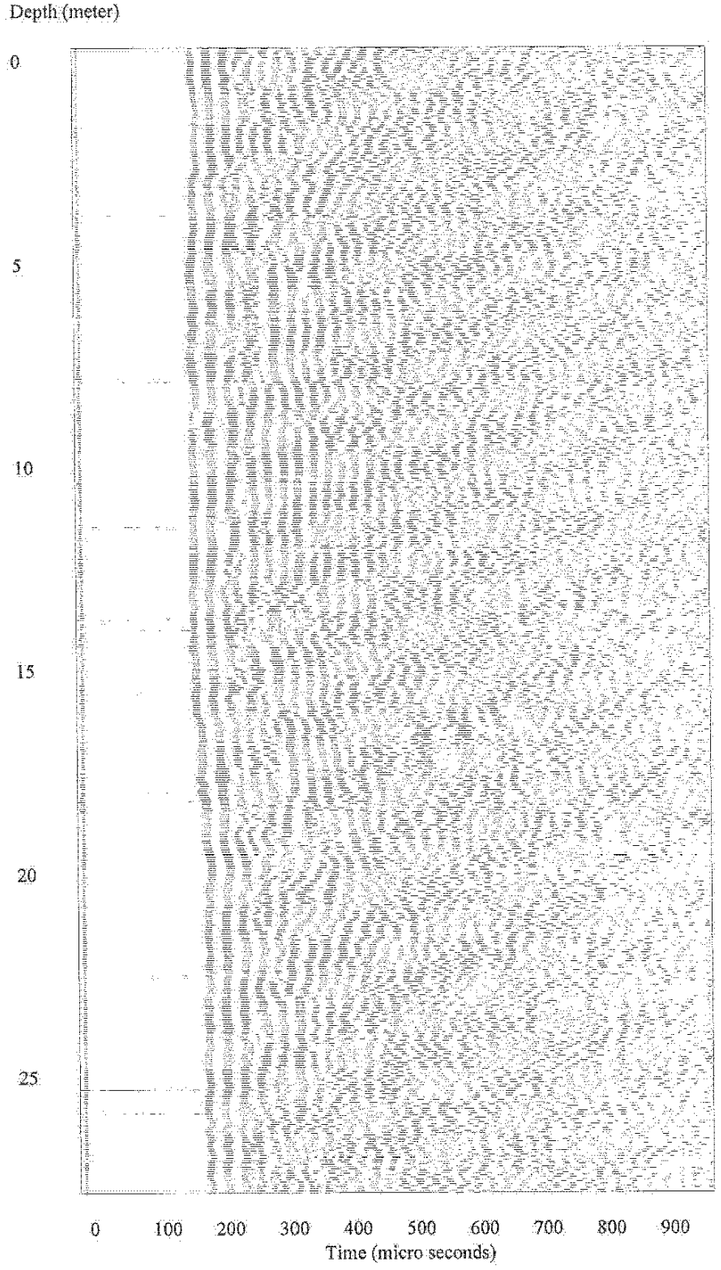


Shaft Name: p2

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 80. cm

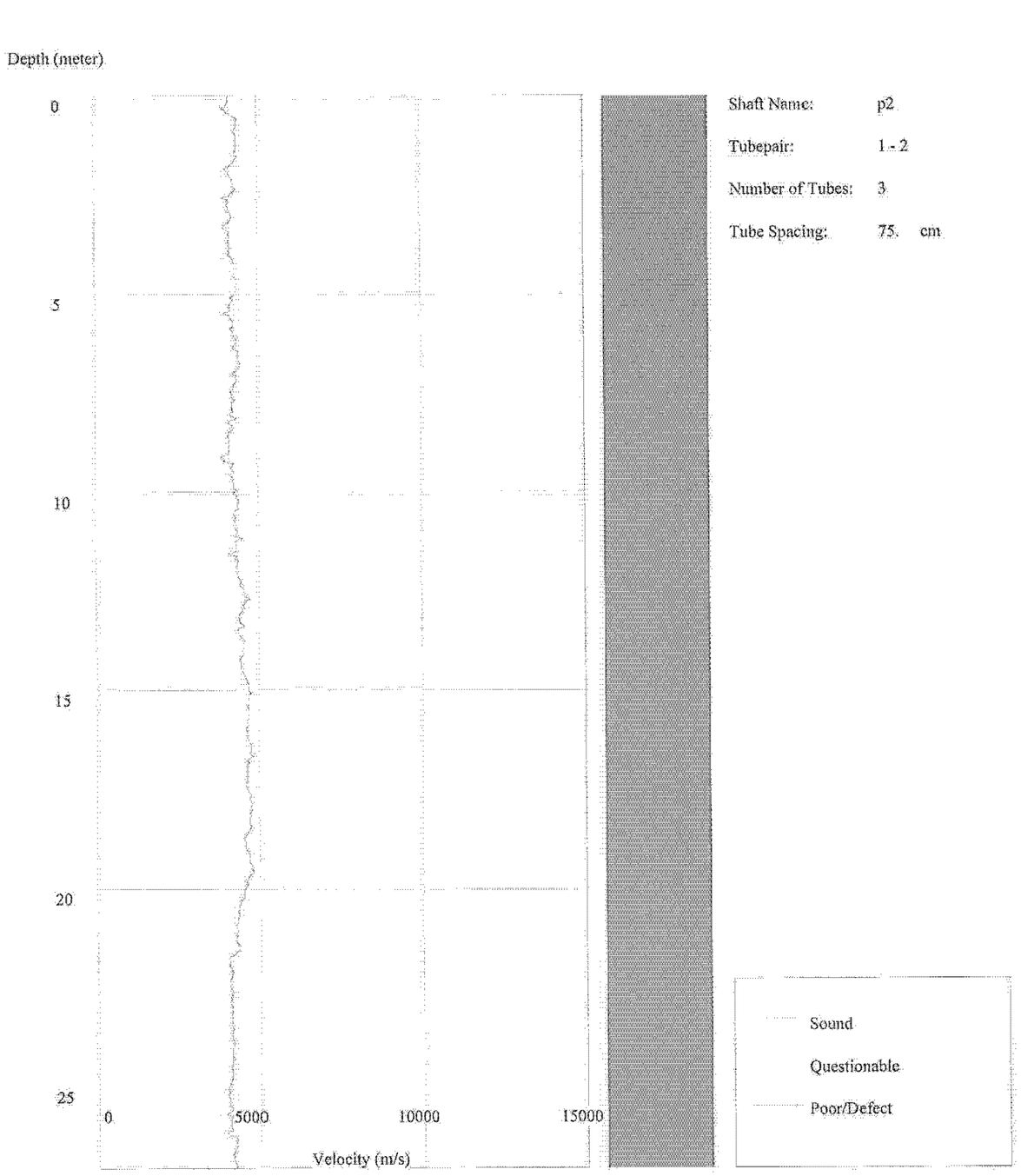


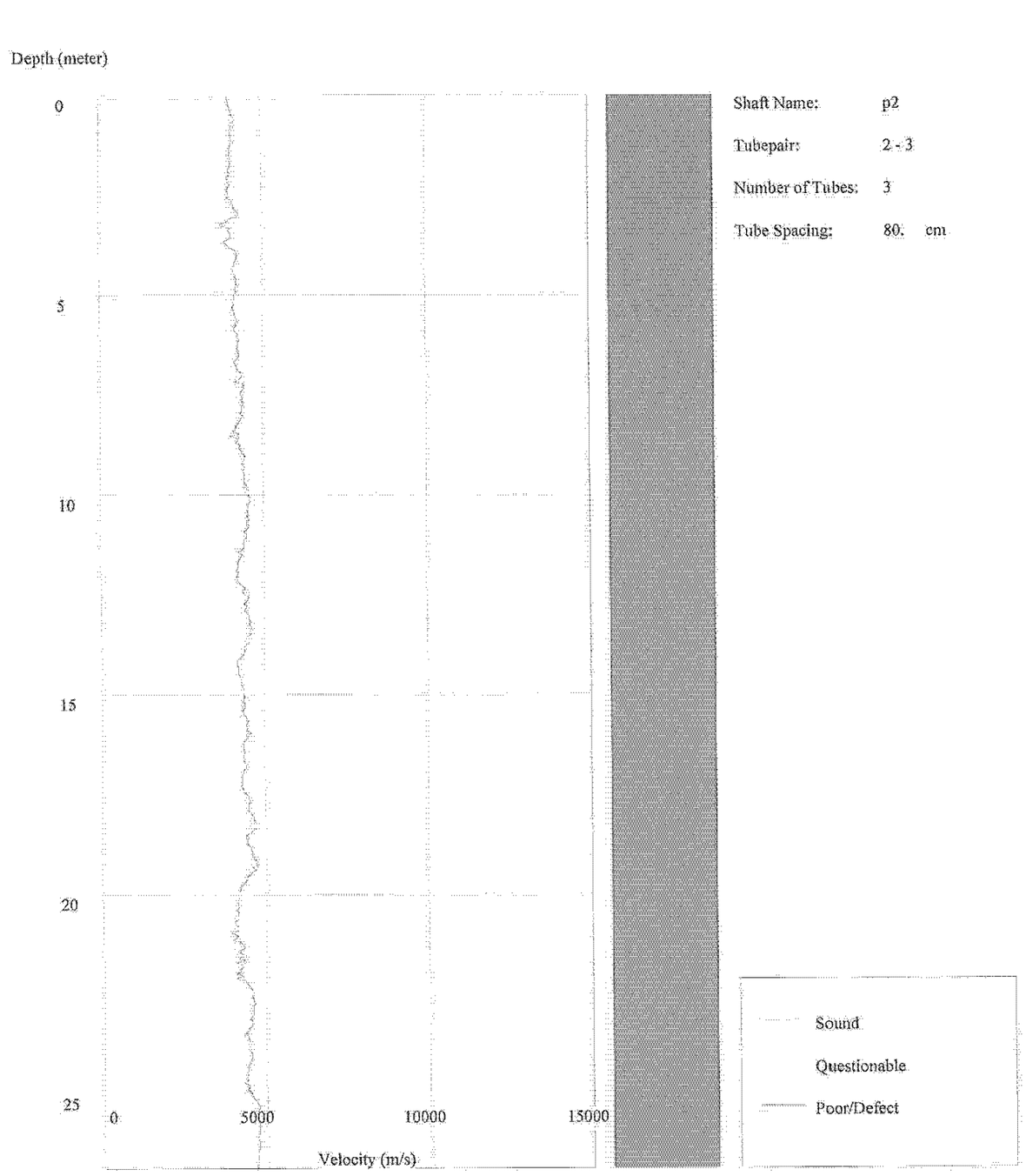
Shaft Name: p2

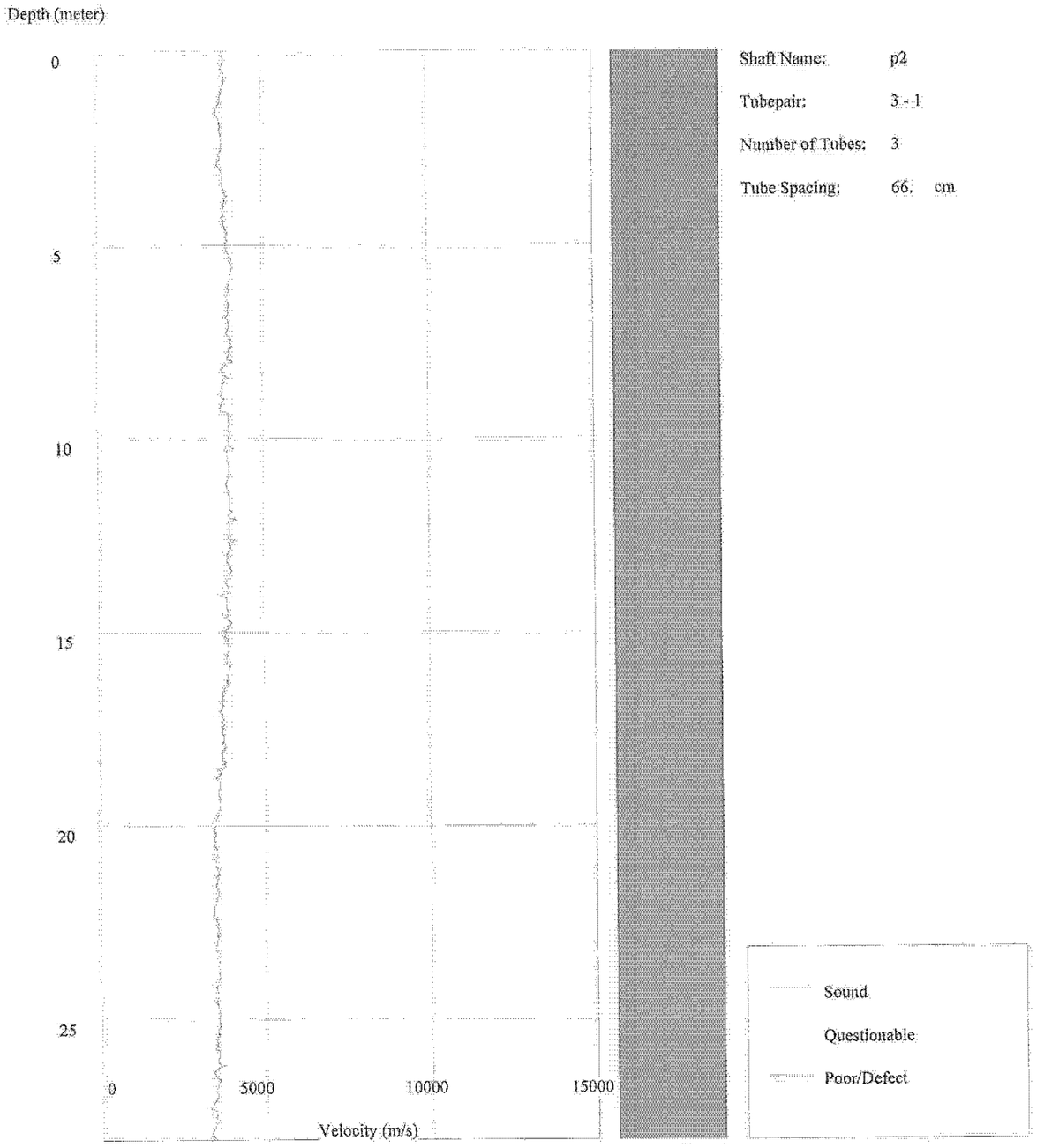
Tubepair: 3 - 1

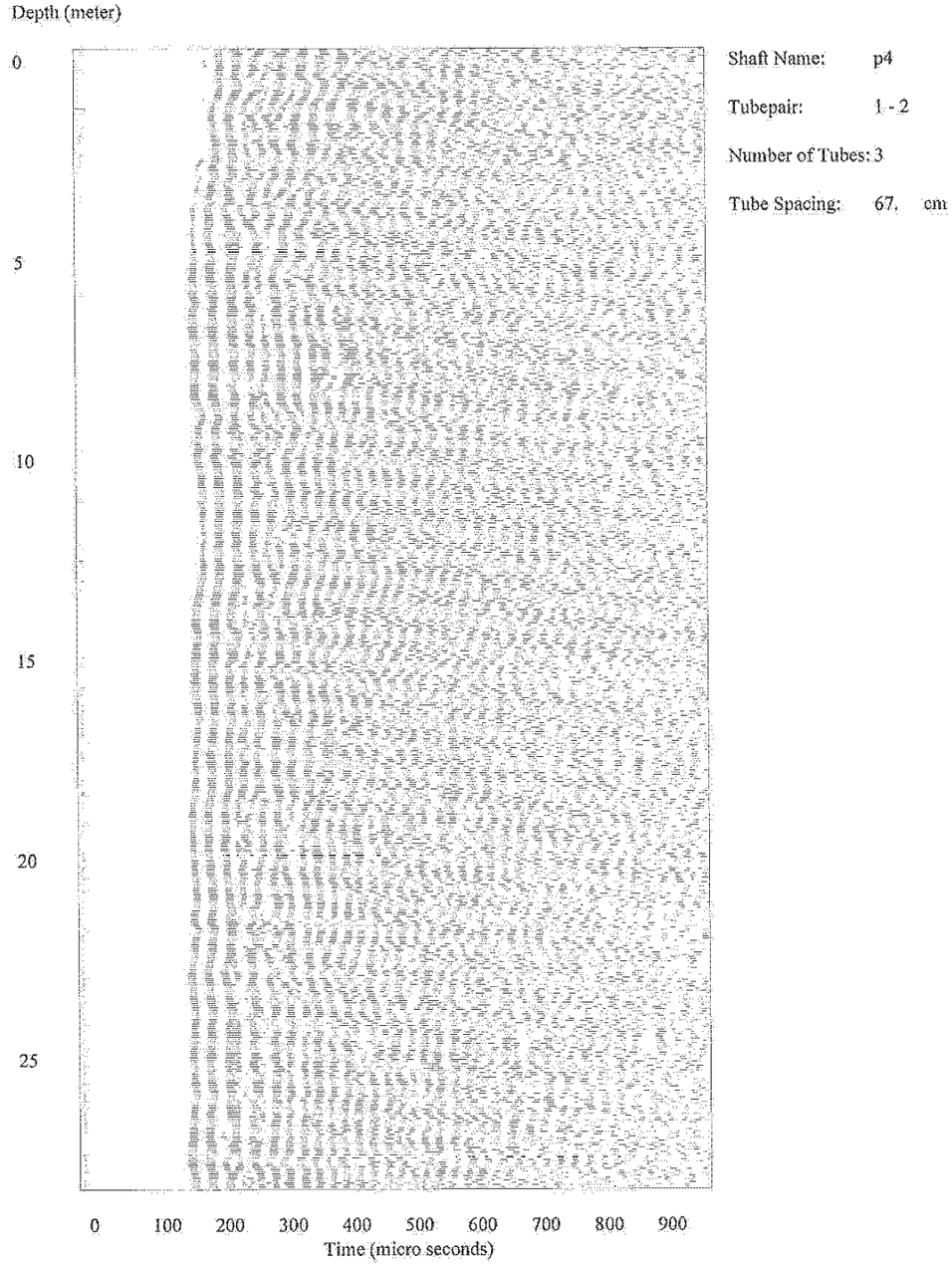
Number of Tubes: 3

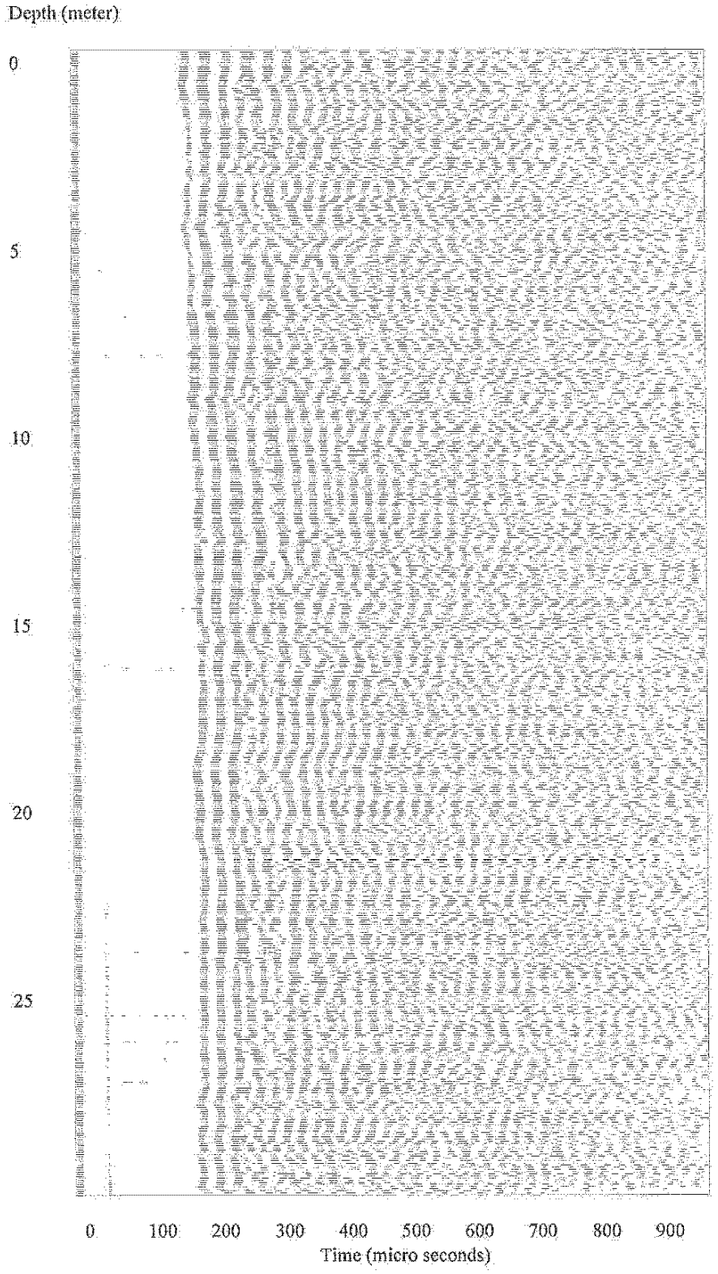
Tube Spacing: 66. cm


Depth (meter)
0
5
10
15
20
25
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p2
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 75. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
15
20
25
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p2
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 80. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
15
20
25
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p2
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 66. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
15
20
25
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
Time (micro seconds)
Shaft Name: p4
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 67. cm

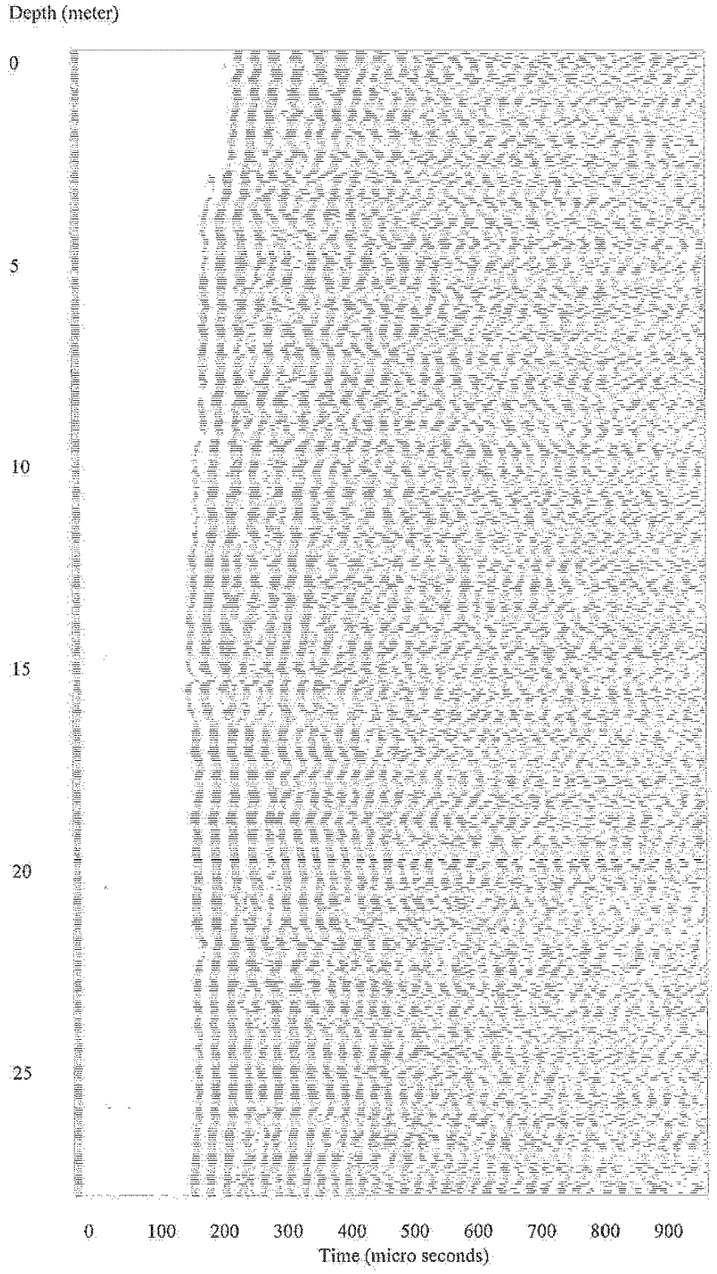


Shaft Name: p4

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 67. cm

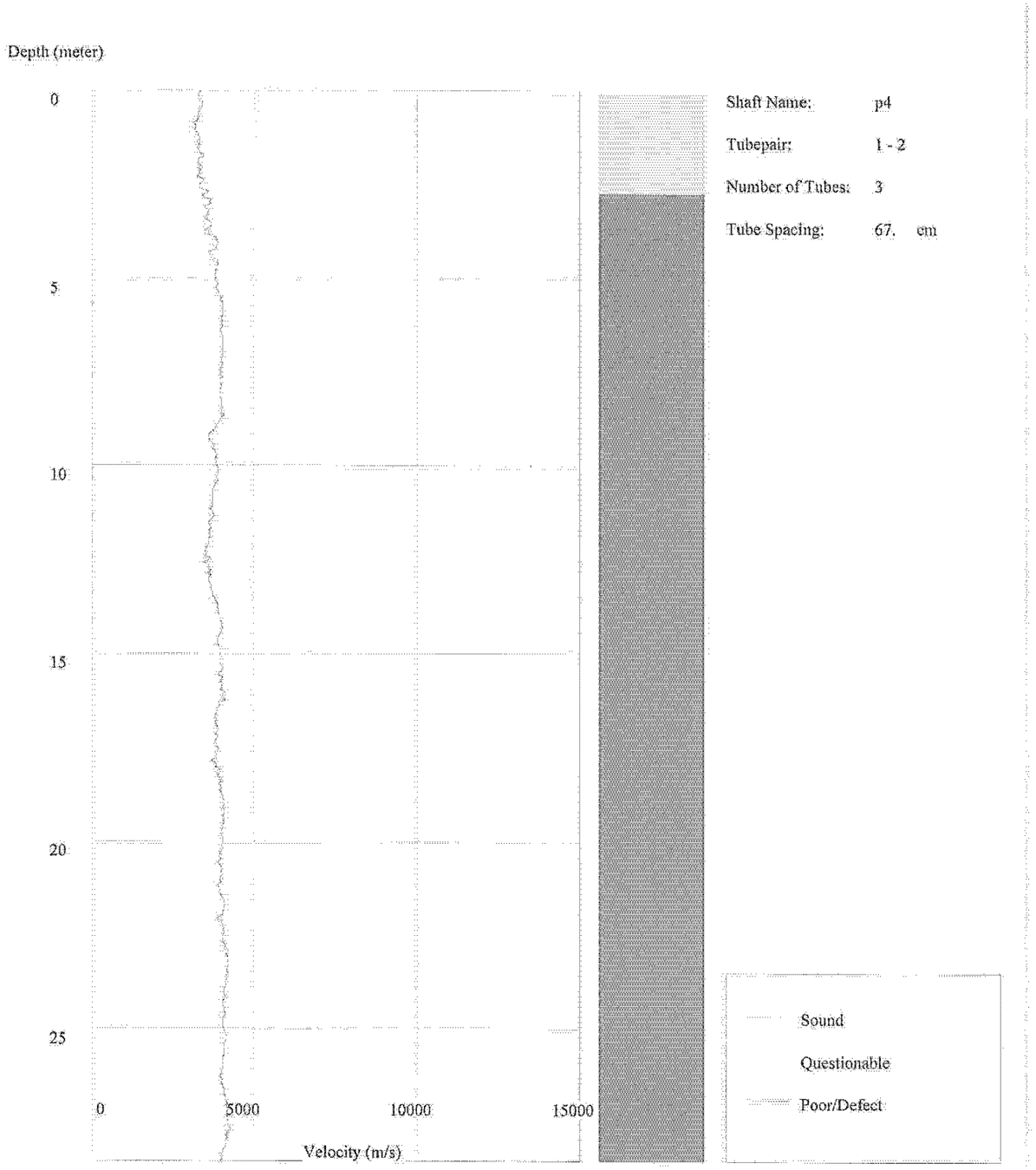


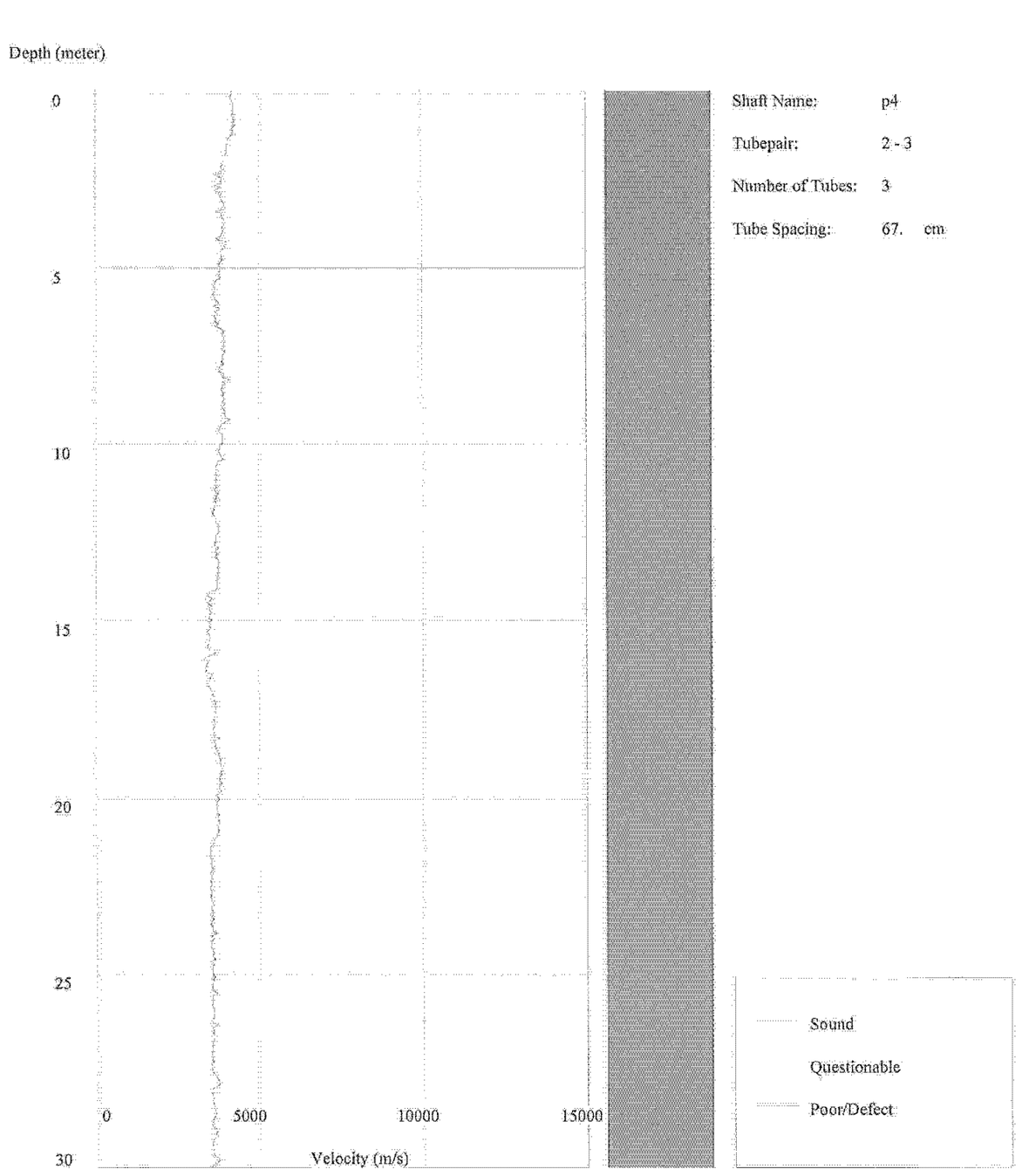
Shaft Name: p4

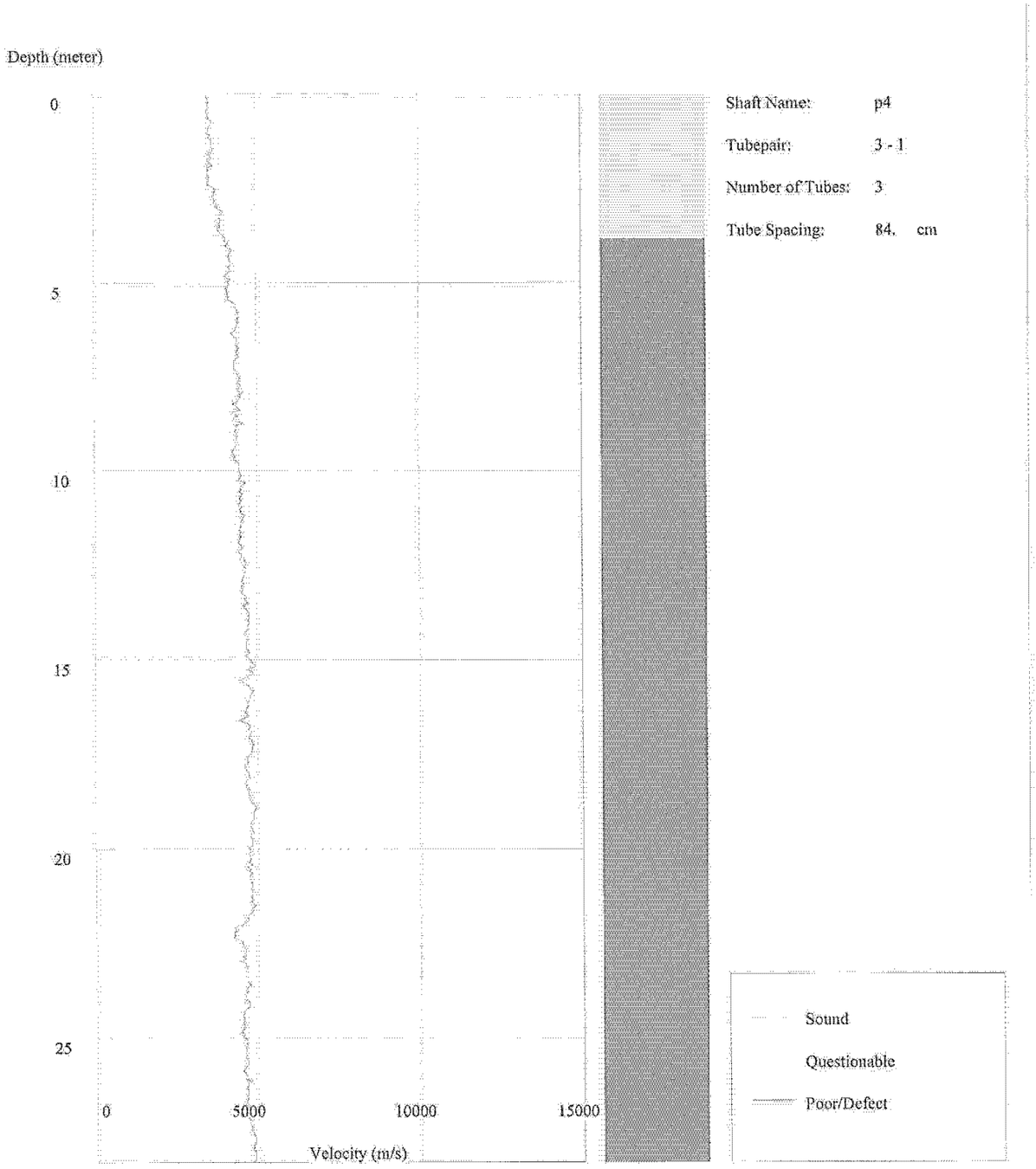
Tubepair: 3 - 1

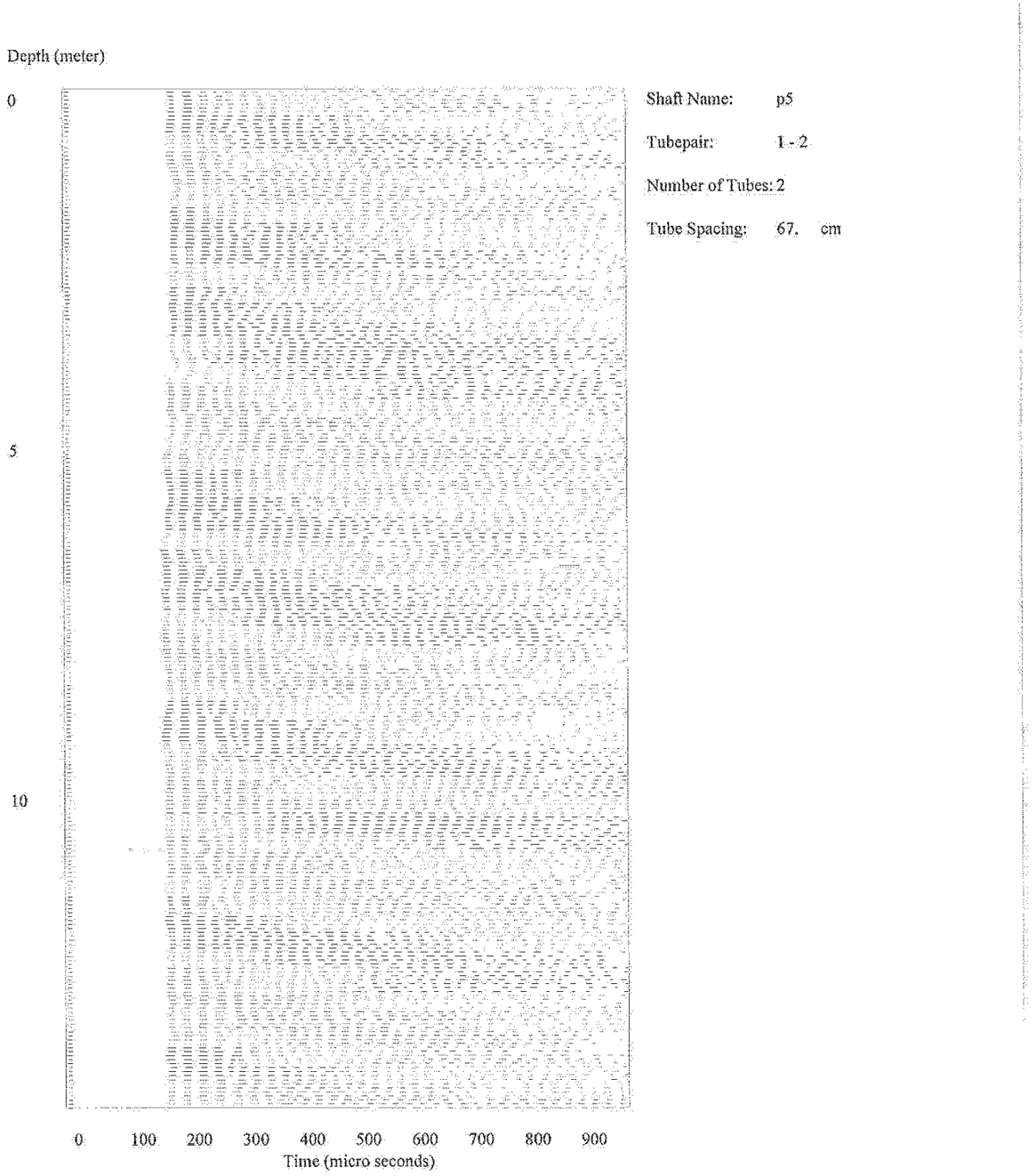
Number of Tubes: 3

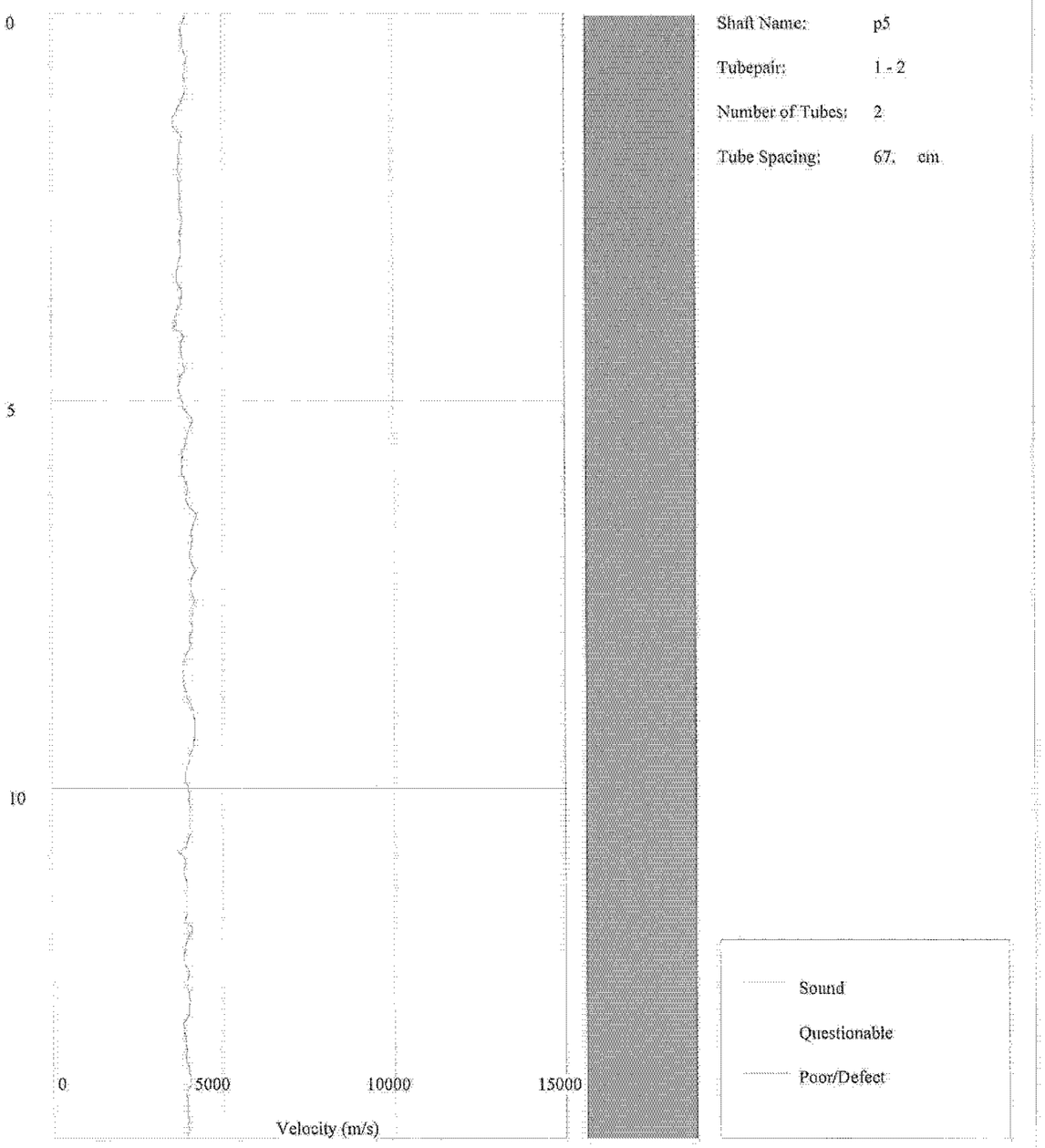
Tube Spacing: 84. cm

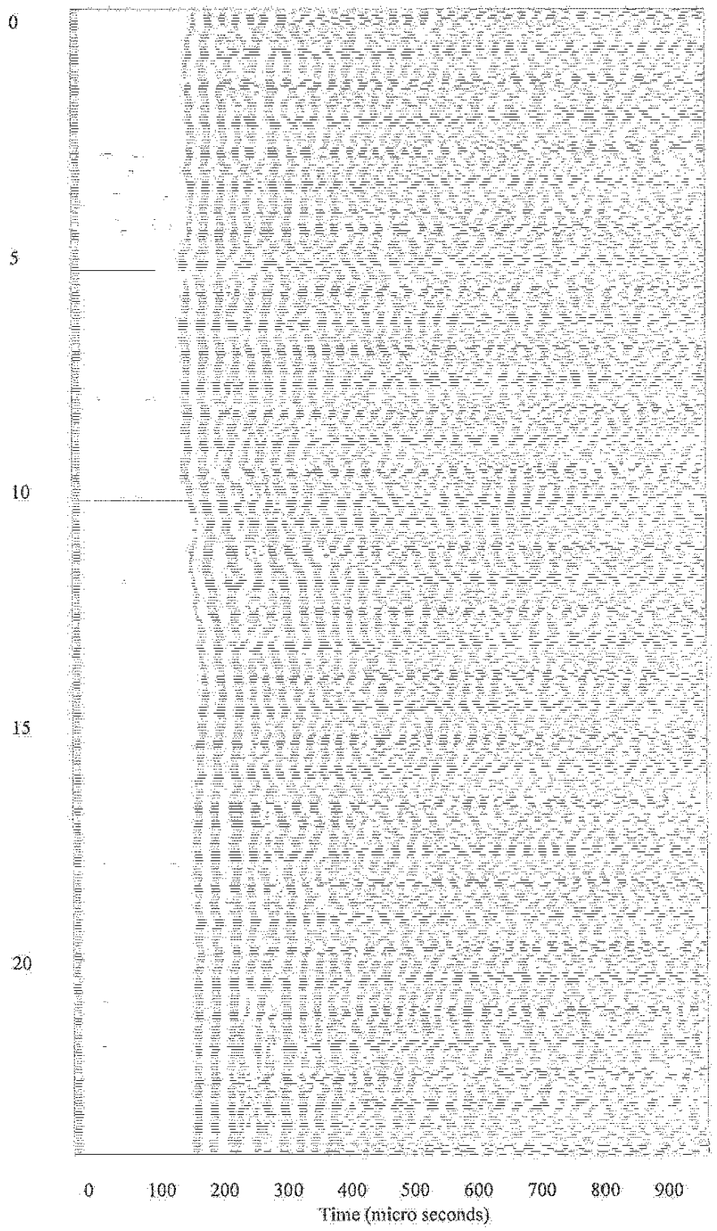

Depth (meter)
0
5
10
15
20
25
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p4
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 67. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

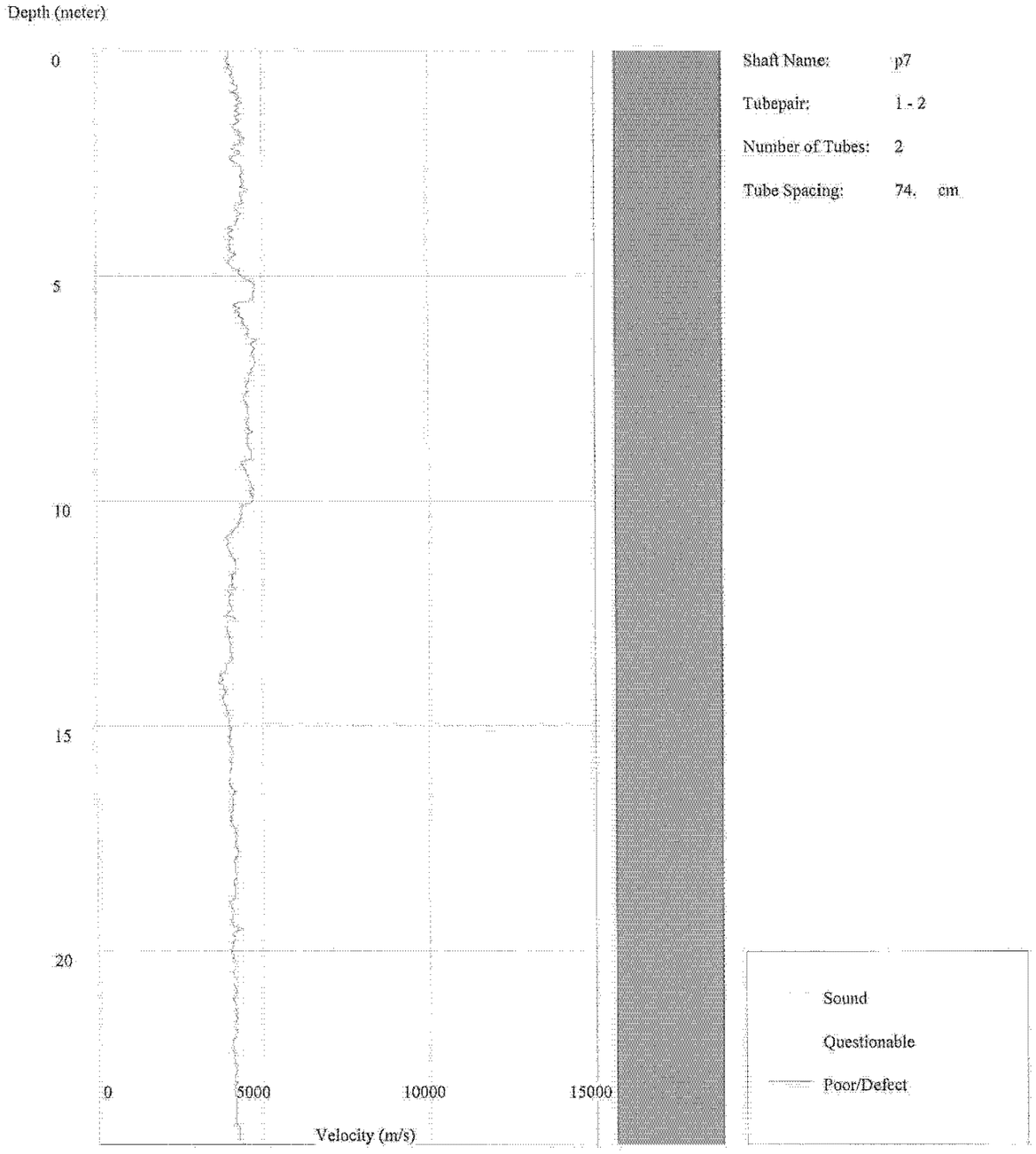

Depth (meter)
0
5
10
15
20
25
30
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p4
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 67. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

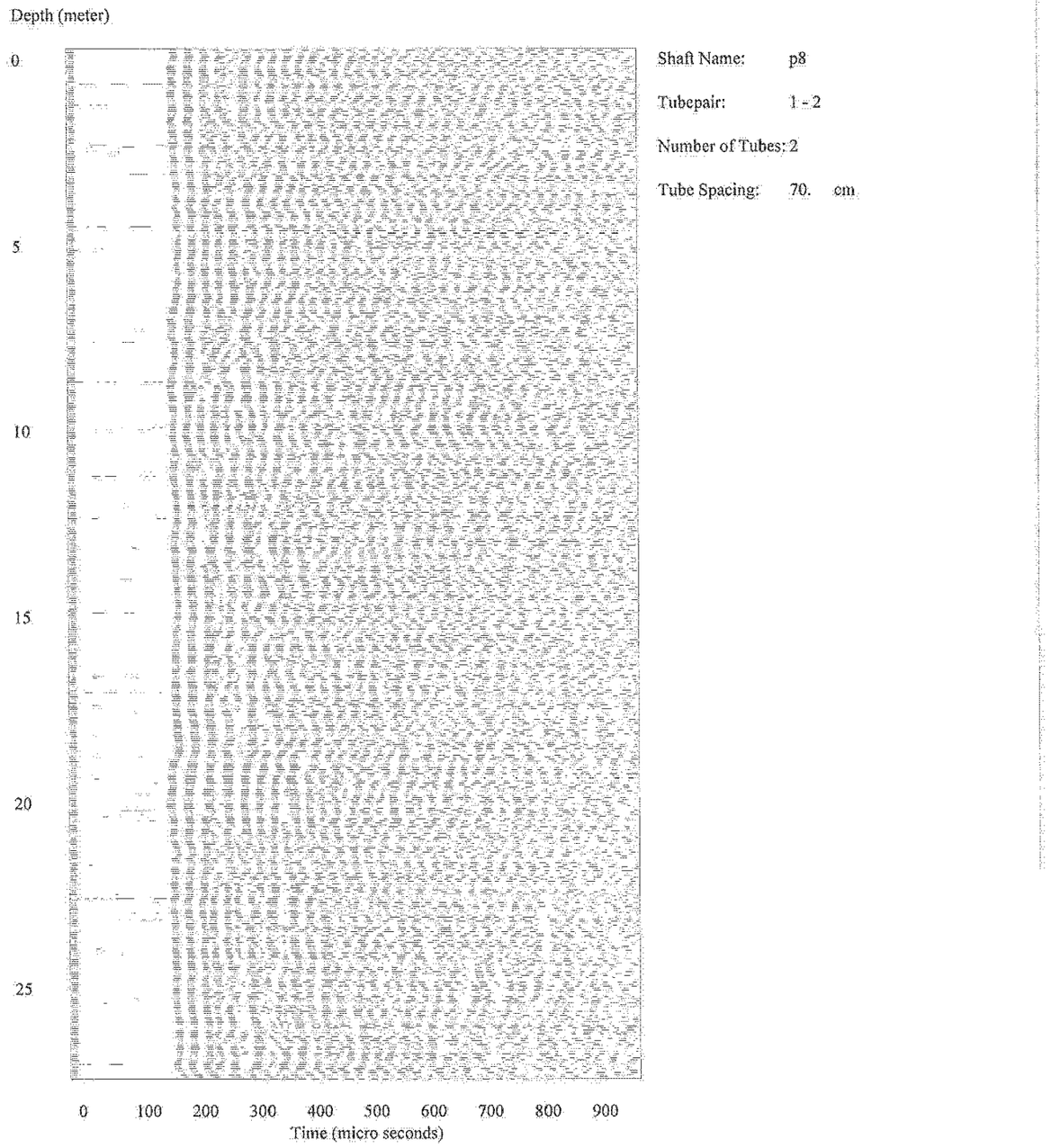

Depth (meter)
0
5
10
15
20
25
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p4
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 84. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

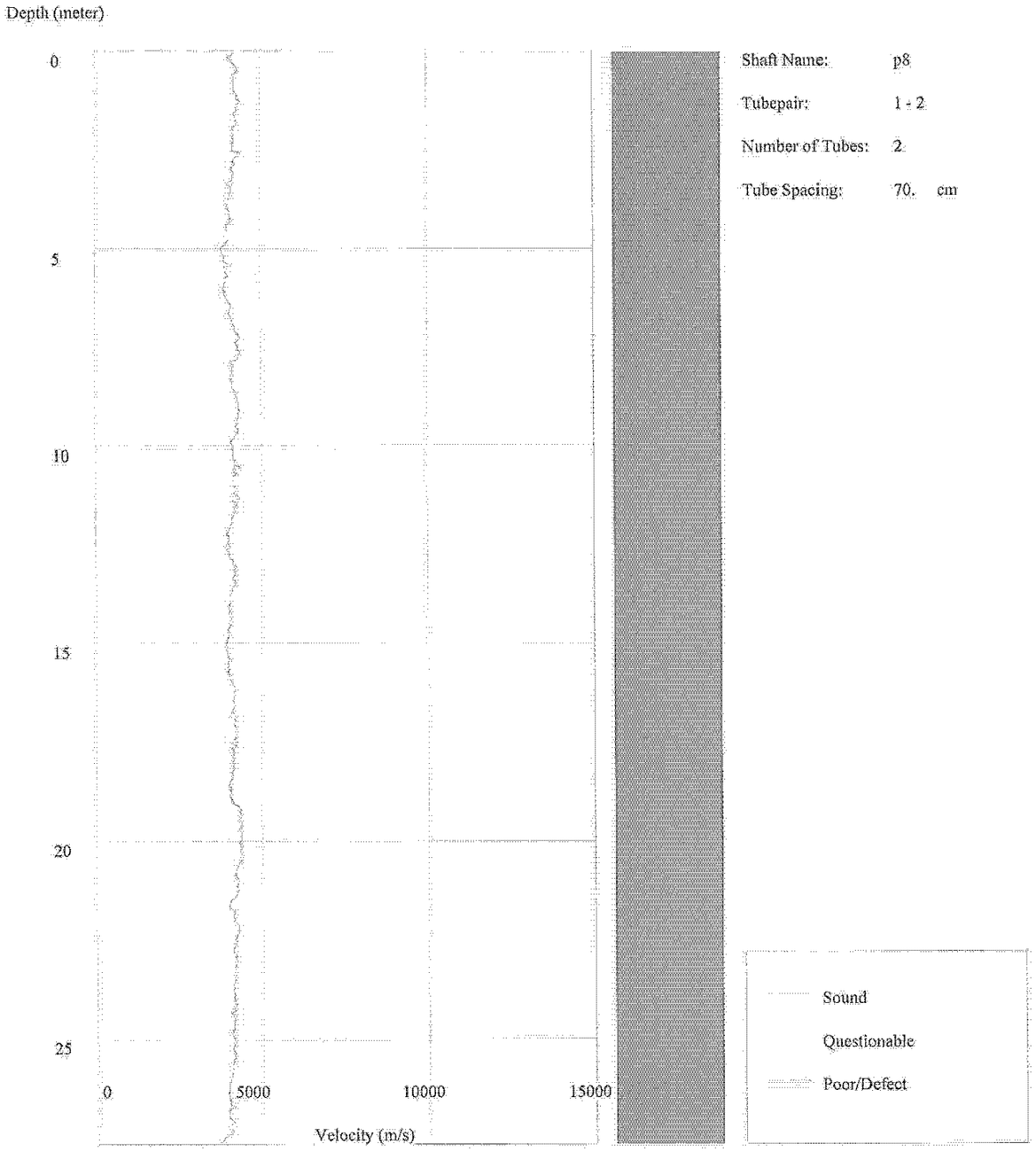

Depth (meter)
0
5
10
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
Time (micro seconds)
Shaft Name: p5
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 2
Tube Spacing: 67. cm


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p5
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 2
Tube Spacing: 67. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
15
20
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
Time (micro seconds)
Shaft Name: p7
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 2
Tube Spacing: 74. cm


Depth (meter)
0
5
10
15
20
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p7
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 2
Tube Spacing: 74. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
15
20
25
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
Time (micro seconds)
Shaft Name: p8
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 2
Tube Spacing: 70. cm



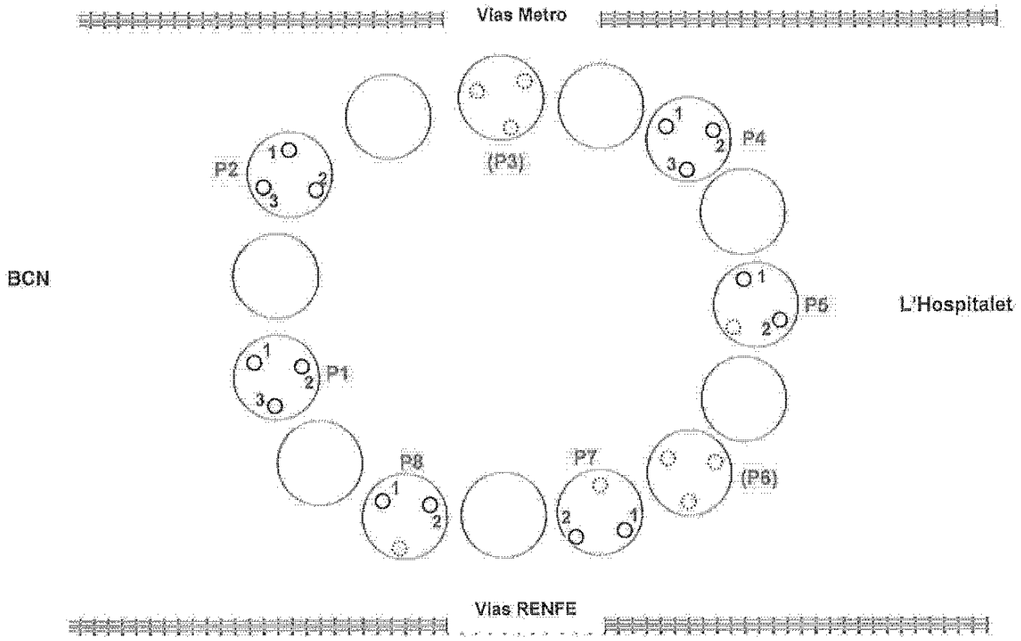
GEOTEX

ANEJO 3:

CROQUIS DE LOS PILOTES ENSAYADOS

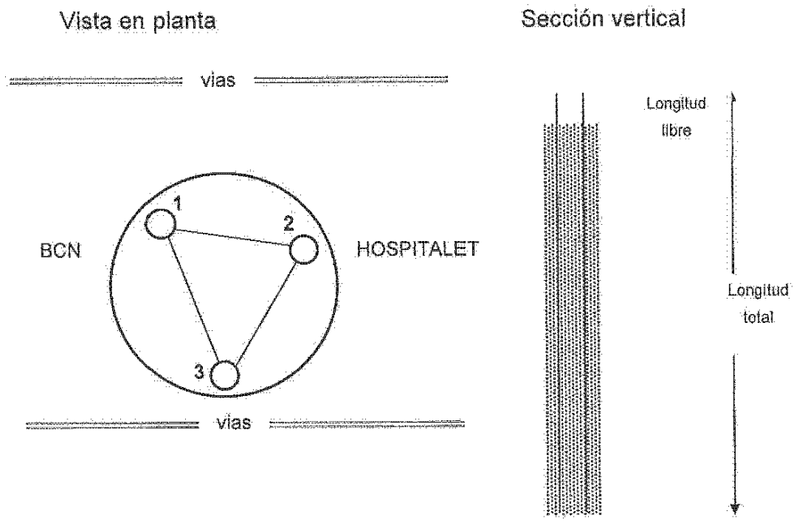
GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

SITUACIÓN DE LOS PILOTES ENSAYADOS



GEOTEX

Esquema de un pilote ensayado:



GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

GEOTEX

Expediente: **g2518/2006**

Informe nº: **12**

Fecha: **22 de febrero de 2007**

Obra: **UTE LA TORRASSA**

Cliente: UTE LA TORRASSA

Título: **INFORME SOBRE LOS ENSAYOS ULTRASÓNICOS "CROSSHOLE" REALIZADOS EL DÍA 19 DE FEBRERO DE 2007**

Realizado por:

Emilio Téllez García
Licenciado en Ciencias Geológicas

GEOTEX

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES

2. EQUIPO UTILIZADO

3. TRABAJOS REALIZADOS

4. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

5. CONCLUSIONES

ANEJOS

1. GRÁFICOS DE LOS ENSAYOS.

2. CROQUIS DE LOS PILOTES ENSAYADOS

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

1. ANTECEDENTES

La U.T.E. LA TORRASSA ha contratado a Geotex, Geólogos Consultores S.L., la realización de ensayos ultrasónicos "cross-hole" de integridad estructural de pilotes en las obras de la L.A.V. que se están llevando a cabo en La Torrassa, en Hospitalet de Llobregat .

2. EQUIPO UTILIZADO

Se ha utilizado el equipo CSL-1 desarrollado por Olson Instruments, que cuenta con muchos años de experiencia en este tipo de ensayos habiendo ensayado miles de pilotes en todo el mundo.

El método se basa en registrar el tiempo que tarda una onda ultrasónica en propagarse desde un emisor a un receptor que se desplazan simultáneamente por dos tubos paralelos embebidos en el hormigón sujetos a la armadura del pilote llenos de agua. El tiempo medido es función de la distancia entre el emisor y el receptor y de las características del medio atravesado.

En el caso de existir defectos en el camino de las ondas tales como inclusiones de tierra, oquedades, coqueras, hormigón de baja calidad u otros que hagan alargar el tiempo de recorrido, en el gráfico del ensayo queda reflejada la variación y la profundidad a que se ha producido.

Los datos son almacenados de manera digital en el equipo y los gráficos pueden visualizarse directamente en la obra o ser revisados e impresos en gabinete.

Los ensayos se han realizado según las normas ASTM D 6760-02 y NF P 94-160-1.

GEOTEX

3. TRABAJOS REALIZADOS

El día 19 de febrero de 2007 se llevaron a cabo ensayos "cross-hole" en 6 pilotes situados en la confluencia de las calles Tinent Flomesta y Antoni de Capmany. En el anejo 2 se presenta un croquis con la situación de los pilotes ensayados.

Los pilotes objeto de estudio estaban hormigonados "in situ" con cuatro tubos embebidos en el hormigón llenos de agua. Se comprobó en todos los tubos su longitud total con plomada, y con cinta métrica todas las distancias posibles entre pares de tubos, así como la longitud libre de los tubos. Para el análisis de los resultados las profundidades están referidas al inicio del hormigón.

Posteriormente a la toma de datos se introdujeron los dos sensores (transmisores y receptores simultáneamente) hasta el fondo de los tubos con el fin de inicializar el ensayo. Tras realizar una calibración en la base de los tubos y 2 m por encima de la base, se inició el ensayo y la toma de medidas con el ascenso de ambos sensores hasta la superficie. Se han realizado perfiles con cada par de tubos posible, resultando un total de seis por pilote.

En el fondo de algunos de los tubos de los pilotes había fango en el momento de realizar los ensayos. Esto hace que no se llegue hasta la misma profundidad en todos los perfiles de un mismo pilote.

En el anejo 1 se han representado los siguientes dos tipos de gráficos:

Profundidad / Tiempo (diagrama en cascada o waterfall plot)

Cada gráfico corresponde a un perfil ultrasónico entre dos tubos. El origen de profundidades se encuentra en la parte superior del hormigón. La medida de

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

profundidades se realiza automáticamente con una polea instrumentada sobre la que gira el cable al mover los transductores por el tubo, siendo el error máximo de medida entre un 1 y 2 %. La escala horizontal corresponde al tiempo en microsegundos (10^{-6} s) que tardan las ondas ultrasónicas en llegar del emisor al receptor, estando algo desplazado el origen de tiempos para saltar los primeros microsegundos en que no se reciben ondas. Las lecturas están realizadas cada 6 cm comenzando desde el fondo de los tubos. En el gráfico se indica el tiempo de llegada de diferentes ondas, siendo la primera en llegar la que indica la velocidad de propagación de la onda en el hormigón.

La figura 1 es un ejemplo de cómo se representa este tipo de gráficos.

Profundidad / Velocidad, con tomografía del perfil.

En este gráfico se ha representado la velocidad de propagación, producto de tiempos de llegada obtenidos y de las distancias entre tubos, en función de la profundidad. En el mismo gráfico se representan con diferentes colores las variaciones de la velocidad respecto a su valor medio en el perfil, marcándose en color rojo las variaciones superiores al 20%.

Se debe tener en cuenta que el cálculo de velocidad en cada perfil se basa en la distancia que se ha medido entre los dos tubos, asumiendo que estos son paralelos en profundidad. En algunos pilotes pueden haberse producido desviaciones de los tubos, con lo que la distancia entre dos tubos medida en superficie no tiene por qué corresponderse con la distancia que hay en la zona hormigonada, lo que afectaría a la velocidad calculada en el perfil. Por ello se tiene más en cuenta las variaciones respecto al valor medio de la velocidad calculada en el perfil.

GEOTEX

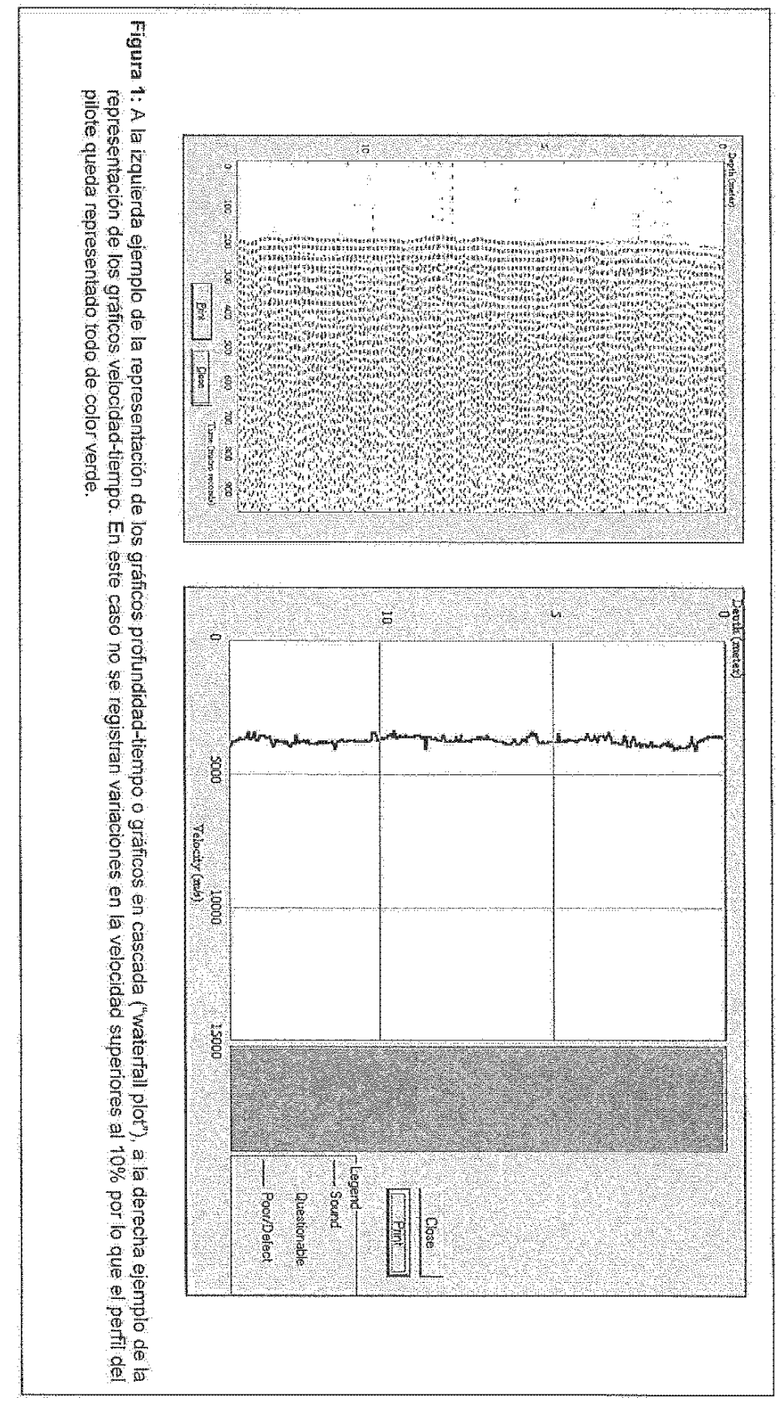


Figura 1: A la izquierda ejemplo de la representación de los gráficos profundidad-tiempo o gráficos en cascada ("waterfall plot"), a la derecha ejemplo de la representación de los gráficos velocidad-tiempo. En este caso no se registran variaciones en la velocidad superiores al 10% por lo que el perfil del pilote queda representado todo de color verde.

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

4. ANALISIS DE LOS ENSAYOS

- Pilote 9

Uno de los tubos no pudo utilizarse en el ensayo por lo que se dispone solamente de tres perfiles. El fango en el fondo de uno de los tubos (el tubo 1) limita la longitud de los perfiles 1-2 y 3-1 a 14,8 m de profundidad. No se han detectado anomalías en los perfiles realizados, por lo que se considera el ensayo correcto aunque se debe tener en cuenta que no está completo.

- Pilote 10

Debido al fango en el fondo de los tubos las longitudes de los perfiles son diferentes. El perfil 2-4 es el más largo de los seis y en los últimos 15 cm se observa como se reduce la velocidad de transmisión de las ondas. El porcentaje de reducción es inferior al 20% respecto a la media, por lo que se considera como una anomalía. No se puede comprobar si dicha anomalía afecta a toda la sección del pilote al no llegar los demás perfiles hasta la misma profundidad. Los defectos o las anomalías en la zona de punta de los pilotes pueden estar causadas por una mezcla del hormigón con el material encajante No se han detectado otras anomalías en el resto del fuste.

- Pilote 13

El pilote solo tiene tres tubos. En los 10 cm inferiores de los perfiles se detectan reducciones en la velocidad de transmisión de las ondas del orden del 11-15% respecto a la velocidad media. El hecho de que aparezca en los tres perfiles indica que la zona de anomalías afecta a toda la sección del pilote. No se han detectado otras anomalías a lo largo del fuste.

GEOTEX

- Pilote 15

No se han detectado anomalías significativas en los perfiles realizados. Ensayo correcto.

- Pilote 17

En los perfiles 2-3 y 1-3 se detectan anomalías en los 10-15 cm inferiores con reducciones del orden del 12% respecto a la media. No se han detectado anomalías en los demás perfiles, por lo que se considera que las anomalías solamente afectan al entorno del tubo 3.

- Pilote 20

En todos los perfiles excepto el 1-2 se ha detectado una zona de 15-20 cm en el fondo de los tubos en la que se detectan reducciones de la velocidad de las ondas que llegan a ser del 25-30% en los perfiles 3-4,4-1 y 1-3. Los defectos en la zona de la punta son un problema habitual en los pilotes, que normalmente se debe a que el fondo del pilote no estaba bien limpio y se ha producido una mezcla entre el hormigón y el material encajante, habitualmente se solucionan inyectando hormigón en la punta.

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

5. CONCLUSIONES

A continuación se presentan en una tabla los resultados de los ensayos.

TOPONIMIA	OBSERVACIONES
Pilote 9	*Ensayo correcto aunque no completo. Solo se utilizan 3 tubos*
Pilote 10	*Anomalía en la punta en el perfil 2-4, últimos 15 cm*
Pilote 13	*Solo se utilizan 3 tubos Anomalías en la punta (últimos 10-15 cm)*
Pilote 15	*Ensayo correcto.*
Pilote 17	*Anomalía en la punta en el entorno del tubo 3 (últimos 10-15 cm)*
Pilote 20	*Zona defectuosa en punta (últimos 15-20 cm)*

GEOTEX

ANEJO 1:
GRÁFICOS DE LOS ENSAYOS

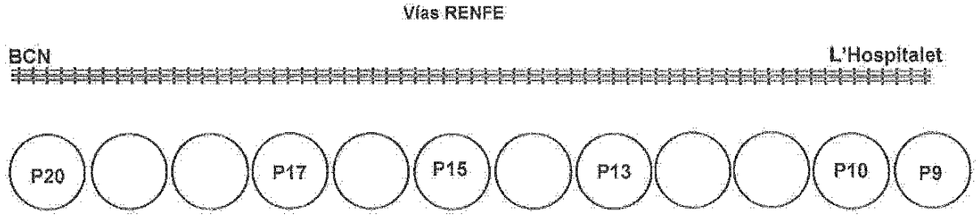
GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

ANEJO 2:

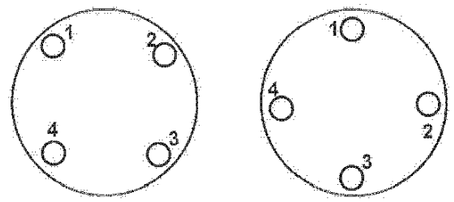
CROQUIS DE LOS PILOTES ENSAYADOS

GEOTEX

SITUACIÓN DE LOS PILOTES ENSAYADOS



Vista en planta

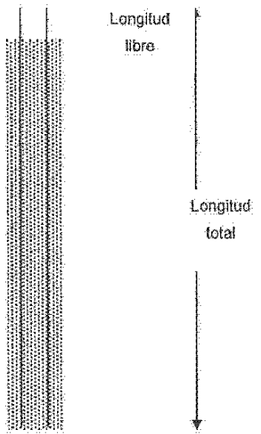


GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

GEOTEX

Esquema de un pilote ensayado:

Sección vertical



GEOTEX

Expediente: **g2518/2006**

Informe nº: **14**

Fecha: **26 de abril de 2007**

Obra: **UTE LA TORRASSA**

Cliente: UTE LA TORRASSA

Título: **INFORME SOBRE LOS ENSAYOS ULTRASÓNICOS "CROSSHOLE" REALIZADOS EL DÍA 18 DE ABRIL DE 2007**

Realizado por:

Emilio Téllez García
Licenciado en Ciencias Geológicas

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES

2. EQUIPO UTILIZADO

3. TRABAJOS REALIZADOS

4. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

5. CONCLUSIONES

ANEJOS

1. GRÁFICOS DE LOS ENSAYOS.

2. CROQUIS DE LOS PILOTES ENSAYADOS

GEOTEX

1. ANTECEDENTES

La U.T.E. LA TORRASSA ha contratado a Geotex, Geólogos Consultores S.L., la realización de ensayos ultrasónicos "cross-hole" de integridad estructural de pilotes en las obras de la L.A.V. que se están llevando a cabo en La Torrassa, en Hospitalet de Llobregat .

2. EQUIPO UTILIZADO

Se ha utilizado el equipo CSL-1 desarrollado por Olson Instruments, que cuenta con muchos años de experiencia en este tipo de ensayos habiendo ensayado miles de pilotes en todo el mundo.

El método se basa en registrar el tiempo que tarda una onda ultrasónica en propagarse desde un emisor a un receptor que se desplazan simultáneamente por dos tubos paralelos embebidos en el hormigón sujetos a la armadura del pilote llenos de agua. El tiempo medido es función de la distancia entre el emisor y el receptor y de las características del medio atravesado.

En el caso de existir defectos en el camino de las ondas tales como inclusiones de tierra, oquedades, coqueras, hormigón de baja calidad u otros que hagan alargar el tiempo de recorrido, en el gráfico del ensayo queda reflejada la variación y la profundidad a que se ha producido.

Los datos son almacenados de manera digital en el equipo y los gráficos pueden visualizarse directamente en la obra o ser revisados e impresos en gabinete.

Los ensayos se han realizado según las normas ASTM D 6760-02 y NF P 94-160-1.

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

3. TRABAJOS REALIZADOS

El día 18 de abril de 2007 se llevaron a cabo ensayos "cross-hole" en 7 pilotes. En el anejo 2 se presenta un croquis con la situación de los pilotes ensayados.

Los pilotes objeto de estudio estaban hormigonados "in situ" con tres tubos embebidos en el hormigón llenos de agua. Se comprobó en todos los tubos su longitud total con plomada, y con cinta métrica todas las distancias posibles entre pares de tubos, así como la longitud libre de los tubos. Para el análisis de los resultados las profundidades están referidas al inicio del hormigón.

Posteriormente a la toma de datos se introdujeron los dos sensores (transmisores y receptores simultáneamente) hasta el fondo de los tubos con el fin de inicializar el ensayo. Tras realizar una calibración en la base de los tubos y 2 m por encima de la base, se inició el ensayo y la toma de medidas con el ascenso de ambos sensores hasta la superficie. Se han realizado perfiles con cada par de tubos posible, resultando un total de tres perfiles por pilote.

En el fondo de algunos de los tubos de los pilotes había fango en el momento de realizar los ensayos. Esto hace que no se llegue hasta la misma profundidad en todos los perfiles de un mismo pilote.

En el anejo 1 se han representado los siguientes dos tipos de gráficos:

Profundidad / Tiempo (diagrama en cascada o waterfall plot)

Cada gráfico corresponde a un perfil ultrasónico entre dos tubos. El origen de profundidades se encuentra en la parte superior del hormigón. La medida de profundidades se realiza automáticamente con una polea instrumentada sobre la que gira el cable al mover los transductores por el tubo, siendo el error

GEOTEX

máximo de medida entre un 1 y 2 %. La escala horizontal corresponde al tiempo en microsegundos (10^{-6} s) que tardan las ondas ultrasónicas en llegar del emisor al receptor, estando algo desplazado el origen de tiempos para saltar los primeros microsegundos en que no se reciben ondas. Las lecturas están realizadas cada 6 cm comenzando desde el fondo de los tubos. En el gráfico se indica el tiempo de llegada de diferentes ondas, siendo la primera en llegar la que indica la velocidad de propagación de la onda en el hormigón.

La figura 1 es un ejemplo de cómo se representa este tipo de gráficos.

Profundidad / Velocidad, con tomografía del perfil.

En este gráfico se ha representado la velocidad de propagación, producto de tiempos de llegada obtenidos y de las distancias entre tubos, en función de la profundidad. En el mismo gráfico se representan con diferentes colores las variaciones de la velocidad respecto a su valor medio en el perfil, marcándose en color rojo las variaciones superiores al 20%.

Se debe tener en cuenta que el cálculo de velocidad en cada perfil se basa en la distancia que se ha medido entre los dos tubos, asumiendo que estos son paralelos en profundidad. En algunos pilotes pueden haberse producido desviaciones de los tubos, con lo que la distancia entre dos tubos medida en superficie no tiene por qué corresponderse con la distancia que hay en la zona hormigonada, lo que afectaría a la velocidad calculada en el perfil. Por ello se tiene más en cuenta las variaciones respecto al valor medio de la velocidad calculada en el perfil.

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

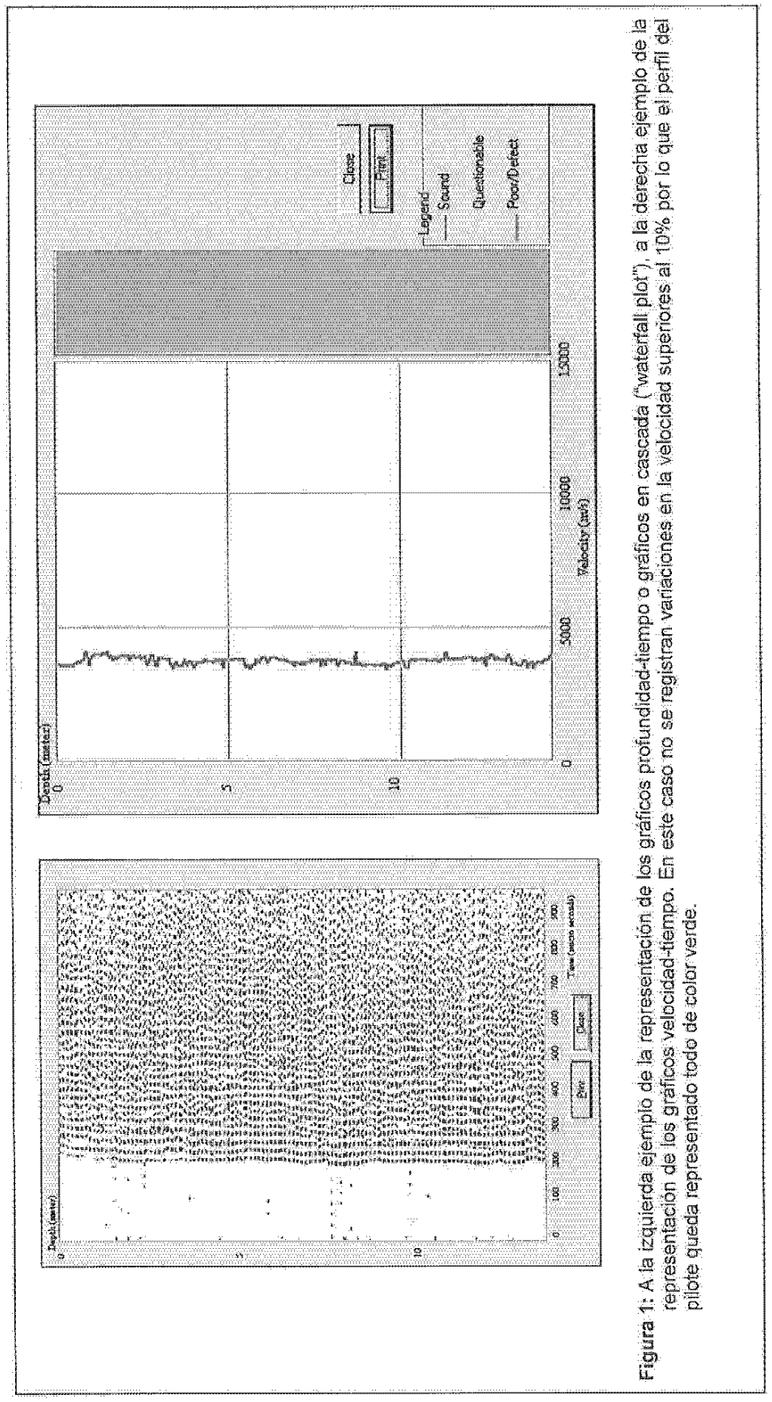


Figura 1: A la izquierda ejemplo de la representación de los gráficos profundidad-tiempo o gráficos en cascada ("waterfall plot"), a la derecha ejemplo de la representación de los gráficos velocidad-tiempo. En este caso no se registran variaciones en la velocidad superiores al 10% por lo que el perfil del pilote queda representado todo de color verde.

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

4. ANALISIS DE LOS ENSAYOS

- Pilote 15

Uno de los tubos (tubo 3) se encontraba obstruido a –8,4 m de profundidad, lo que limita la longitud de los perfiles 2-3 y 3-1. No se han detectado anomalías en los perfiles realizados. Se considera el resultado del ensayo correcto pero debe tenerse en cuenta que dos de los perfiles no están completos.

- Pilote 19

No se han detectado anomalías en los perfiles realizados. Ensayo correcto.

- Pilote 24

Las anomalías detectadas en el perfil 1-2 (reducción del 11% entre –0,2 y –0,4 m de profundidad) y en el perfil 3-1 (reducción del 12% entre –1,2 y –1,5 m de profundidad) no se tienen en cuenta ya que entran en el rango de variabilidad admisible derivado del método constructivo de los pilotes y el propio método de ensayo y además no se encuentran repetidas en los otros perfiles. Se considera el resultado del ensayo correcto.

- Pilote 29

No se han detectado anomalías en los perfiles realizados. Ensayo correcto.

- Pilote 34

Los tubos 1 y 3 se encontraban taponados a –7,8 y –6,8 m de profundidad respectivamente. Esto hace que ningún perfil esté completo. No se han

detectado anomalías en los perfiles realizado por lo que el resultado del ensayo es correcto, pero no está completo.

- Pilote 39

No se han detectado anomalías en los perfiles realizados. Ensayo correcto.

- Pilote 'P'

No se pudo identificar exactamente este pilote. Puede corresponder al pilote 54. No se han detectado anomalías en los perfiles realizados. Ensayo correcto.

GEOTEX

5. CONCLUSIONES

A continuación se presentan en una tabla los resultados de los ensayos.

TOPONIMIA	OBSERVACIONES
Pilote 15	*Ensayo correcto. Un tubo estaba obstruido a –8,4 m*
Pilote 19	*Ensayo correcto*
Pilote 24	*Ensayo correcto*
Pilote 29	*Ensayo correcto*
Pilote 34	*Ensayo correcto pero no completo. Dos tubos estaban obstruidos a –7,8 y –6,8 m*
Pilote 39	*Ensayo correcto*
Pilote 'P'	*Ensayo correcto*

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

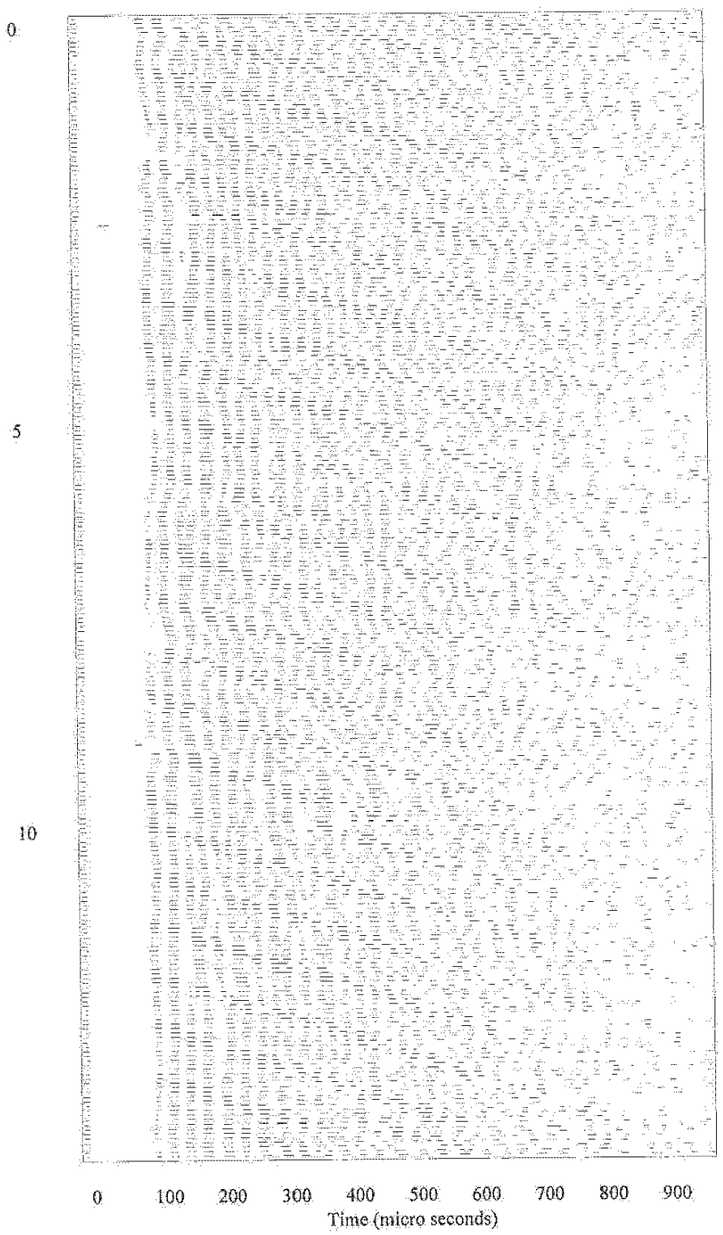
GEOTEX

ANEJO 1:

GRÁFICOS DE LOS ENSAYOS

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621

C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

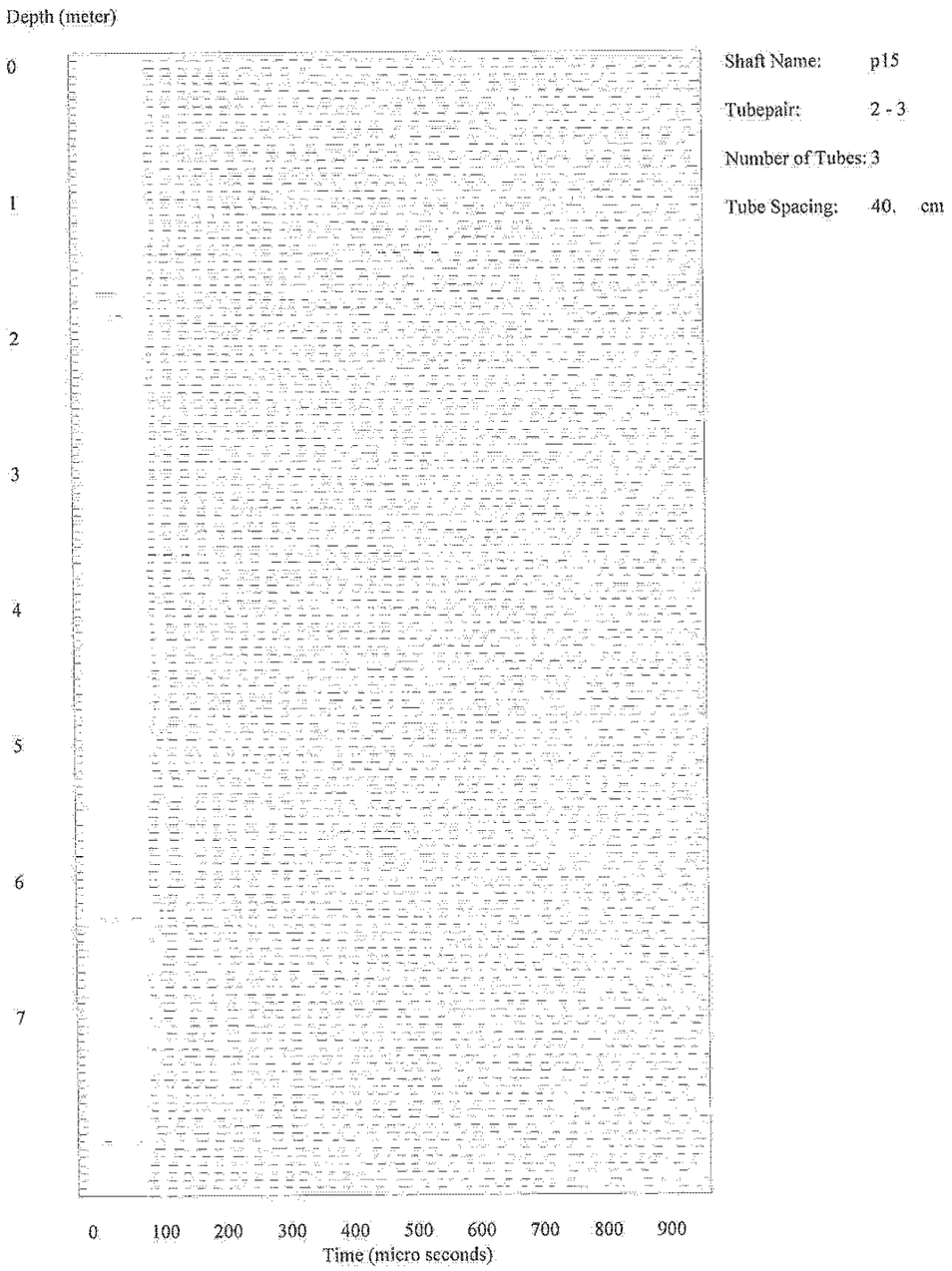


Shaft Name: p15

Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 34. cm

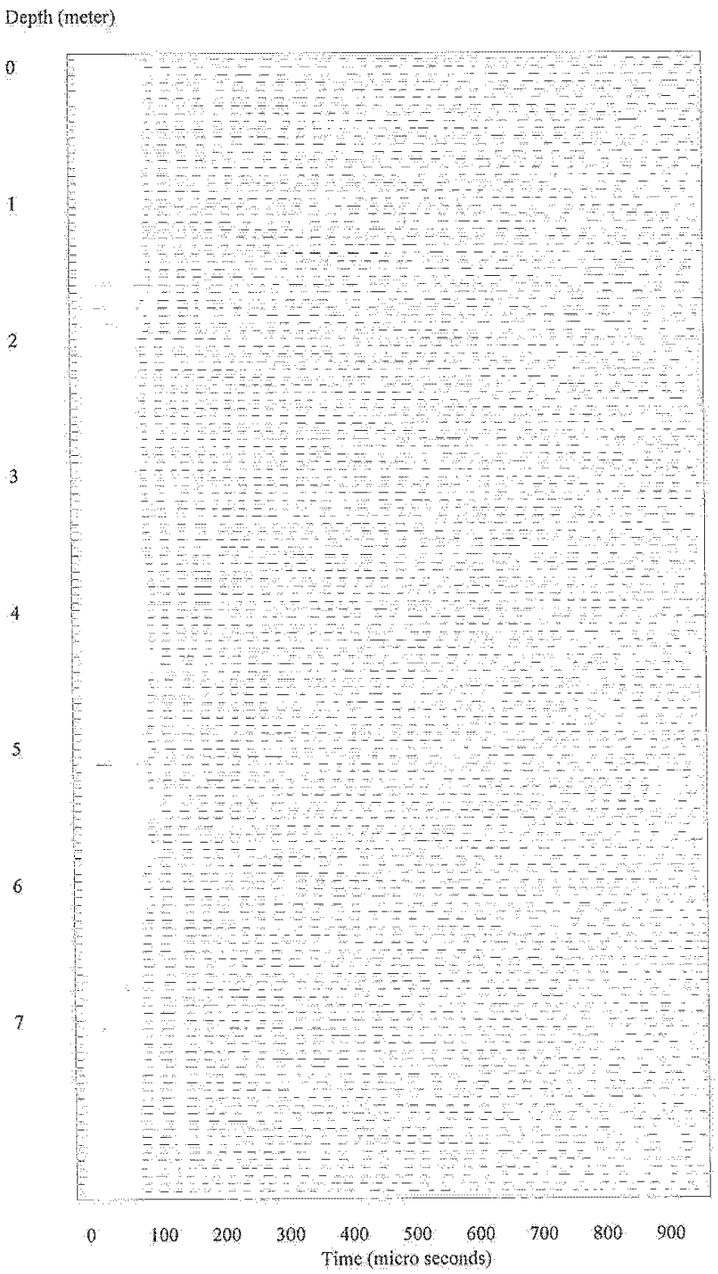


Shaft Name: p15

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 40. cm

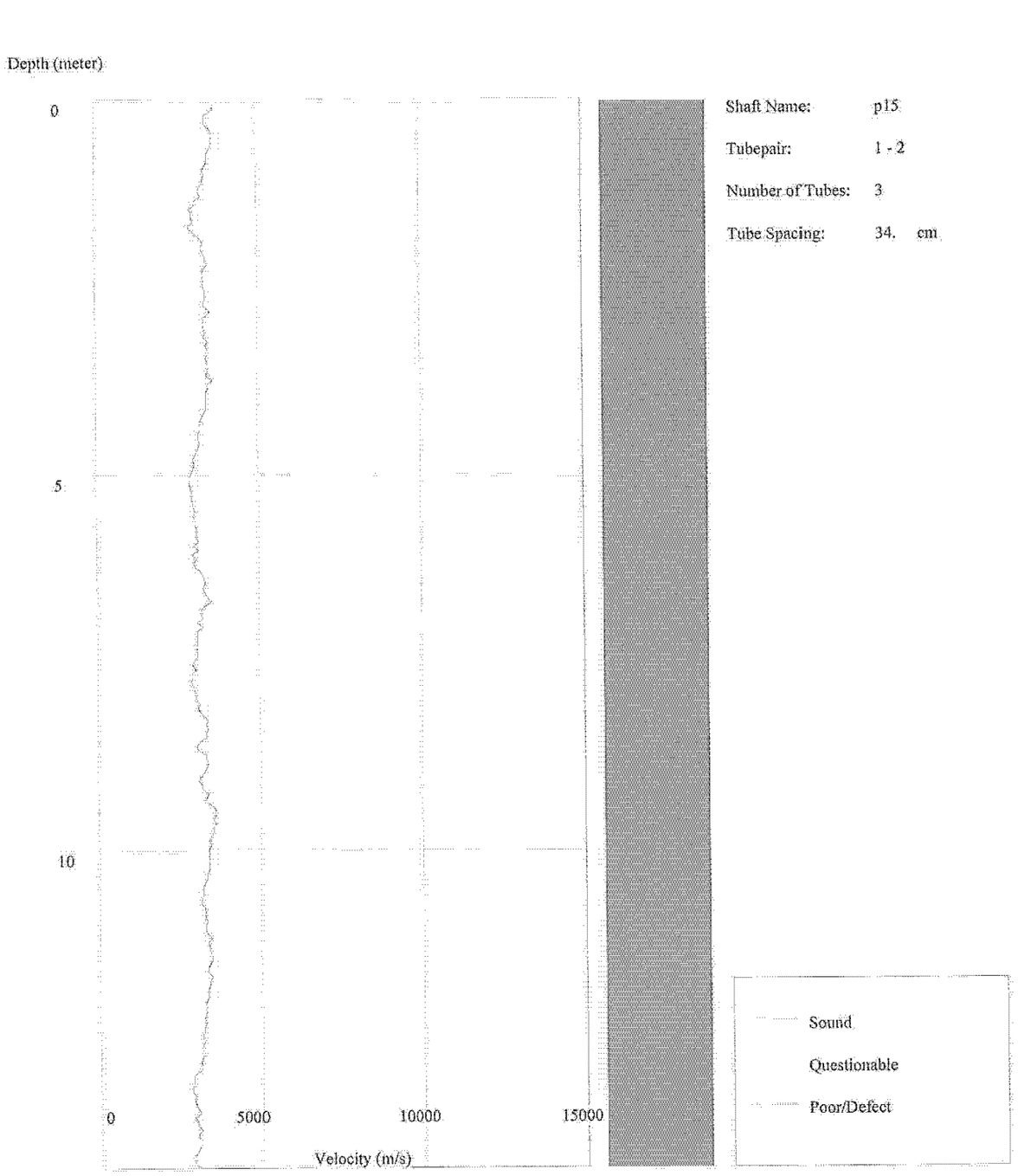


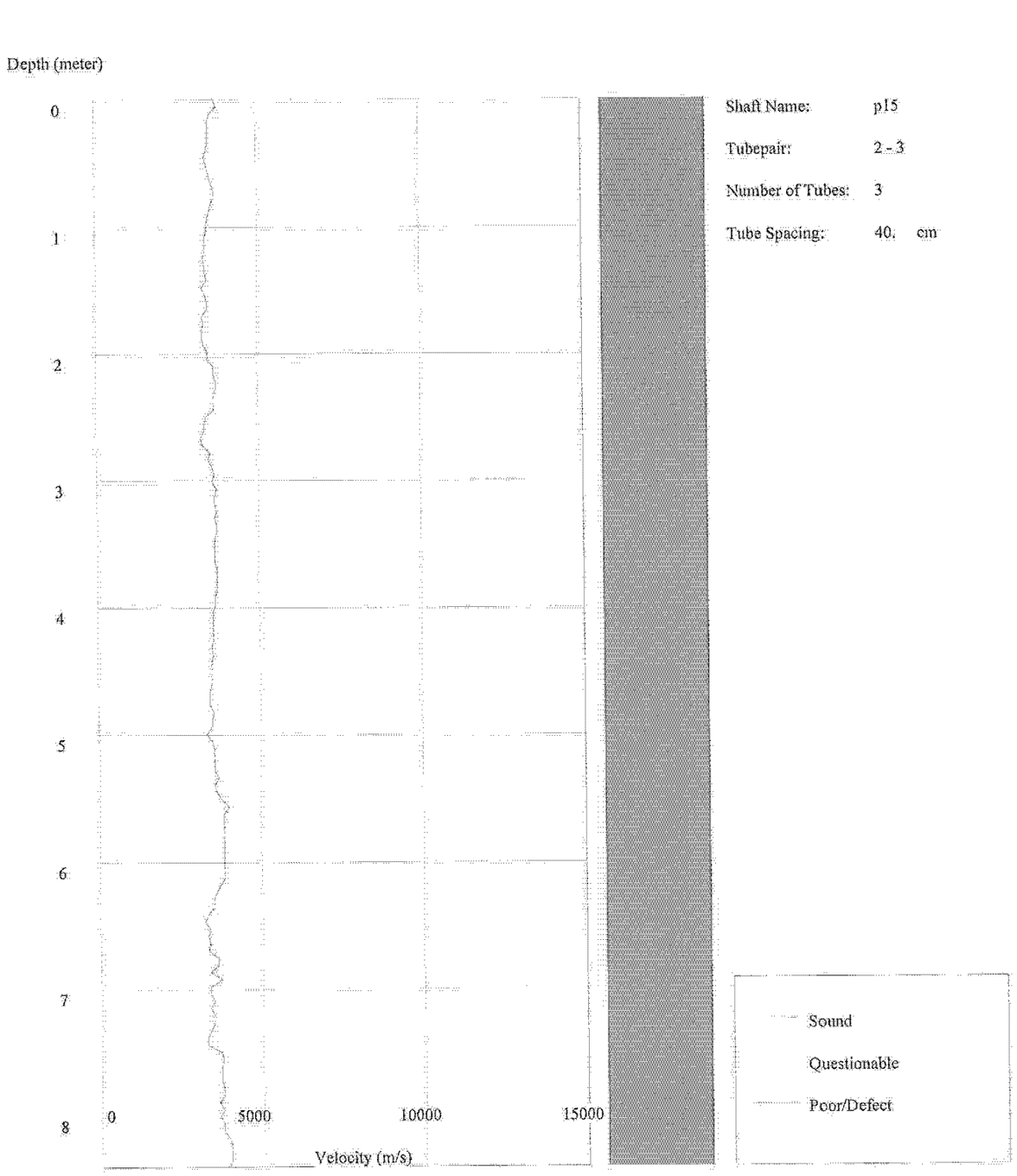
Shaft Name: p15

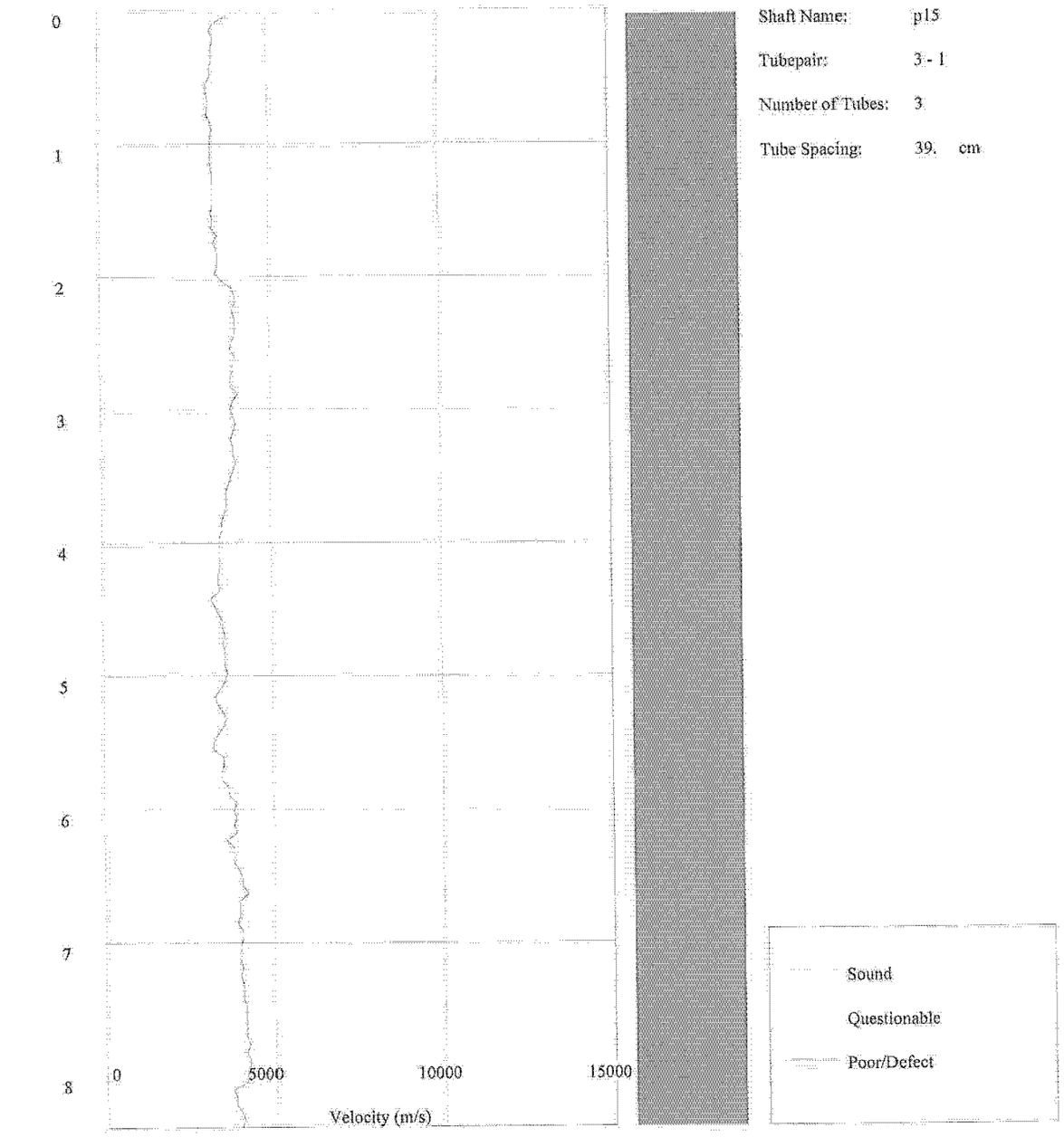
Tubepair: 3 - 1

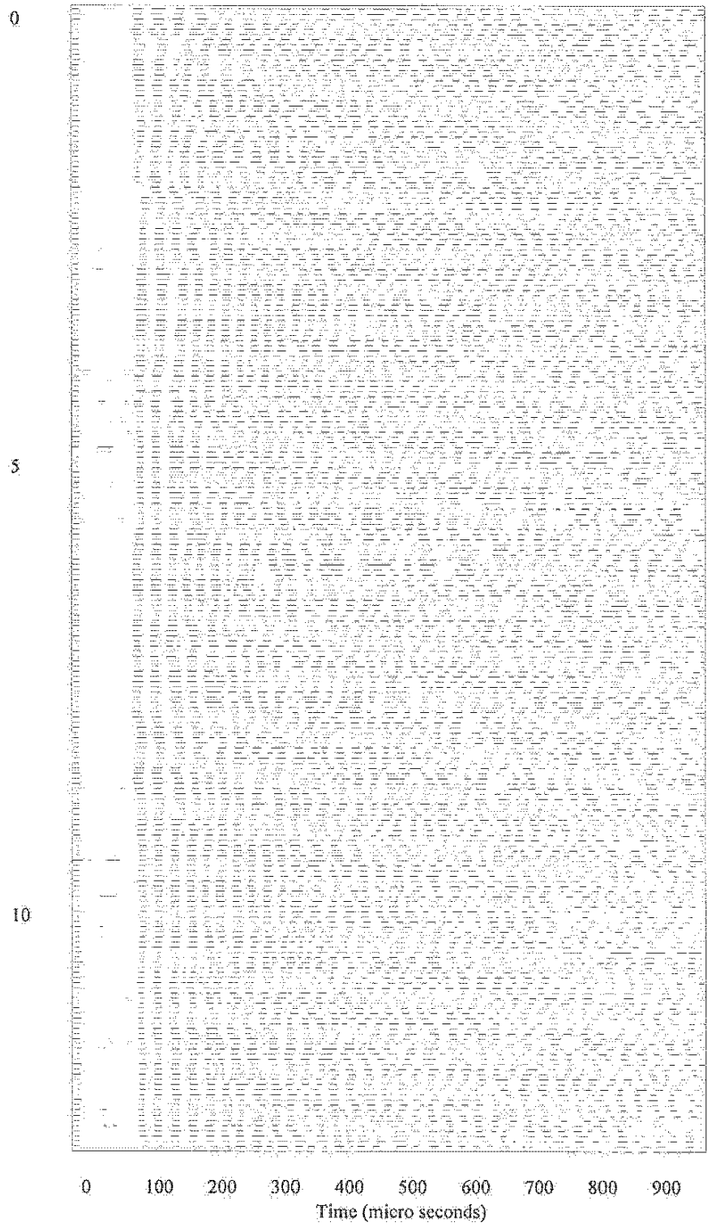
Number of Tubes: 3

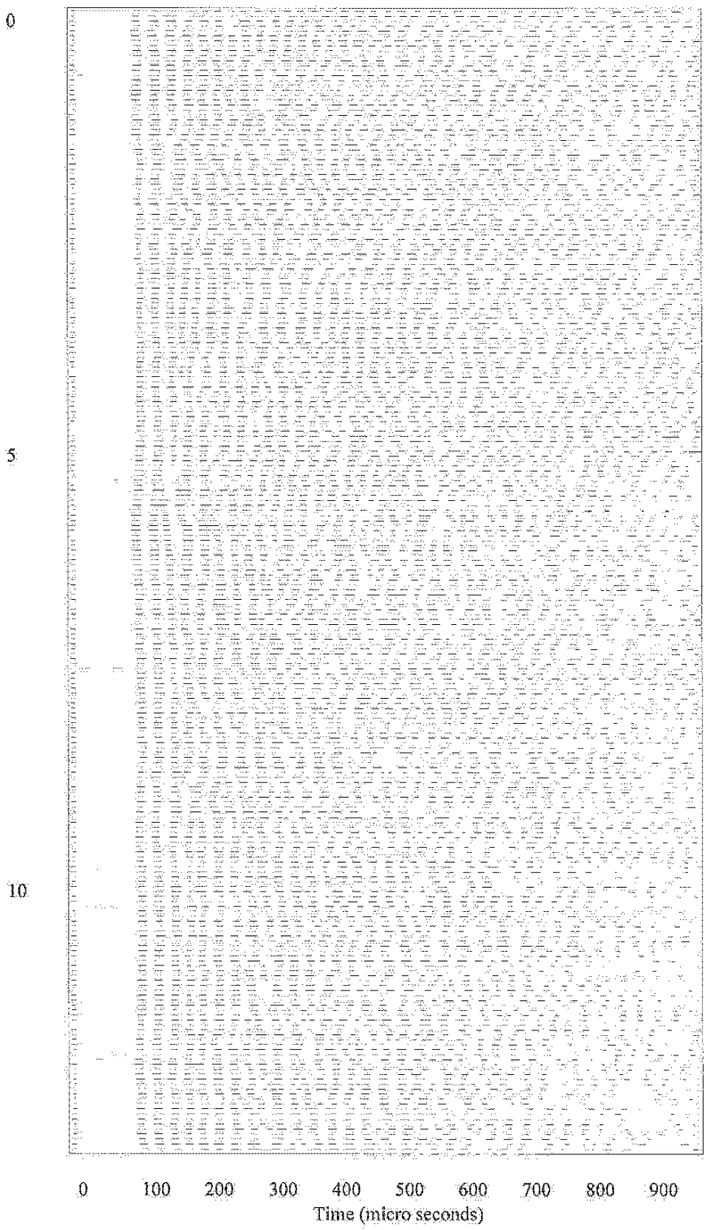
Tube Spacing: 39. cm


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p15
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 34. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
1
2
3
4
5
6
7
8
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p15
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 40. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
1
2
3
4
5
6
7
8
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p15
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 39. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
Time (micro seconds)
Shaft Name: p19
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 37. cm

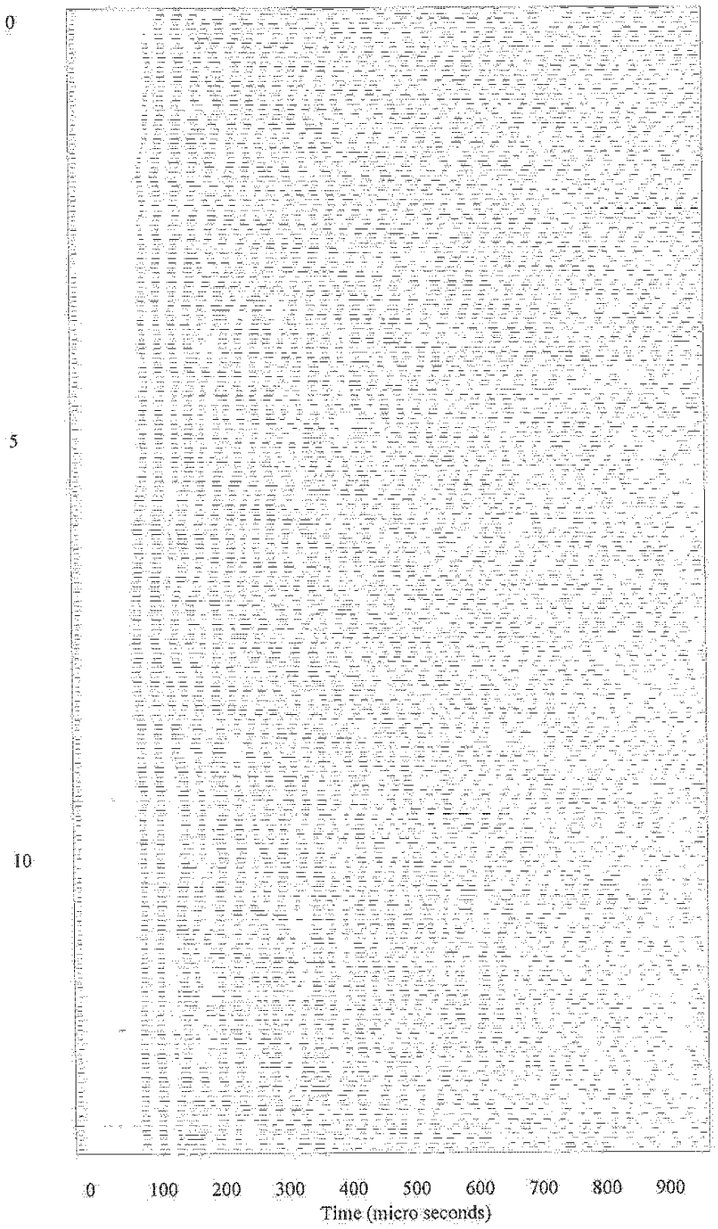


Shaft Name: p19

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 35. cm

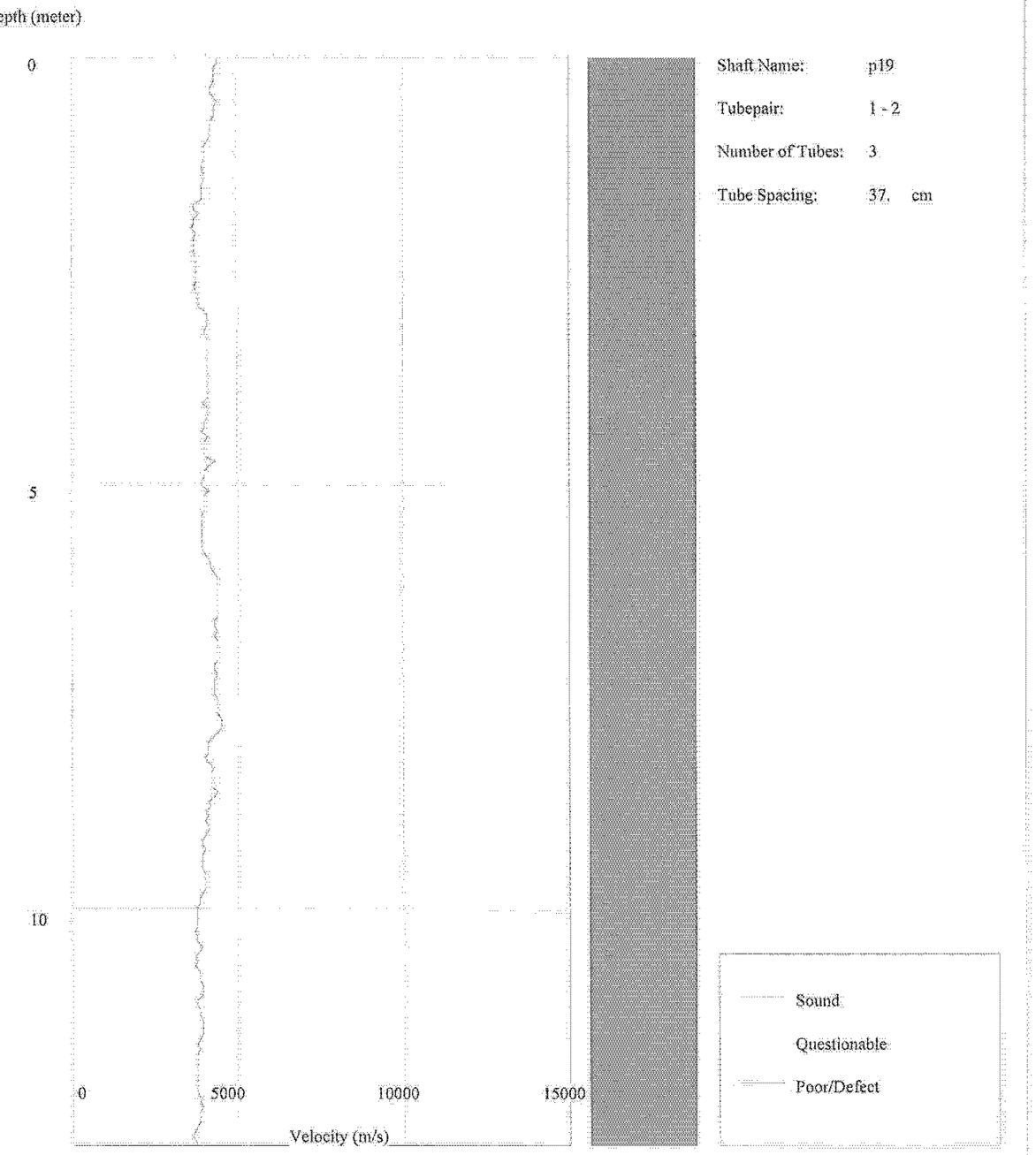


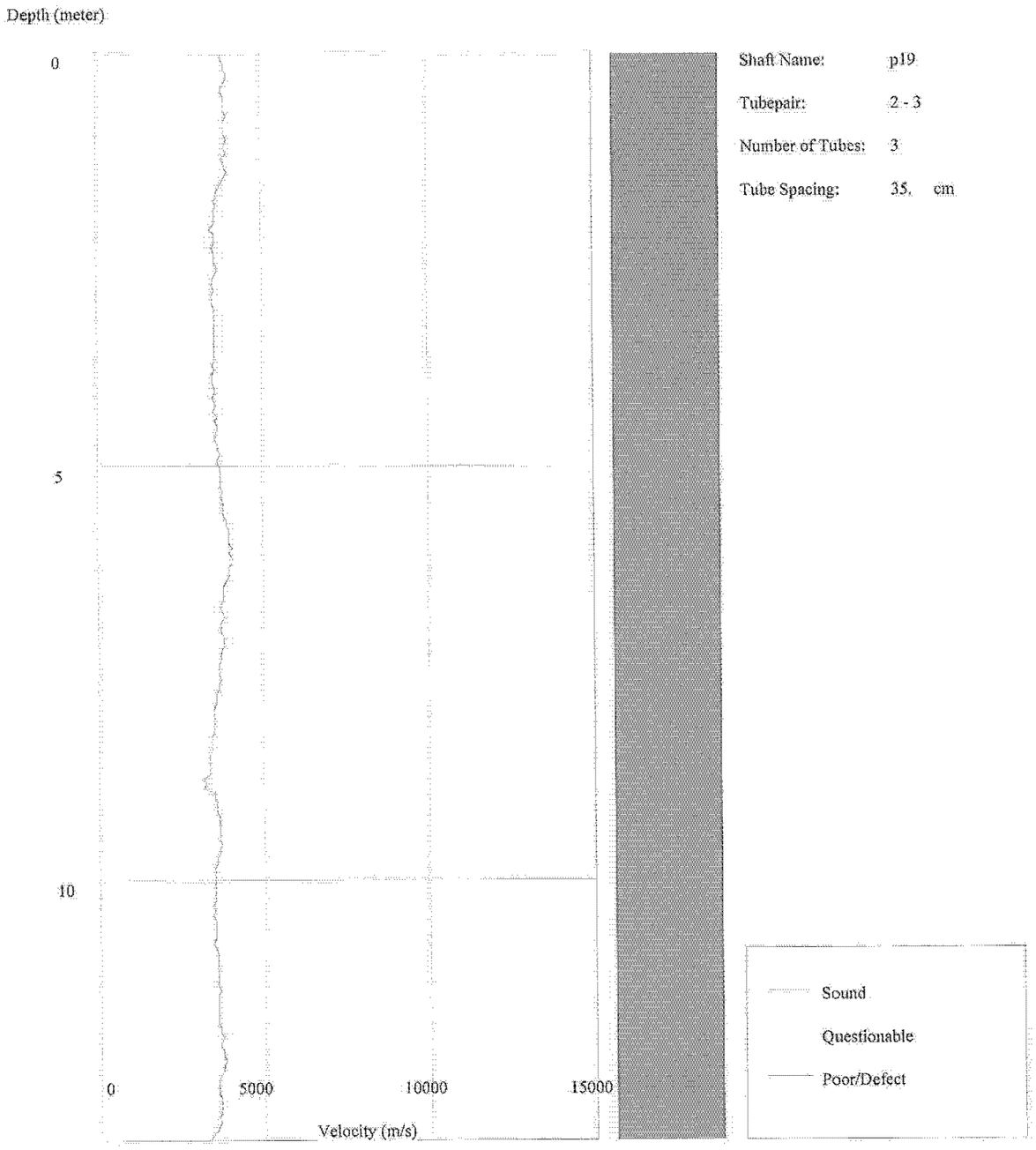
Shaft Name: p19

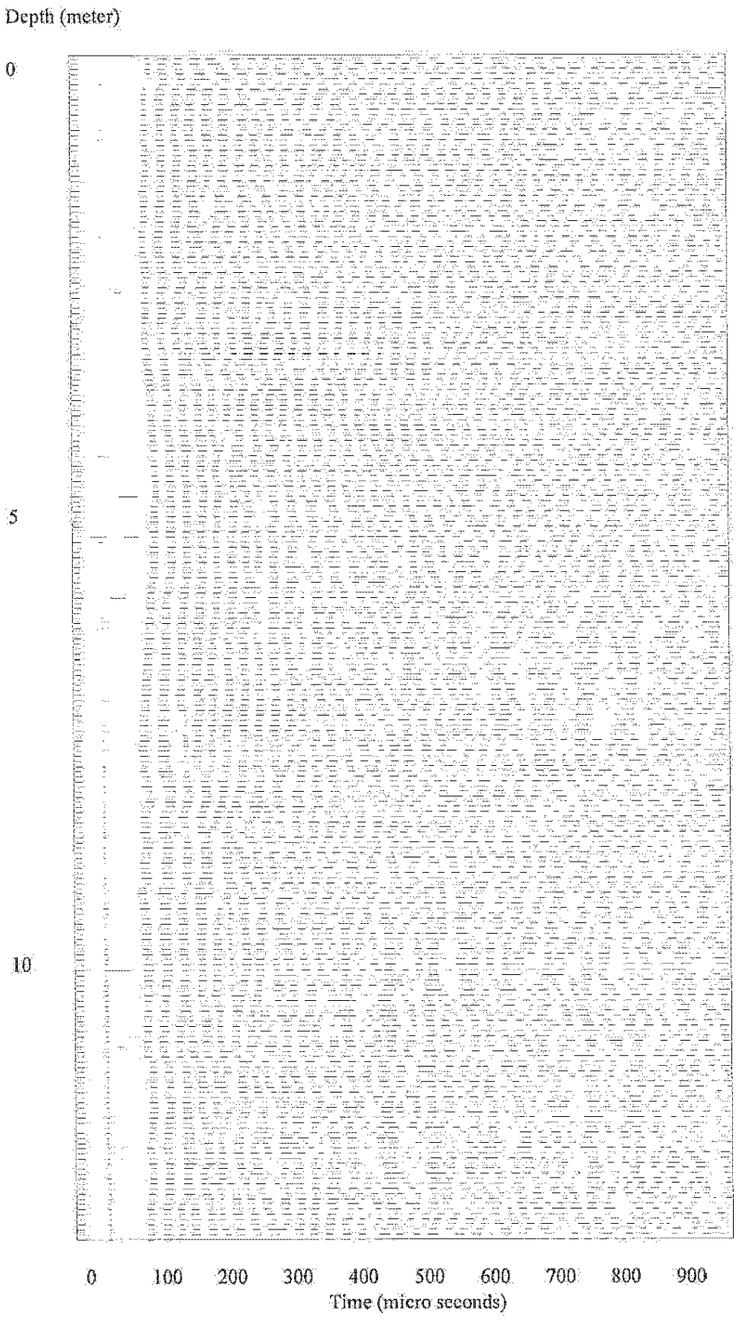
Tubepair: 3 - 1

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 40. cm


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p19
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 37. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p19
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 35. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

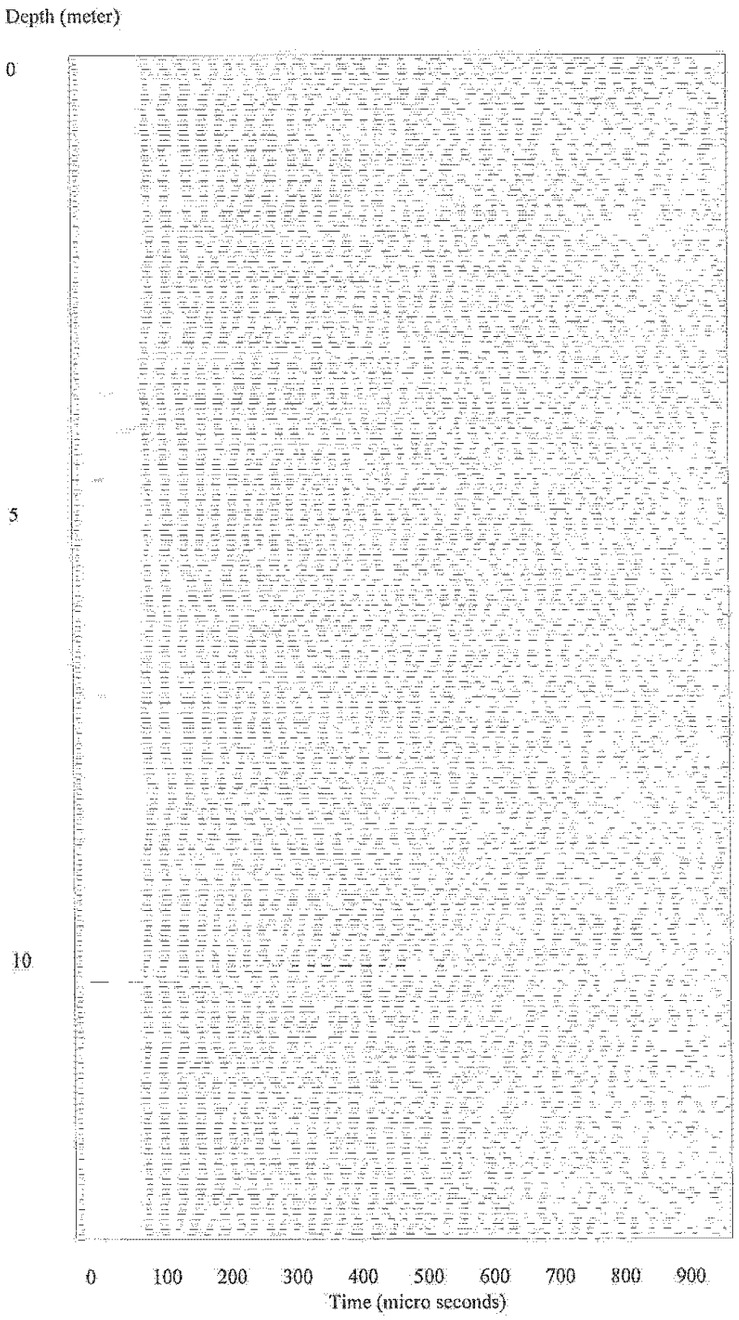


Shaft Name: p24

Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 36. cm

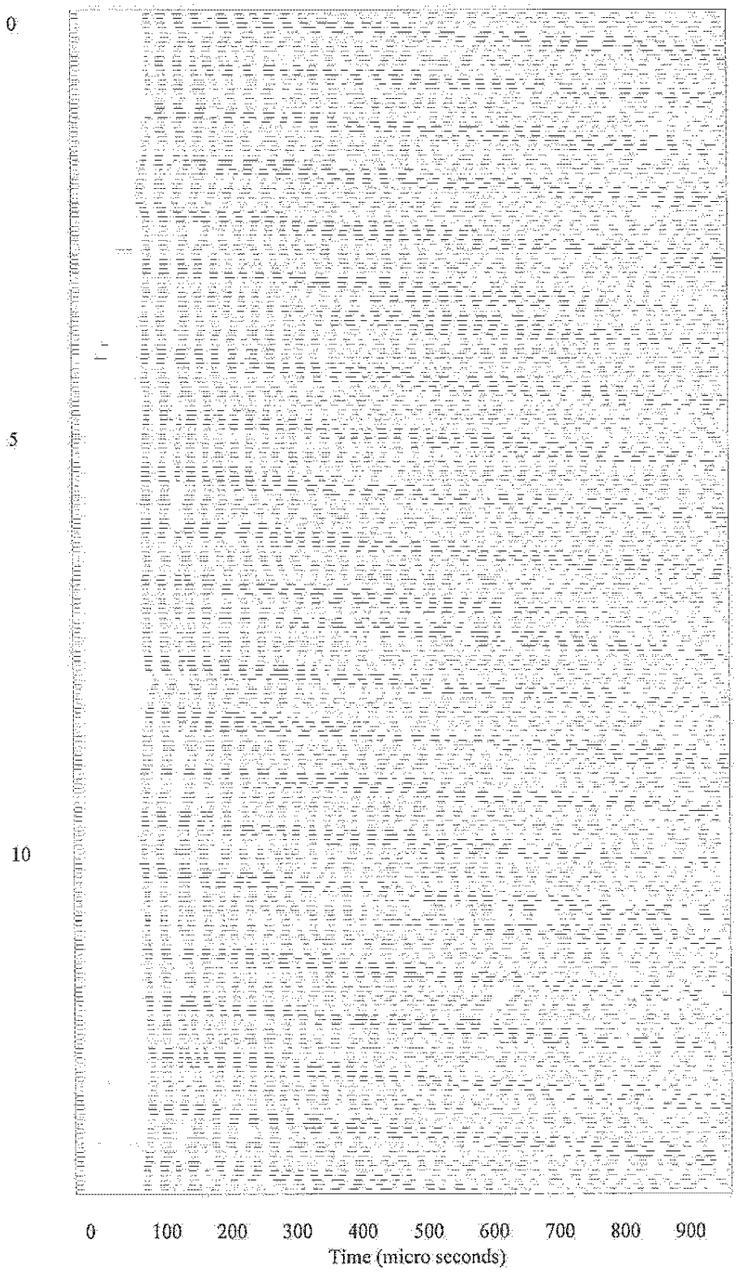


Shaft Name: p24

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 37. cm

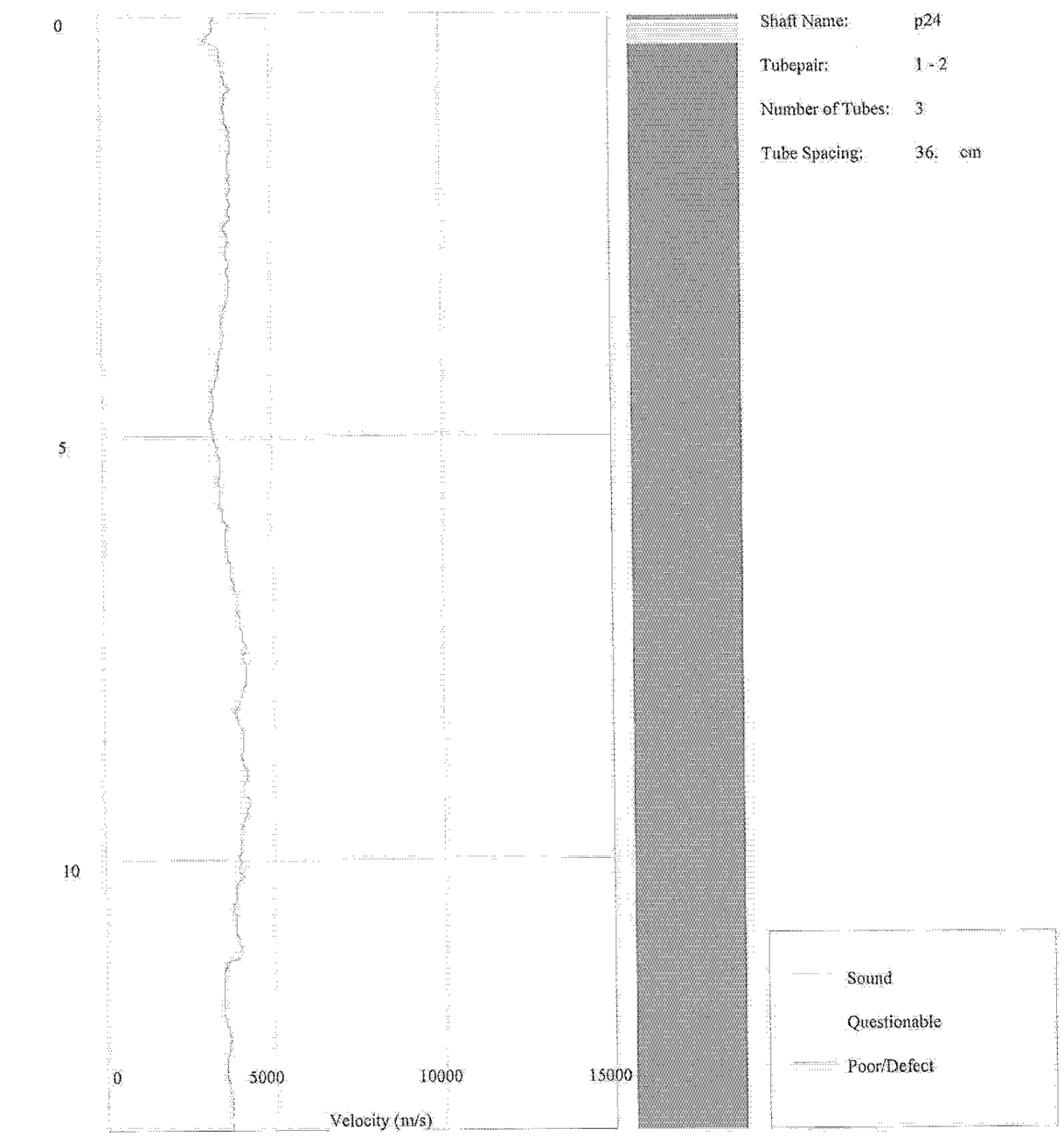


Shaft Name: p24

Tubepair: 3 - 1

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 36. cm

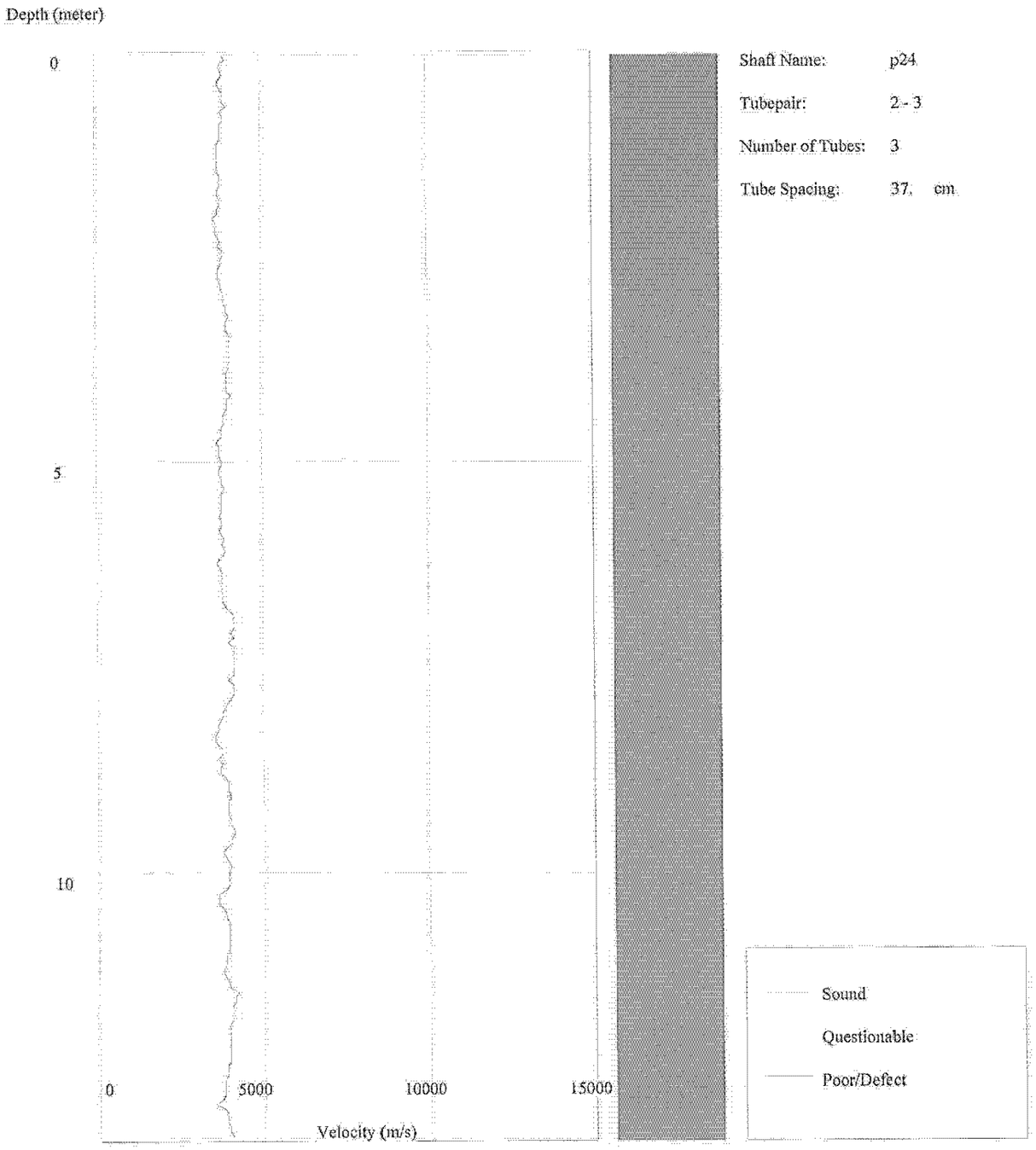


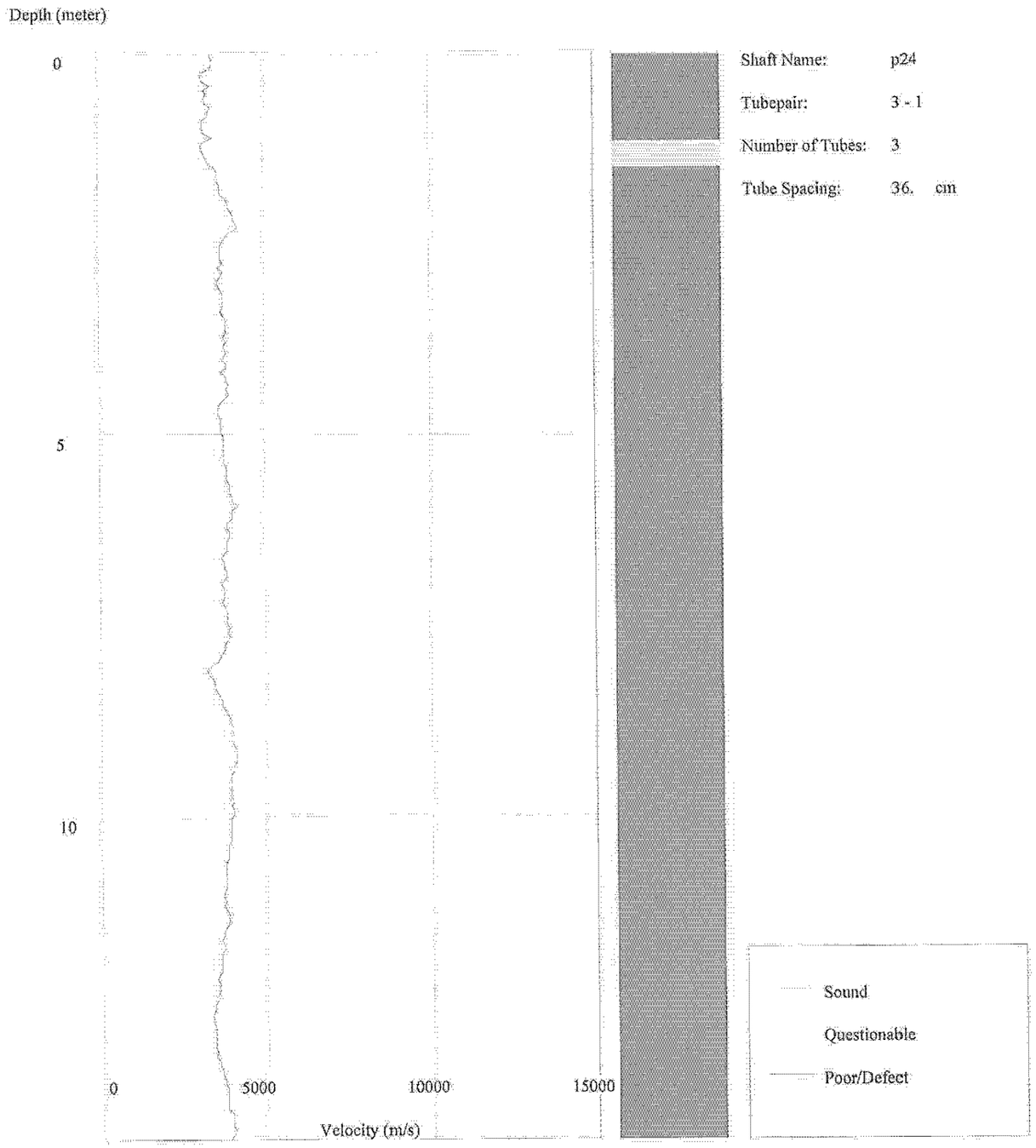
Shaft Name: p24

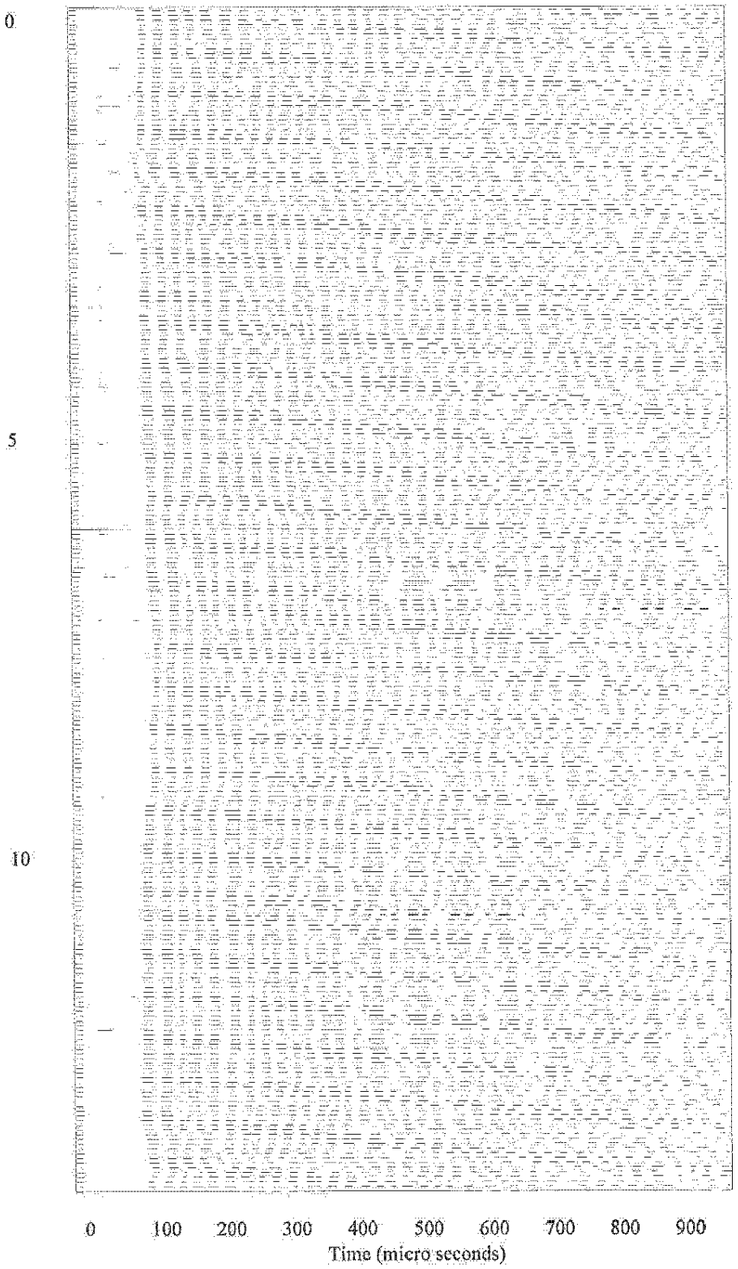
Tubepair: 1 - 2

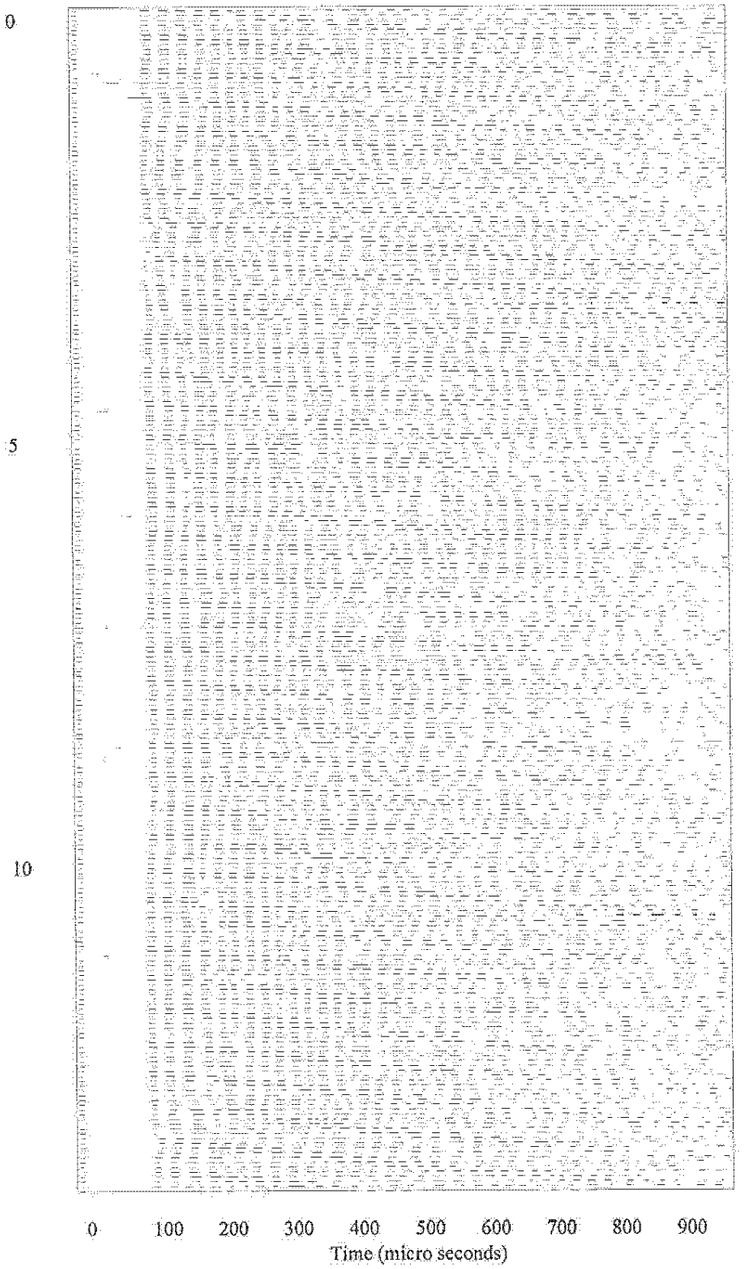
Number of Tubes: 3

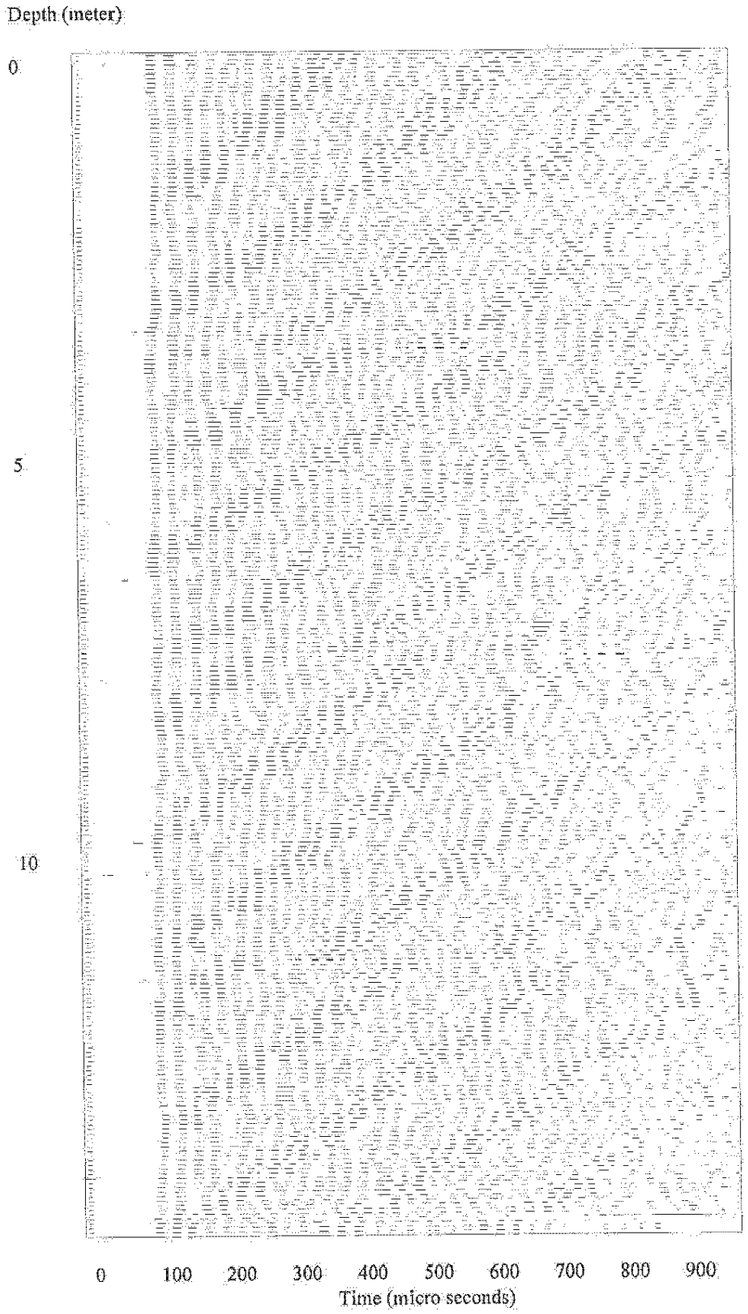
Tube Spacing: 36. cm


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p24
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 37. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p24
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 36. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
Shaft Name: p29
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 32. cm
0 100 200 300 400 500 600 700 800 900
Time (micro seconds)


Depth (meter)
0
5
10
Shaft Name: p29
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 34. cm
0 100 200 300 400 500 600 700 800 900
Time (micro seconds)

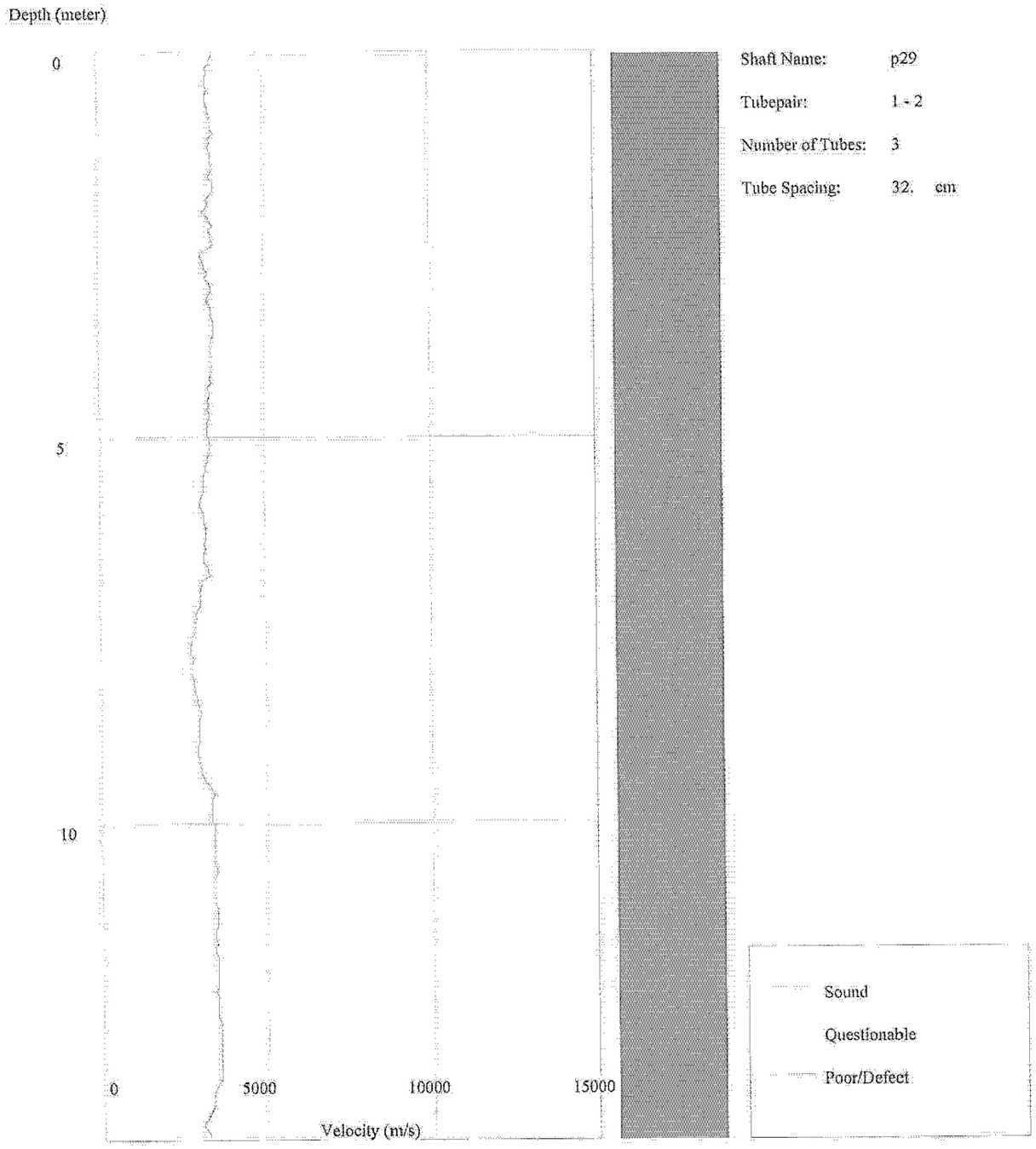


Shaft Name: p29

Tubepair: 3 - 1

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 39. cm

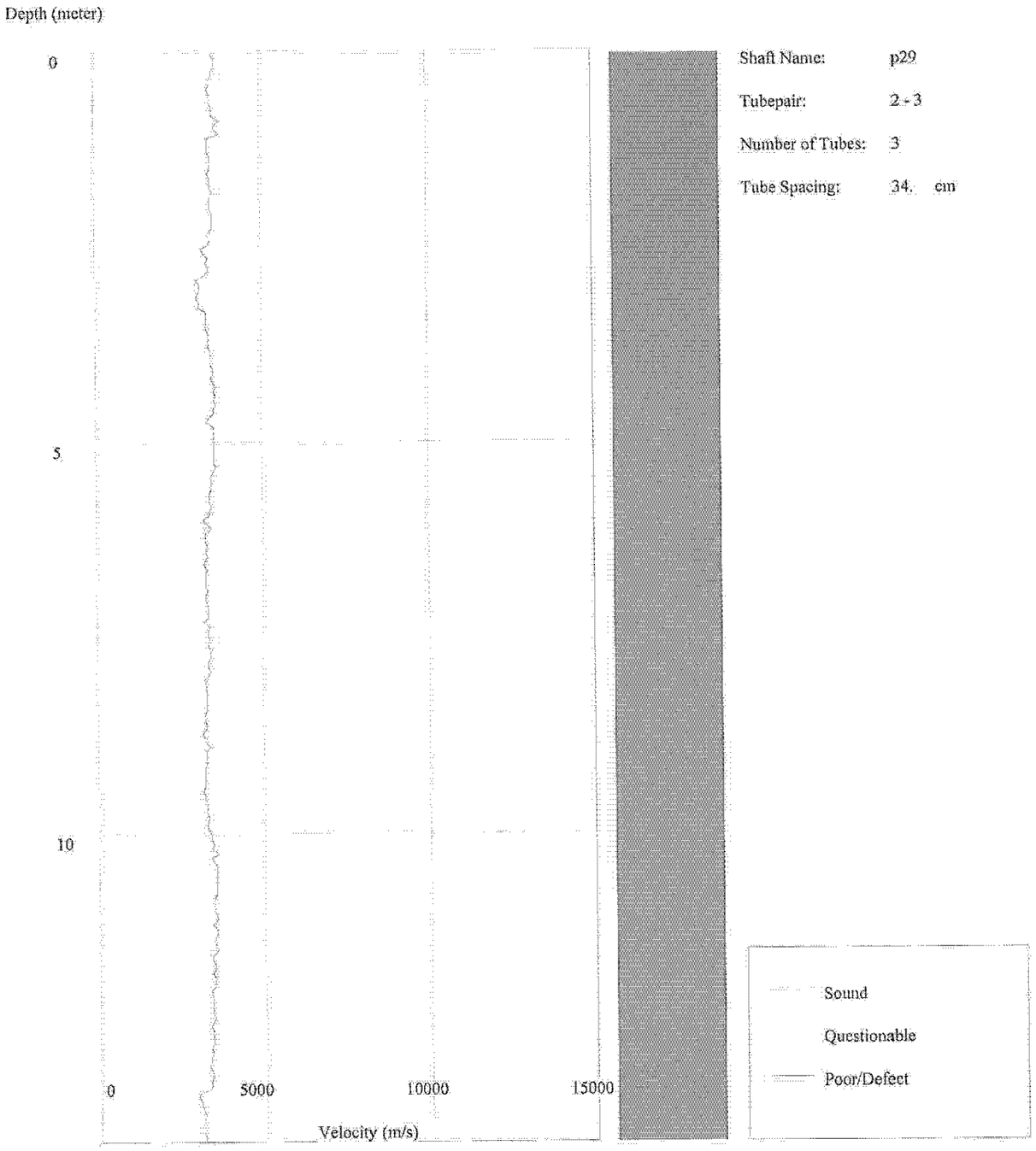


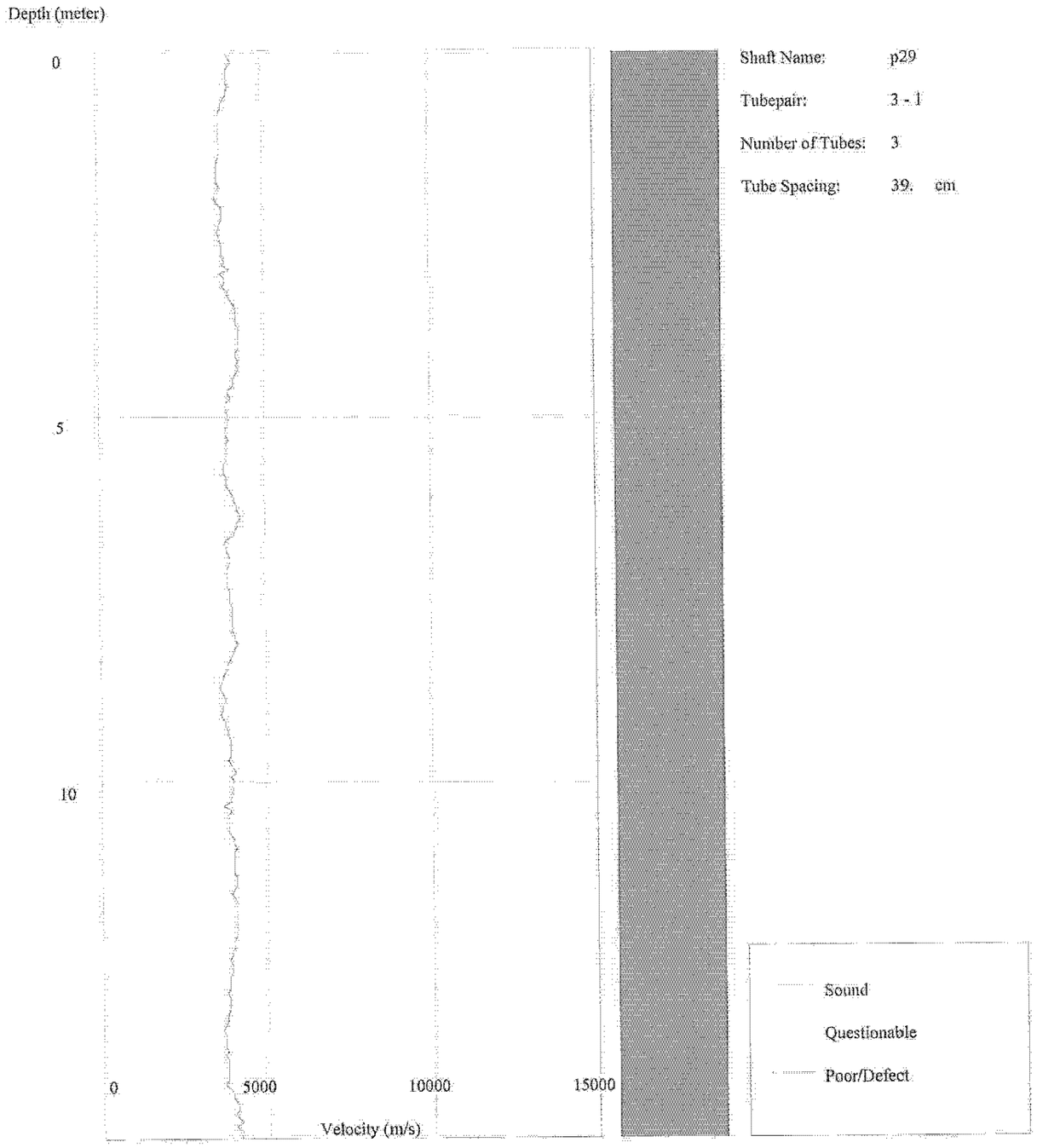
Shaft Name: p29

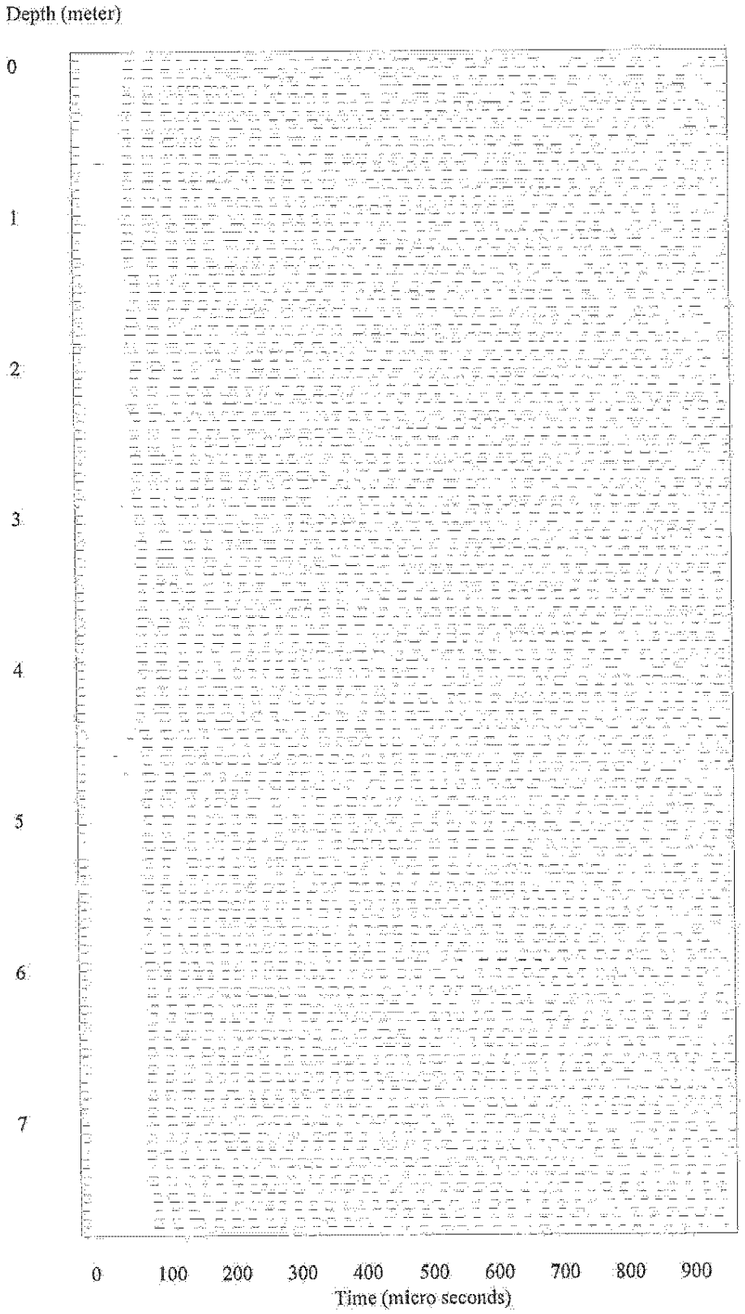
Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 32. cm


Depth (meter)
0
5
10
Shaft Name: p29
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 34. cm
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
Shaft Name: p29
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 39. cm
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Sound
Questionable
Poor/Defect

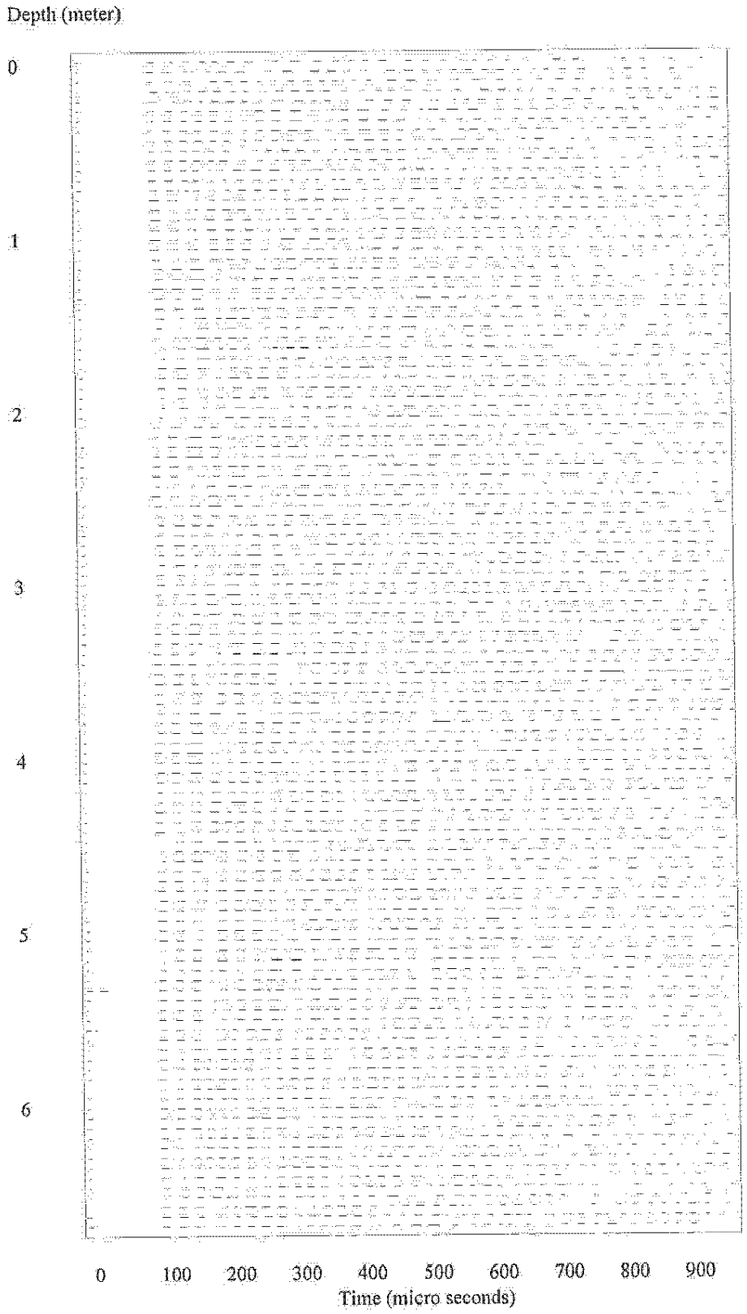


Shaft Name: p34

Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 21. cm

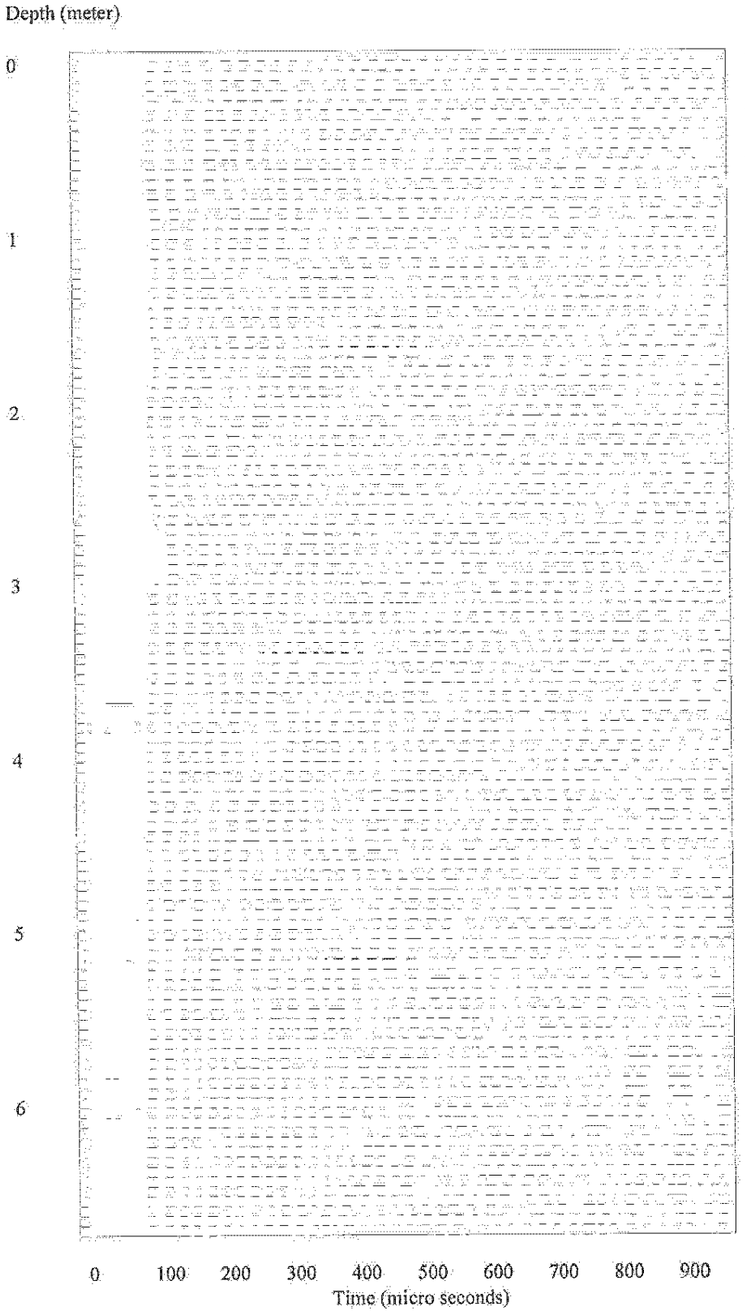


Shaft Name: p34

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 42. cm

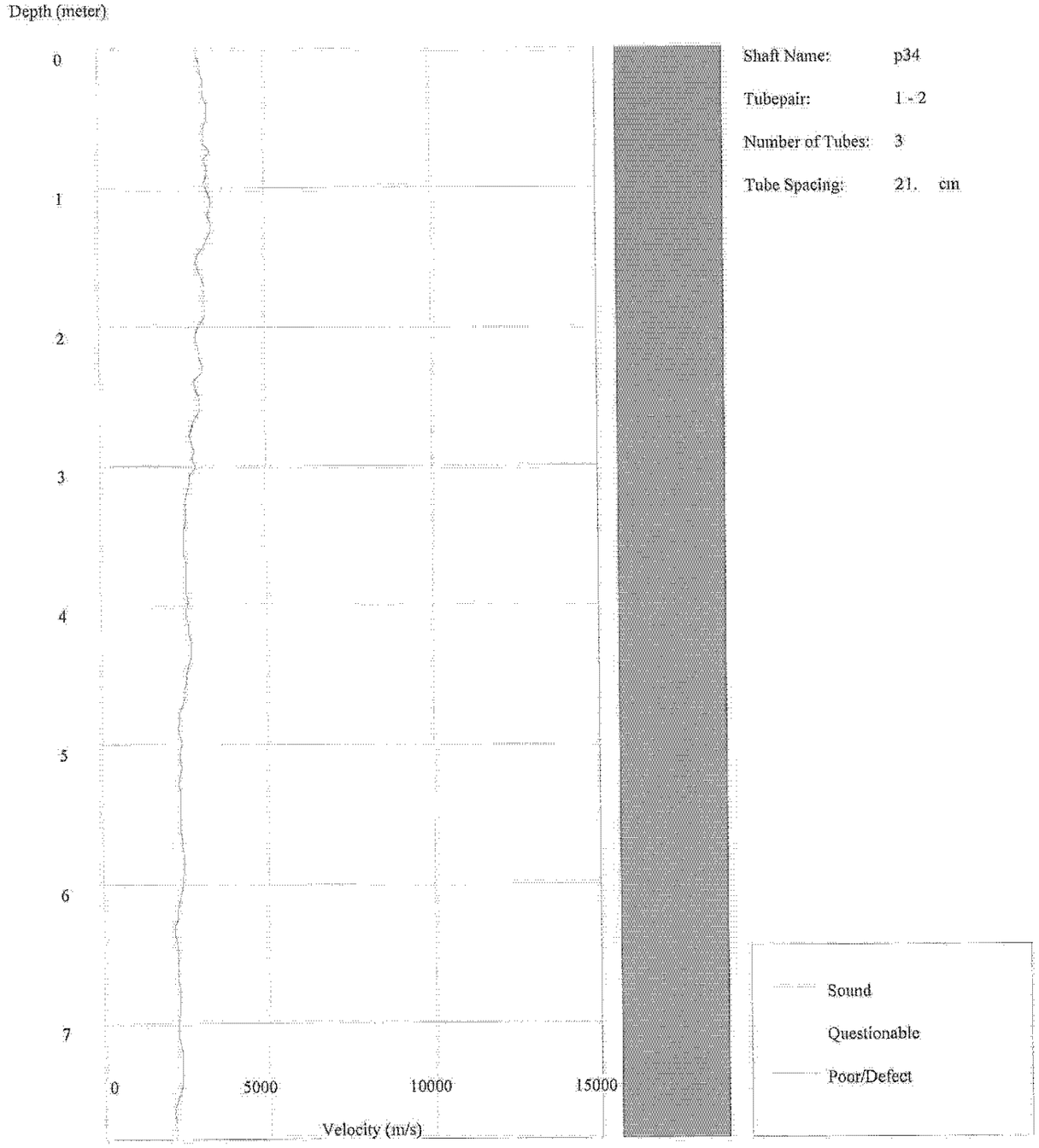


Shaft Name: p34

Tubepair: 3 - 1

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 43. cm

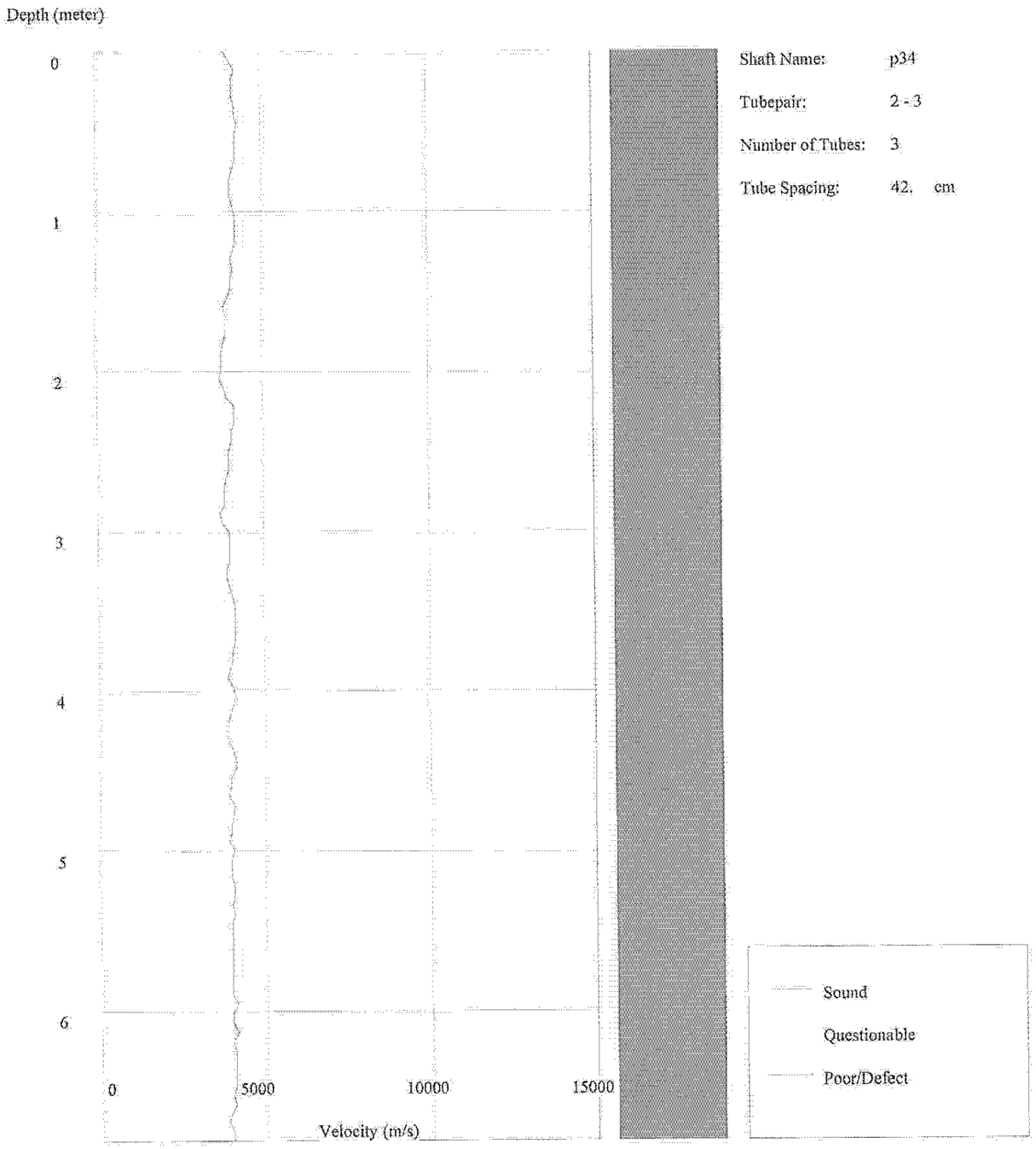


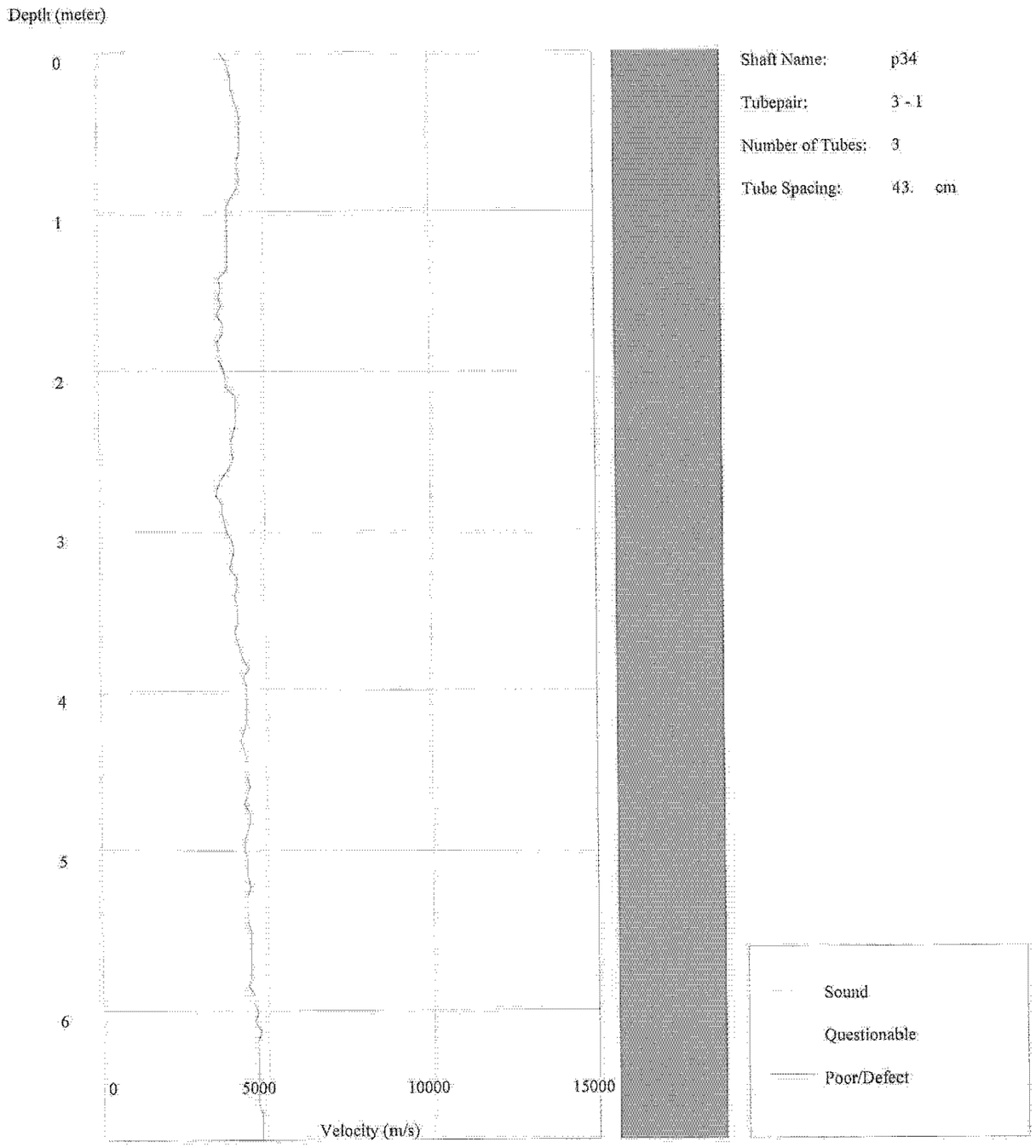
Shaft Name: p34

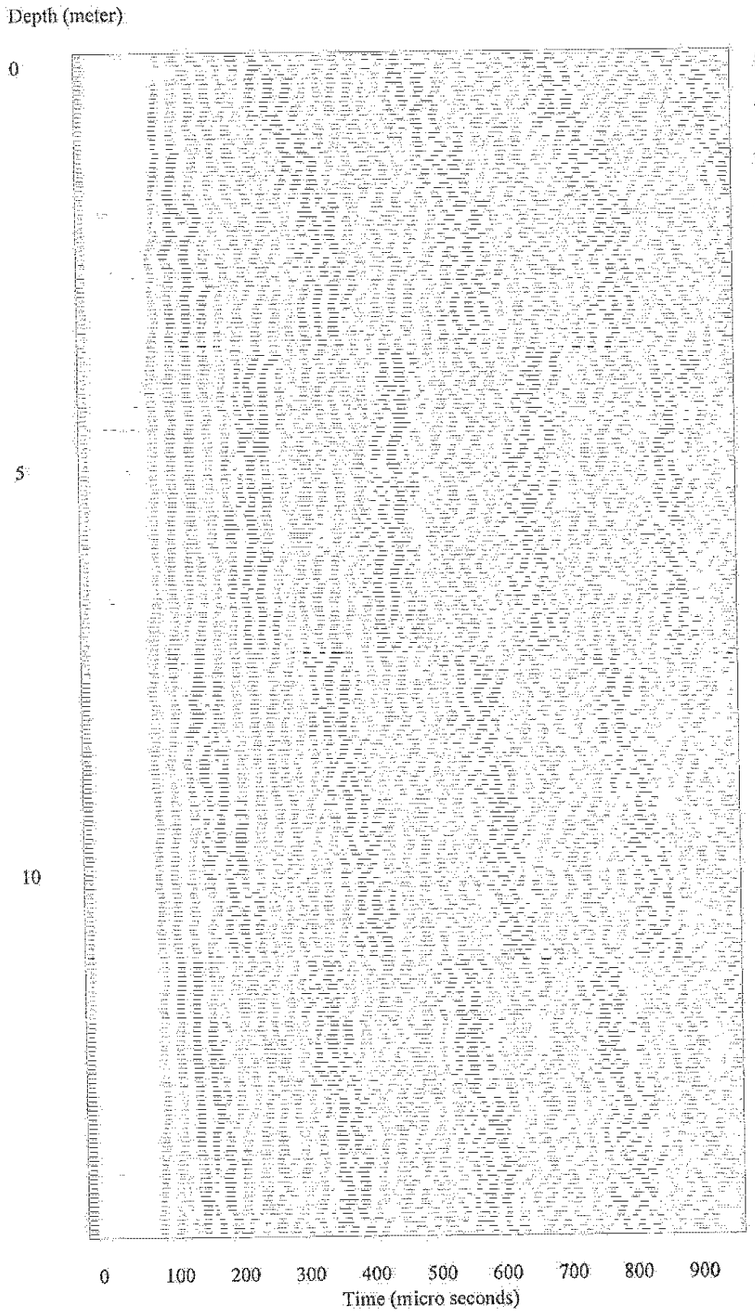
Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 21. cm


Depth (meter)
0
1
2
3
4
5
6
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p34
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 42. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
1
2
3
4
5
6
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p34
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 43. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

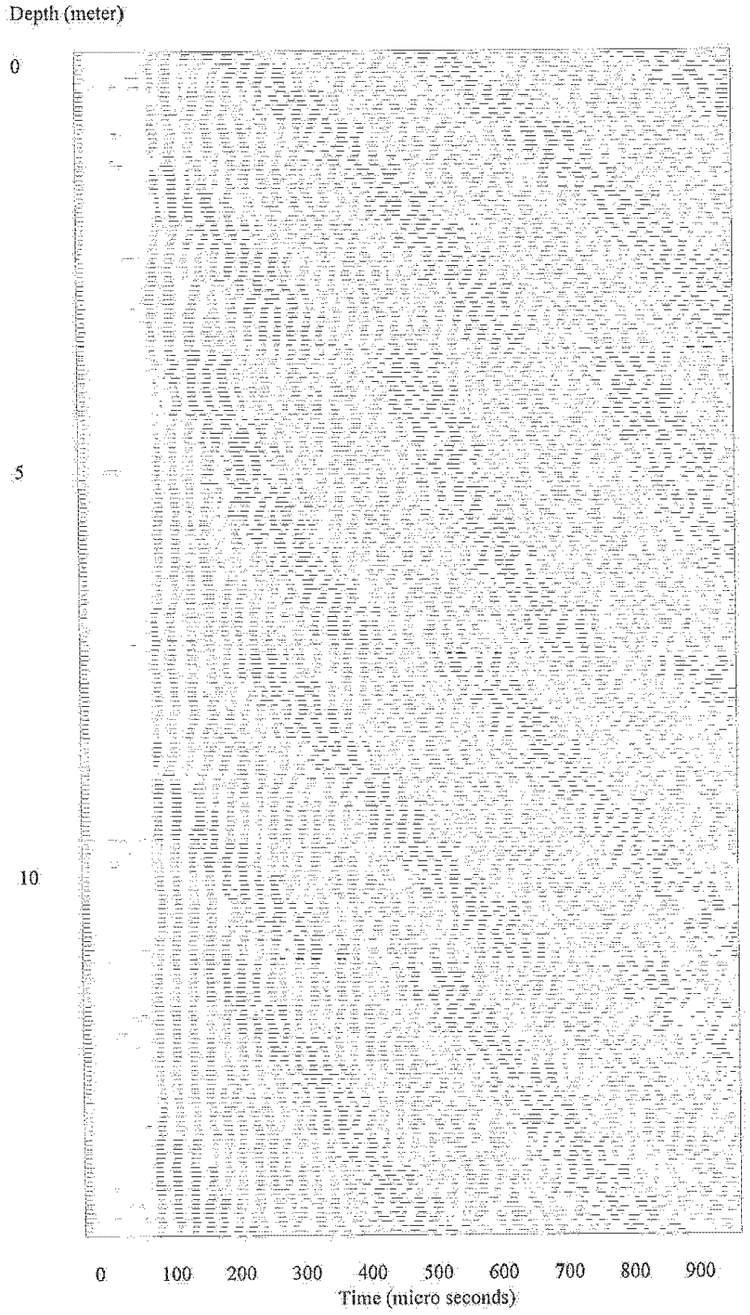


Shaft Name: p39

Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 35. cm

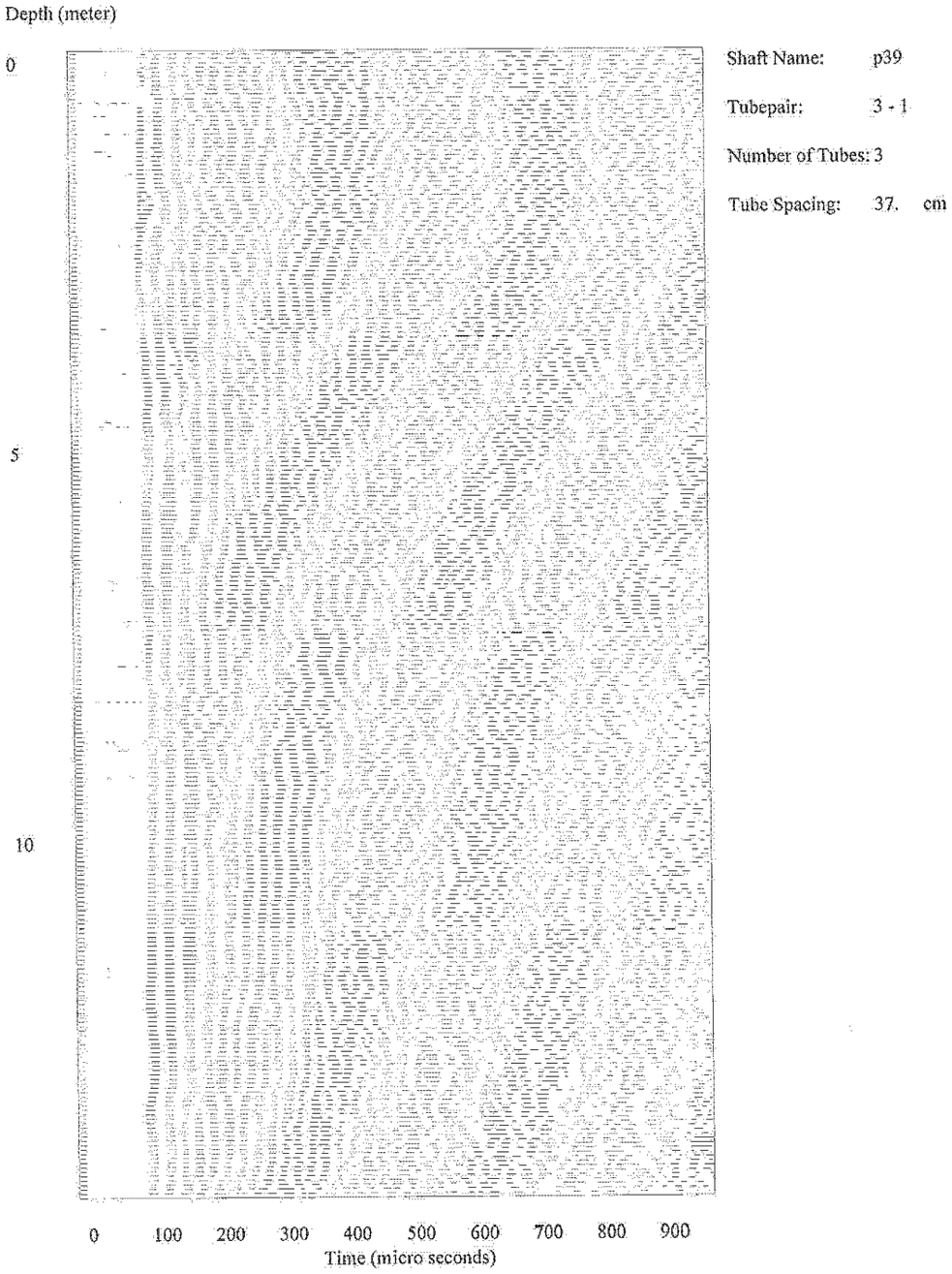


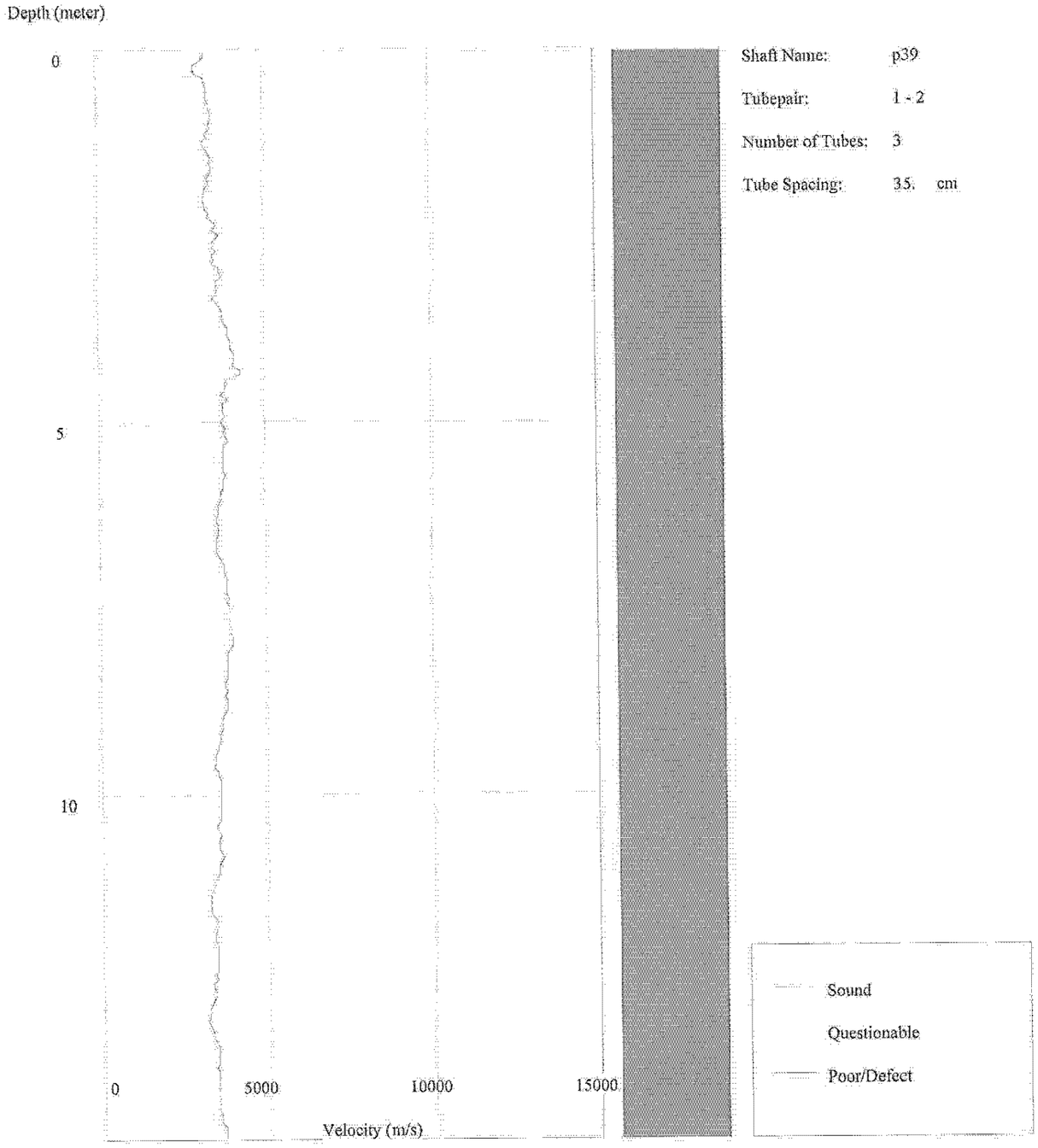
Shaft Name: p39

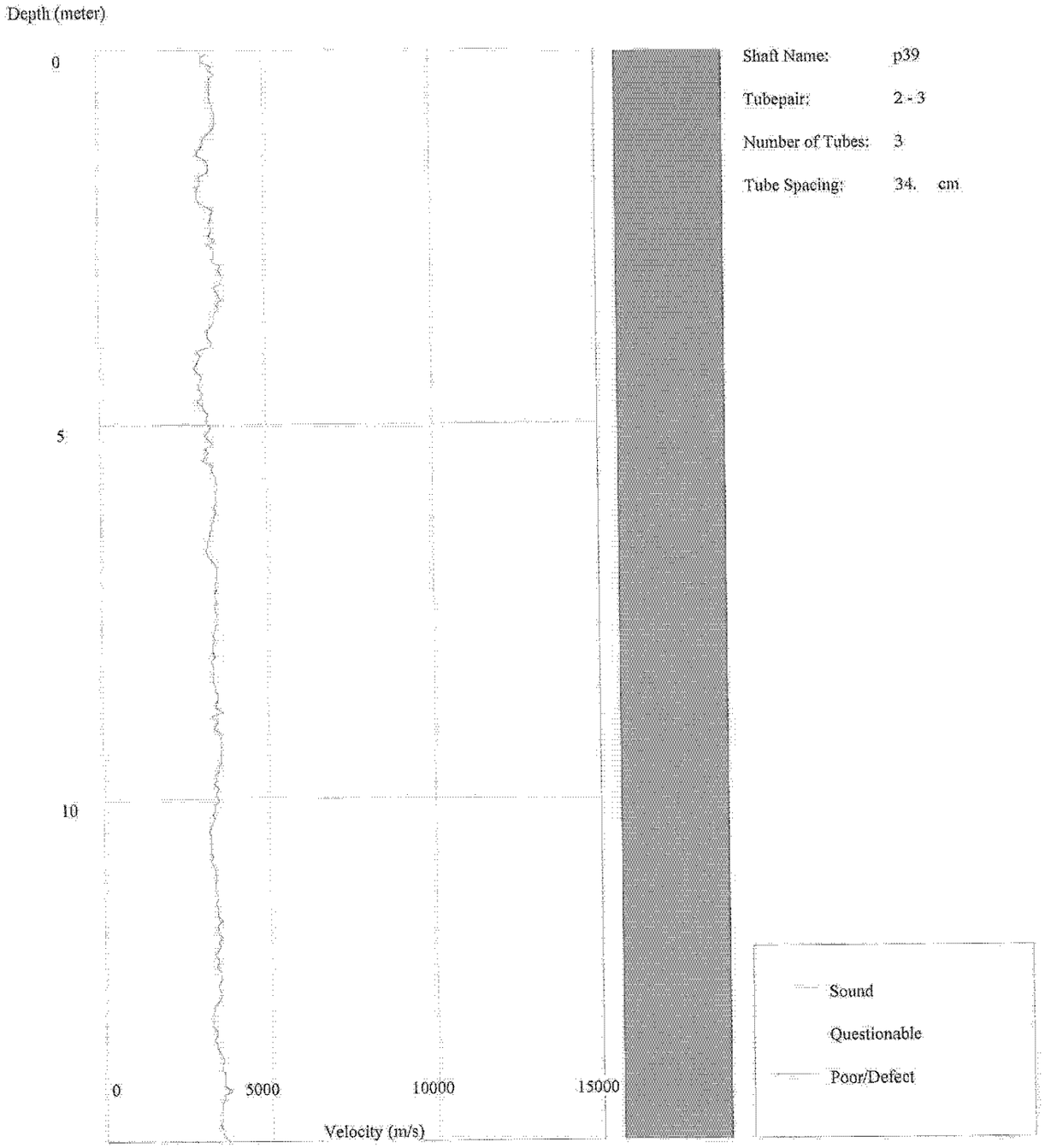
Tubepair: 2 - 3

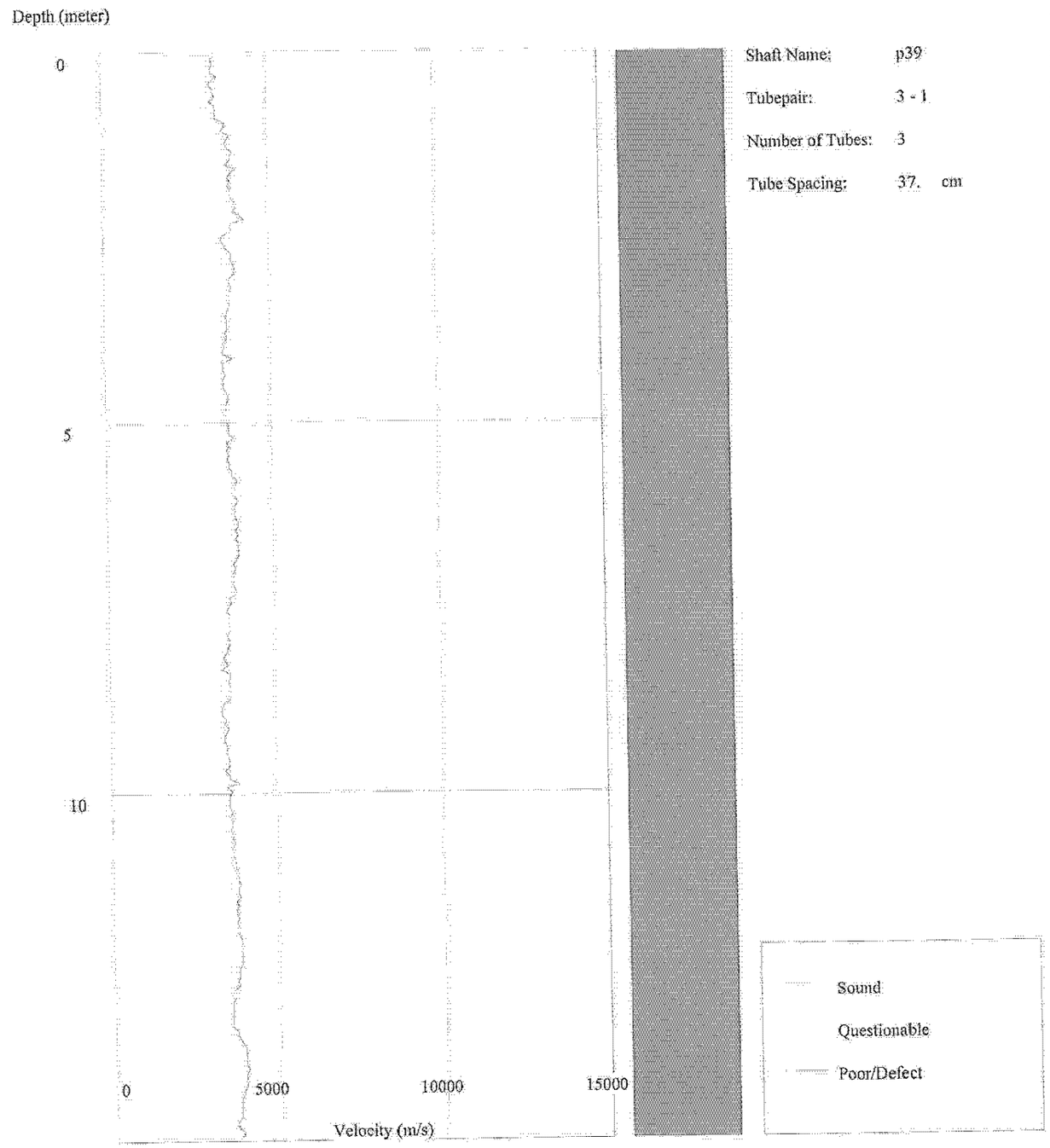
Number of Tubes: 3

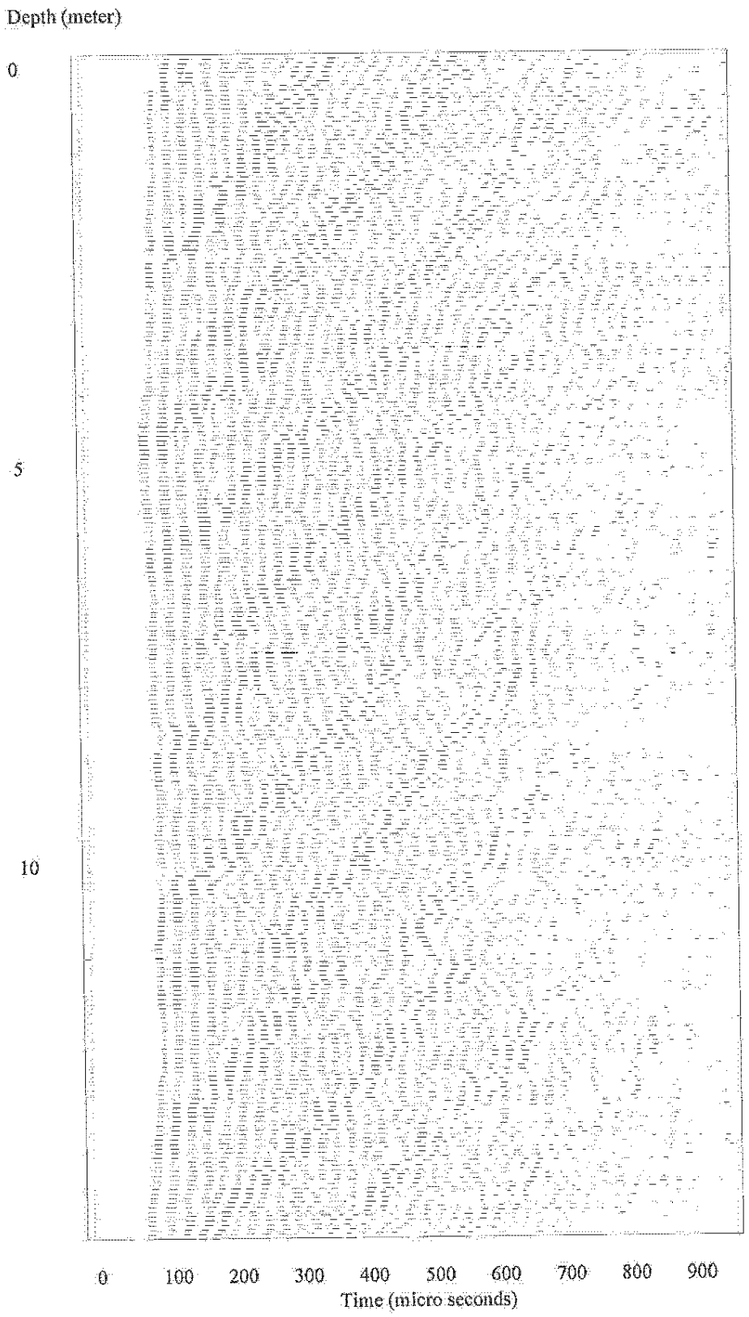
Tube Spacing: 34. cm


Depth (meter)
0
5
10
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
Time (micro seconds)
Shaft Name: p39
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 37. cm


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p39
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 35. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p39
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 34. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p39
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 37. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

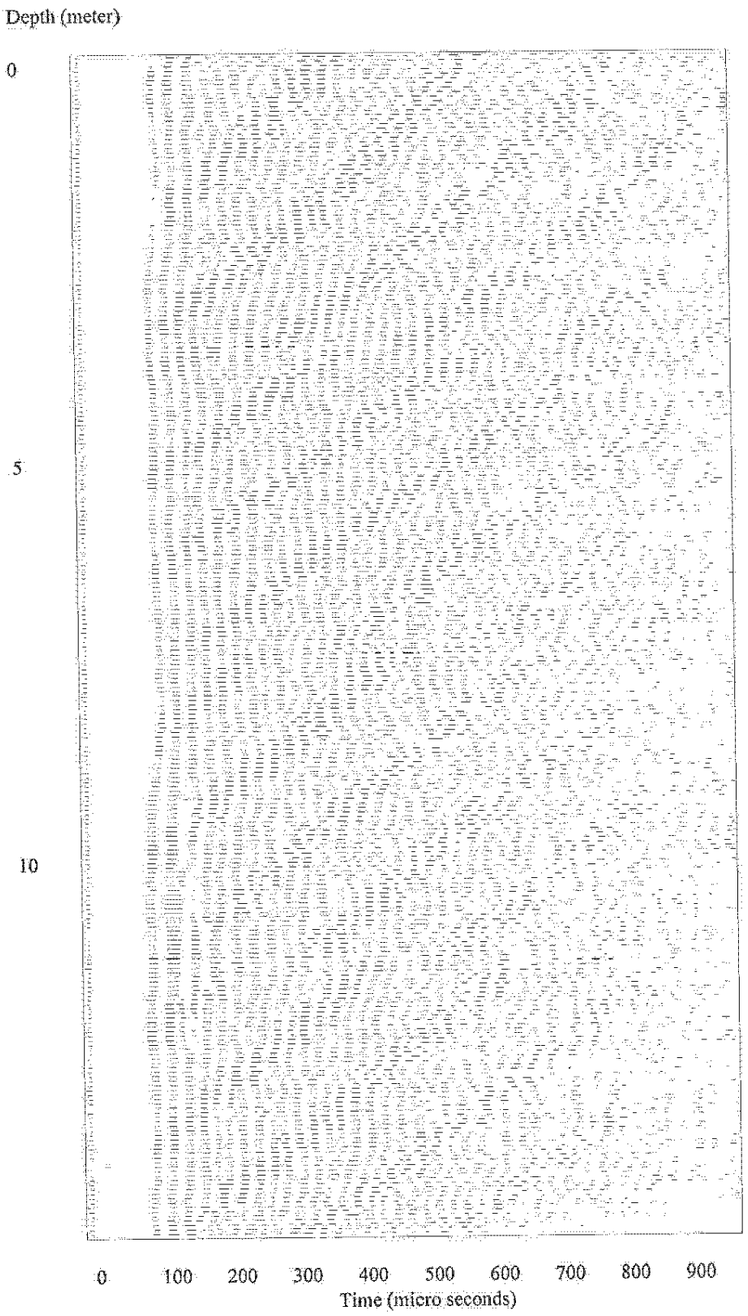


Shaft Name: p P

Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 36. cm

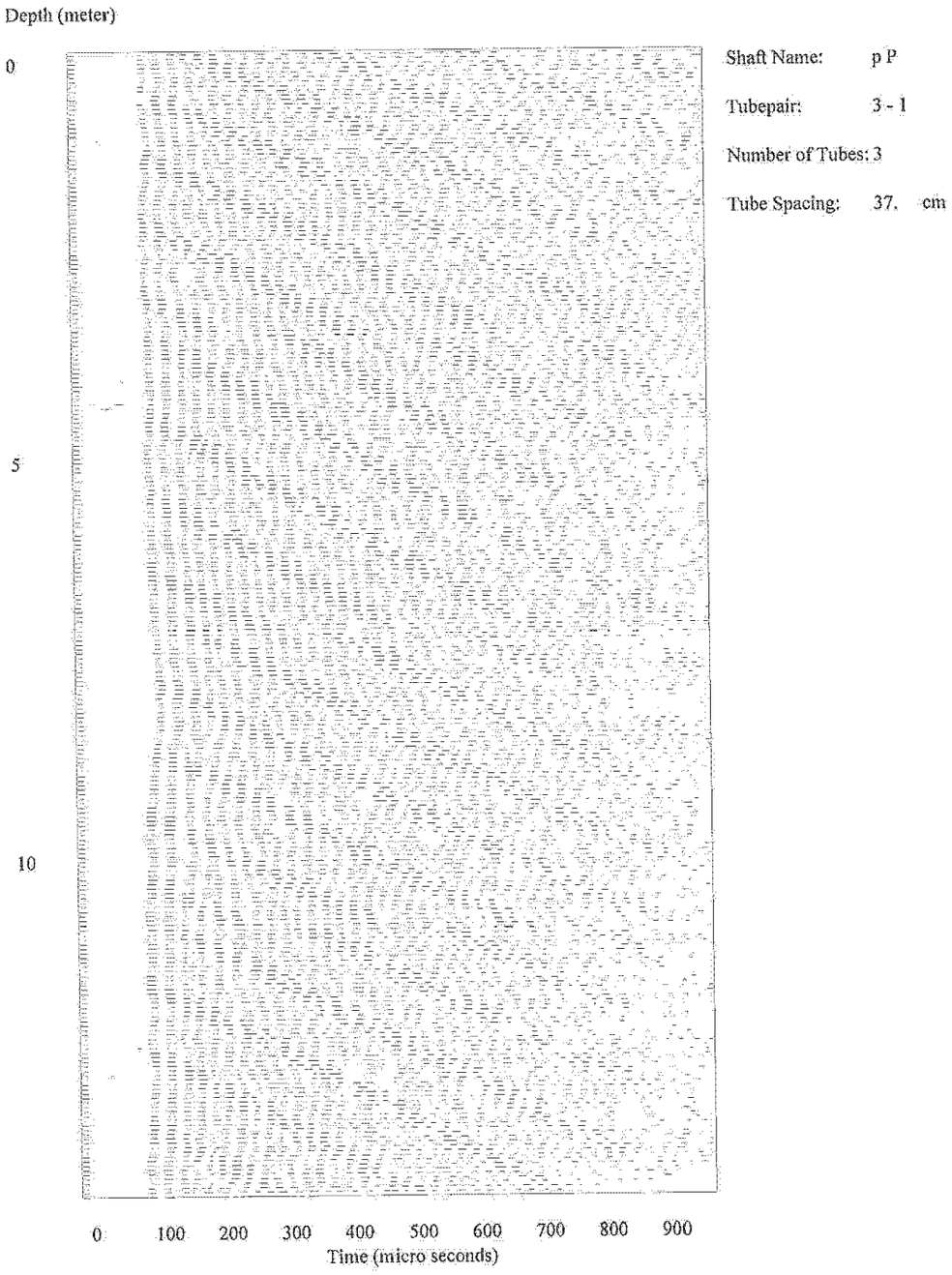


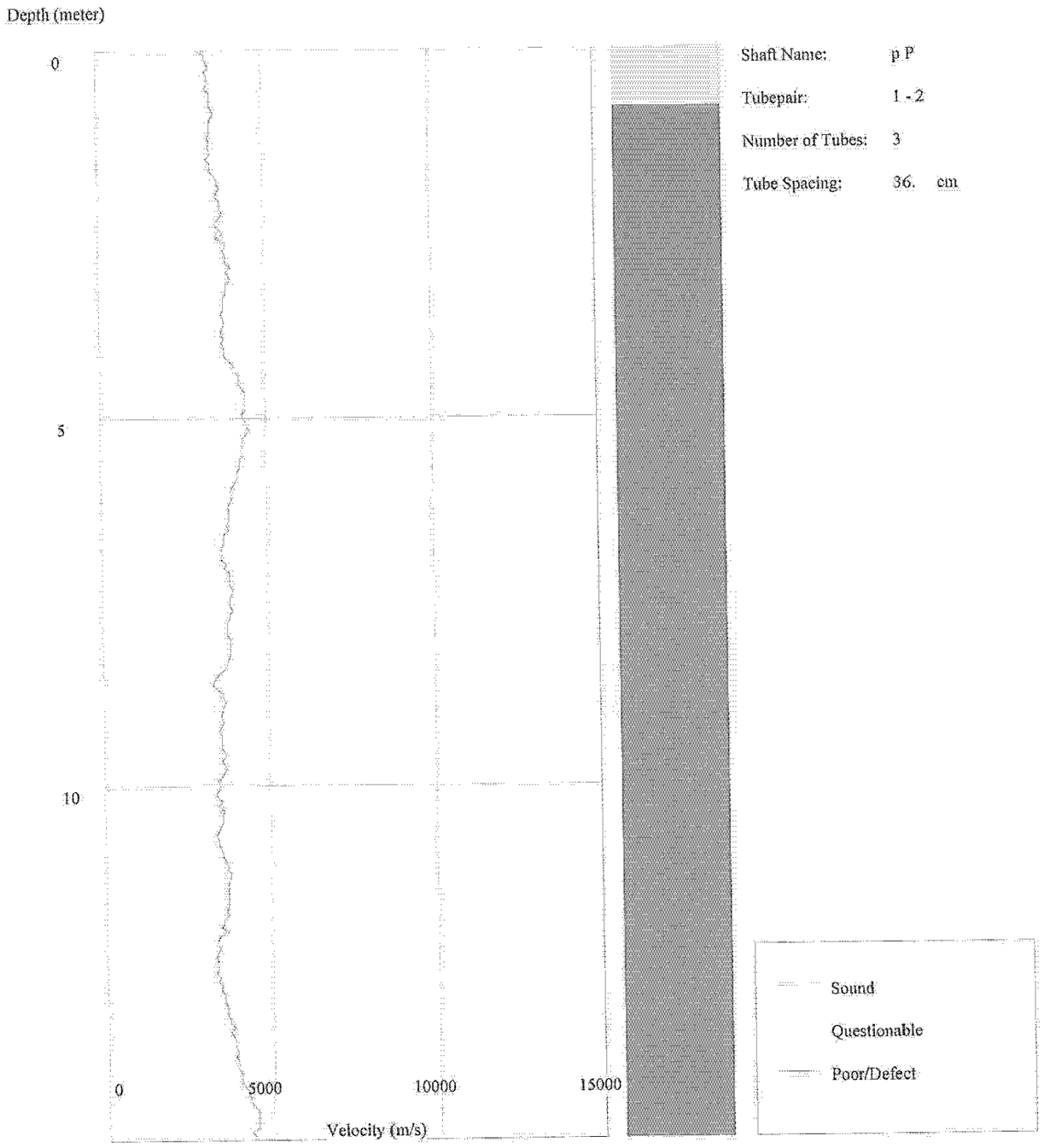
Shaft Name: p P

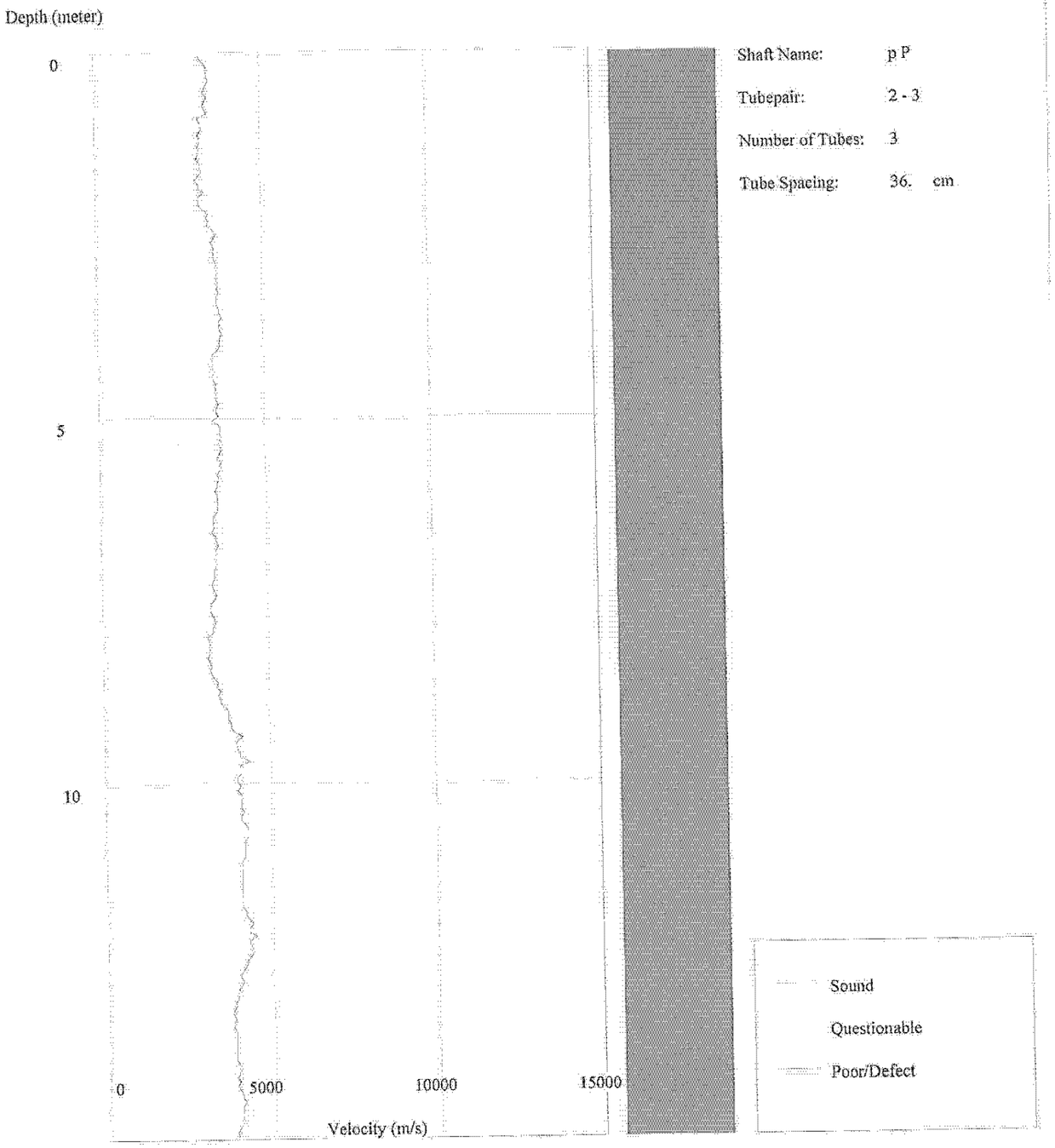
Tubepair: 2 - 3

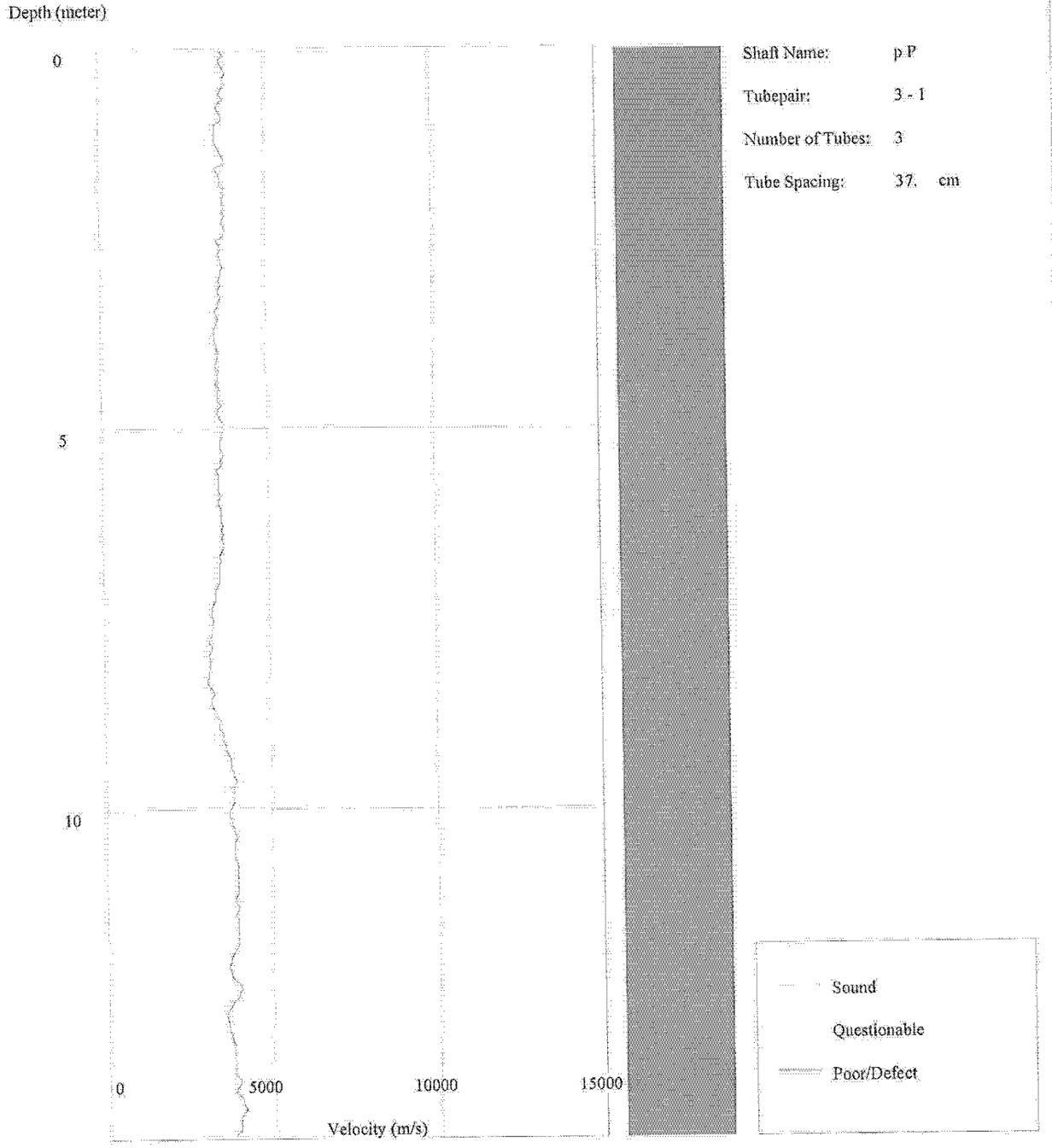
Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 36. cm


Depth (meter)
0
5
10
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
Time (micro seconds)
Shaft Name: p P
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 37. cm


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p P
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 36. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p P
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 36. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p P
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 37. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

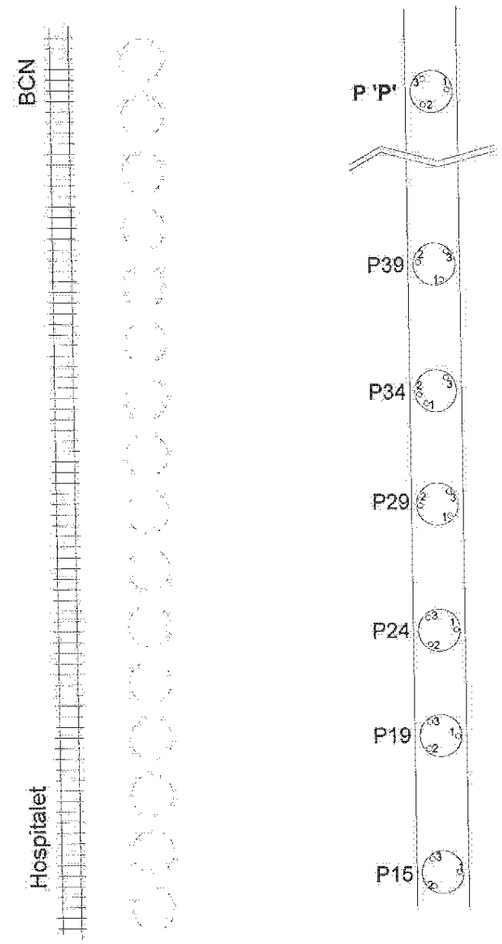
ANEJO 2:

CROQUIS DE LOS PILOTES ENSAYADOS

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

GEOTEX

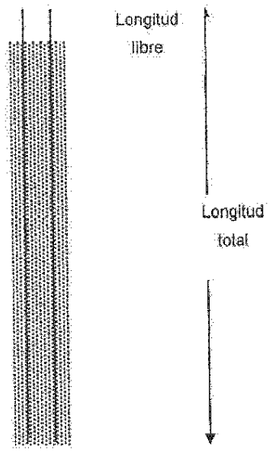
Situación de los pilotes ensayados



GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

Esquema de un pilote ensayado:

Sección vertical



GEOTEX

Expediente: **g2518/2006**

Informe nº: **15**

Fecha: **24 de mayo de 2007**

Obra: **UTE LA TORRASSA**

Cliente: UTE LA TORRASSA

Título: **INFORME SOBRE LOS ENSAYOS ULTRASÓNICOS "CROSSHOLE" REALIZADOS EL DÍA 21 DE MAYO DE 2007**

Realizado por:

Emilio Téllez García
Licenciado en Ciencias Geológicas

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com
www.geotex.es

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES

2. EQUIPO UTILIZADO

3. TRABAJOS REALIZADOS

4. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

5. CONCLUSIONES

ANEJOS

1. GRÁFICOS DE LOS ENSAYOS.

2. CROQUIS DE LOS PILOTES ENSAYADOS

GEOTEX

1. ANTECEDENTES

La U.T.E. LA TORRASSA ha contratado a Geotex, Geólogos Consultores S.L., la realización de ensayos ultrasónicos "cross-hole" de integridad estructural de pilotes en las obras de la L.A.V. que se están llevando a cabo en La Torrassa, en Hospitalet de Llobregat .

2. EQUIPO UTILIZADO

Se ha utilizado el equipo CSL-1 desarrollado por Olson Instruments, que cuenta con muchos años de experiencia en este tipo de ensayos habiendo ensayado miles de pilotes en todo el mundo.

El método se basa en registrar el tiempo que tarda una onda ultrasónica en propagarse desde un emisor a un receptor que se desplazan simultáneamente por dos tubos paralelos embebidos en el hormigón sujetos a la armadura del pilote llenos de agua. El tiempo medido es función de la distancia entre el emisor y el receptor y de las características del medio atravesado.

En el caso de existir defectos en el camino de las ondas tales como inclusiones de tierra, oquedades, coqueras, hormigón de baja calidad u otros que hagan alargar el tiempo de recorrido, en el gráfico del ensayo queda reflejada la variación y la profundidad a que se ha producido.

Los datos son almacenados de manera digital en el equipo y los gráficos pueden visualizarse directamente en la obra o ser revisados e impresos en gabinete.

Los ensayos se han realizado según las normas ASTM D 6760-02 y NF P 94-160-1.

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com
www.geotex.es

3. TRABAJOS REALIZADOS

El día 21 de mayo de 2007 se llevaron a cabo ensayos "cross-hole" en 4 pilotes situados en las proximidades de la plaza de Sants y la estación de metro de Mercat Nou, en Barcelona. En el anejo 2 se presenta un croquis con la situación de los pilotes ensayados.

Los pilotes objeto de estudio estaban hormigonados "in situ" con tres tubos embebidos en el hormigón llenos de agua. Se comprobó en todos los tubos su longitud total con plomada, y con cinta métrica todas las distancias posibles entre pares de tubos, así como la longitud libre de los tubos. Para el análisis de los resultados las profundidades están referidas al inicio del hormigón.

Posteriormente a la toma de datos se introdujeron los dos sensores (transmisores y receptores simultáneamente) hasta el fondo de los tubos con el fin de inicializar el ensayo. Tras realizar una calibración en la base de los tubos y 2 m por encima de la base, se inició el ensayo y la toma de medidas con el ascenso de ambos sensores hasta la superficie. Se han realizado perfiles con cada par de tubos posible, resultando un total de tres perfiles por pilote.

En el fondo de algunos de los tubos de los pilotes había fango en el momento de realizar los ensayos. Esto hace que no se llegue hasta la misma profundidad en todos los perfiles de un mismo pilote.

En el anejo 1 se han representado los siguientes dos tipos de gráficos:

Profundidad / Tiempo (diagrama en cascada o waterfall plot)

Cada gráfico corresponde a un perfil ultrasónico entre dos tubos. El origen de profundidades se encuentra en la parte superior del hormigón. La medida de

GEOTEX

profundidades se realiza automáticamente con una polea instrumentada sobre la que gira el cable al mover los transductores por el tubo, siendo el error máximo de medida entre un 1 y 2 %. La escala horizontal corresponde al tiempo en microsegundos (10^{-6} s) que tardan las ondas ultrasónicas en llegar del emisor al receptor, estando algo desplazado el origen de tiempos para saltar los primeros microsegundos en que no se reciben ondas. Las lecturas están realizadas cada 6 cm comenzando desde el fondo de los tubos. En el gráfico se indica el tiempo de llegada de diferentes ondas, siendo la primera en llegar la que indica la velocidad de propagación de la onda en el hormigón.

La figura 1 es un ejemplo de cómo se representa este tipo de gráficos.

Profundidad / Velocidad, con tomografía del perfil.

En este gráfico se ha representado la velocidad de propagación, producto de tiempos de llegada obtenidos y de las distancias entre tubos, en función de la profundidad. En el mismo gráfico se representan con diferentes colores las variaciones de la velocidad respecto a su valor medio en el perfil, marcándose en color rojo las variaciones superiores al 20%.

Se debe tener en cuenta que el cálculo de velocidad en cada perfil se basa en la distancia que se ha medido entre los dos tubos, asumiendo que estos son paralelos en profundidad. En algunos pilotes pueden haberse producido desviaciones de los tubos, con lo que la distancia entre dos tubos medida en superficie no tiene por qué corresponderse con la distancia que hay en la zona hormigonada, lo que afectaría a la velocidad calculada en el perfil. Por ello se tiene más en cuenta las variaciones respecto al valor medio de la velocidad calculada en el perfil.

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com
www.geotex.es

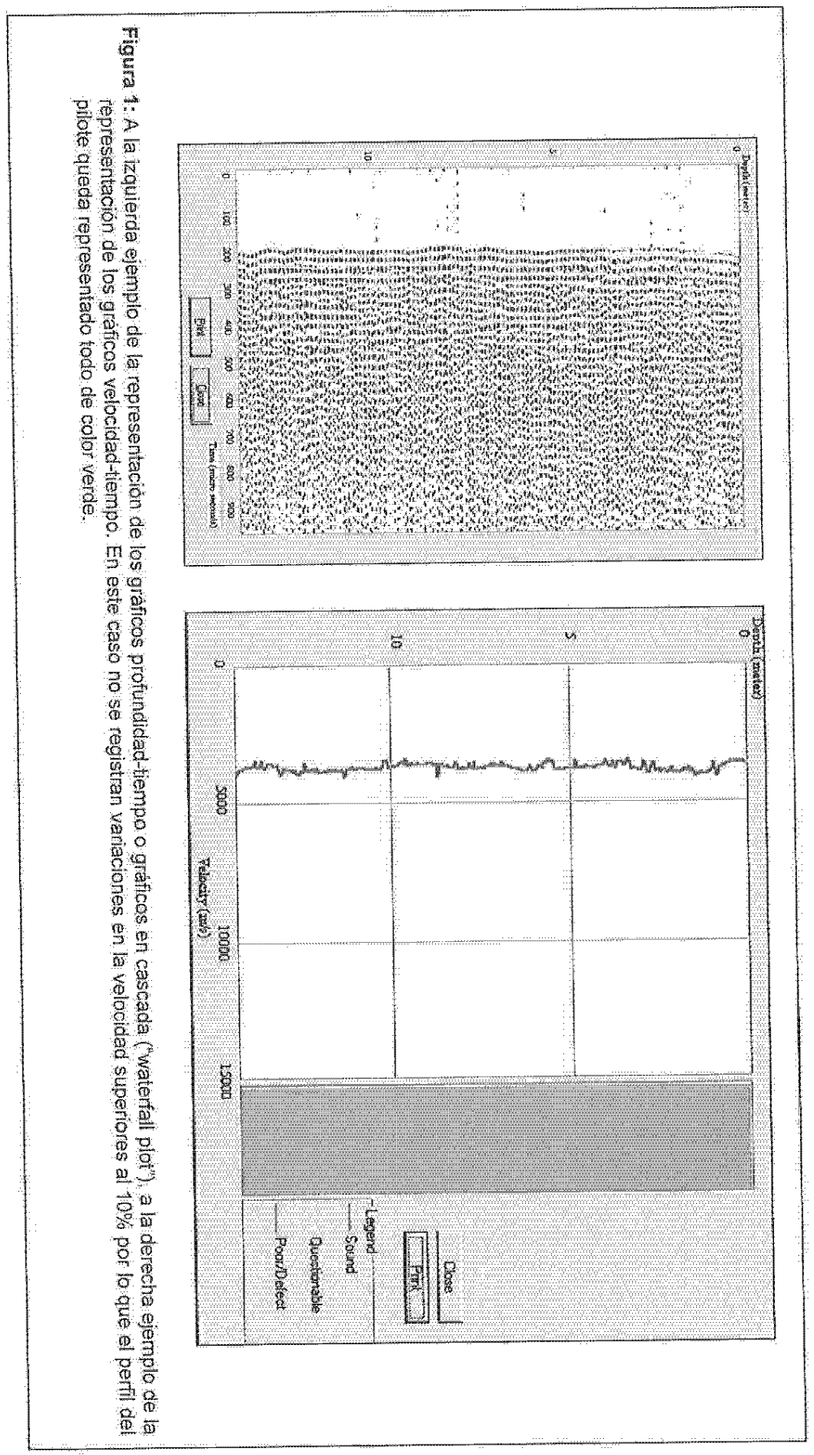


Figura 1: A la izquierda ejemplo de la representación de los gráficos profundidad-tiempo o gráficos en cascada ("waterfall plot"), a la derecha ejemplo de la representación de los gráficos velocidad-tiempo. En este caso no se registran variaciones en la velocidad superiores al 10% por lo que el perfil del pilote queda representado todo de color verde.

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax: 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com
www.geotex.es

4. ANALISIS DE LOS ENSAYOS

- Pilote 1

Las anomalías detectadas en el perfil 2-3 (reducción del 10% entre –0,6 y –1,3 m de profundidad) no se tienen en cuenta ya que entran en el rango de variabilidad admisible derivado del método constructivo de los pilotes y el propio método de ensayo. Se considera el resultado del ensayo correcto

- Pilote 2

No se han detectado anomalías en los perfiles realizados. Ensayo correcto.

- Pilote 3

Las anomalías detectadas en el perfil 3-1 (reducción del 11% entre –0,3 y –0,9 m de profundidad) no se tienen en cuenta por entrar en el rango de variabilidad admisible derivado del método constructivo de los pilotes y el propio método de ensayo. Ensayo correcto.

- Pilote 4

No se han detectado anomalías en los perfiles realizados. Ensayo correcto.

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax: 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com
www.geotex.es

5. CONCLUSIONES

A continuación se presentan en una tabla los resultados de los ensayos.

TOPONIMIA	OBSERVACIONES
Pilote 1	*Ensayo correcto*
Pilote 2	*Ensayo correcto*
Pilote 3	*Ensayo correcto*
Pilote 4	*Ensayo correcto*

GEOTEX

ANEJO 1:
GRÁFICOS DE LOS ENSAYOS

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com
www.geotex.es

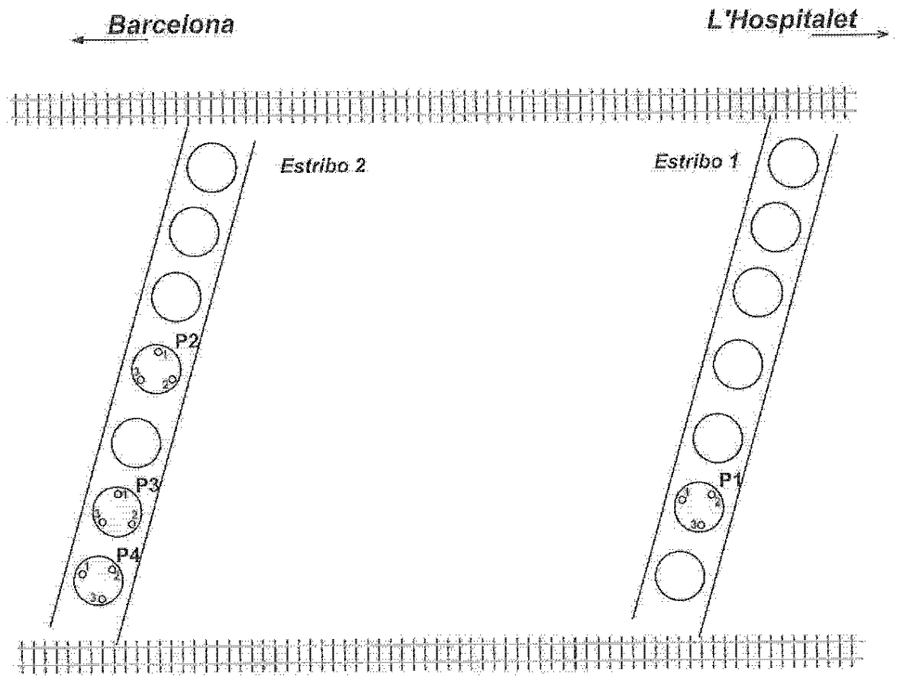
ANEJO 2:

CROQUIS DE LOS PILOTES ENSAYADOS

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf.i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com
www.geotex.es

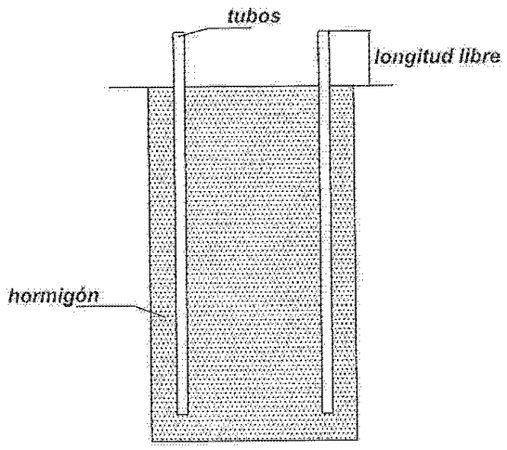
GEOTEX

SITUACIÓN DE LOS PILOTES ENSAYADOS
21-05-2007



GEOTEX GEÒLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F. B-62436621
C/Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf. i fax: 93 5723416. geotex@geologosconsultores.com
www.geotex.es

SECCIÓN VERTICAL



GEOTEX

Expediente: **g2518/2006**

Informe nº: **7**

Fecha: **11 de julio de 2006**

Obra: **UTE LA TORRASSA**

Cliente: UTE LA TORRASSA

Título: **INFORME SOBRE LOS ENSAYOS ULTRASÓNICOS "CROSSHOLE" REALIZADOS LOS DÍAS 6 Y 11 DE JULIO DE 2006**

Realizado por:

Emilio Téllez García
Licenciado en Ciencias Geológicas

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES

2. EQUIPO UTILIZADO

3. TRABAJOS REALIZADOS

4. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

5. CONCLUSIONES

ANEJOS

1. RESUMEN DE LOS ENSAYOS

2. GRÁFICOS DE LOS ENSAYOS.

3. CROQUIS DE LOS PILOTES ENSAYADOS

GEOTEX

1. ANTECEDENTES

La U.T.E. LA TORRASSA ha contratado a Geotex, Geólogos Consultores S.L., la realización de ensayos ultrasónicos "cross-hole" de integridad estructural de pilotes en las obras de la L.A.V. que se están llevando a cabo en La Torrassa, en Hospitalet de Llobregat .

2. EQUIPO UTILIZADO

Se ha utilizado el equipo CSL-1 desarrollado por Olson Instruments, que cuenta con muchos años de experiencia en este tipo de ensayos habiendo ensayado miles de pilotes en todo el mundo.

El método se basa en registrar el tiempo que tarda una onda ultrasónica en propagarse desde un emisor a un receptor que se desplazan simultáneamente por dos tubos paralelos embebidos en el hormigón sujetos a la armadura del pilote llenos de agua. El tiempo medido es función de la distancia entre el emisor y el receptor y de las características del medio atravesado.

En el caso de existir defectos en el camino de las ondas tales como inclusiones de tierra, oquedades, coqueras, hormigón de baja calidad u otros que hagan alargar el tiempo de recorrido, en el gráfico del ensayo queda reflejada la variación y la profundidad a que se ha producido.

Los datos son almacenados de manera digital en el equipo y los gráficos pueden visualizarse directamente en la obra o ser revisados e impresos en gabinete.

Los ensayos se han realizado según las normas ASTM D 6760-02 y NF P 94-160-1.

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

3. TRABAJOS REALIZADOS

Los días 6 y 11 de julio de 2006 se llevaron a cabo ensayos "cross-hole" en 6 pilotes.

Los pilotes objeto de estudio estaban hormigonados "in situ" con tres tubos embebidos en el hormigón llenos de agua. Se comprobó en todos los tubos su longitud total con plomada, y con cinta métrica todas las distancias posibles entre pares de tubos, así como la longitud libre de los tubos. Para el análisis de los resultados las profundidades están referidas al inicio del hormigón.

Posteriormente a la toma de datos se introdujeron los dos sensores (transmisores y receptores simultáneamente) hasta el fondo de los tubos con el fin de inicializar el ensayo. Tras realizar una calibración en la base de los tubos y 2 m por encima de la base, se inició el ensayo y la toma de medidas con el ascenso de ambos sensores hasta la superficie. Se han realizado perfiles con cada par de tubos posible, resultando un total de tres perfiles por pilote.

En el fondo de algunos de los tubos de los pilotes había fango en el momento de realizar los ensayos. Esto hace que no se llegue hasta la misma profundidad en todos los perfiles de un mismo pilote.

En el anejo 1 se han representado los siguientes dos tipos de gráficos:

Profundidad / Tiempo (diagrama en cascada o waterfall plot)

Cada gráfico corresponde a un perfil ultrasónico entre dos tubos. El origen de profundidades se encuentra en la parte superior del hormigón. La medida de profundidades se realiza automáticamente con una polea instrumentada sobre la que gira el cable al mover los transductores por el tubo, siendo el error

GEOTEX

máximo de medida entre un 1 y 2 %. La escala horizontal corresponde al tiempo en microsegundos (10^{-6} s) que tardan las ondas ultrasónicas en llegar del emisor al receptor, estando algo desplazado el origen de tiempos para saltar los primeros microsegundos en que no se reciben ondas. Las lecturas están realizadas cada 6 cm comenzando desde el fondo de los tubos. En el gráfico se indica el tiempo de llegada de diferentes ondas, siendo la primera en llegar la que indica la velocidad de propagación de la onda en el hormigón.

La figura 1 es un ejemplo de cómo se representa este tipo de gráficos.

Profundidad / Velocidad, con tomografía del perfil.

En este gráfico se ha representado la velocidad de propagación, producto de tiempos de llegada obtenidos y de las distancias entre tubos, en función de la profundidad. En el mismo gráfico se representan con diferentes colores las variaciones de la velocidad respecto a su valor medio en el perfil, marcándose en color rojo las variaciones superiores al 20%.

Se debe tener en cuenta que el cálculo de velocidad en cada perfil se basa en la distancia que se ha medido entre los dos tubos, asumiendo que estos son paralelos en profundidad. En algunos pilotes pueden haberse producido desviaciones de los tubos, con lo que la distancia entre dos tubos medida en superficie no tiene por qué corresponderse con la distancia que hay en la zona hormigonada, lo que afectaría a la velocidad calculada en el perfil. Por ello se tiene más en cuenta las variaciones respecto al valor medio de la velocidad calculada en el perfil.

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

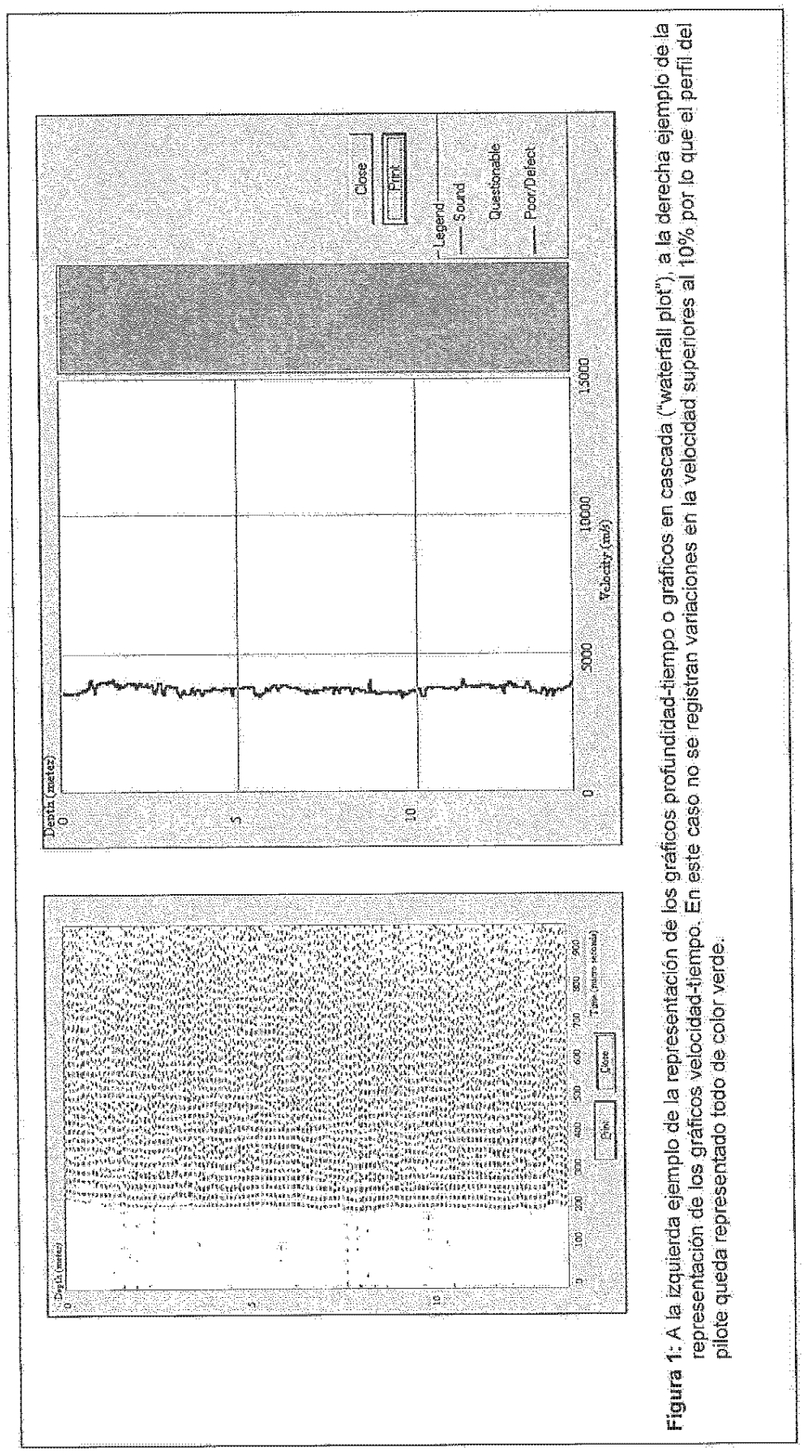


Figura 1: A la izquierda ejemplo de la representación de los gráficos profundidad-tiempo o gráficos en cascada ("waterfall plot"), a la derecha ejemplo de la representación de los gráficos velocidad-tiempo. En este caso no se registran variaciones en la velocidad superiores al 10% por lo que el perfil del pilote queda representado todo de color verde.

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax: 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

4. ANALISIS DE LOS ENSAYOS

- Pilote 1

La presencia de fango taponando los tubos hace que los perfiles lleguen a profundidades de 16 y 19 metros, con la pérdida de información sobre la punta del pilote que ello implica.

No se han detectado anomalías en los perfiles realizados.

- Pilote 2

No se han detectado anomalías en los perfiles realizados. Ensayo correcto.

- Pilote 4

En la zona superior de los perfiles 1-2 y 3-1 se detectan bandas de reducción de la velocidad, que oscilan entre el 13 y el 15% respecto a la velocidad media del perfil y que no se tienen en cuenta ya que probablemente se deben a la desviación entre los tubos. A lo largo del fuste del pilote no se detectan más anomalías, ensayo correcto.

- Pilote 5

Uno de los tubos se encontraba taponado desde la superficie por lo que no se ha podido utilizar para el ensayo. De este modo únicamente se ha podido realizar un perfil, que llega hasta 14,5 metros de profundidad.

No se han detectado anomalías en el perfil realizado pero hay que tener en cuenta que el ensayo no es completo.

- Pilote 7

Uno de los tubos se encontraba taponado desde la superficie por lo que no se ha podido utilizar para el ensayo. De este modo únicamente se ha podido realizar un perfil, que llega hasta 24 metros de profundidad.

No se han detectado anomalías en el perfil realizado pero hay que tener en cuenta que el ensayo no es completo.

- Pilote 8

Uno de los tubos se encontraba taponado desde la superficie por lo que no se ha podido utilizar para el ensayo. De este modo únicamente se ha podido realizar un perfil, que llega hasta 27,5 metros de profundidad.

No se han detectado anomalías en el perfil realizado pero hay que tener en cuenta que el ensayo no es completo.

GEOTEX

5. CONCLUSIONES

A continuación se presenta una tabla resumen con las conclusiones de los análisis realizados.

TOPONIMIA	OBSERVACIONES
Pilote 1	*Ensayo correcto pero no completo.*
Pilote 2	*Ensayo correcto*
Pilote 3	*Tubos obturados. No ensayado*
Pilote 4	*Ensayo correcto*
Pilote 5	*Ensayo correcto pero no completo. Solo se usan 2 tubos.*
Pilote 6	*Tubos obturados. No ensayado*
Pilote 7	*Ensayo correcto pero no completo. Solo se usan 2 tubos.*
Pilote 8	*Ensayo correcto pero no completo. Solo se usan 2 tubos.*

Teniendo en cuenta que en varios pilotes hay tubos taponados (ya sea por fango, mortero o piedras) con la pérdida de información que comporta para los ensayos, es recomendable una limpieza adicional de los tubos o la realización de ensayos complementarios, como los ensayos por el método sónico de martillo de mano.

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

ANEJO 1:

RESUMEN DE LOS ENSAYOS

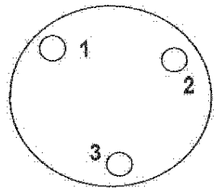
GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621

C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

GEOTEX

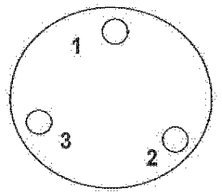
CARACTERÍSTICAS DE LOS PILOTES

P 1



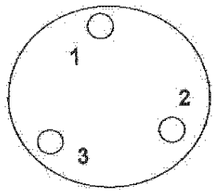
PERFIL	Dist.	Long.
1 - 2	71 cm	16,1 m
2 - 3	67 cm	16,1 m
3 - 1	70 cm	19 m

P 2



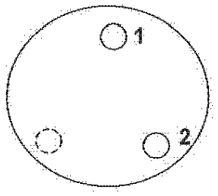
PERFIL	Dist.	Long.
1 - 2	75 cm	27,0 m
2 - 3	80 cm	27,0 m
3 - 1	66 cm	28,0 m

P 4



PERFIL	Dist.	Long.
1 - 2	74 cm	28,2 m
2 - 3	67 cm	30,2 m
3 - 1	84 cm	28,2 m

P 5

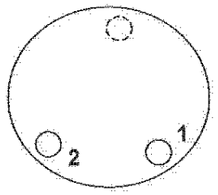


PERFIL	Dist.	Long.
1 - 2	67 cm	14,5 m

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621

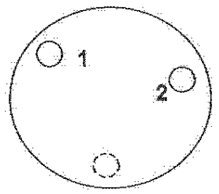
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

P 7



PERFIL	Dist.	Long.
1 - 2	74 cm	24,3 m

P 8



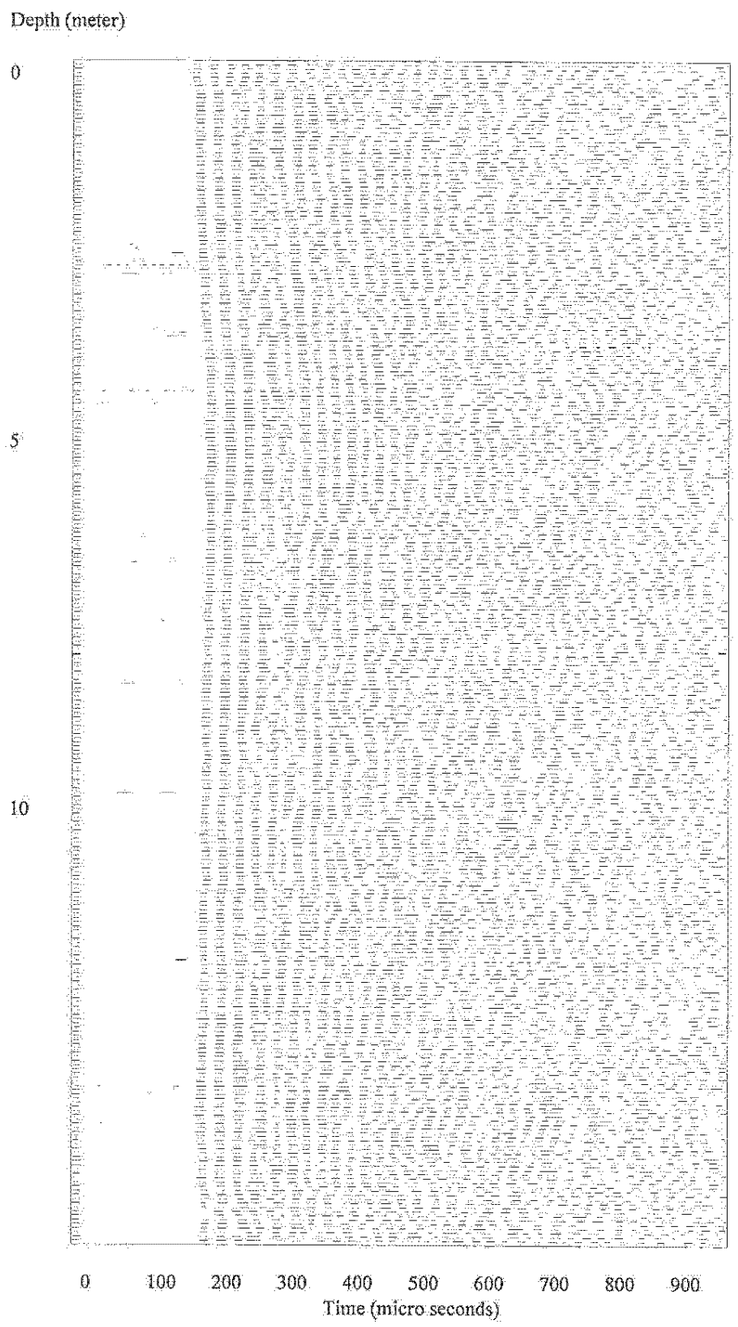
PERFIL	Dist.	Long.
1 - 2	70 cm	27,6 m

GEOTEX

ANEJO 2:

GRÁFICOS DE LOS ENSAYOS

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

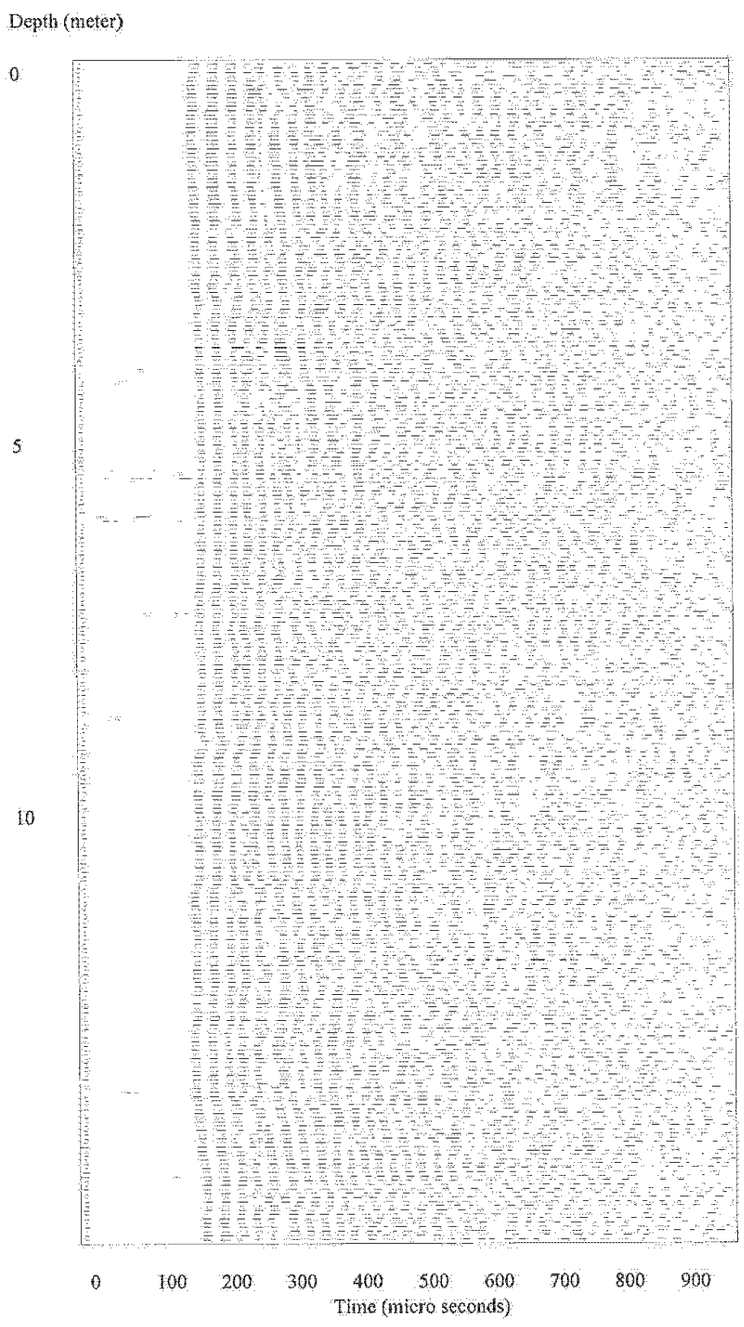


Shaft Name: p1

Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 71. cm

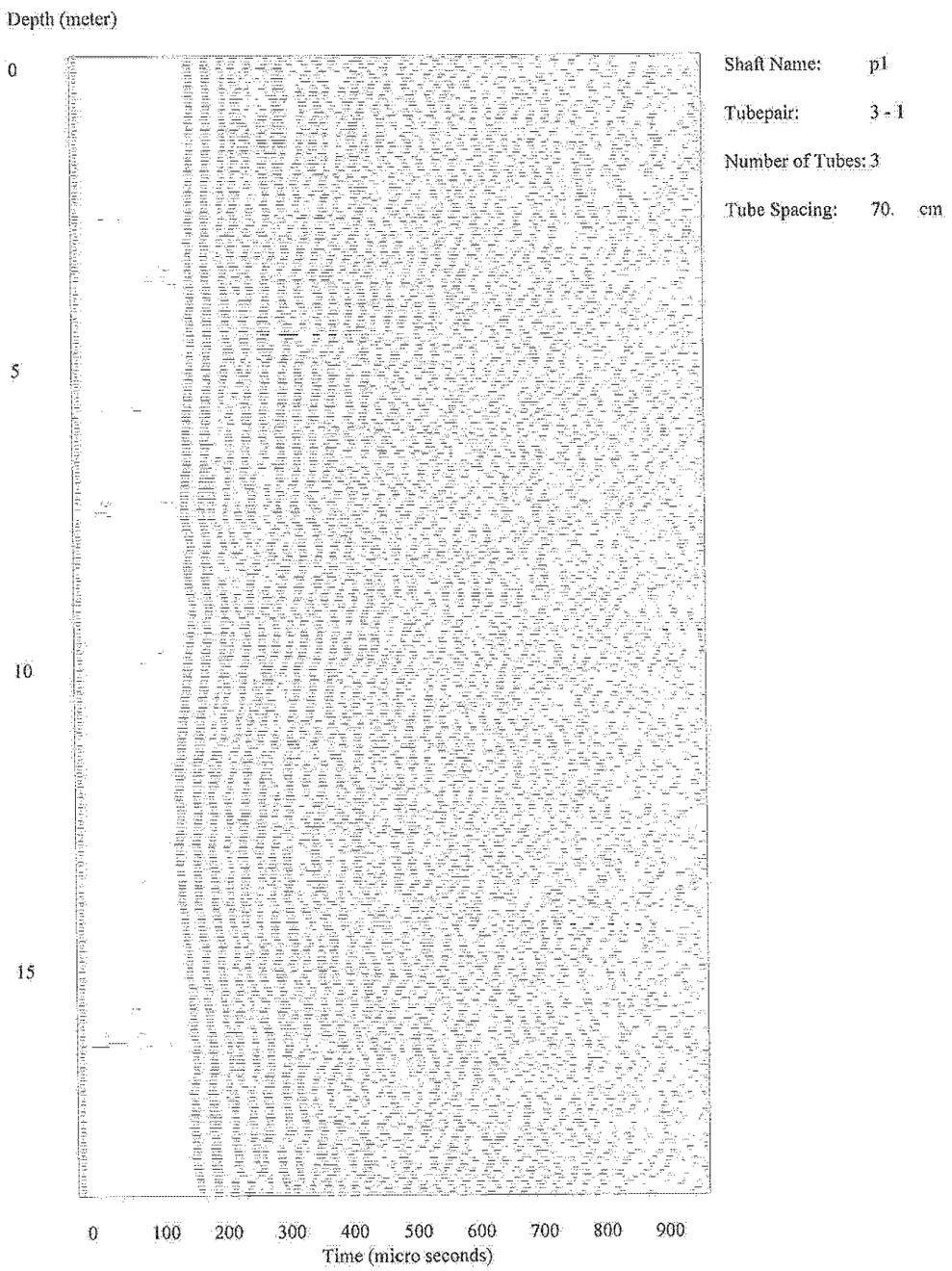


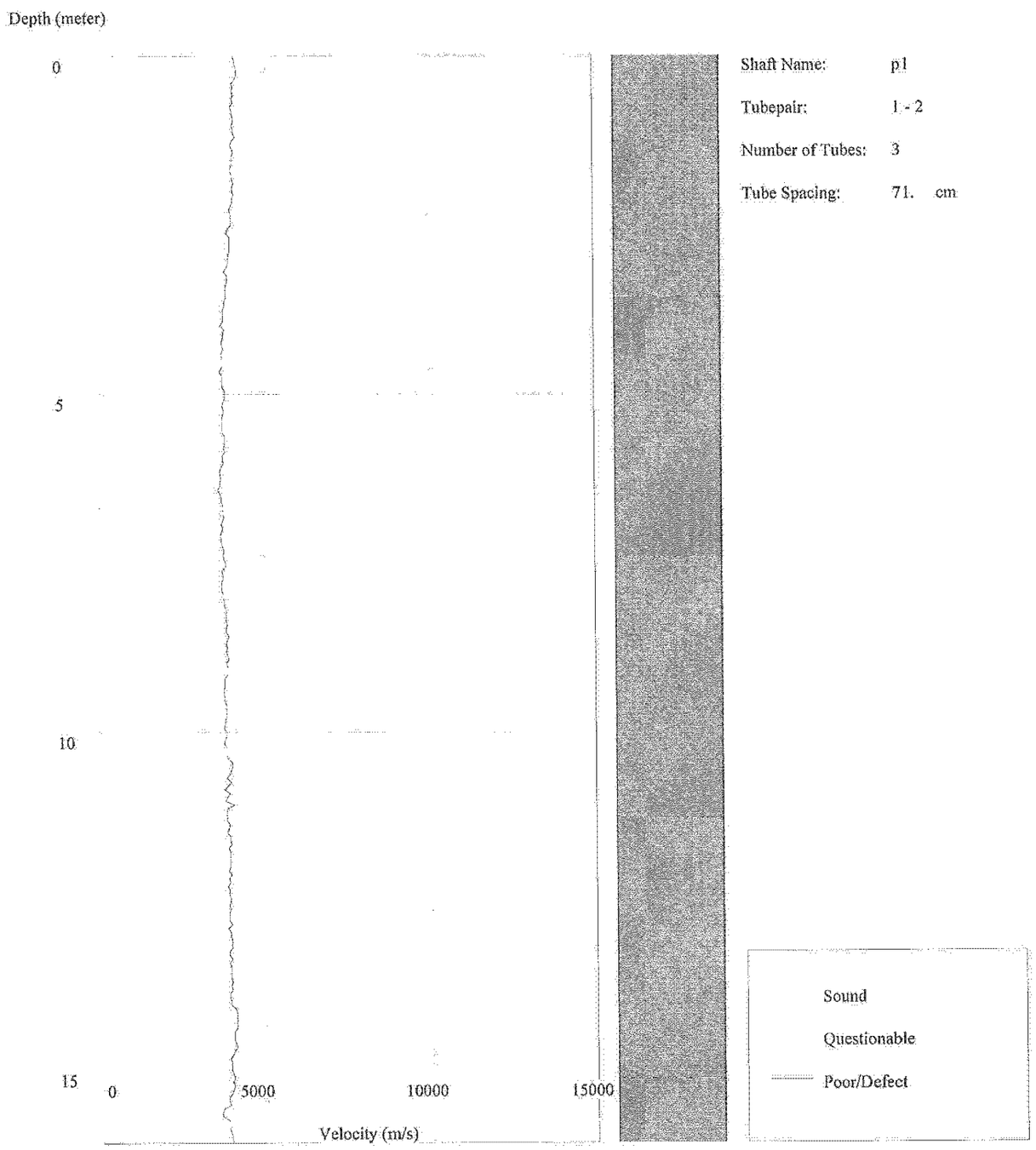
Shaft Name: p1

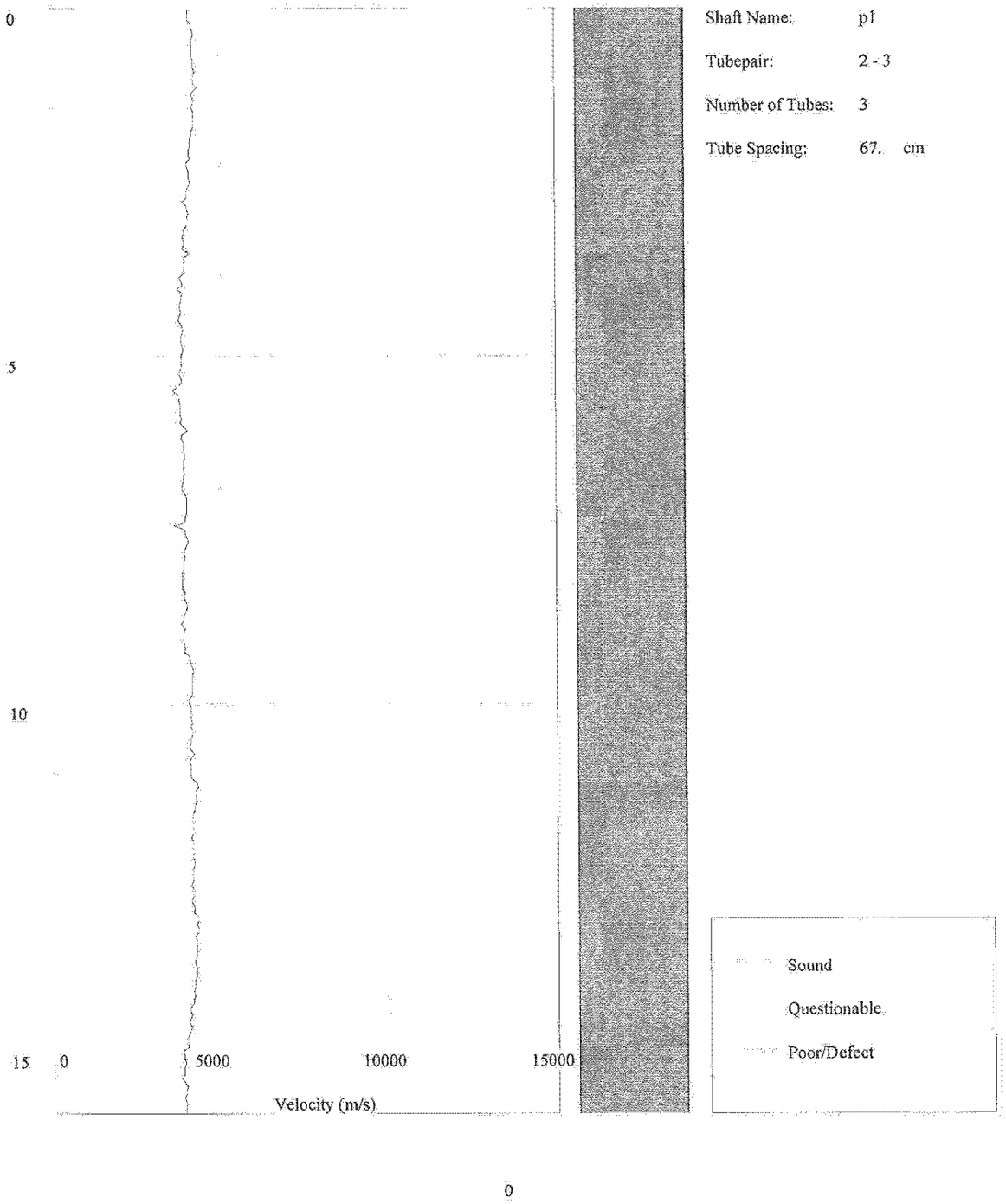
Tubepair: 2 - 3

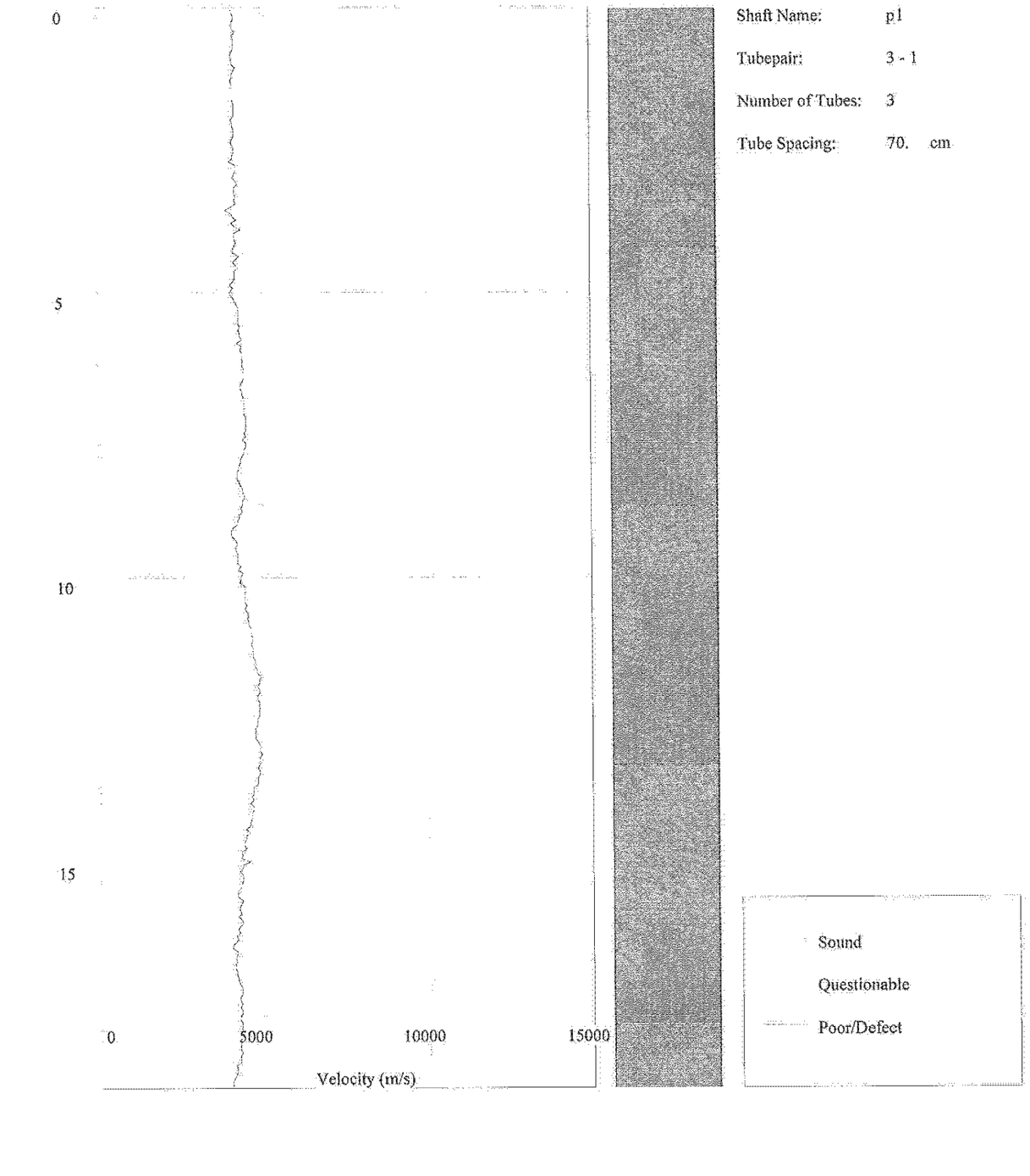
Number of Tubes: 3

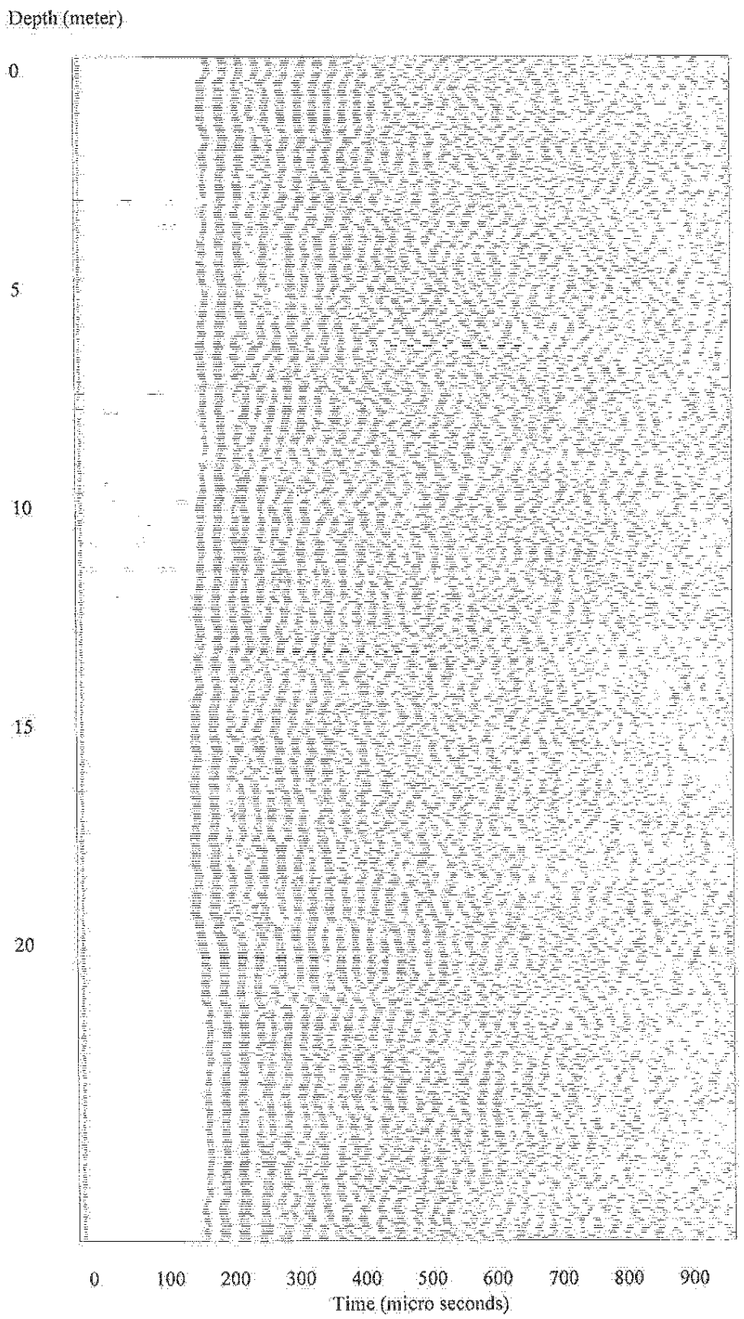
Tube Spacing: 67. cm


Depth (meter)
0
5
10
15
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
Time (micro seconds)
Shaft Name: p1
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 70. cm


Depth (meter)
0
5
10
15
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p1
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 71. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
15
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p1
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 67. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
15
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p1
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 70. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

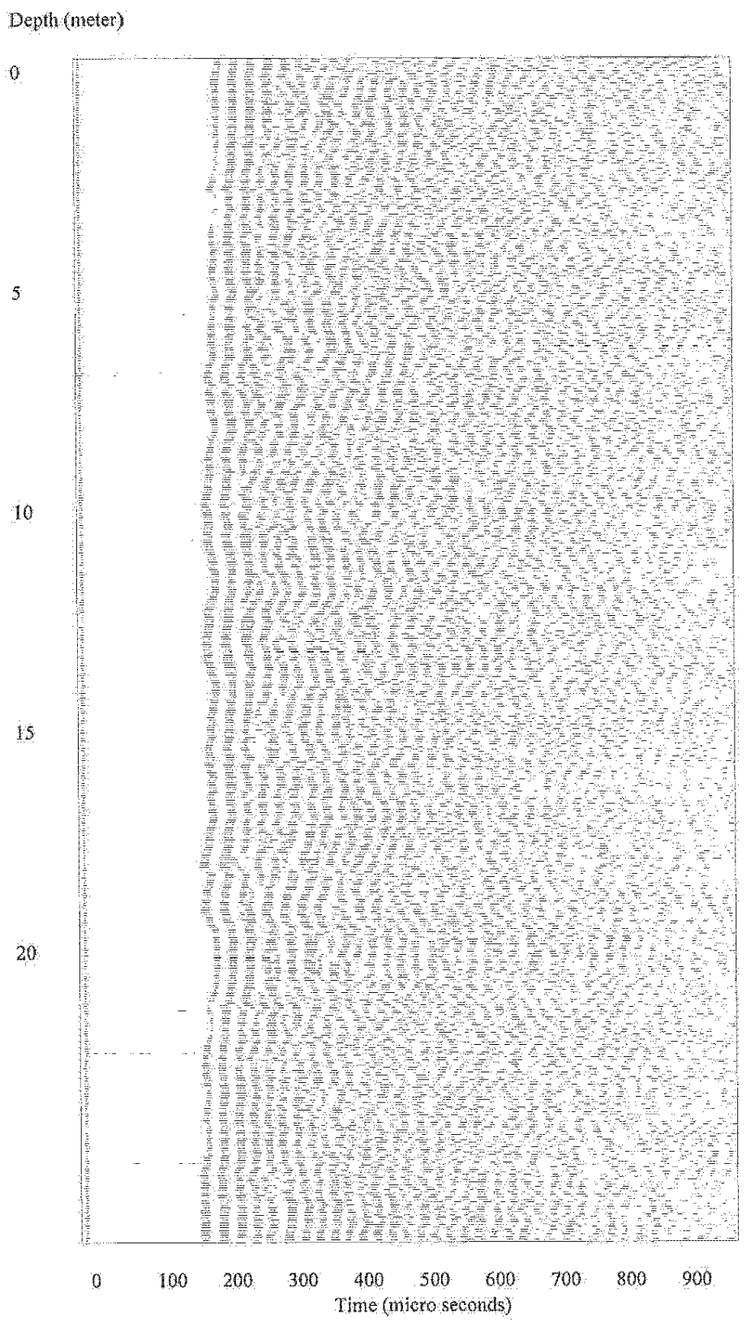


Shaft Name: p2

Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 75. cm

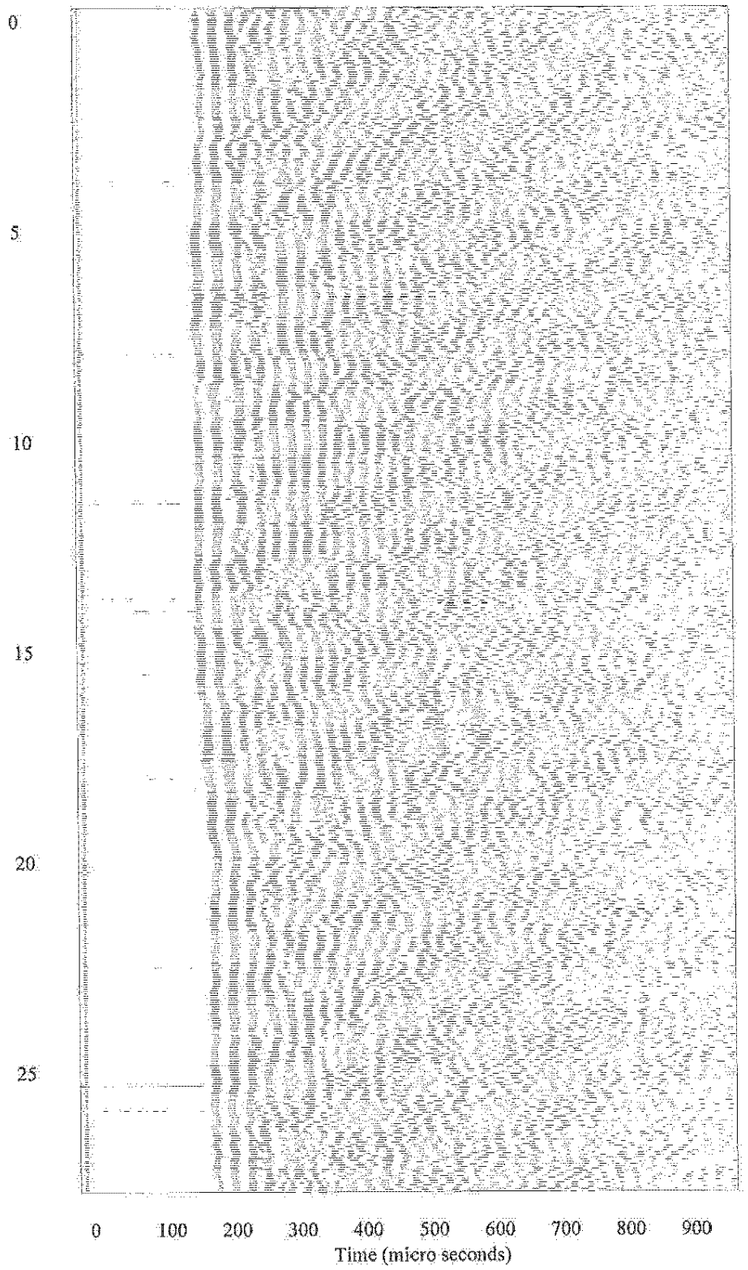


Shaft Name: p2

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 80. cm

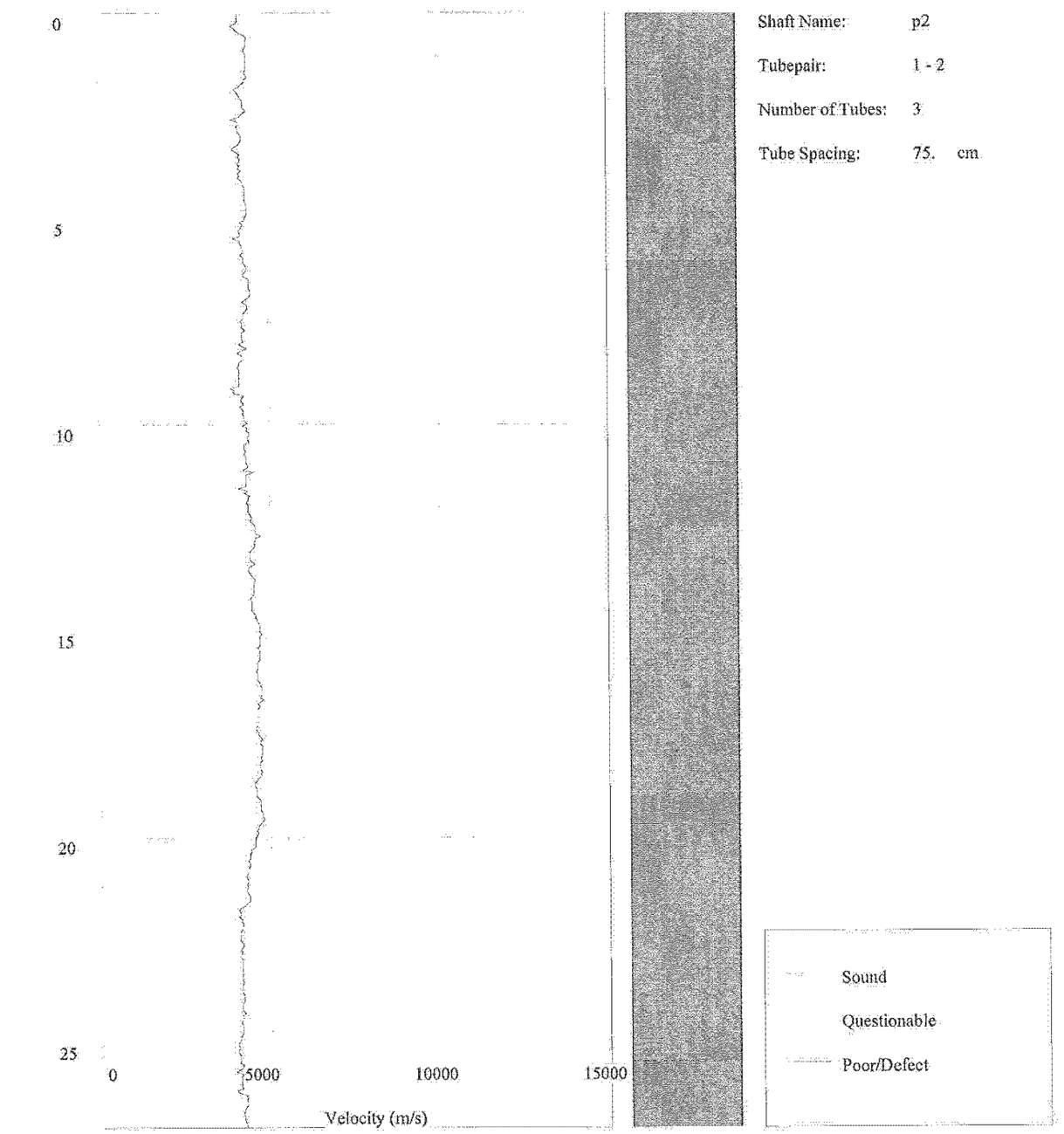


Shaft Name: p2

Tubepair: 3 - 1

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 66. cm

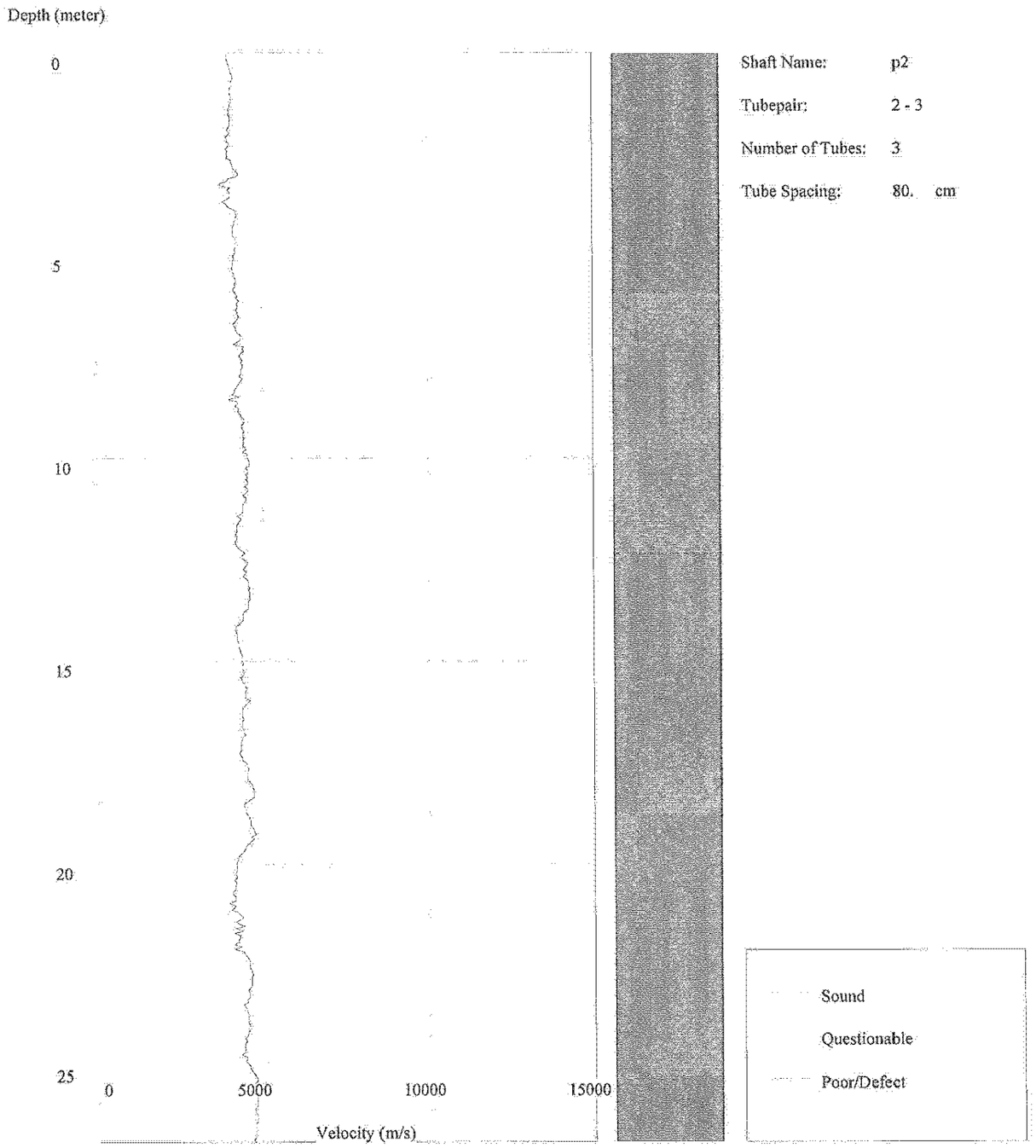


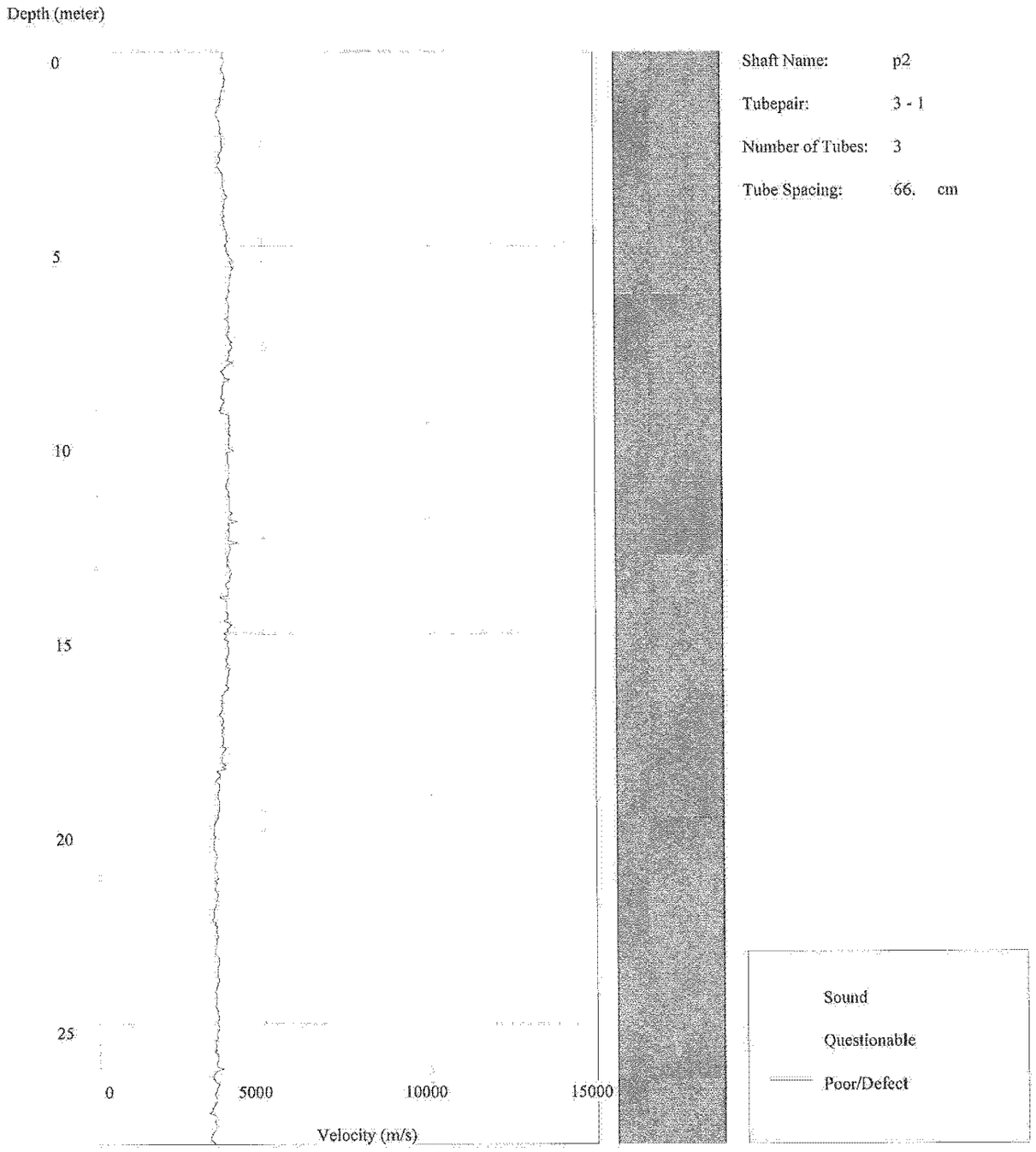
Shaft Name: p2

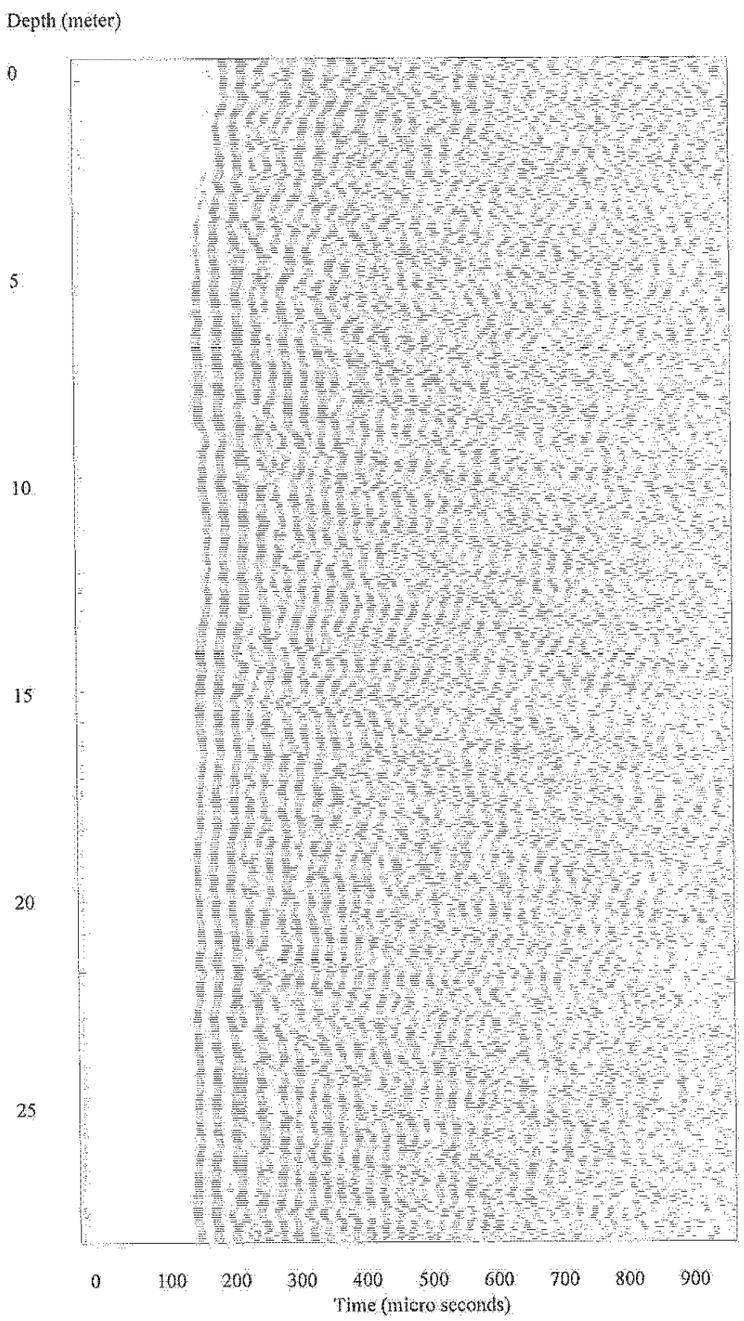
Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 75. cm


Depth (meter)
0
5
10
15
20
25
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p2
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 80. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
15
20
25
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p2
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 66. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

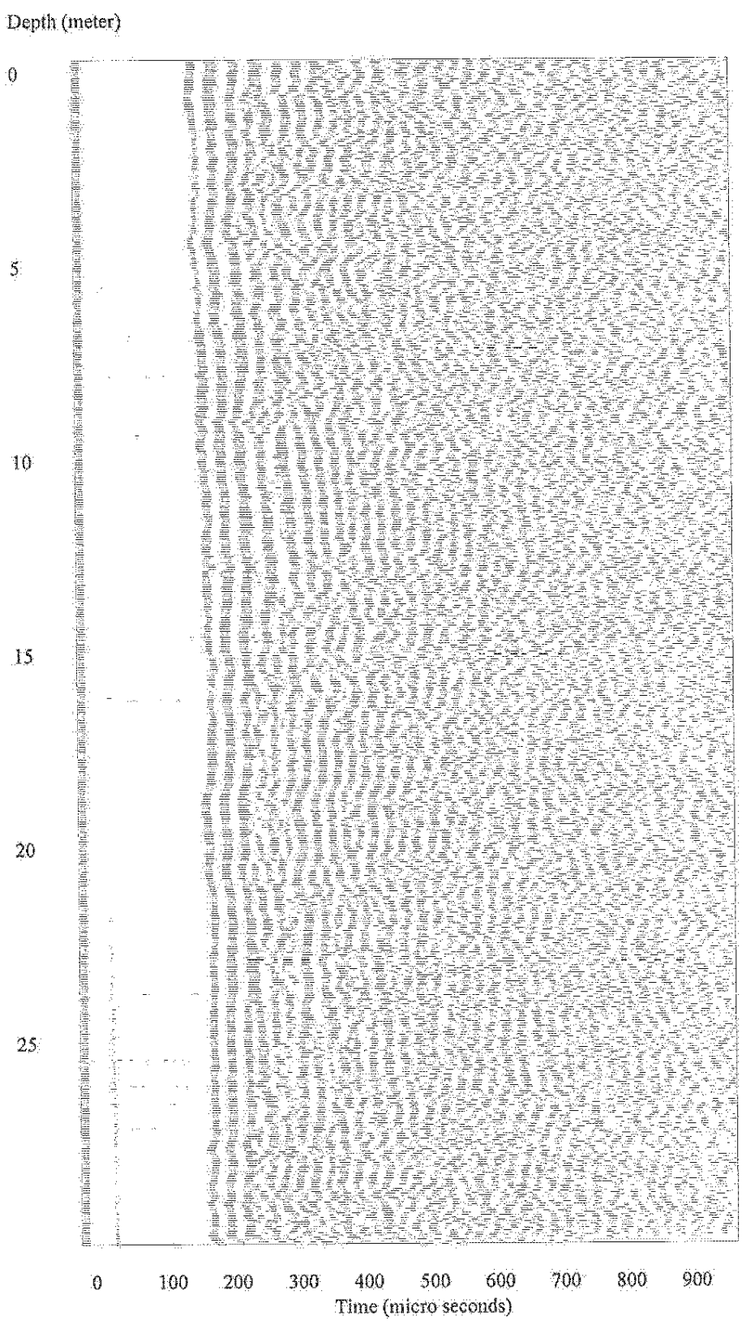


Shaft Name: p4

Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 67. cm

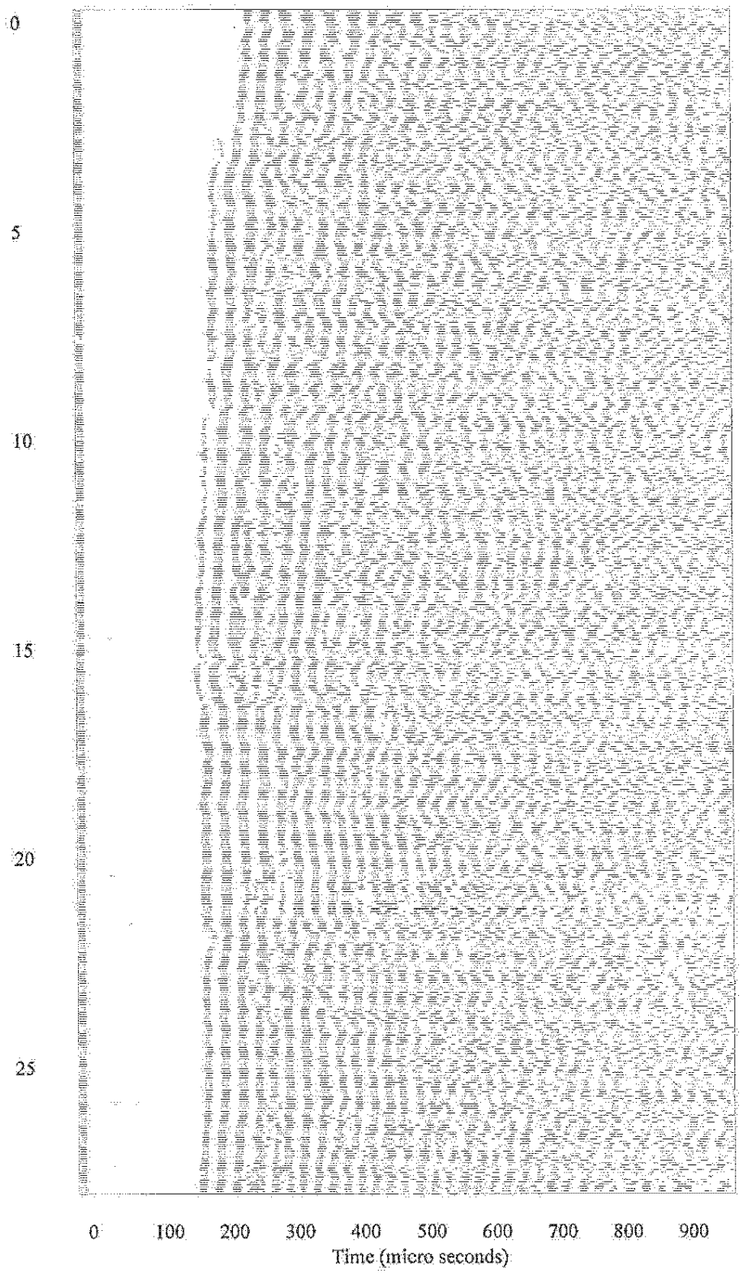


Shaft Name: p4

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 67. cm

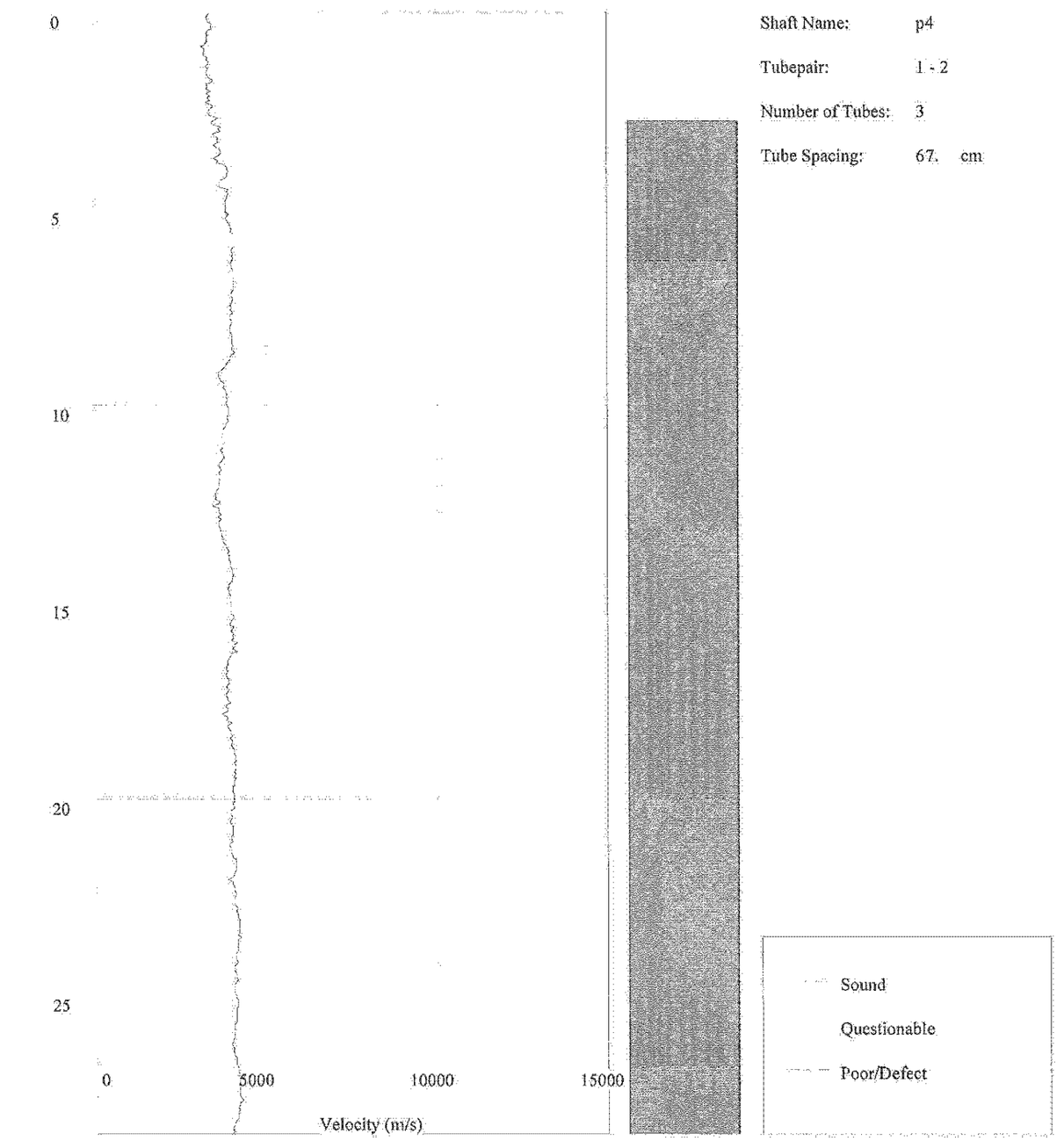


Shaft Name: p4

Tubepair: 3 - 1

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 84. cm

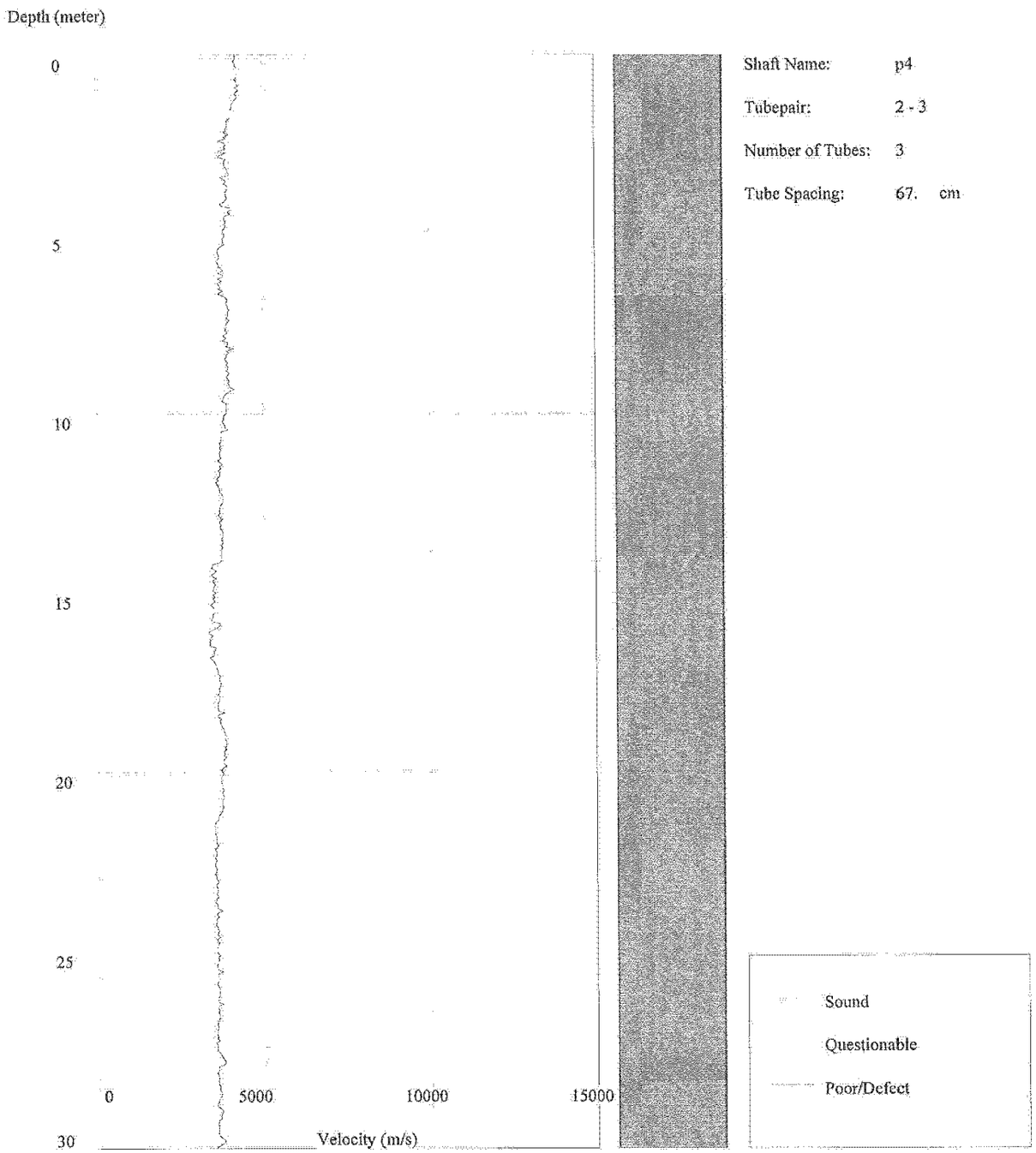


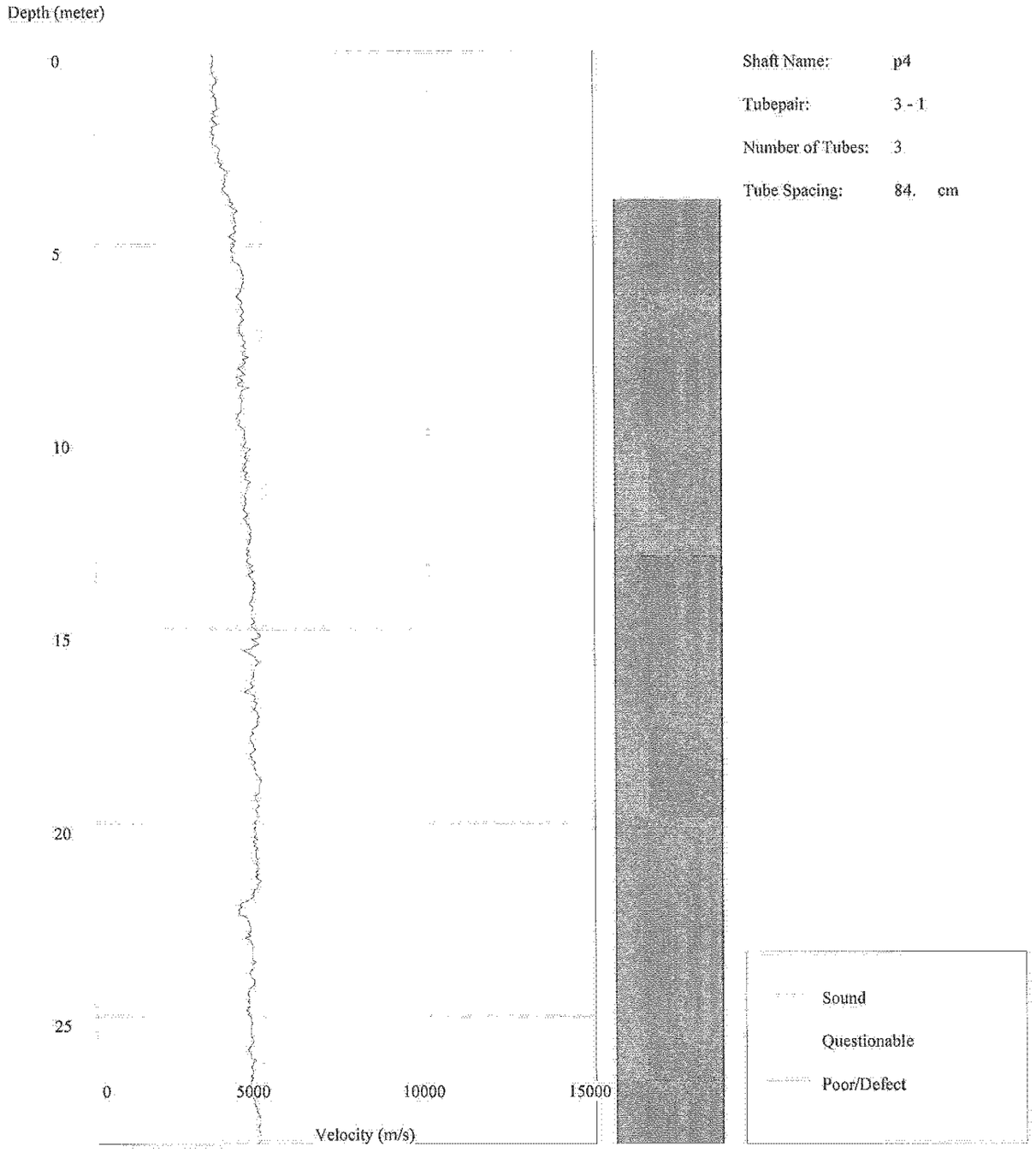
Shaft Name: p4

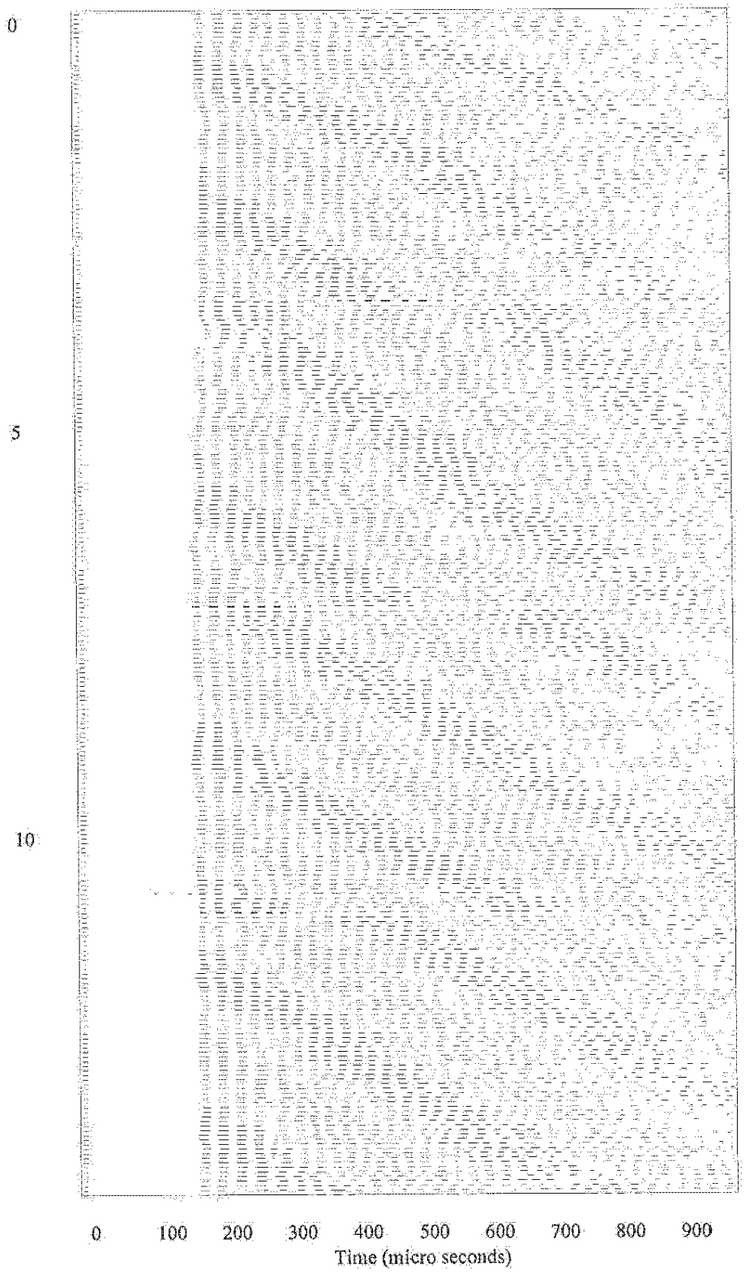
Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 67. cm


Depth (meter)
0
5
10
15
20
25
30
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p4
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 67. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
15
20
25
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p4
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 84. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

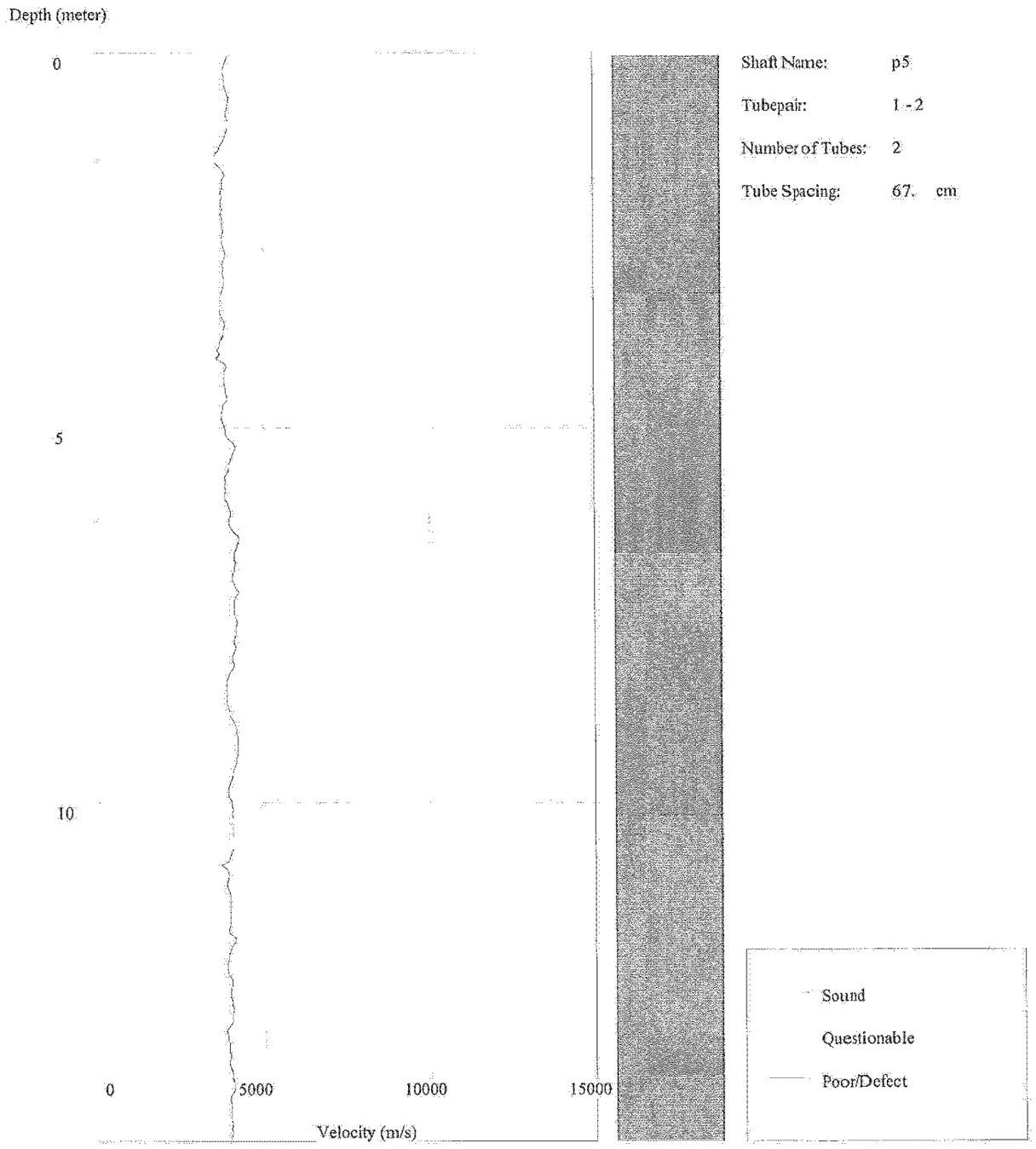


Shaft Name: p5

Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 2

Tube Spacing: 67. cm

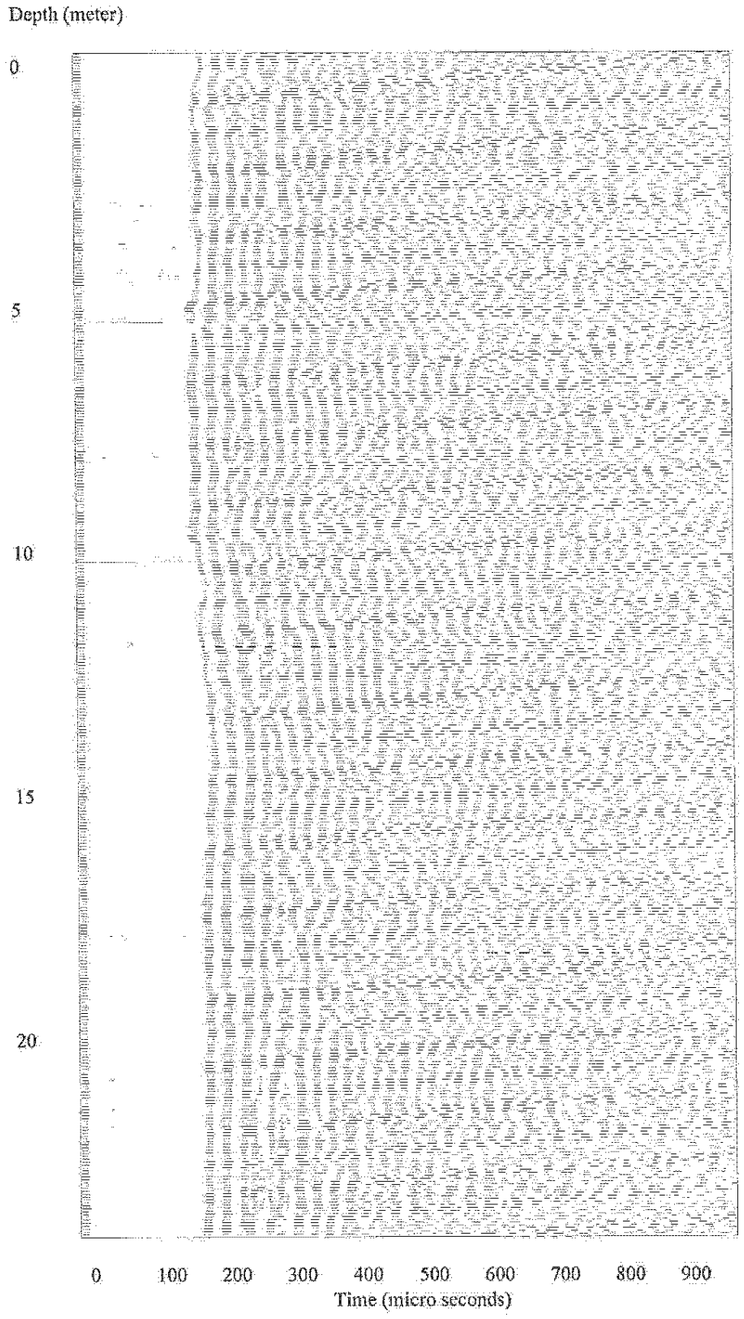


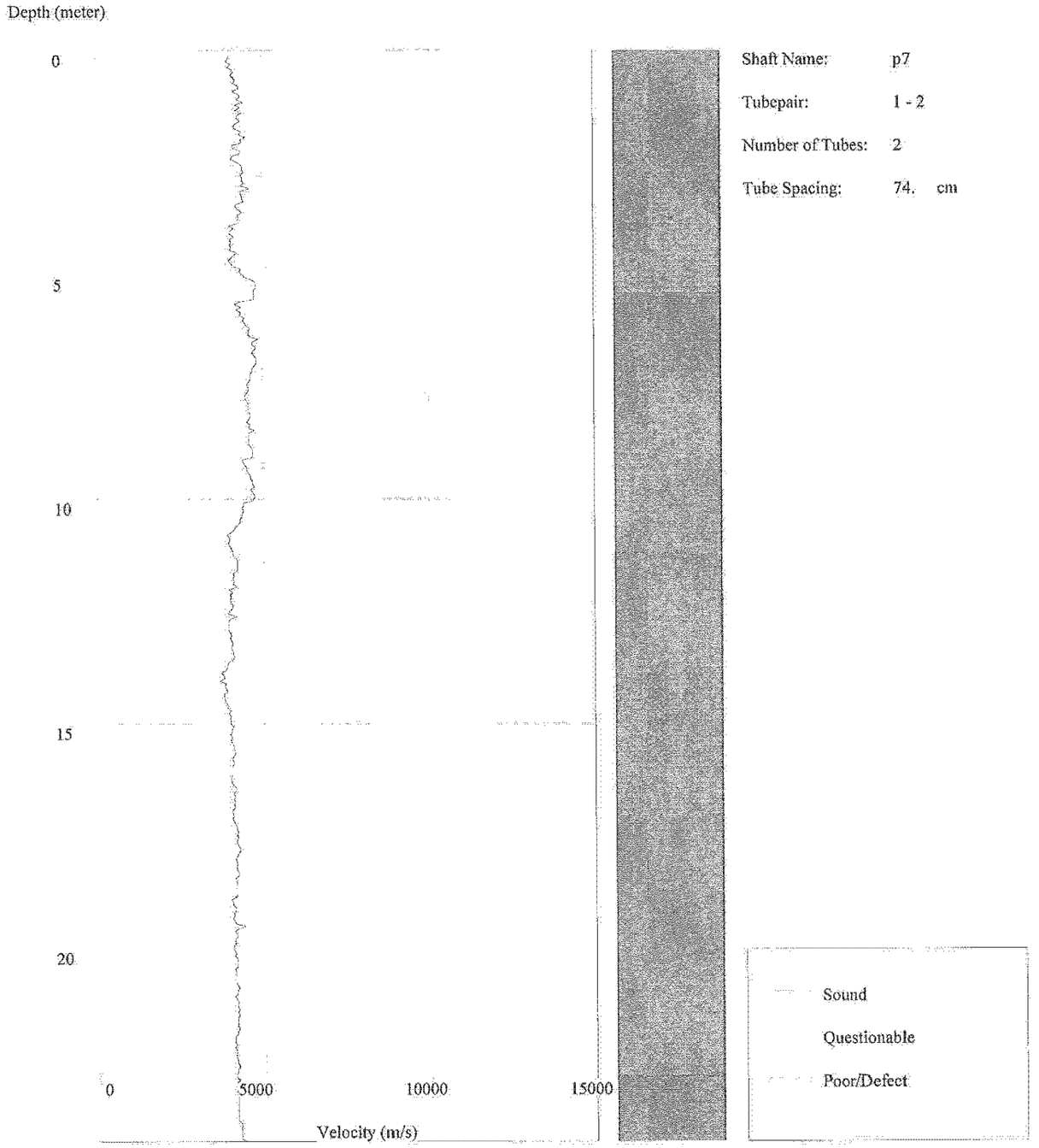
Shaft Name: p5

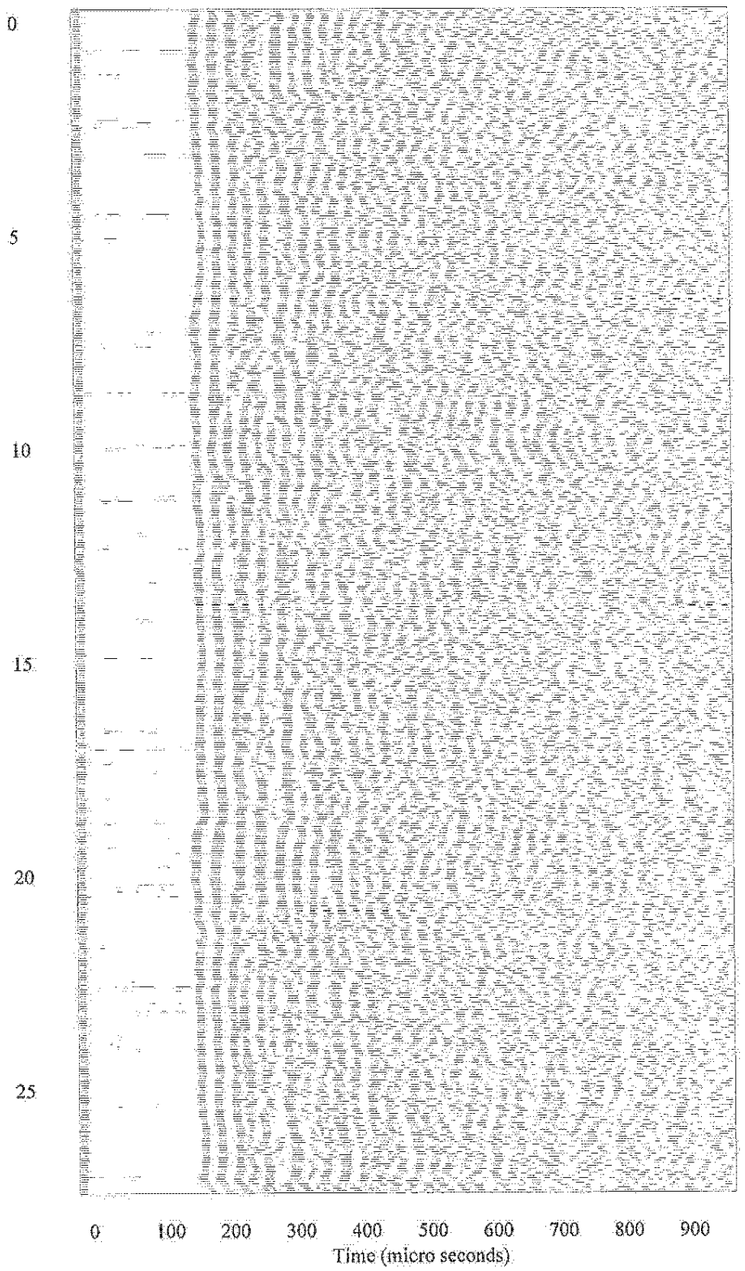
Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 2

Tube Spacing: 67. cm


Depth (meter)
0
5
10
15
20
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
Time (micro seconds)
Shaft Name: p7
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 2
Tube Spacing: 74. cm


Depth (meter)
0
5
10
15
20
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p7
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 2
Tube Spacing: 74. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

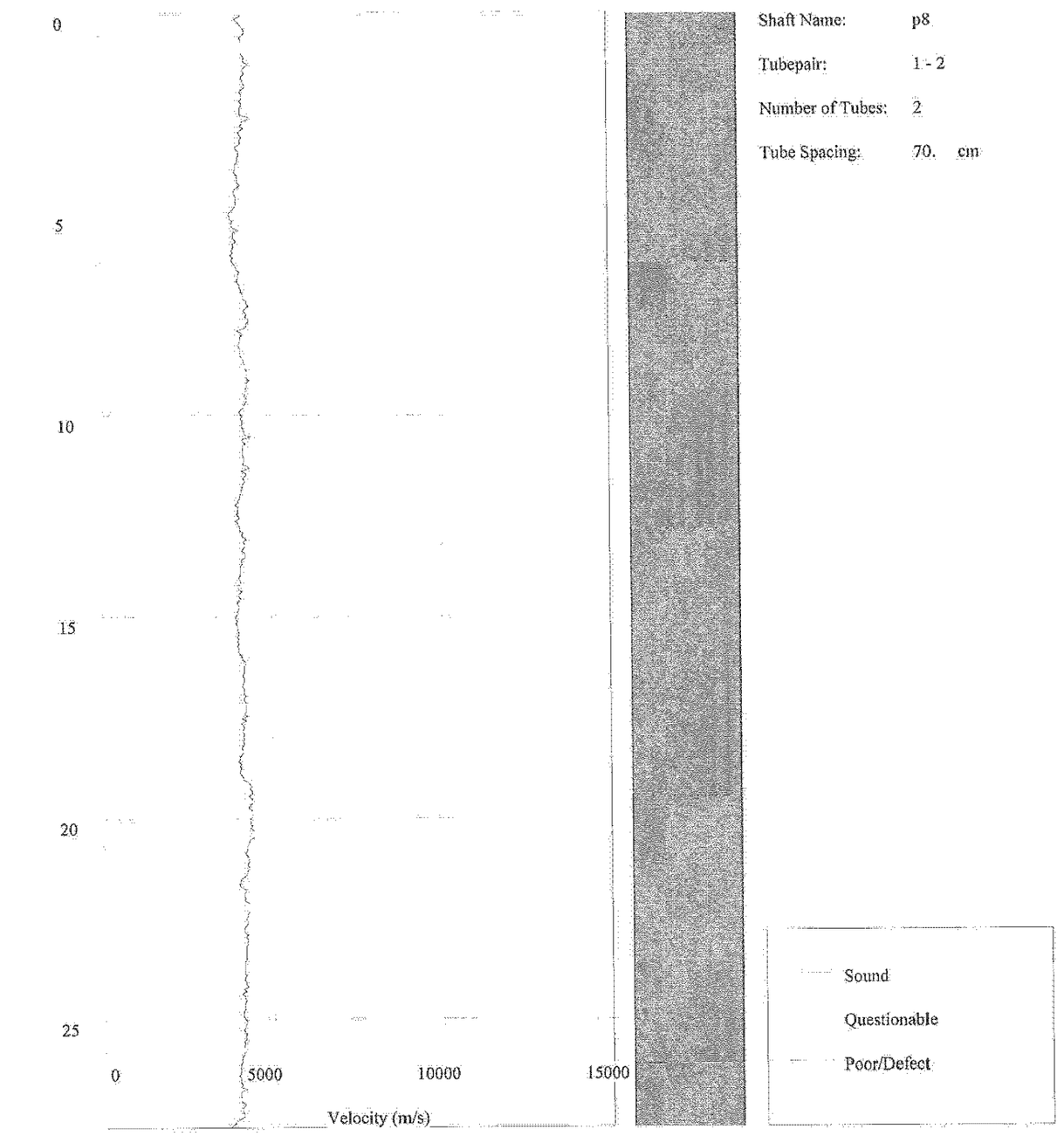


Shaft Name: p8

Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 2

Tube Spacing: 70. cm



Shaft Name: p8

Tubepair: 1 - 2

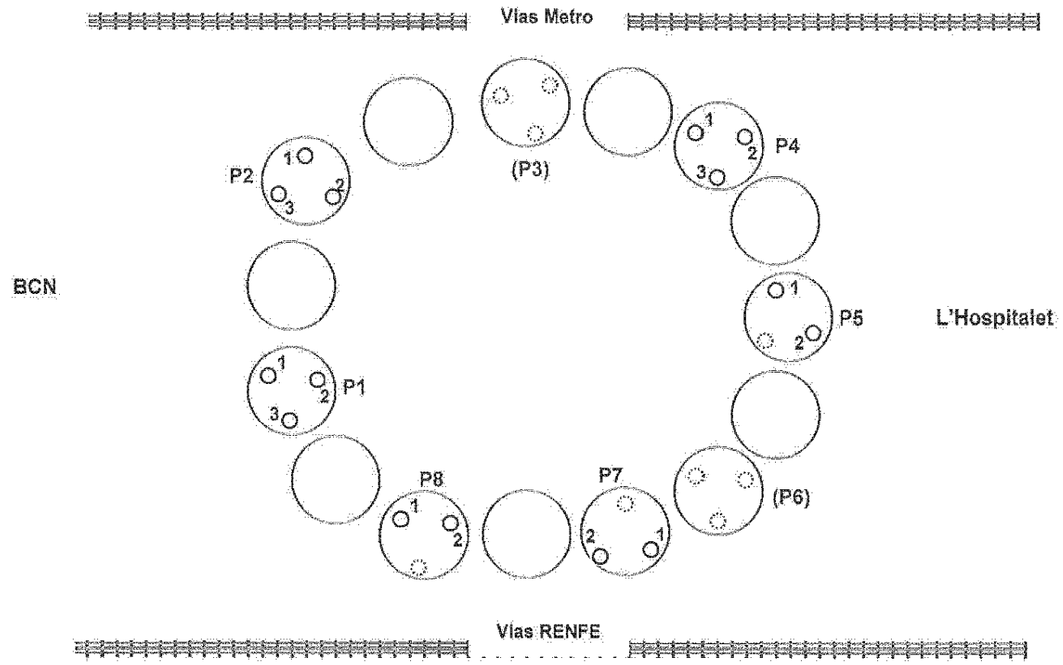
Number of Tubes: 2

Tube Spacing: 70. cm

ANEJO 3:
CROQUIS DE LOS PILOTES ENSAYADOS

GEOTEX

SITUACIÓN DE LOS PILOTES ENSAYADOS

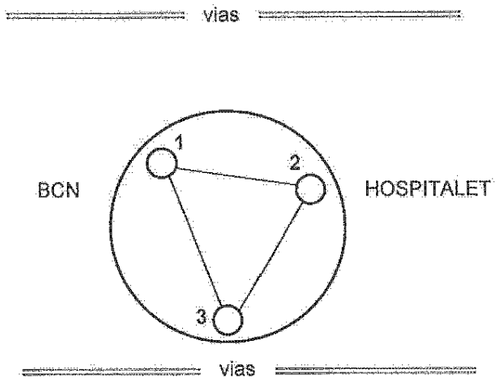


GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

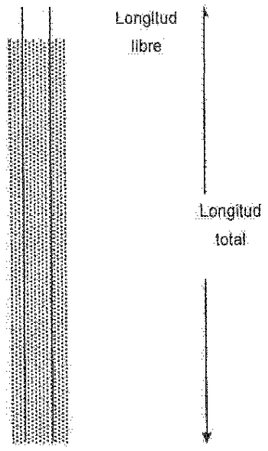
GEOTEX

Esquema de un pilote ensayado:

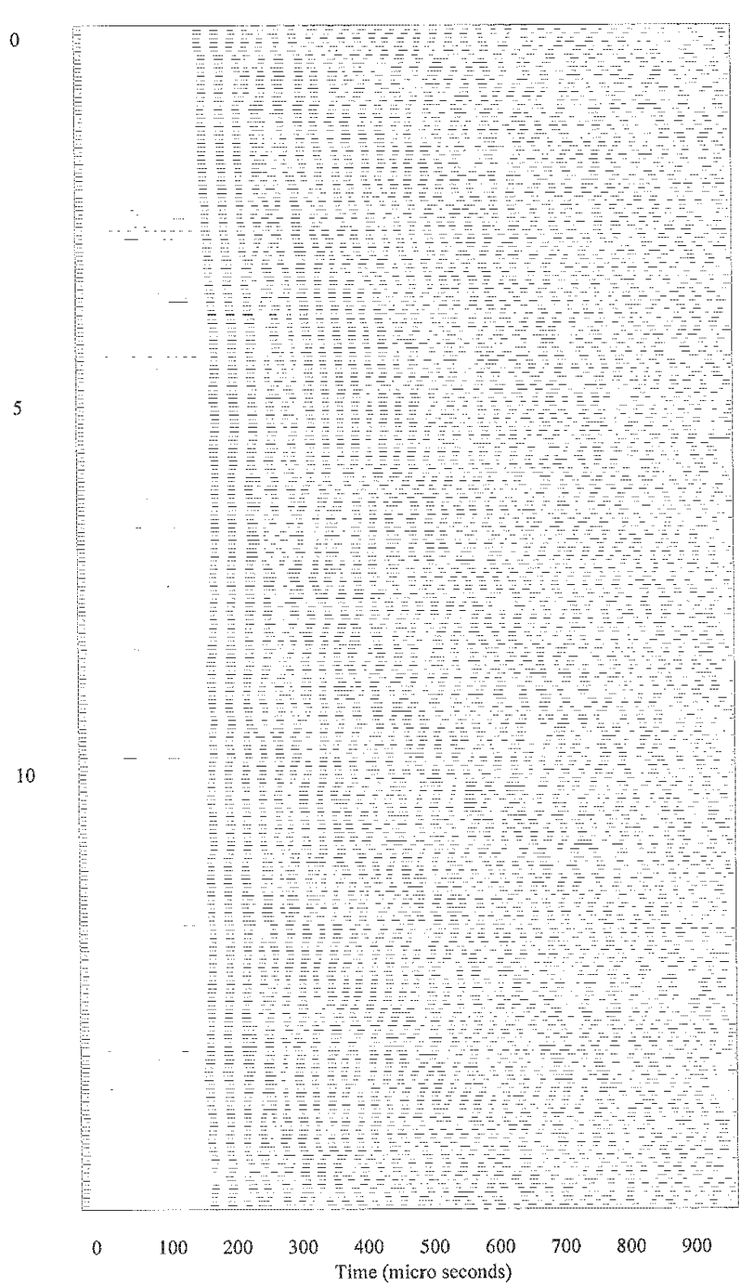
Vista en planta



Sección vertical



GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

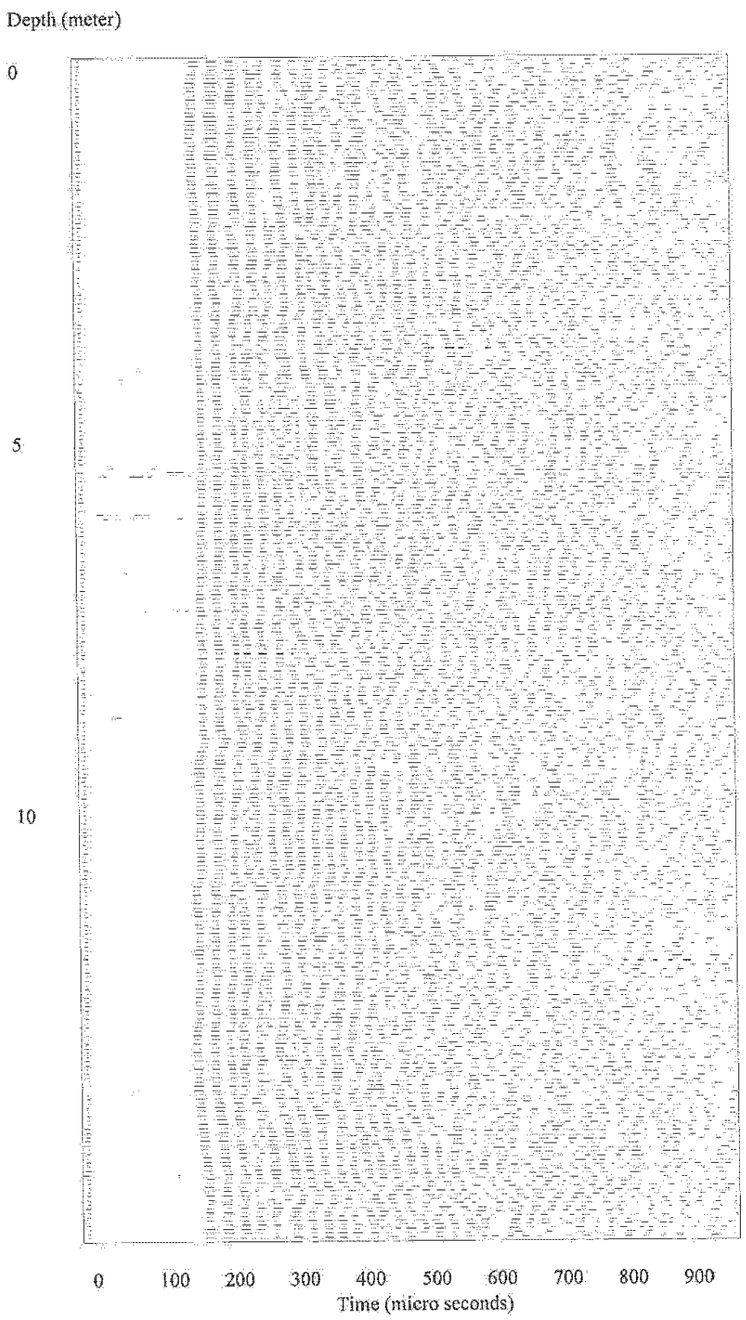


Shaft Name: p1

Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 71. cm

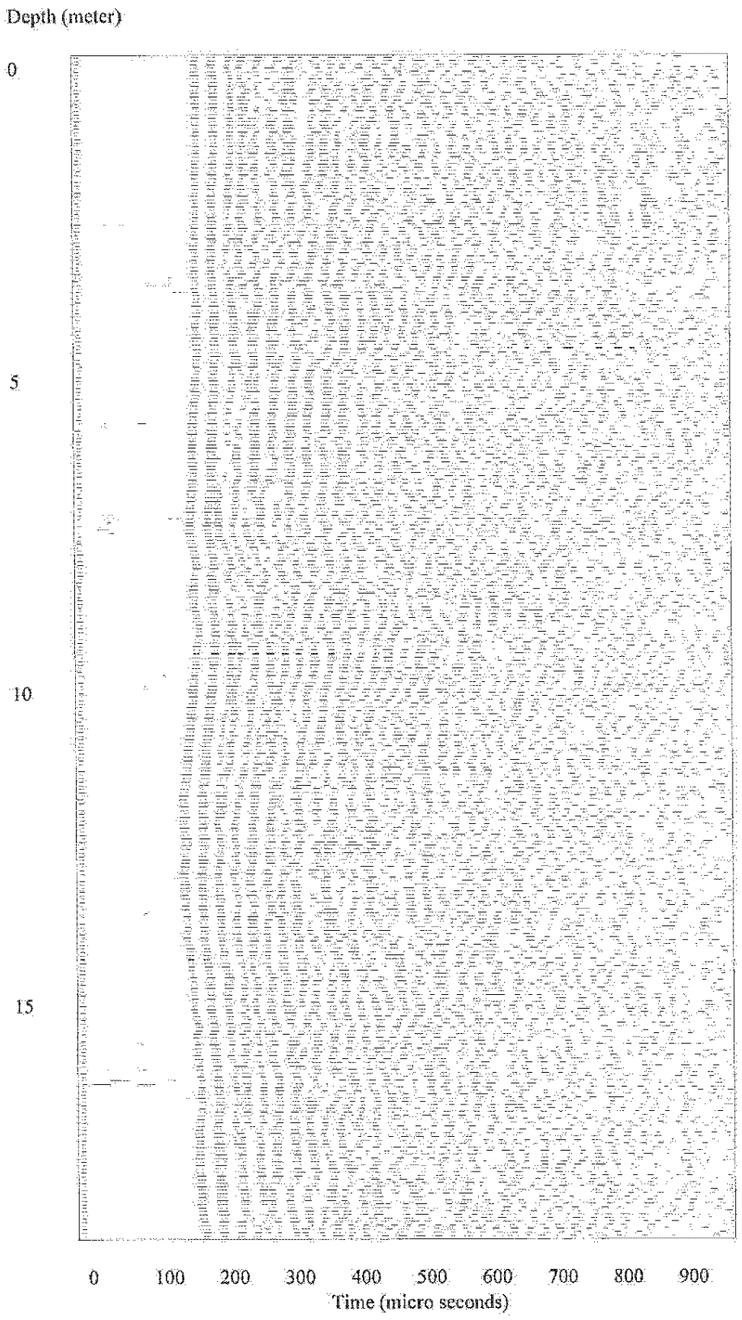


Shaft Name: p1

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 67. cm

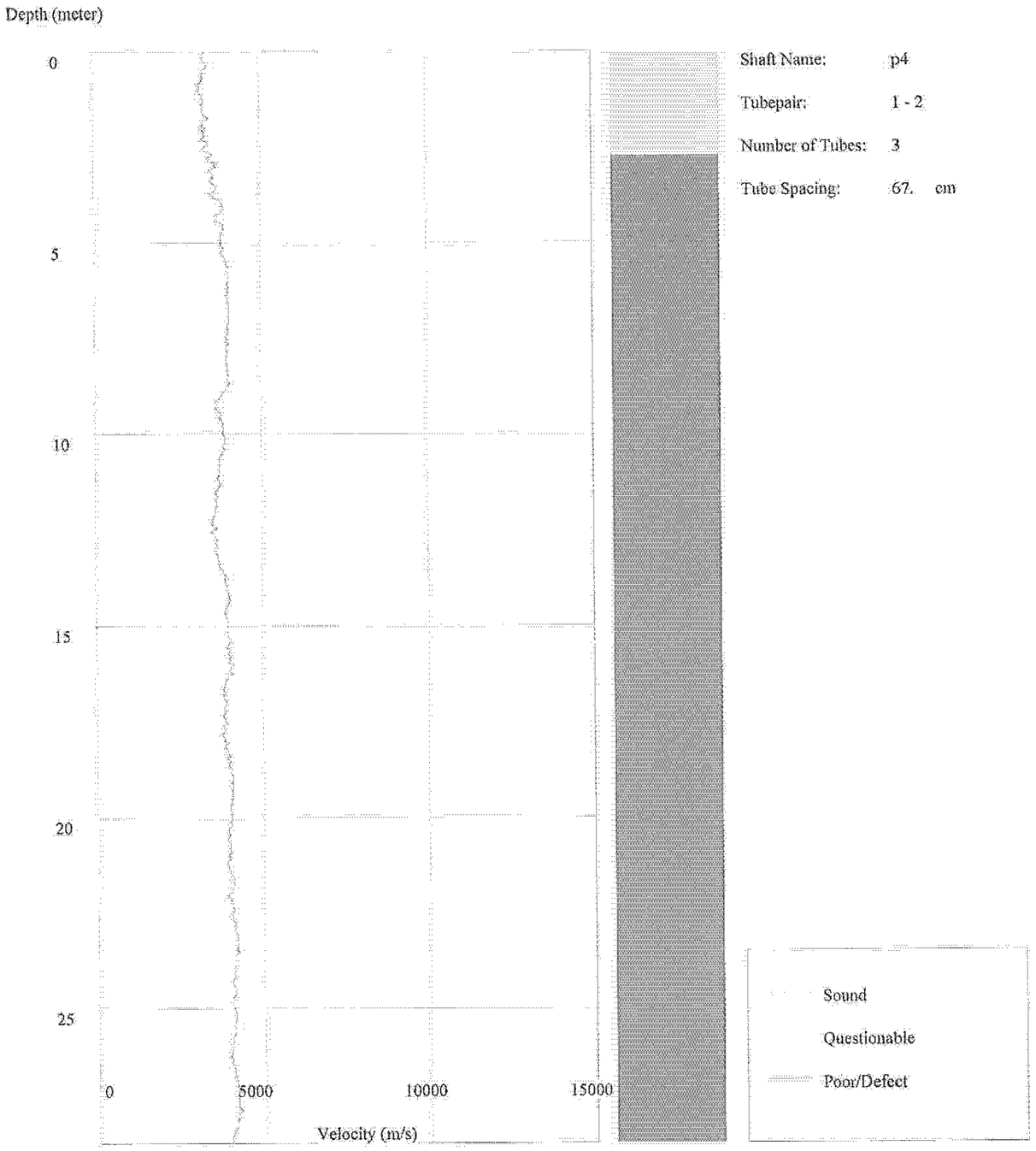


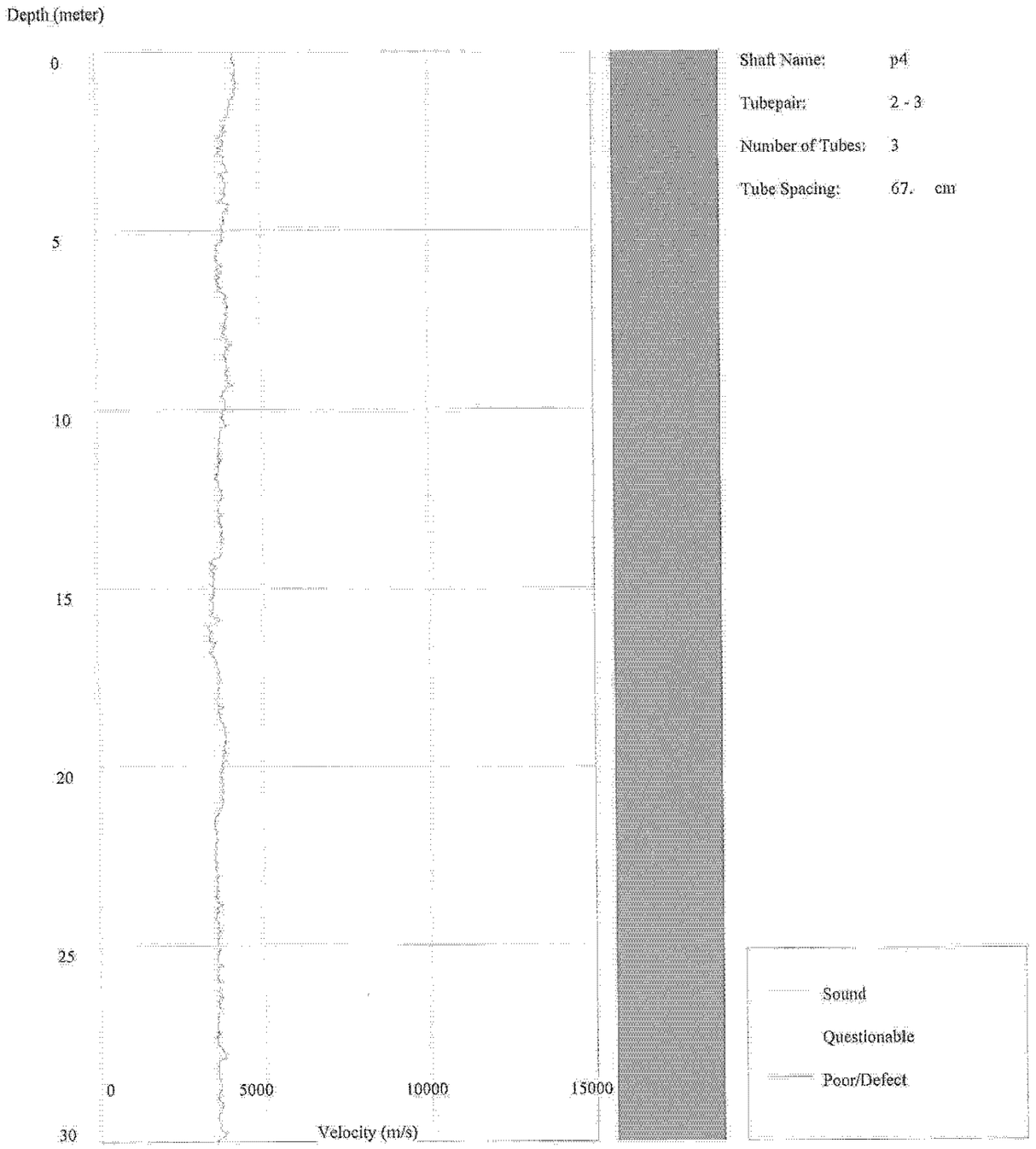
Shaft Name: p1

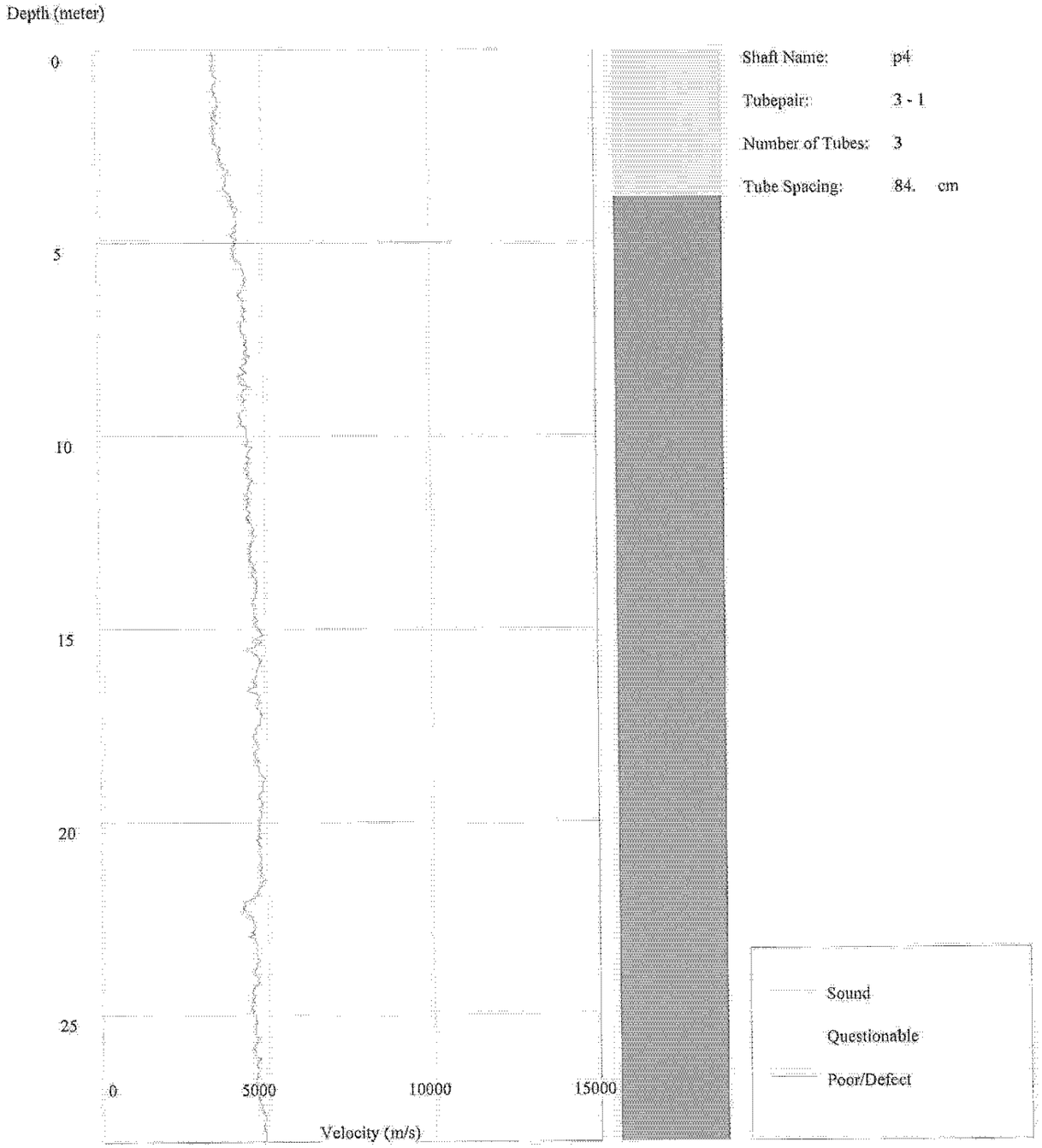
Tubepair: 3 - 1

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 70. cm


Depth (meter)
0
5
10
15
20
25
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p4
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 67. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
15
20
25
30
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p4
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 67. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect



GEOTEX

Expediente: **g2518/2006**

Informe nº: **6**

Fecha: **16 de mayo de 2006**

Obra: **UTE LA TORRASSA**

Cliente: UTE LA TORRASSA

Título: **INFORME SOBRE LOS ENSAYOS ULTRASÓNICOS "CROSSHOLE" REALIZADOS EL DÍA 15 DE MAYO DE 2006**

Realizado por:

Emilio Téllez García
Licenciado en Ciencias Geológicas

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES

2. EQUIPO UTILIZADO

3. TRABAJOS REALIZADOS

4. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

5. CONCLUSIONES

ANEJOS

1. GRÁFICOS DE LOS ENSAYOS.

2. DATOS DE LOS PILOTES ENSAYADOS

GEOTEX

1. ANTECEDENTES

La U.T.E. LA TORRASSA ha contratado a Geotex, Geólogos Consultores S.L., la realización de ensayos ultrasónicos "cross-hole" de integridad estructural de pilotes en las obras de la L.A.V. que se están llevando a cabo en La Torrassa, en Hospitalet de Llobregat .

2. EQUIPO UTILIZADO

Se ha utilizado el equipo CSL-1 desarrollado por Olson Instruments, que cuenta con muchos años de experiencia en este tipo de ensayos habiendo ensayado miles de pilotes en todo el mundo.

El método se basa en registrar el tiempo que tarda una onda ultrasónica en propagarse desde un emisor a un receptor que se desplazan simultáneamente por dos tubos paralelos embebidos en el hormigón sujetos a la armadura del pilote llenos de agua. El tiempo medido es función de la distancia entre el emisor y el receptor y de las características del medio atravesado.

En el caso de existir defectos en el camino de las ondas tales como inclusiones de tierra, oquedades, coqueras, hormigón de baja calidad u otros que hagan alargar el tiempo de recorrido, en el gráfico del ensayo queda reflejada la variación y la profundidad a que se ha producido.

Los datos son almacenados de manera digital en el equipo y los gráficos pueden visualizarse directamente en la obra o ser revisados e impresos en gabinete.

Los ensayos se han realizado según las normas ASTM D 6760-02 y NF P 94-160-1.

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

3. TRABAJOS REALIZADOS

El día 15 de mayo de 2006 se llevaron a cabo ensayos "cross-hole" en 10 pilotes: P142, P143, P144, P145, P146, P148, P150, P151, P153 y P154.

Los pilotes objeto de estudio estaban hormigonados "in situ" con tres tubos embebidos en el hormigón llenos de agua. Se comprobó en todos los tubos su longitud total con plomada, y con cinta métrica todas las distancias posibles entre pares de tubos, así como la longitud libre de los tubos. Para el análisis de los resultados las profundidades están referidas al inicio del hormigón.

Posteriormente a la toma de datos se introdujeron los dos sensores (transmisores y receptores simultáneamente) hasta el fondo de los tubos con el fin de inicializar el ensayo. Tras realizar una calibración en la base de los tubos y 2 m por encima de la base, se inició el ensayo y la toma de medidas con el ascenso de ambos sensores hasta la superficie. Se han realizado perfiles con cada par de tubos posible, resultando un total de tres perfiles por pilote.

En el fondo de algunos de los tubos de los pilotes había fango en el momento de realizar los ensayos. Esto hace que no se llegue hasta la misma profundidad en todos los perfiles de un mismo pilote.

En el anejo 1 se han representado los siguientes dos tipos de gráficos:

Profundidad / Tiempo (diagrama en cascada o waterfall plot)

Cada gráfico corresponde a un perfil ultrasónico entre dos tubos. El origen de profundidades se encuentra en la parte superior del hormigón. La medida de profundidades se realiza automáticamente con una polea instrumentada sobre la que gira el cable al mover los transductores por el tubo, siendo el error

GEOTEX

máximo de medida entre un 1 y 2 %. La escala horizontal corresponde al tiempo en microsegundos (10^{-6} s) que tardan las ondas ultrasónicas en llegar del emisor al receptor, estando algo desplazado el origen de tiempos para saltar los primeros microsegundos en que no se reciben ondas. Las lecturas están realizadas cada 6 cm comenzando desde el fondo de los tubos. En el gráfico se indica el tiempo de llegada de diferentes ondas, siendo la primera en llegar la que indica la velocidad de propagación de la onda en el hormigón.

La figura 1 es un ejemplo de cómo se representa este tipo de gráficos.

Profundidad / Velocidad, con tomografía del perfil.

En este gráfico se ha representado la velocidad de propagación, producto de tiempos de llegada obtenidos y de las distancias entre tubos, en función de la profundidad. En el mismo gráfico se representan con diferentes colores las variaciones de la velocidad respecto a su valor medio en el perfil, marcándose en color rojo las variaciones superiores al 20%.

Se debe tener en cuenta que el cálculo de velocidad en cada perfil se basa en la distancia que se ha medido entre los dos tubos, asumiendo que estos son paralelos en profundidad. En algunos pilotes pueden haberse producido desviaciones de los tubos, con lo que la distancia entre dos tubos medida en superficie no tiene por qué corresponderse con la distancia que hay en la zona hormigonada, lo que afectaría a la velocidad calculada en el perfil. Por ello se tiene más en cuenta las variaciones respecto al valor medio de la velocidad calculada en el perfil.

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

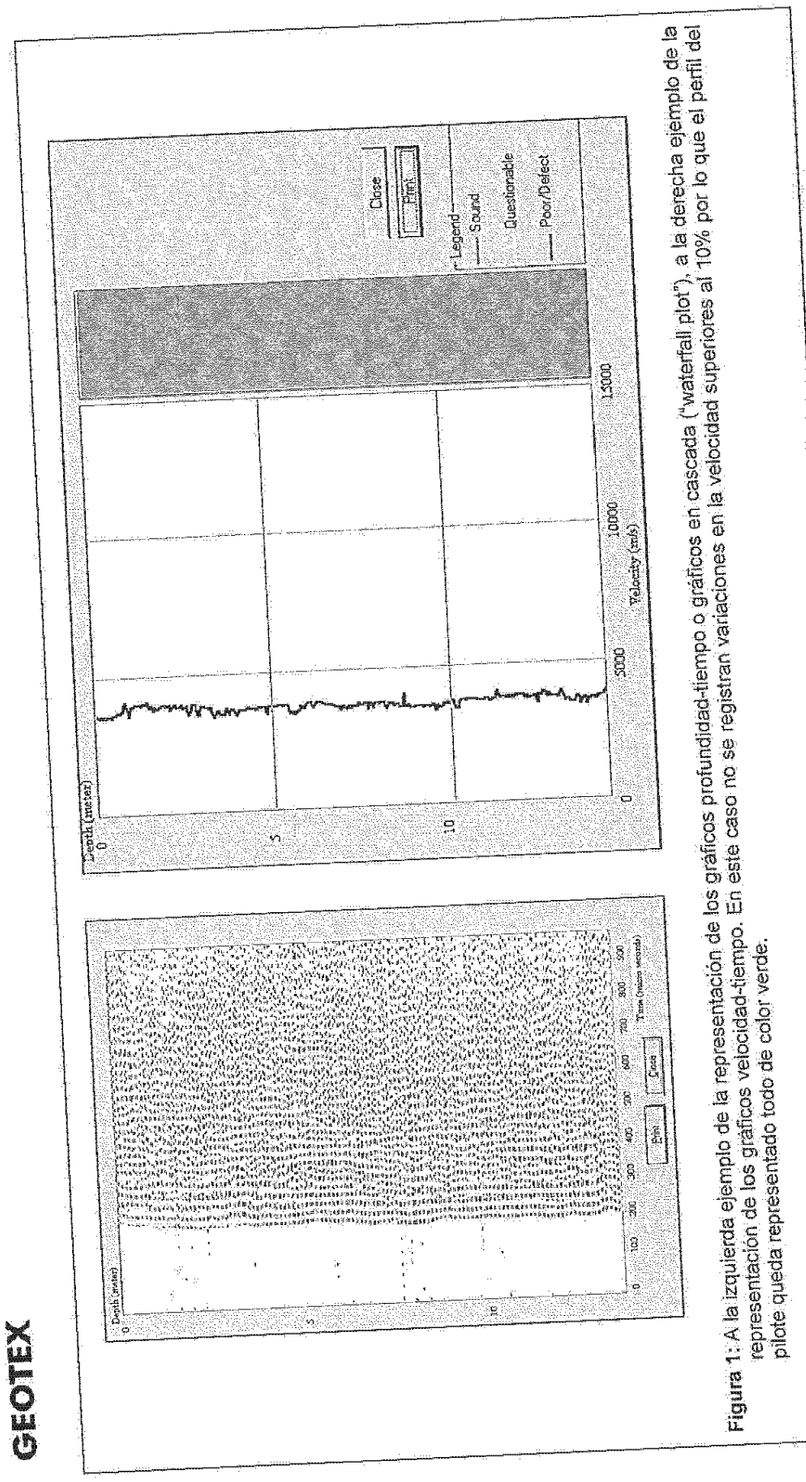


Figura 1: A la izquierda ejemplo de la representación de los gráficos profundidad-tiempo o gráficos en cascada ("waterfall plot"), a la derecha ejemplo de la representación de los gráficos velocidad-tiempo. En este caso no se registran variaciones en la velocidad superiores al 10% por lo que el perfil del pilote queda representado todo de color verde.

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

4. ANALISIS DE LOS ENSAYOS

- Pilote 142

Hasta –1,5 metros de profundidad se registran retrasos importantes de la señal, que son especialmente marcados entre –0,5 y –1,3 metros de profundidad (en el perfil 1-2 apenas se recibe la señal, la velocidad se reduce un 60% respecto a la media). En el perfil 3-1 es donde estas anomalías no son tan marcadas, pero aun así la velocidad se reduce un 30% respecto a la media del perfil. Estas anomalías hacen que se considere el ensayo no correcto.

- Pilote 143

En la zona superior de los tres perfiles, hasta –1,4 metros, se producen importantes retrasos en la recepción de la señal. De hecho se puede observar cómo en este tramo el gráfico profundidad – tiempos de llegada aparece en blanco. Estas anomalías hacen que se considere el resultado del ensayo no correcto.

- Pilote 144

Hasta aproximadamente –1,8 metros de profundidad se registran fuertes reducciones de la velocidad de las ondas en los tres perfiles que llegan a superar el 50% respecto a la media, por lo que el resultado del ensayo se considera no correcto.

- Pilote 145

En la zona superior de los perfiles se detectan retrasos considerables en la recepción de la señal. Estas anomalías son especialmente significativas en los hasta aproximadamente –1,8 metros de profundidad, con reducciones que superan el 30% respecto a la media. En el perfil 2-3 también se registran defectos entre –3 y –4 metros, pero estos no se observan en los demás perfiles por lo que se consideran puntuales. Las anomalías de la zona superior hacen que se considere el resultado del ensayo no correcto.

- Pilote 146

En los tres perfiles y hasta una profundidad de aproximadamente –2 metros se registran importantes reducciones de la velocidad de transmisión de las ondas que superan el 30% respecto a la media de los perfiles y llegan al 60%. Se detectan dos bandas de reducción: entre aproximadamente –0,2 y –0,6 metros y entre aproximadamente –1,2 y –2 metros. Estos retraso en la señal hacen que se considere el resultado del ensayo no correcto.

- Pilote 148

No se han detectado anomalías significativas en los perfiles realizados. En el perfil 3-1 se detecta una reducción en la velocidad de transmisión de las ondas de un 12% respecto a la media del perfil entre –10,8 y –10,9 metros de profundidad. Esta anomalía no aparece repetida en los demás perfiles, por lo que teniendo en cuenta su carácter puntual y que entra en el rango de variabilidad admisible derivado del propio método constructivo de los pilotes y del método de ensayo puede despreciarse. Ensayo correcto.

GEOTEX

- Pilote 150

En la zona superior de los perfiles 1-2 y 2-3 (hasta –2 metros) se registran retrasos en la llegada de las ondas que implican reducciones de la velocidad que en el perfil 2-3 llegan a superar el 40%. También en el perfil 3-1 se detecta en los 10 cm superiores una zona con reducción del 30%, pero a partir de ese punto son se producen anomalías destacables hasta llegar a –3,3 metros. En ese punto la velocidad se reduce un 26% respecto a la media del perfil; no obstante esta anomalía no se repite en los demás perfiles por lo que se considera un defecto puntual. Las anomalías en los 2 metros superiores del entorno del tubo 2 hacen que se considere el resultado del ensayo no correcto.

- Pilote 151

No se han detectado anomalías en los perfiles realizados. Ensayo correcto.

- Pilote 153

En los perfiles 2-3 y 3-1 se detectan anomalías en la zona superior (los primeros 40 cm) con reducciones de la velocidad del 16% lo que indica una zona defectuosa en el entorno del tubo 3. No obstante teniendo en cuenta que se encuentra en una zona muy superficial y que el porcentaje de reducción entra en el rango de variabilidad se puede despreciar. El resto de anomalías detectadas también son despreciables. Ensayo correcto.

- Pilote 154

No se han detectado anomalías significativas en los perfiles realizados, las anomalías de los perfiles 2-3 y 3-1 son reducciones de la velocidad del 10%,

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

por lo que teniendo en cuenta esto y que además son de carácter puntual se consideran despreciables. Ensayo correcto.

5. CONCLUSIONES

A continuación se presenta una tabla resumen con las conclusiones de los análisis realizados.

TOPONIMIA	OBSERVACIONES
Pilote 142	*Ensayo no correcto. Anomalías en los 1,5 m superiores.*
Pilote 143	*Ensayo no correcto. Anomalías en los 1,4 m superiores*
Pilote 144	*Ensayo no correcto. Anomalías en los 1,8 m superiores*
Pilote 145	*Ensayo no correcto. Anomalías en los 1,8 m superiores*
Pilote 146	*Ensayo no correcto. Anomalías en los 2 m superiores*
Pilote 148	*Ensayo correcto.*
Pilote 150	*Ensayo no correcto. Anomalías en los 2 m superiores del entorno del tubo 2*
Pilote 151	*Ensayo correcto.*
Pilote 153	*Ensayo correcto.*
Pilote 154	*Ensayo correcto.*

Las anomalías y pérdidas de la señal detectadas en la zona superior de la mayoría de perfiles son la causa de que los ensayos 142, 143, 144, 145, 146 y 150 se consideren no correctos, pero pueden responder a distintos factores (no únicamente a que el pilote sea defectuoso en esos tramos):

- Una posible causa de la desaparición de la señal es la pérdida de contacto entre los tubos y el hormigón. Este fenómeno (*"debonding"*) suele aparecer en la zona superior de los pilotes (hasta unos 3 m de profundidad) aunque es más habitual cuando se utilizan tubos de PVC. Para evitar este problema en la norma se indica que los tubos deben llenarse de agua y taparse antes de hormigonar el pilote o como máximo una hora después del hormigonado, ya que así se minimizan las variaciones de temperatura que puedan comprometer un buen contacto entre los tubos y el hormigón. La figura siguiente muestra como afecta este fenómeno a la señal.

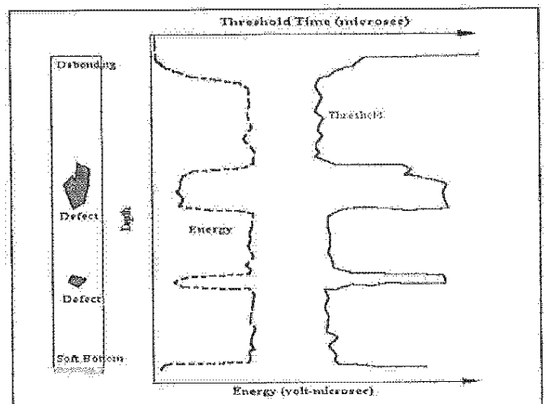


Figure 3 Presentation of CSL Test Results in the Form of Threshold Time and Energy Verse Depth

En la figura (Chernauskas L.R. y Paikowsky S.G.,2000) se muestran distintos defectos posibles en un pilote y se ve como la pérdida de contacto (*debonding*) en la zona superior hace que se pierda la señal.

- El contacto entre los tubos y el hormigón también depende del tiempo que ha pasado desde el hormigonado. Para la realización de ensayos cross-hole se requiere que los pilotes tengan al menos 7 días, pero un tiempo excesivo puede repercutir en el contacto hormigón-tubos.

- Además puede darse este fenómeno si durante el descabezado de los pilotes o al extraer los tapones de los tubos se hubiesen aplicado torsiones, tensiones o fuerzas excesivas sobre los mismos.

- También pueden ser debidas a un cambio en las propiedades del material que afecte a la velocidad de propagación.

Se debe tener en cuenta también que en estos pilotes se realizaron el mismo día ensayos de integridad estructural con el método sónico de martillo de mano (utilizando un equipo PET desarrollado por piletest.com) y en todos ellos se detecta una reflexión en los gráficos que correspondería al final del pilote (véase informe g2612/2006). Se considera entonces que hasta dicha profundidad los pilotes son continuos, por lo que son más probables los problemas de contacto entre tubos y hormigón o cambios en el material para explicar las anomalías de la zona superior.

Aún así, tanto en el caso de que las pérdidas en la zona superior de los pilotes sean debidas a la pérdida de contacto entre tubos y hormigón o a un defecto del pilote (la contaminación del hormigón por los materiales del suelo o la presencia de defectos importantes también pueden causar la desaparición de la señal) es recomendable la realización de otras pruebas (en espacial sondeos en la zona superior de los pilotes) para poder determinar de manera clara la integridad estructural de los pilotes.

GEOTEX

ANEJO 1:
GRÁFICOS DE LOS ENSAYOS

GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

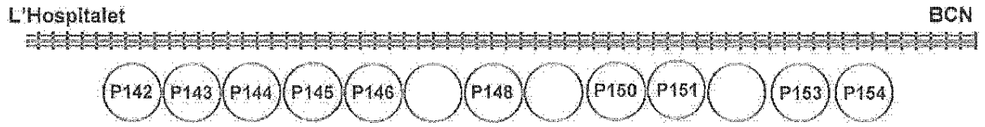
ANEJO 2:

CROQUIS DE LOS PILOTES ENSAYADOS

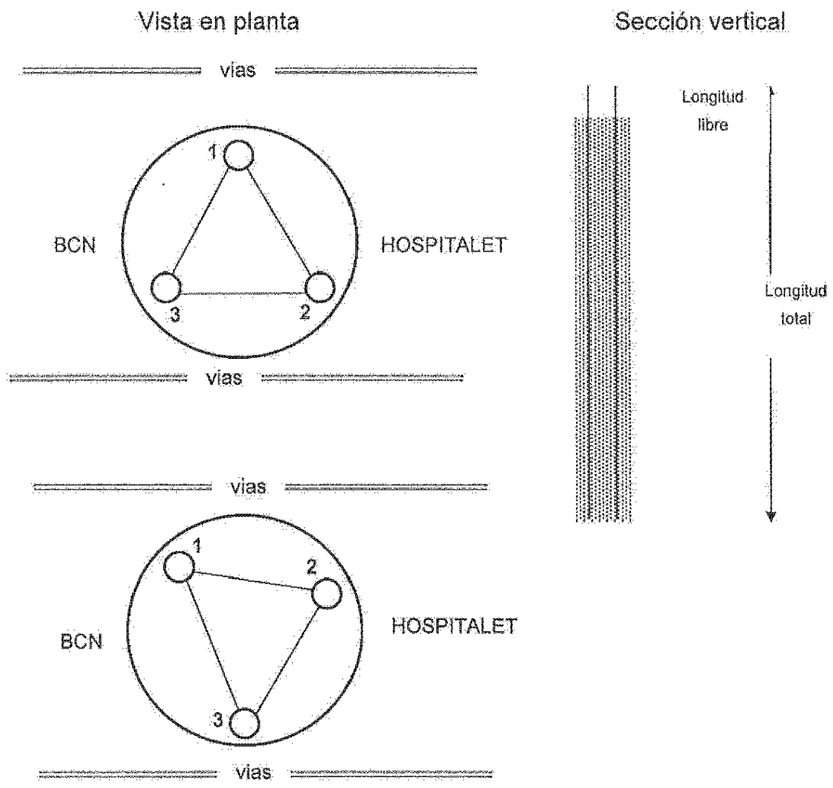
GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

GEOTEX

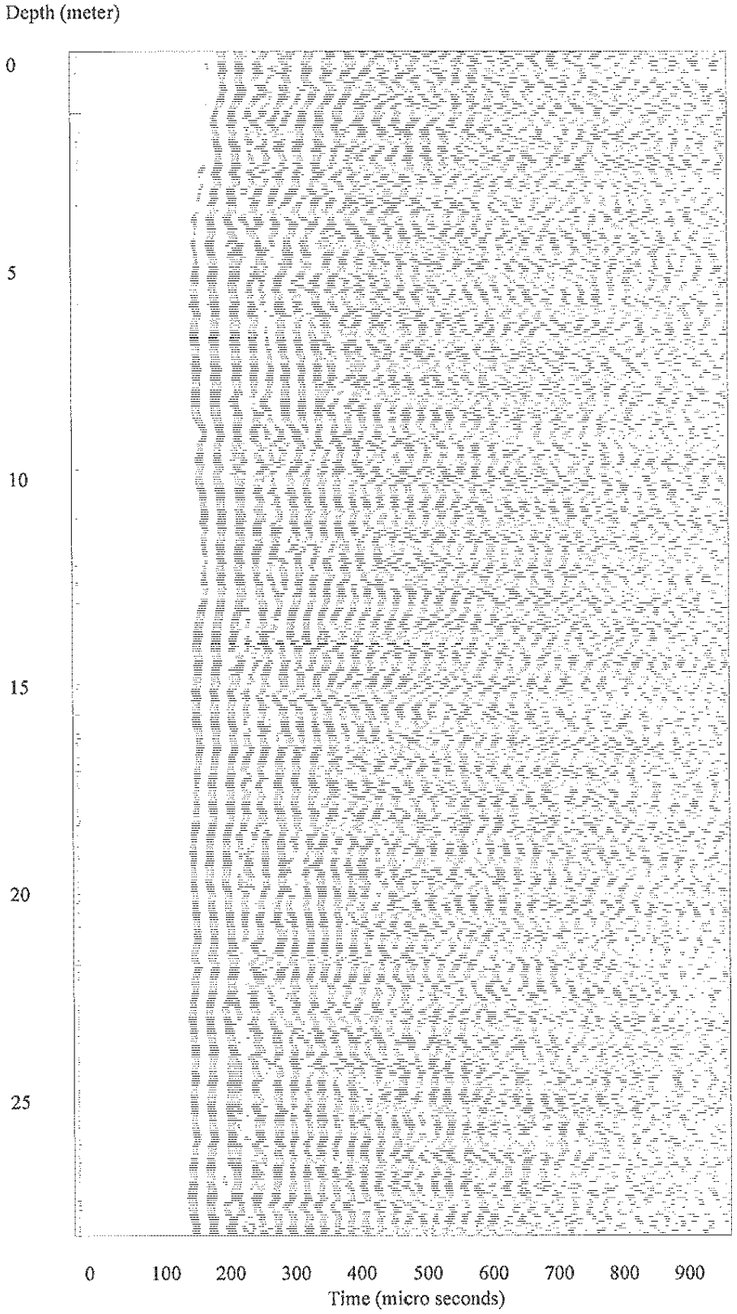
SITUACIÓN DE LOS PILOTES ENSAYADOS



Esquema de un pilote ensayado:



GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf i fax. 93 5723416 geotex@geologosconsultores.com

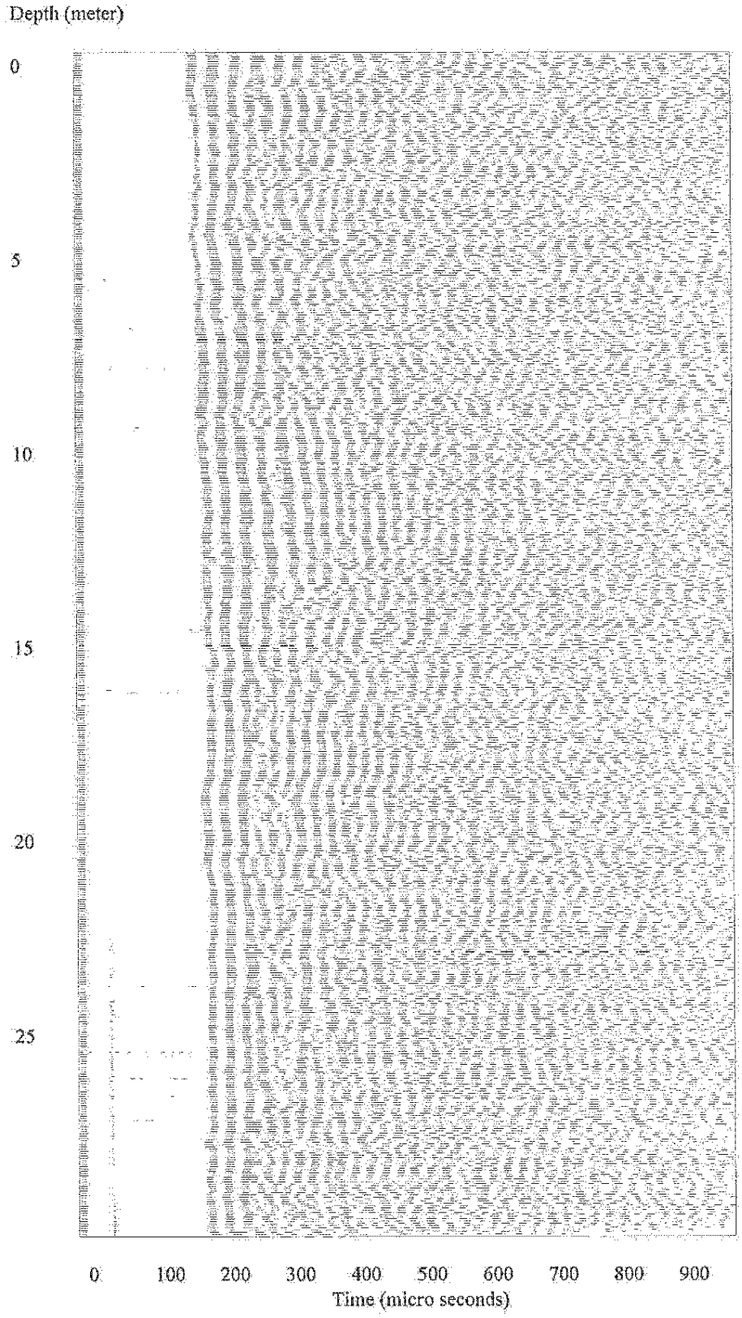


Shaft Name: p4

Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 67. cm

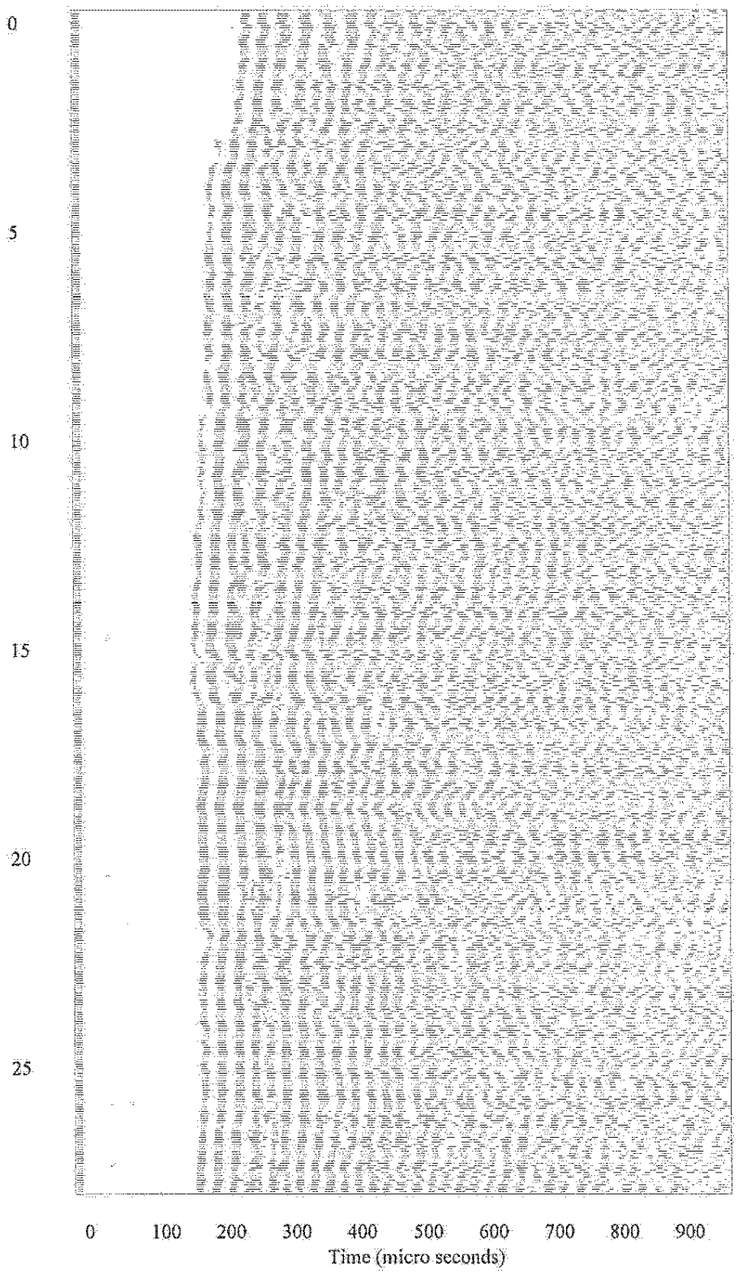


Shaft Name: p4

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 67. cm

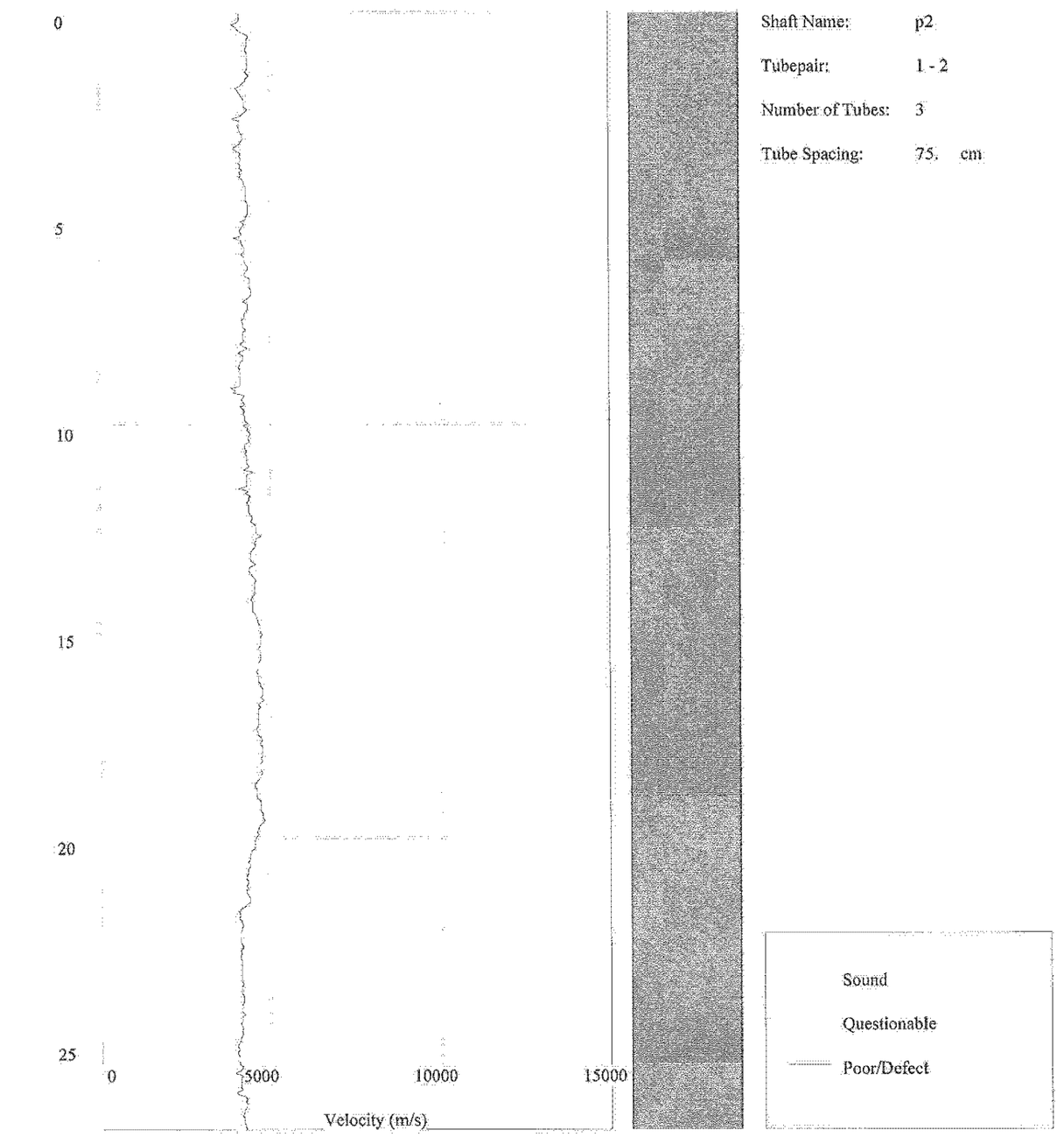


Shaft Name: p4

Tubepair: 3 - 1

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 84. cm

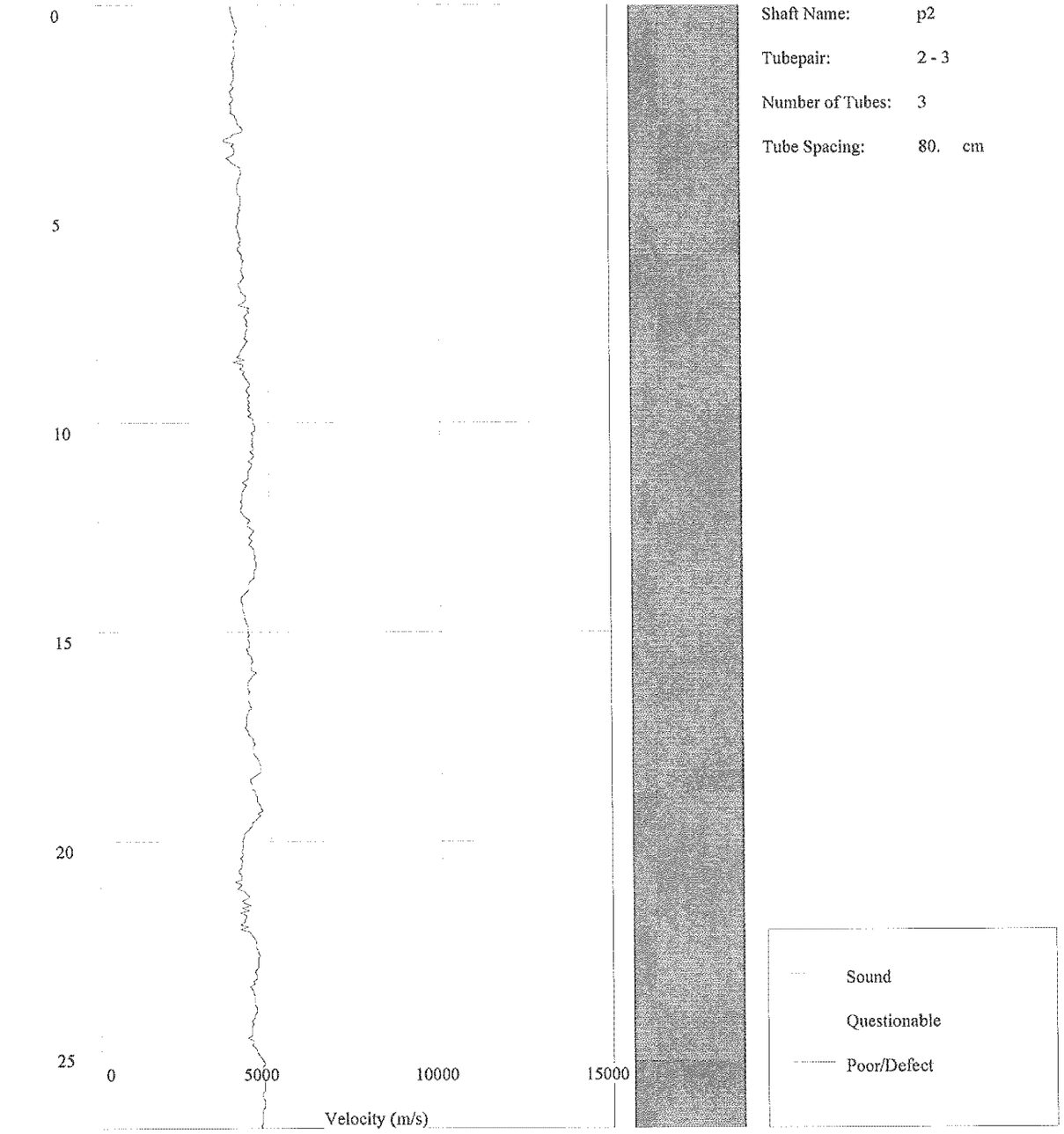


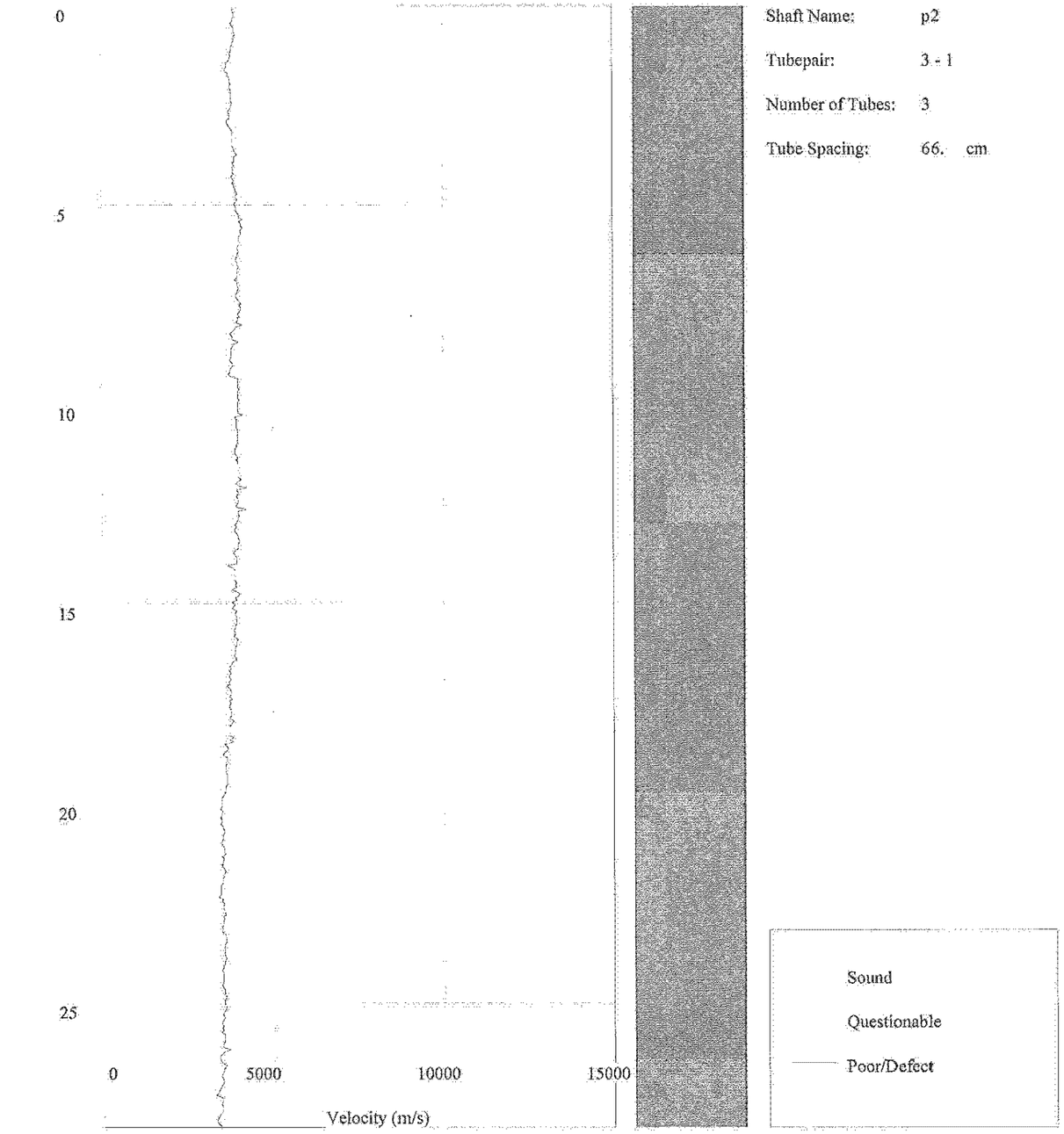
Shaft Name: p2

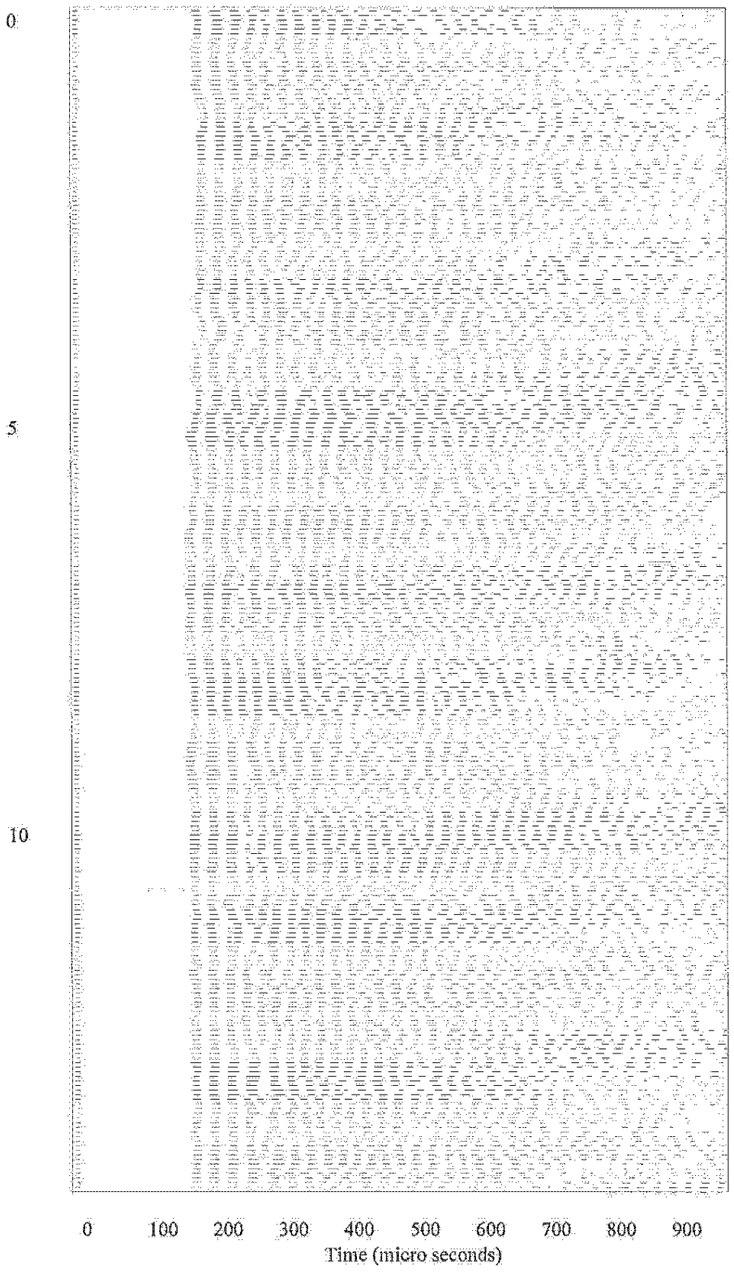
Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 75. cm


Depth (meter)
0
5
10
15
20
25
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p2
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 80. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
15
20
25
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p2
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 66. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

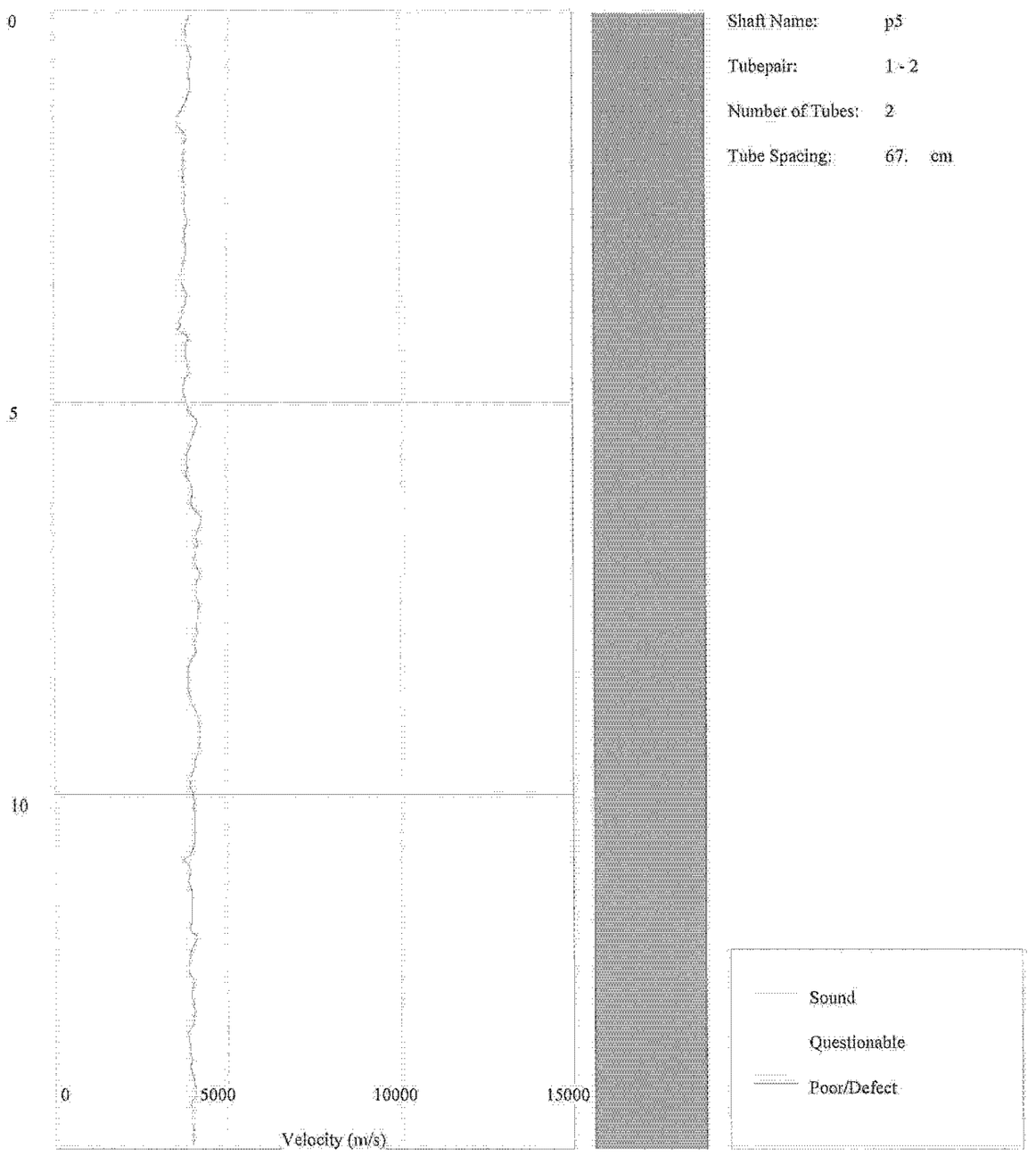


Shaft Name: p5

Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 2

Tube Spacing: 67. cm

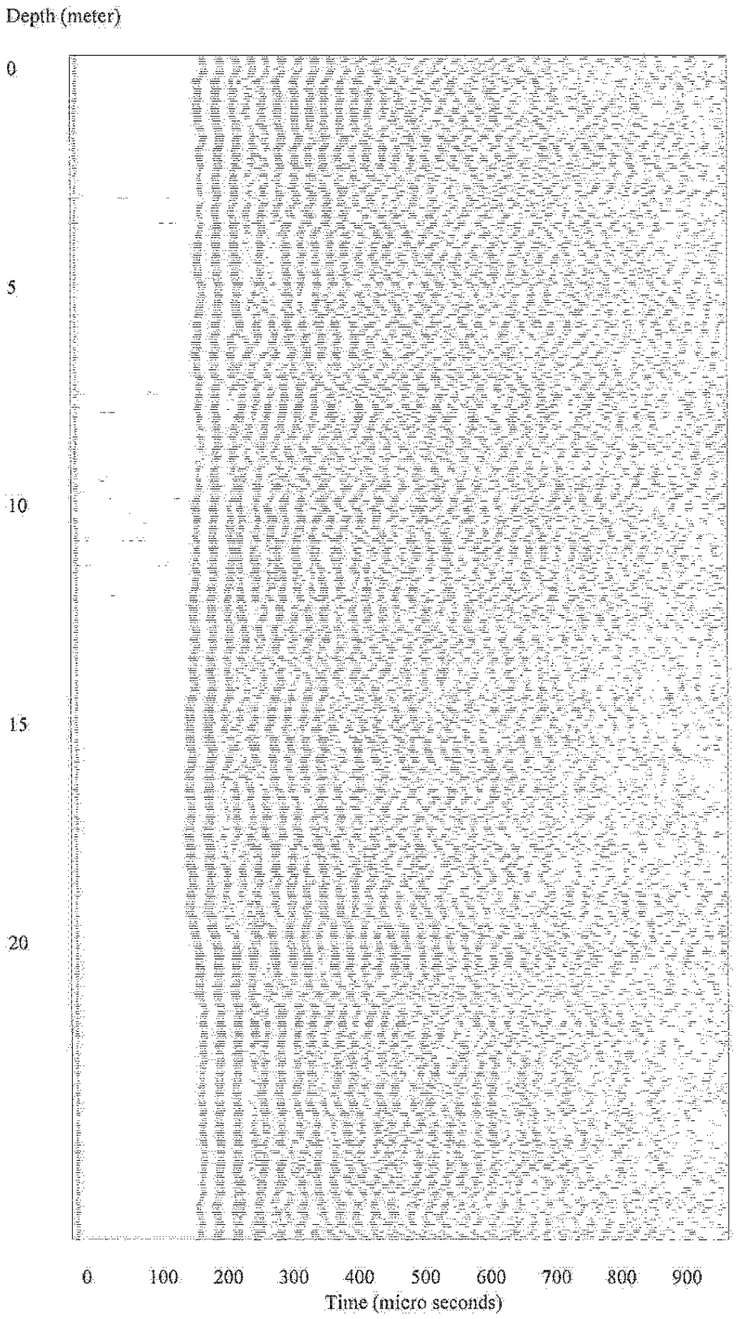


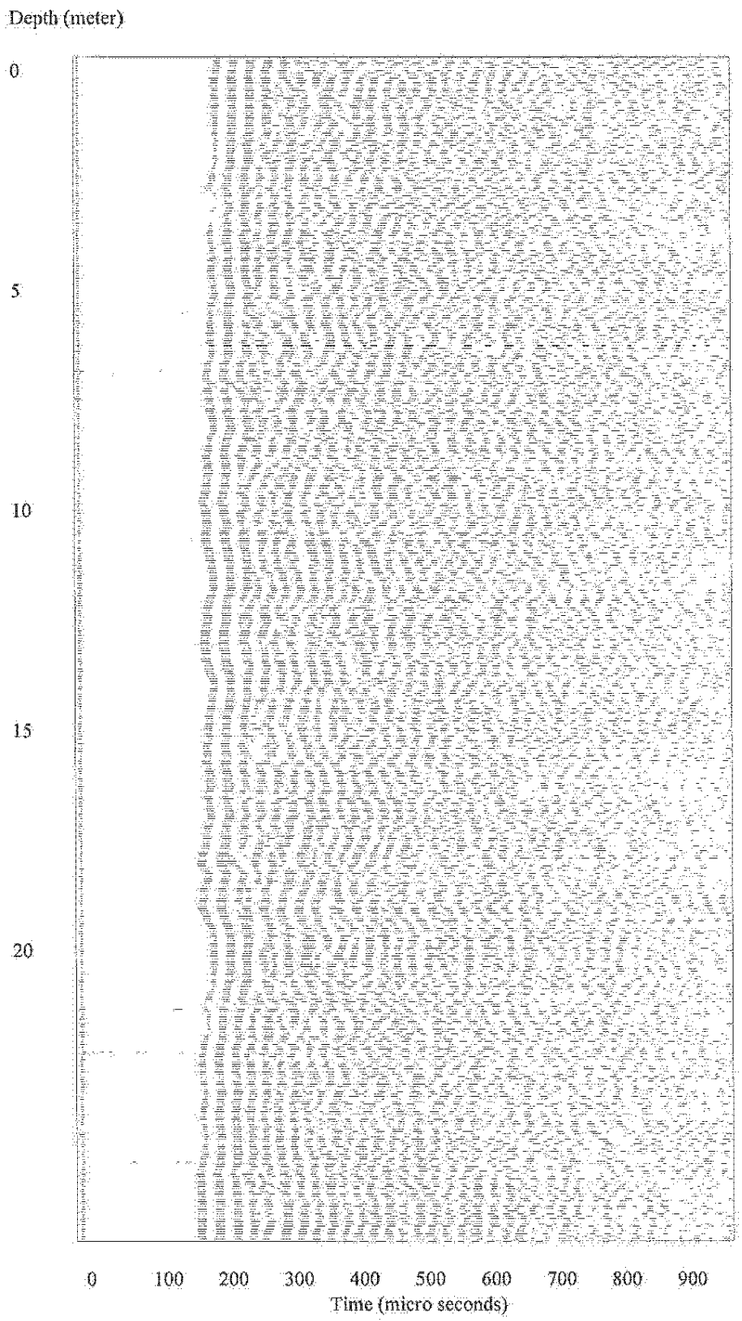
Shaft Name: p5

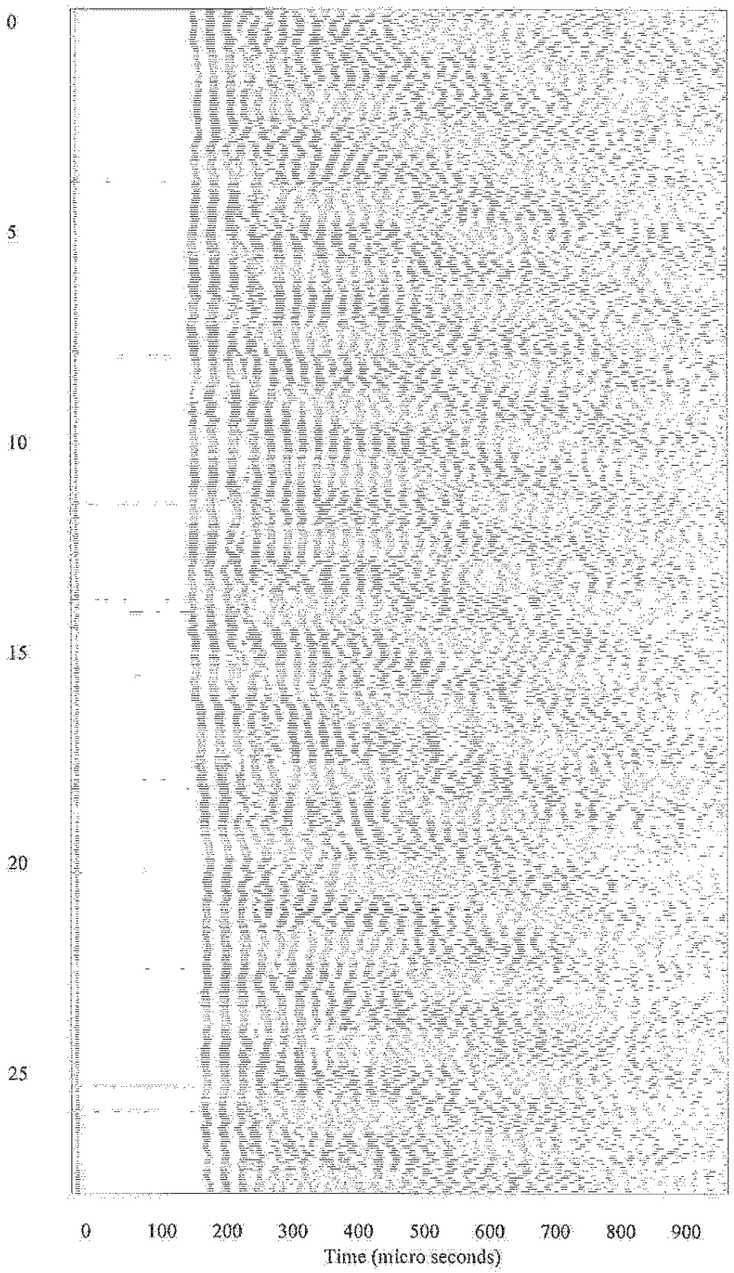
Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 2

Tube Spacing: 67. cm


Depth (meter)
0
5
10
15
20
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
Time (micro seconds)
Shaft Name: p2
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 75. cm


Depth (meter)
0
5
10
15
20
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
Time (micro seconds)
Shaft Name: p2
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 80. cm

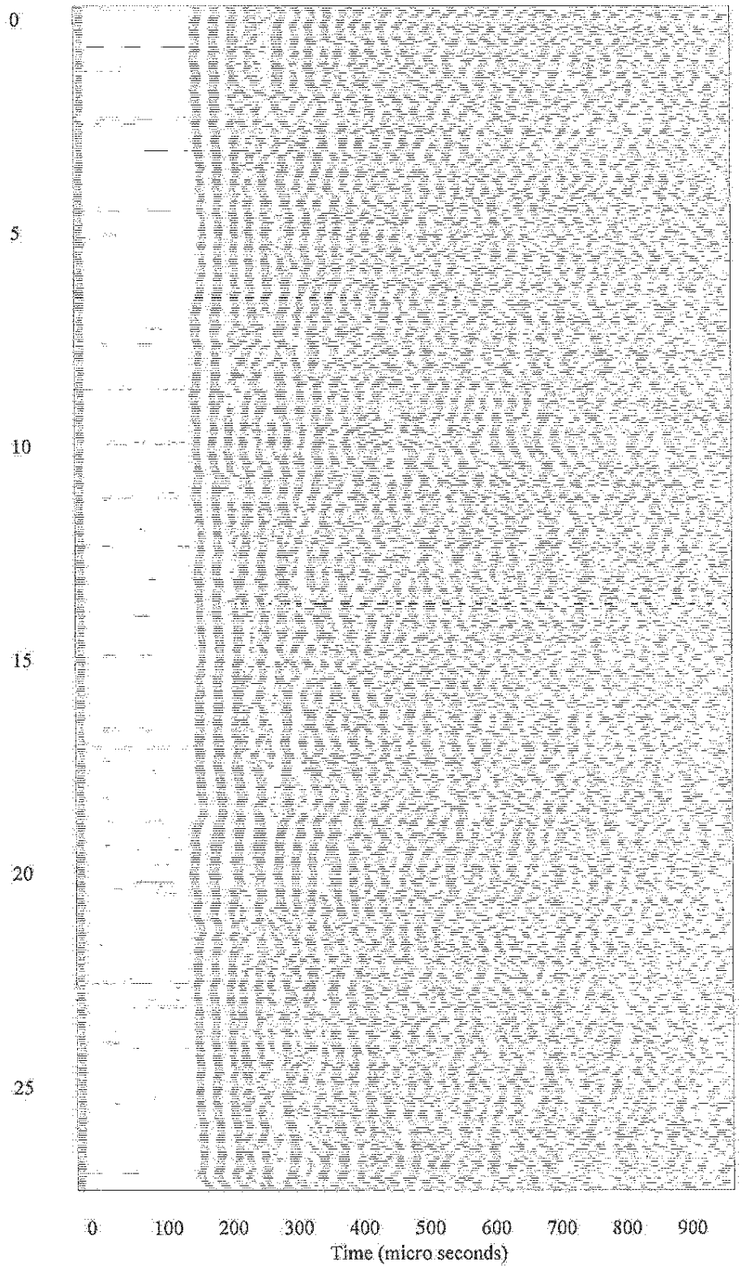


Shaft Name: p2

Tubepair: 3 - 1

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 66. cm

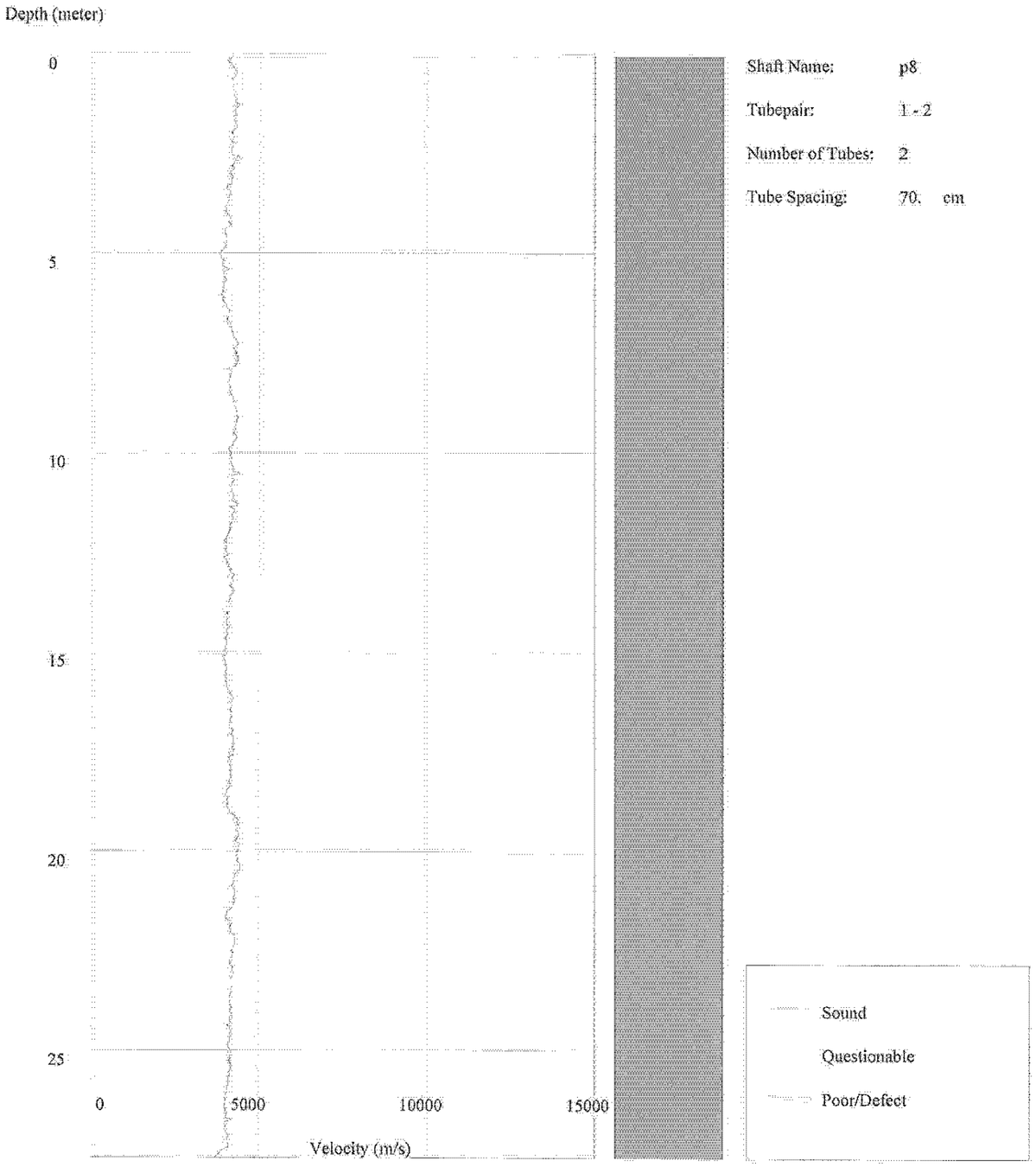


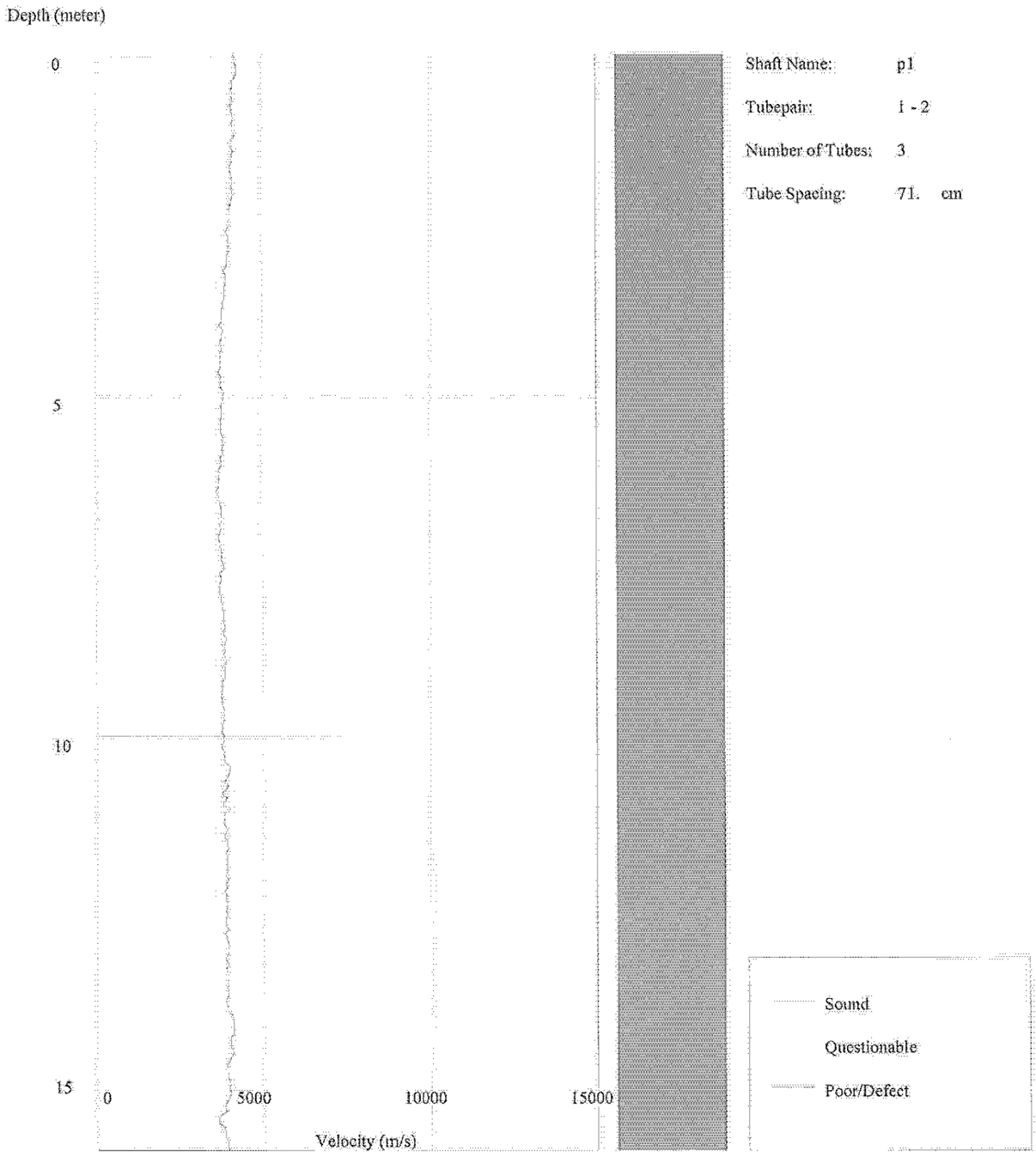
Shaft Name: p8

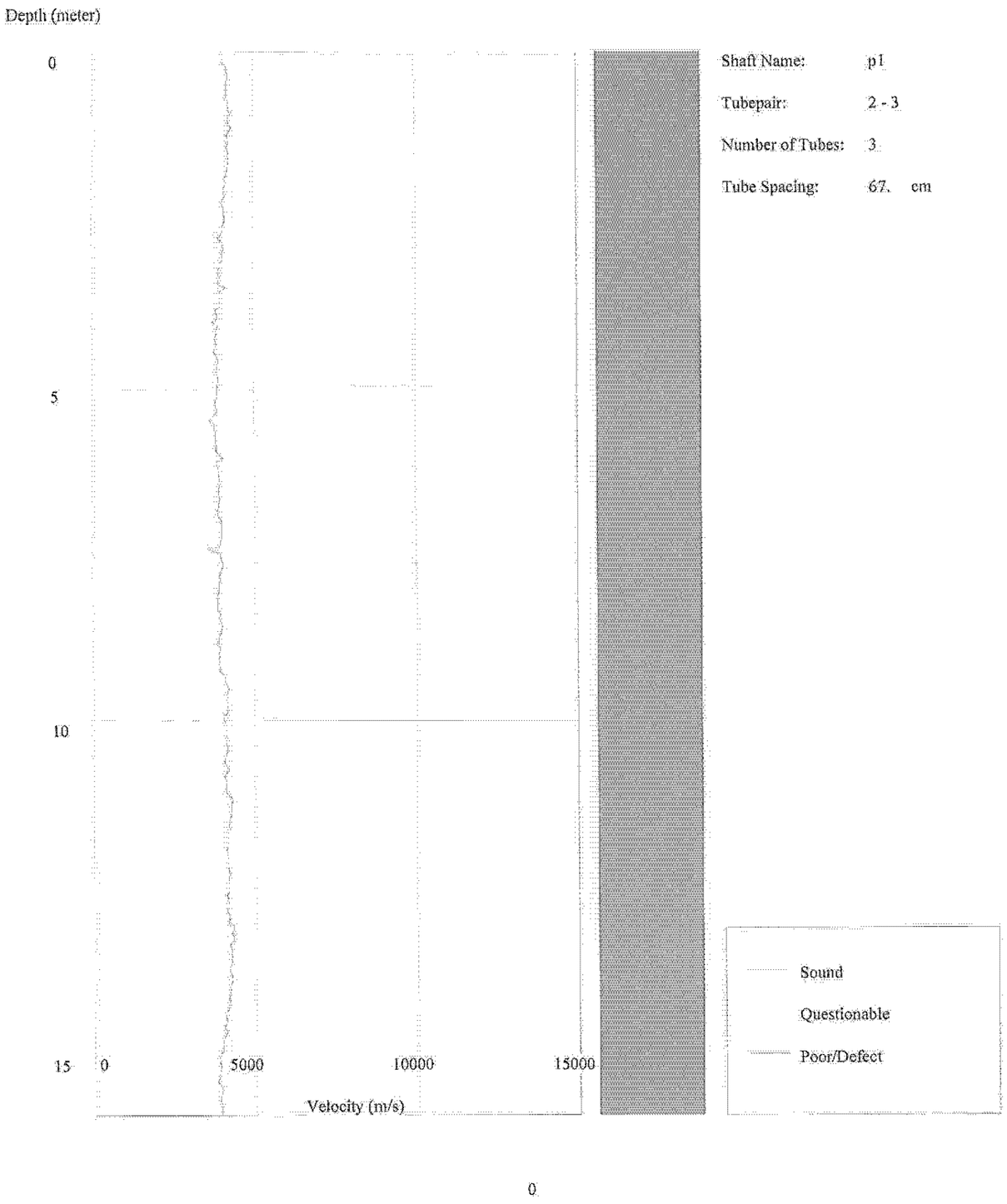
Tubepair: 1 - 2

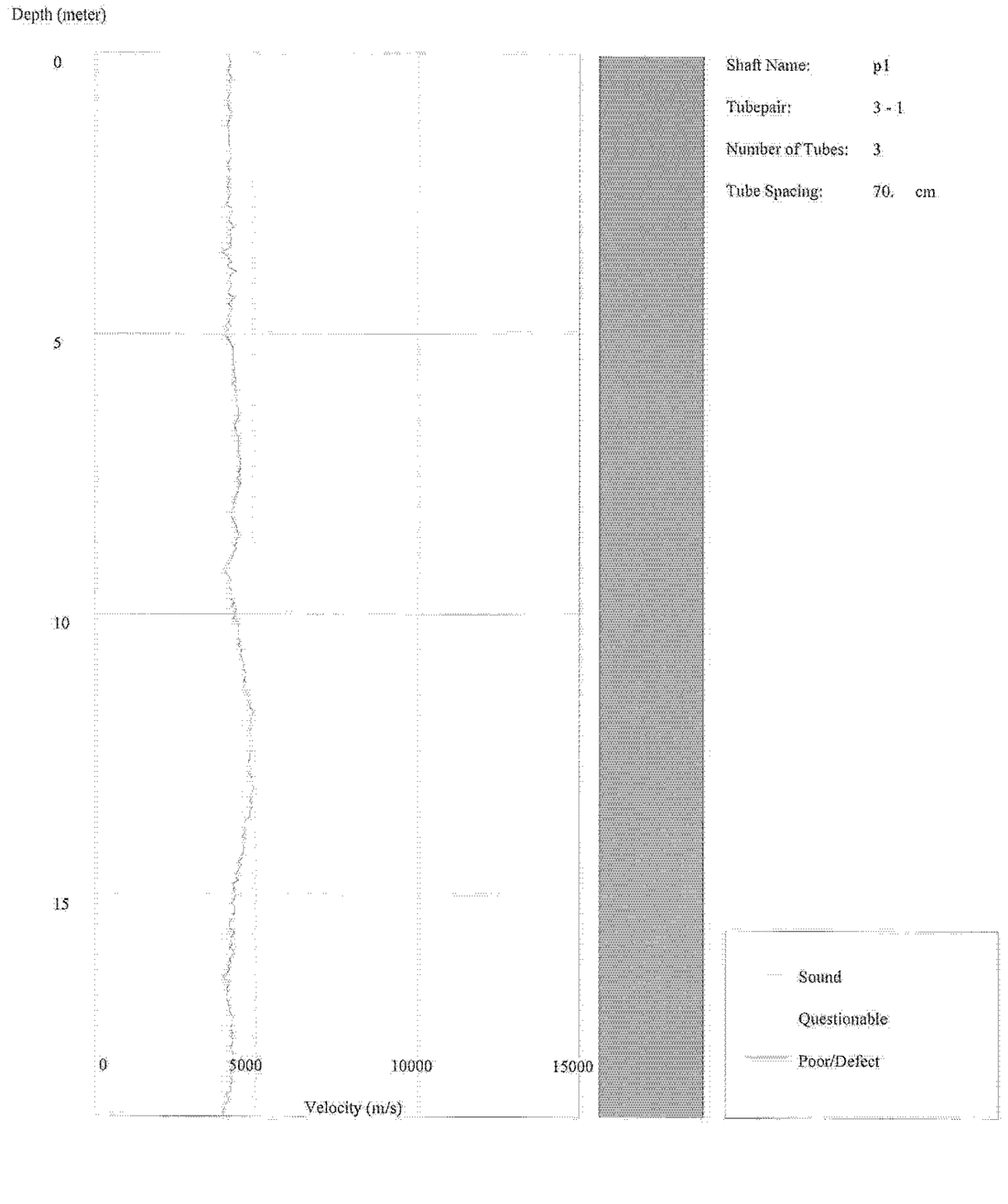
Number of Tubes: 2

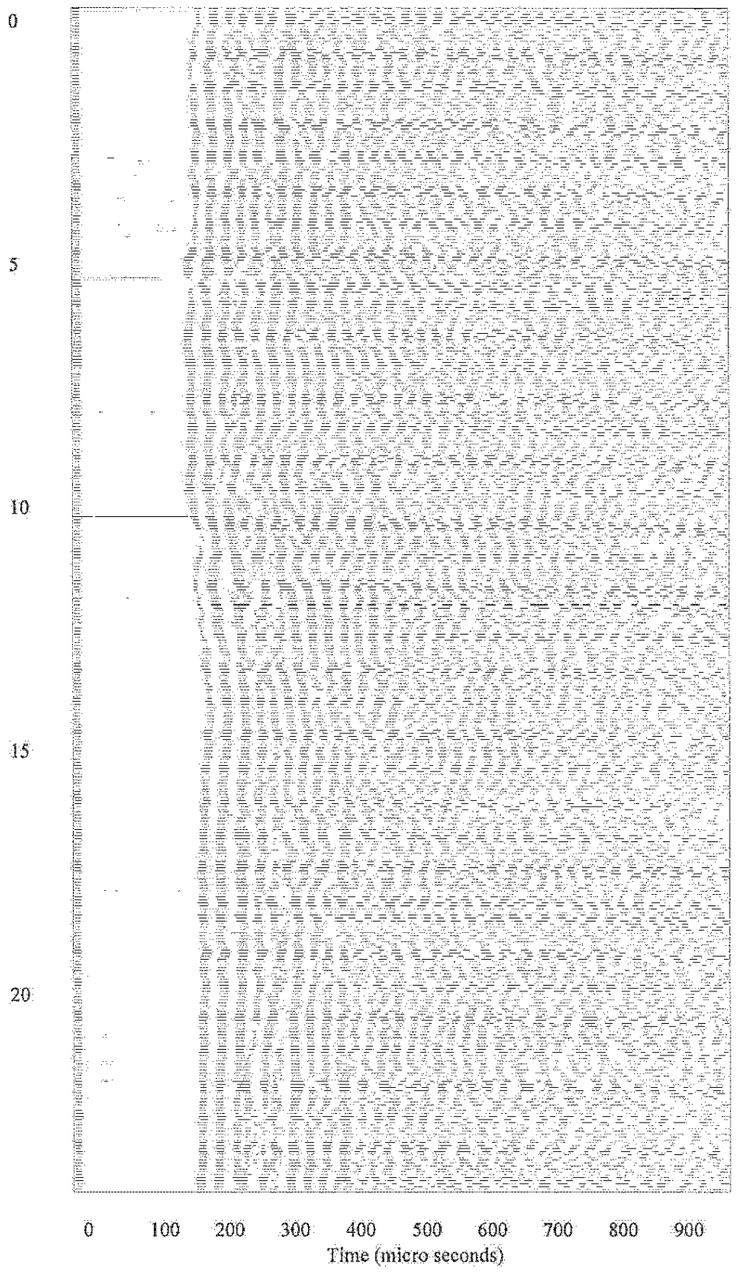
Tube Spacing: 70. cm


Depth (meter)
0
5
10
15
20
25
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p8
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 2
Tube Spacing: 70. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
15
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p1
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 71. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
15
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p1
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 67. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
15
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p1
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 70. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

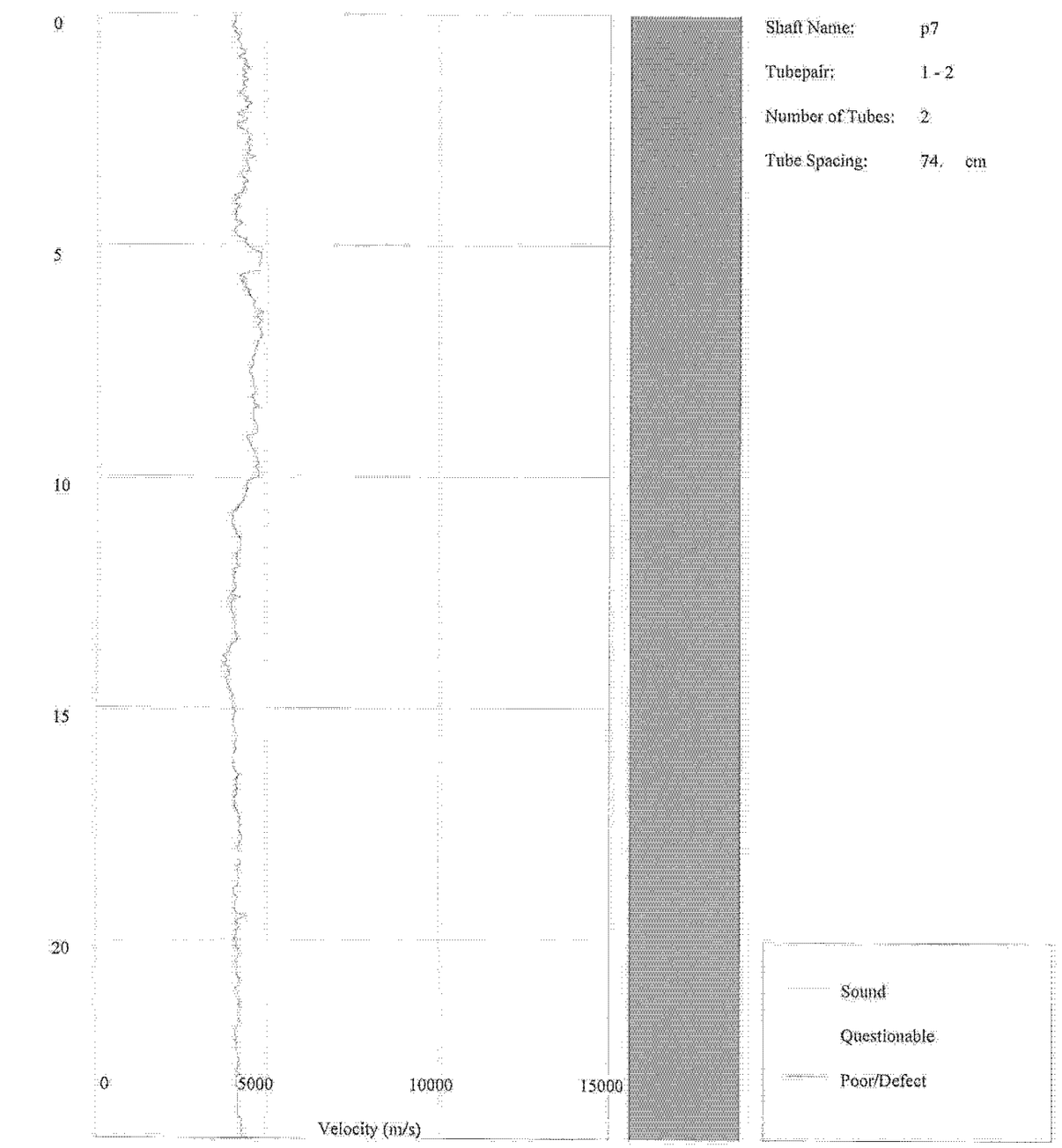


Shaft Name: p7

Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 2

Tube Spacing: 74. cm

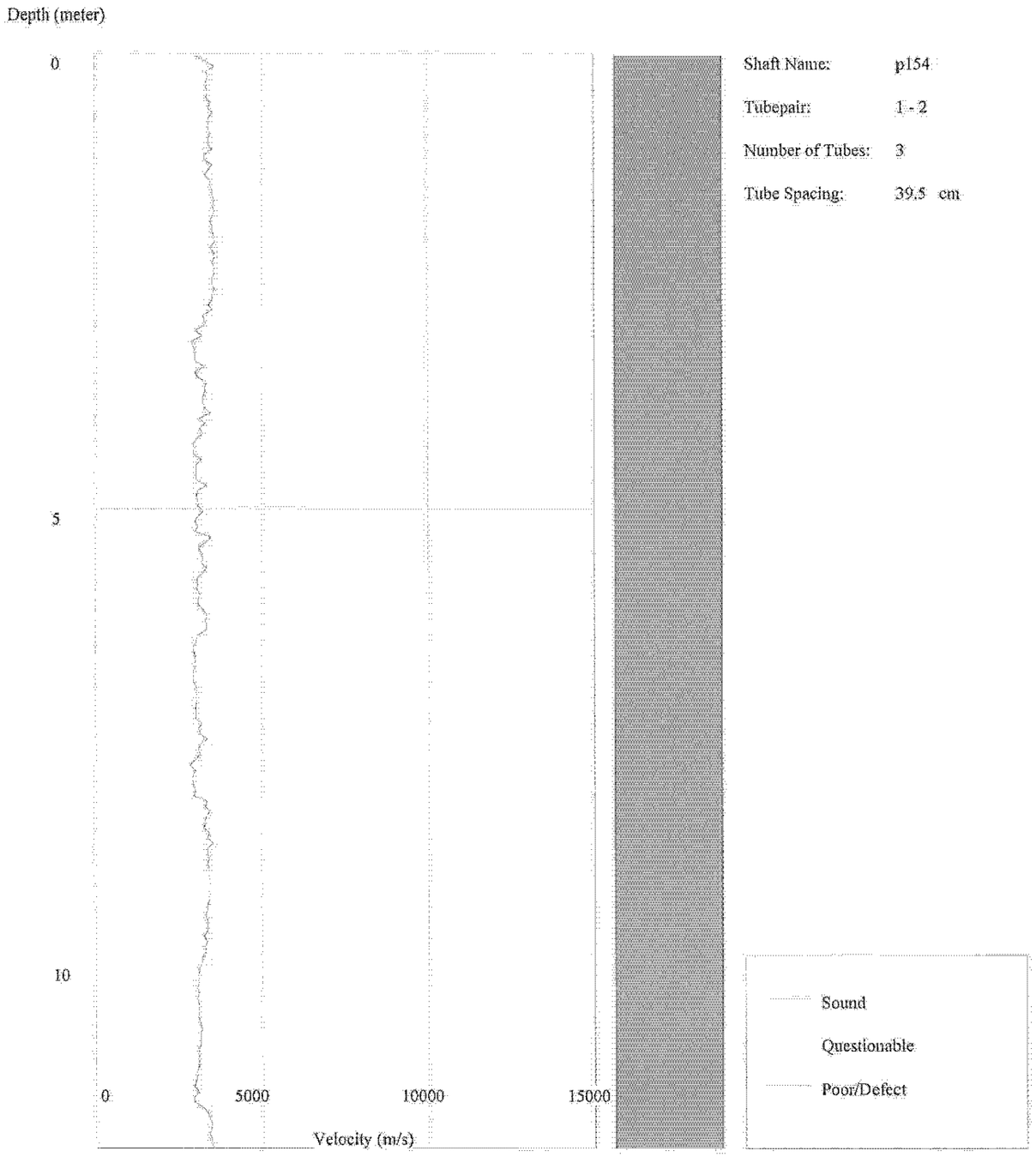


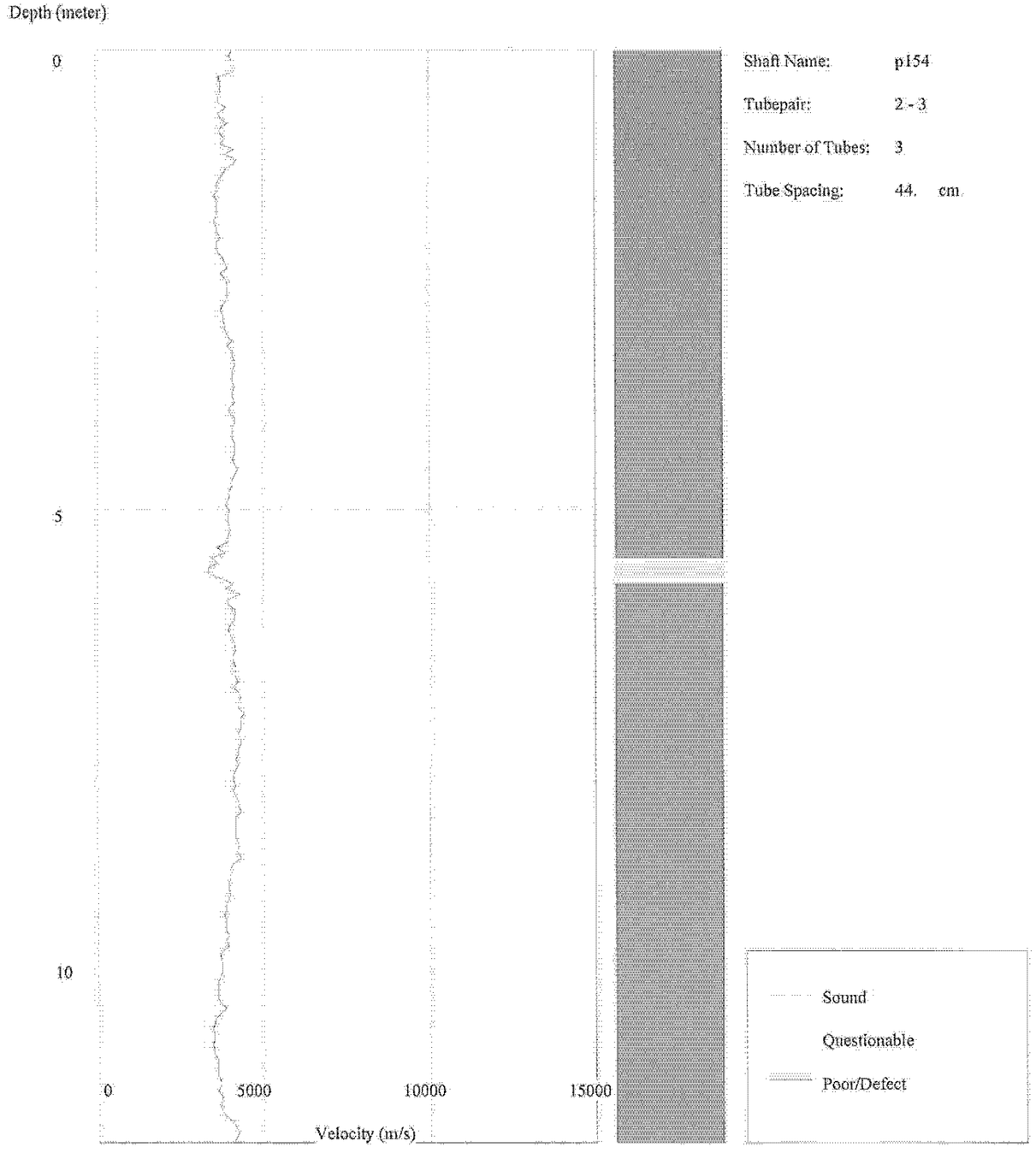
Shaft Name: p7

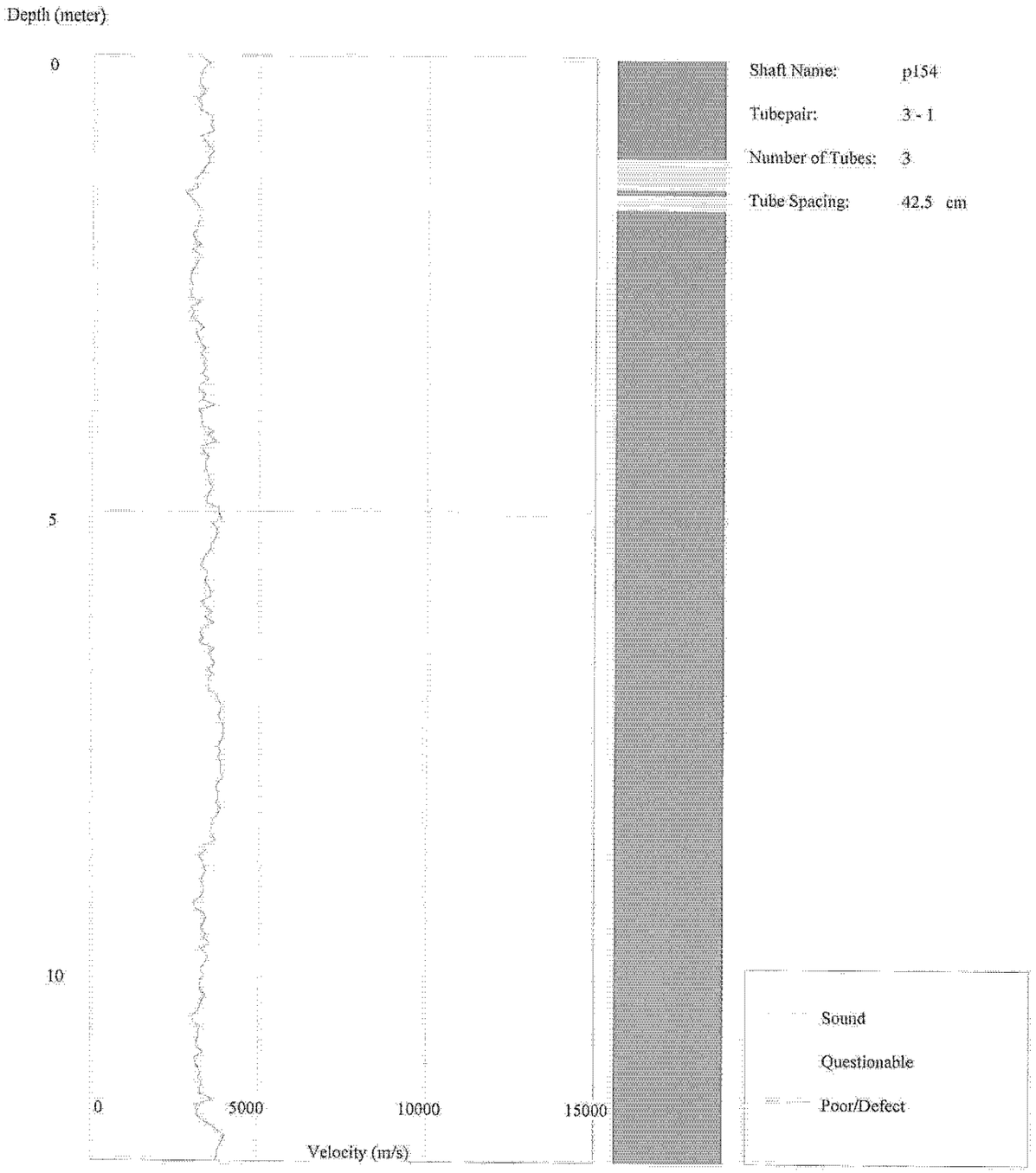
Tubepair: 1 - 2

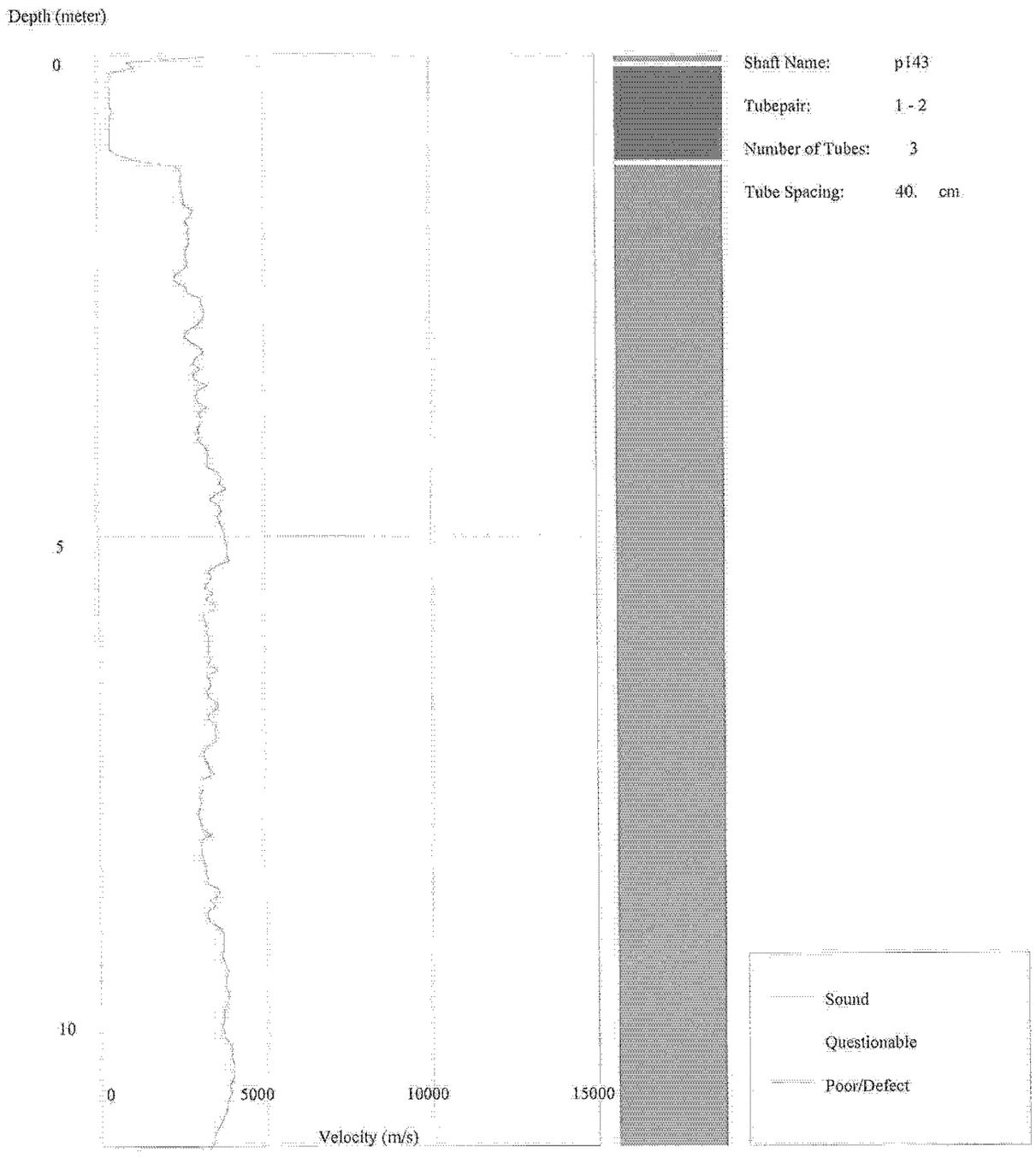
Number of Tubes: 2

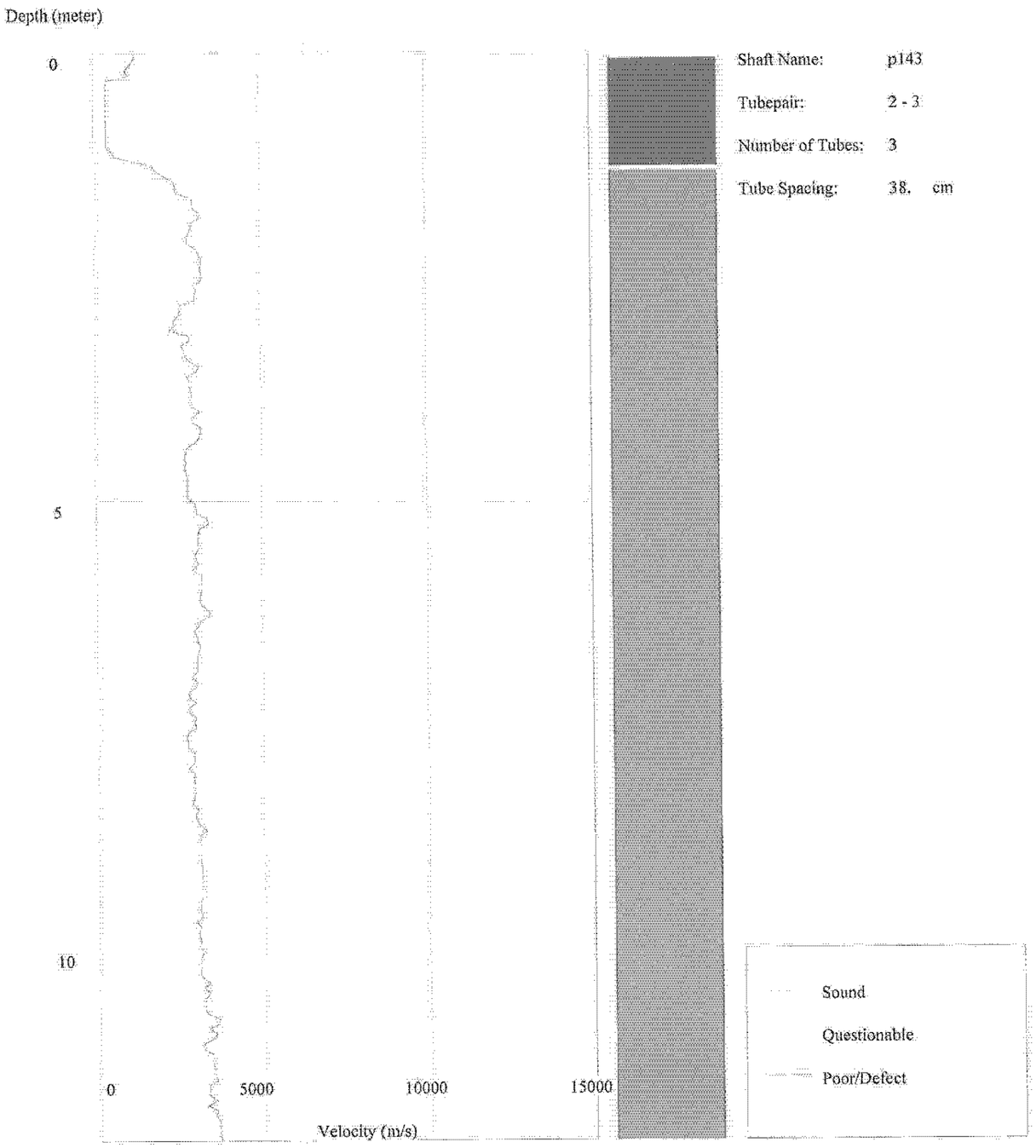
Tube Spacing: 74. cm

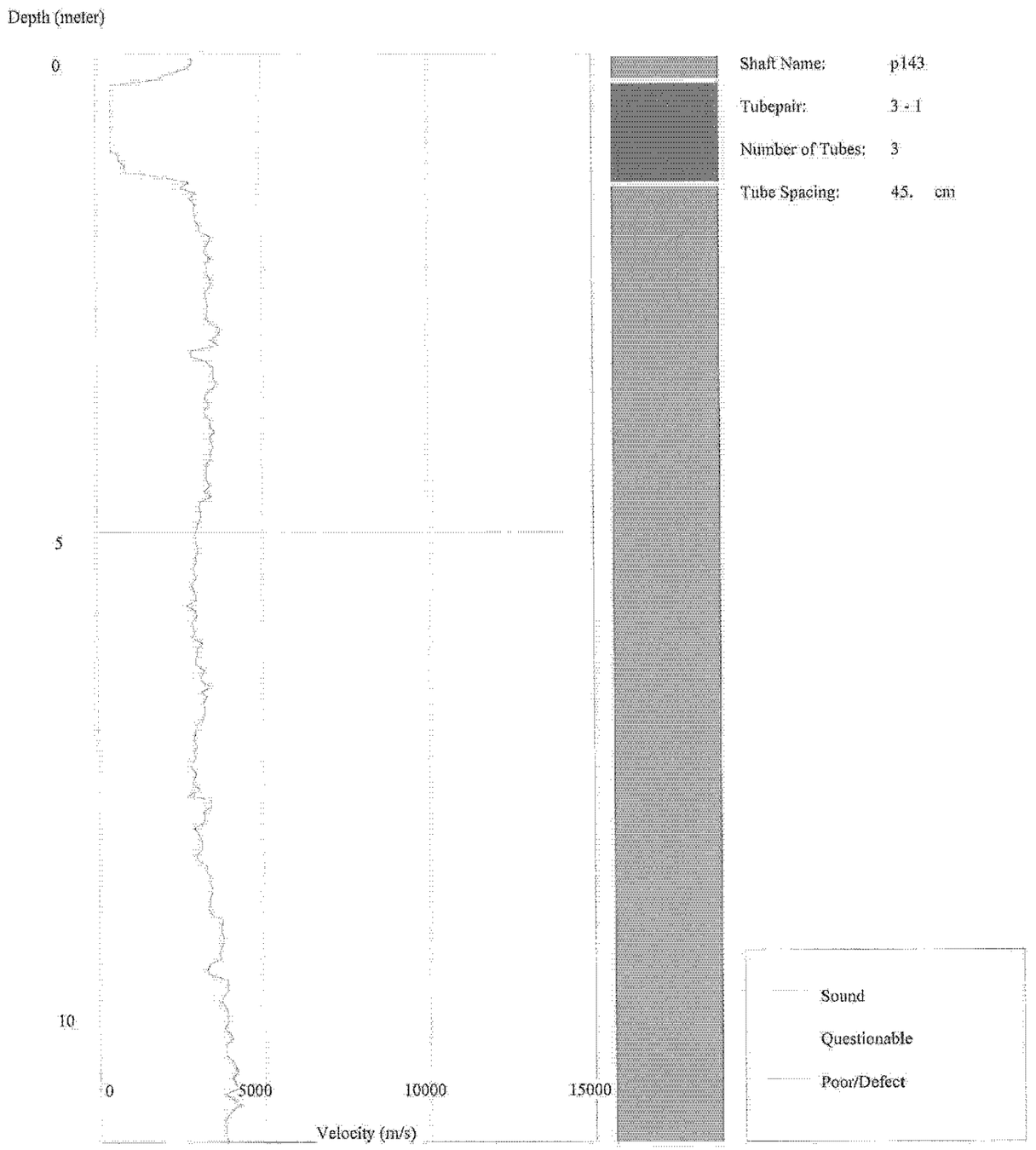

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p154
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 39.5 cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

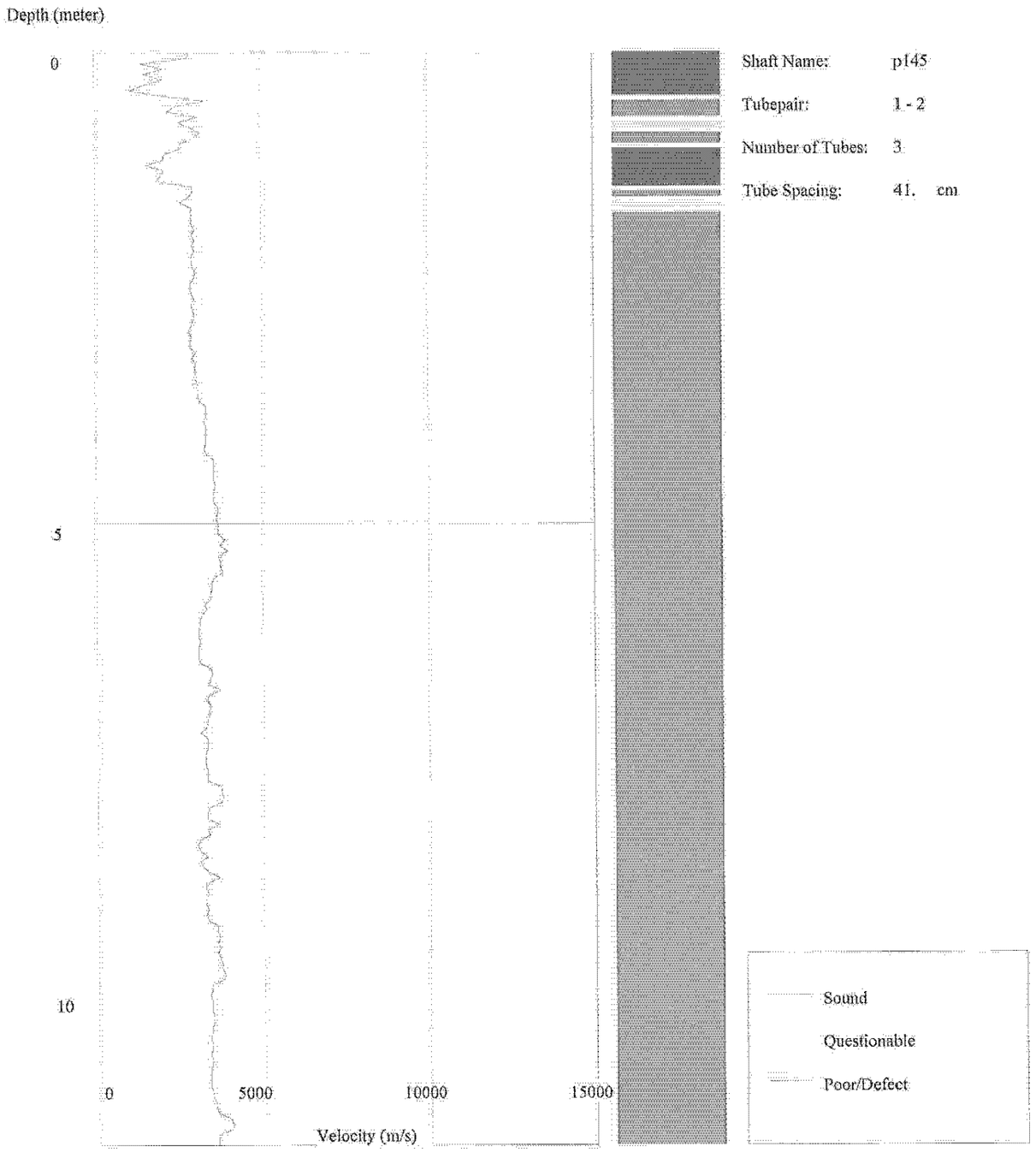

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p154
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 44. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

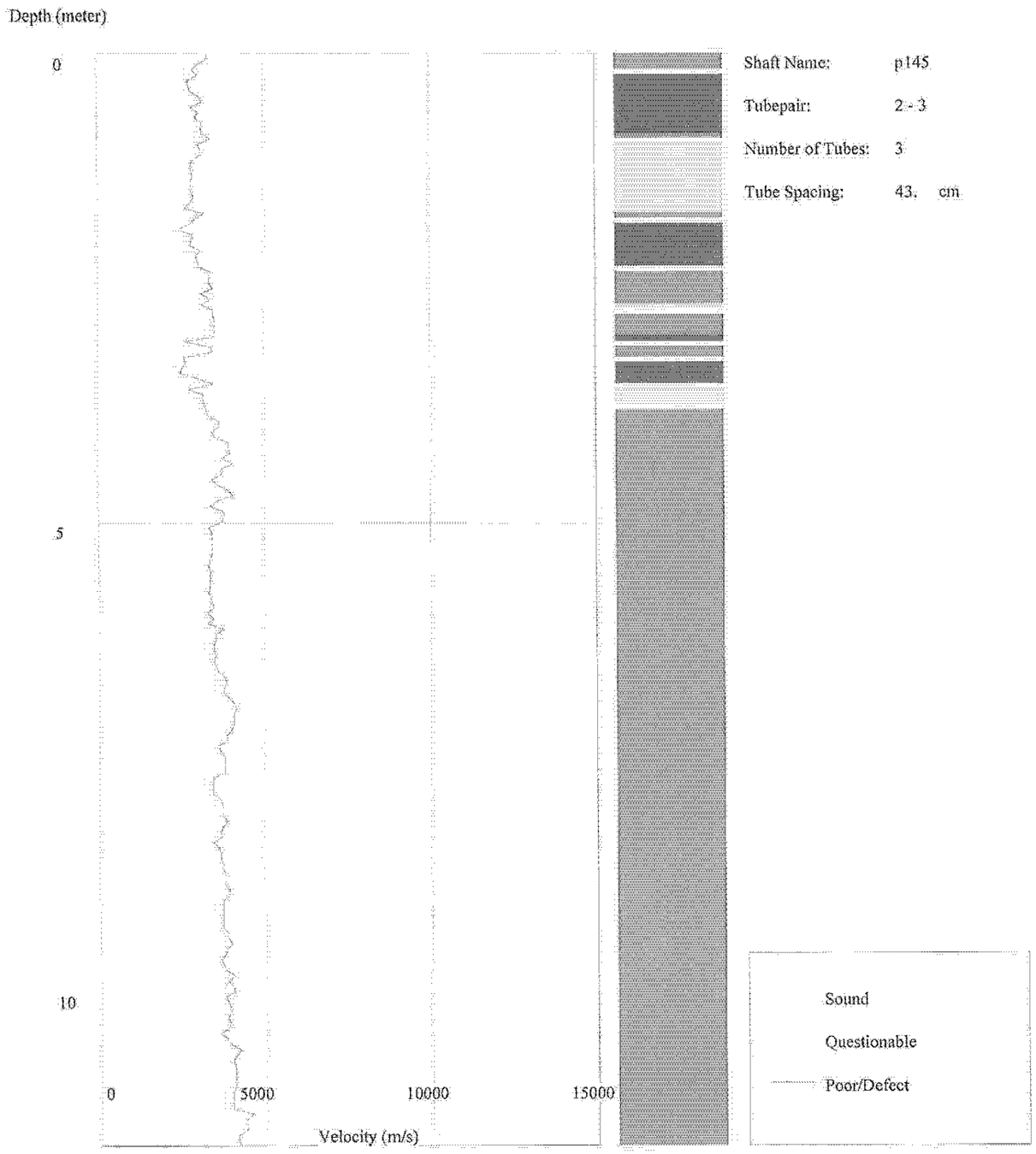

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p154
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 42.5 cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

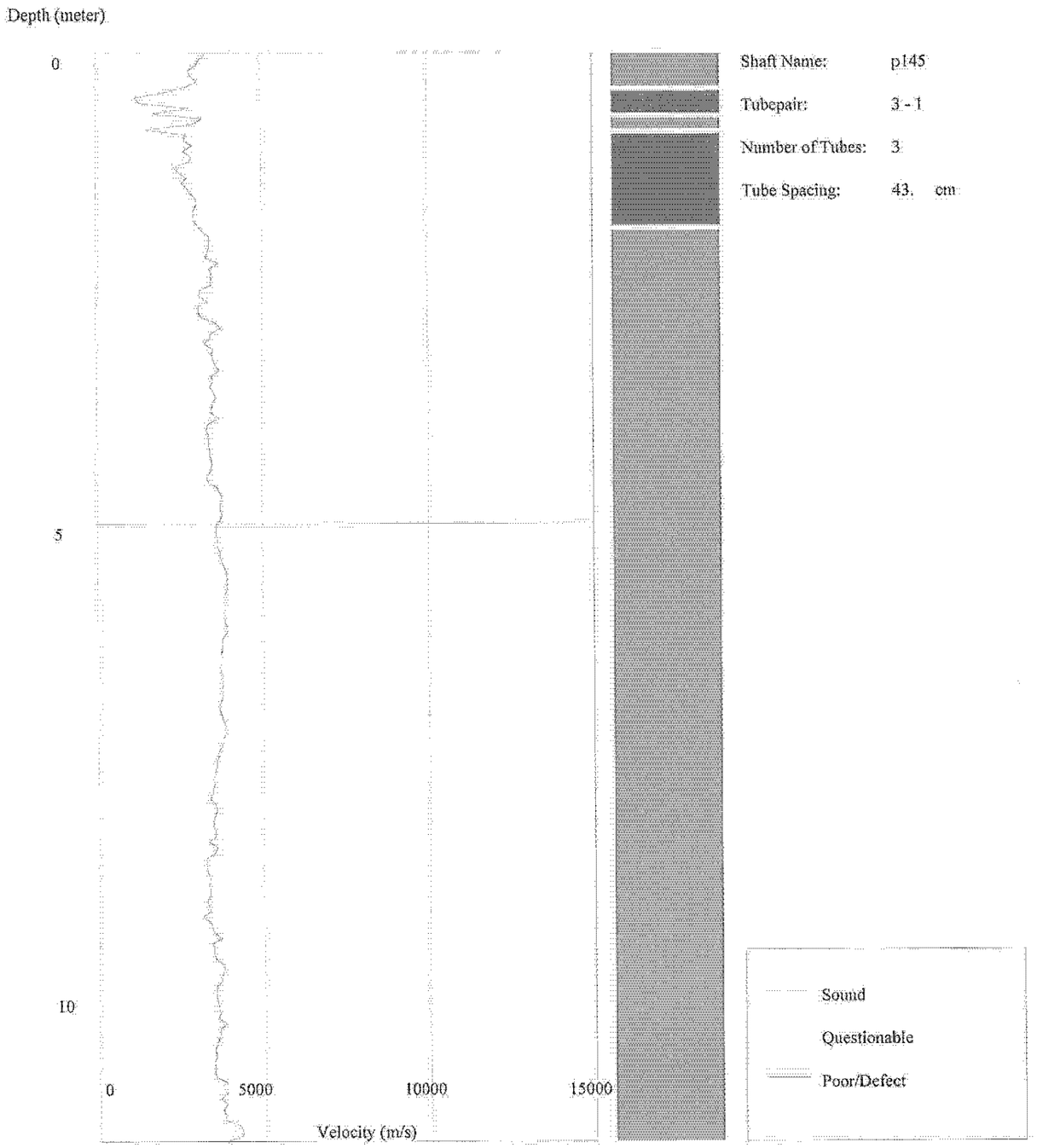

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p143
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 40. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

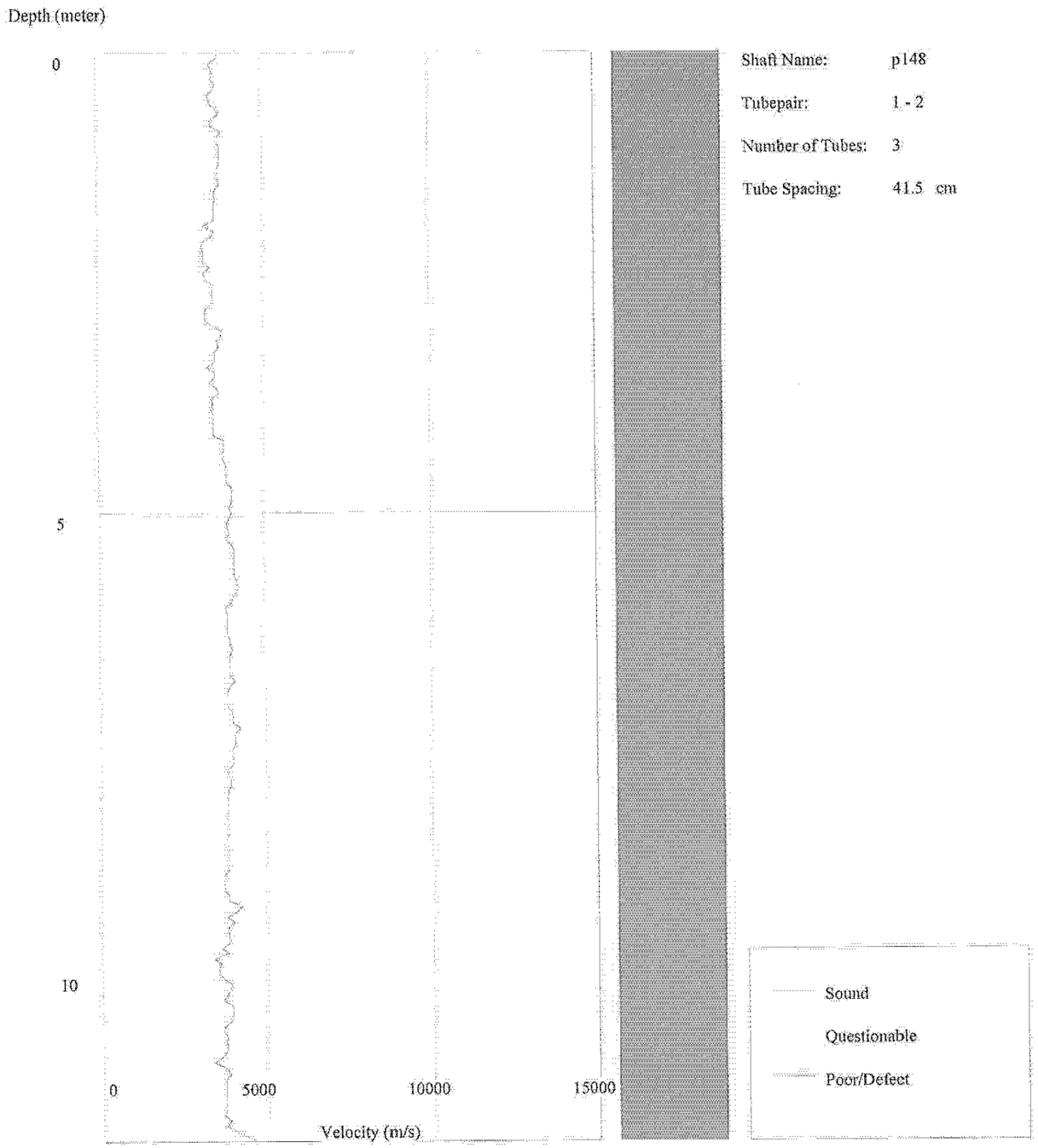

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p143
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 38. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

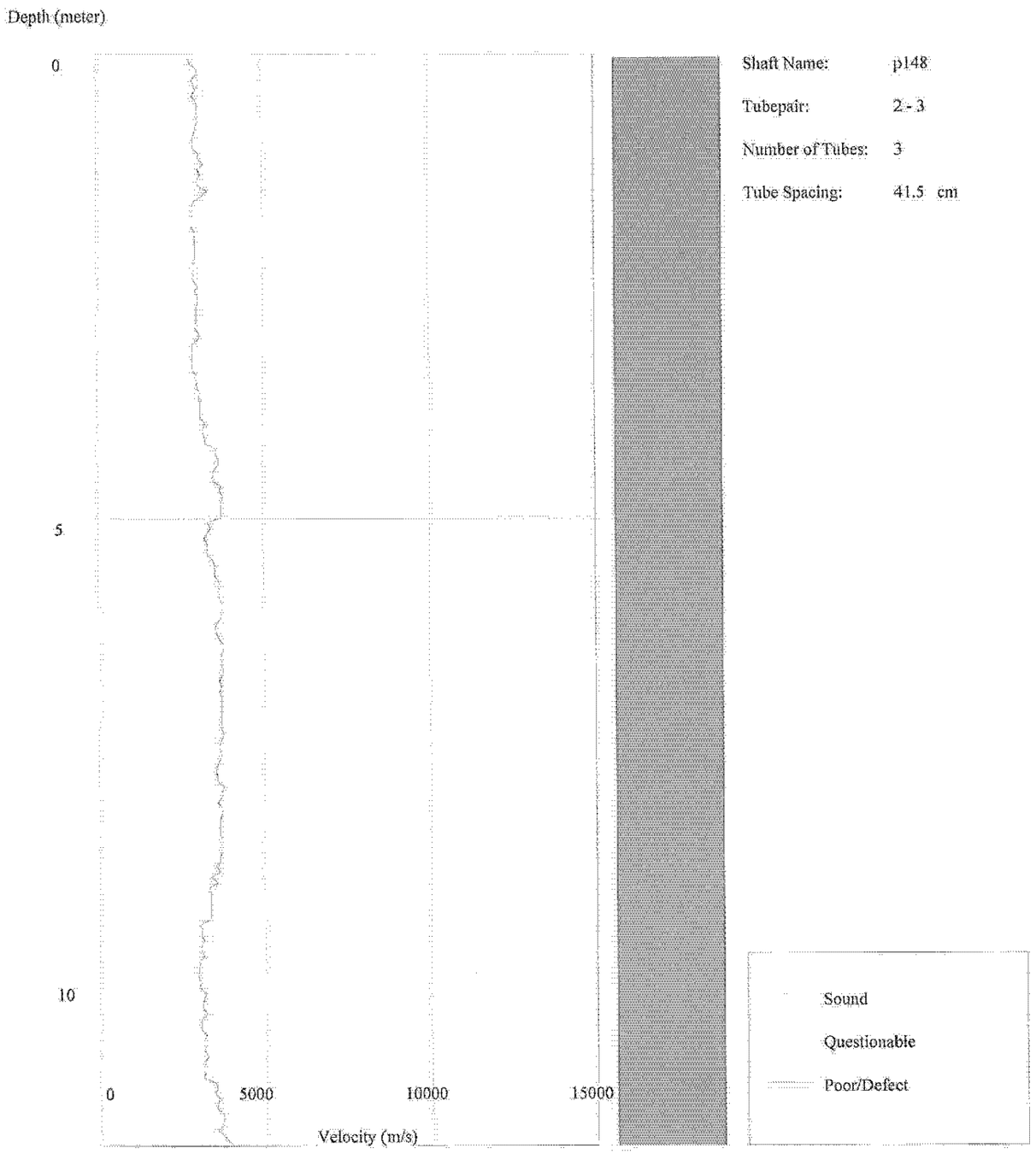

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p143
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 45. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

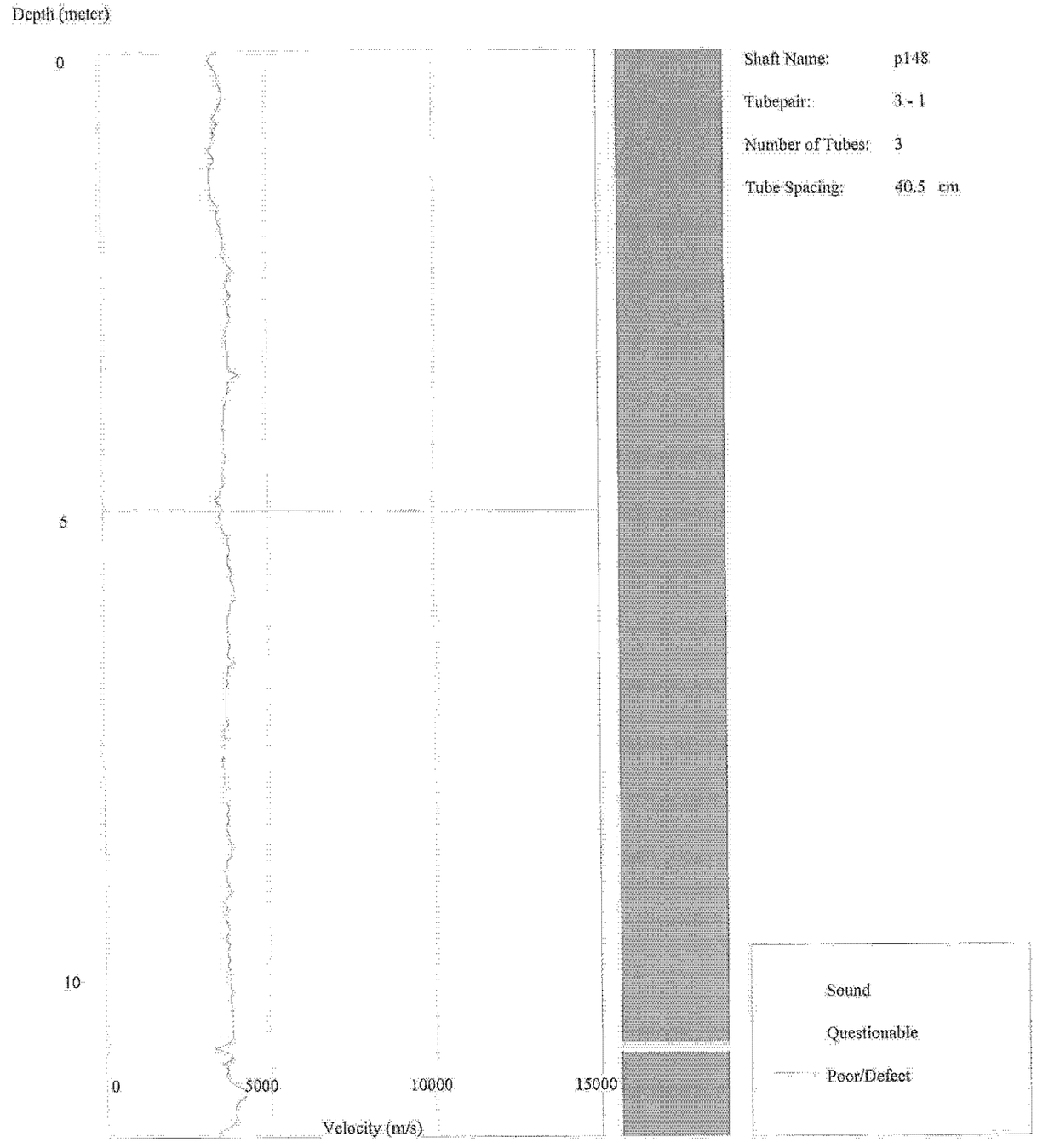

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p145
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 41. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

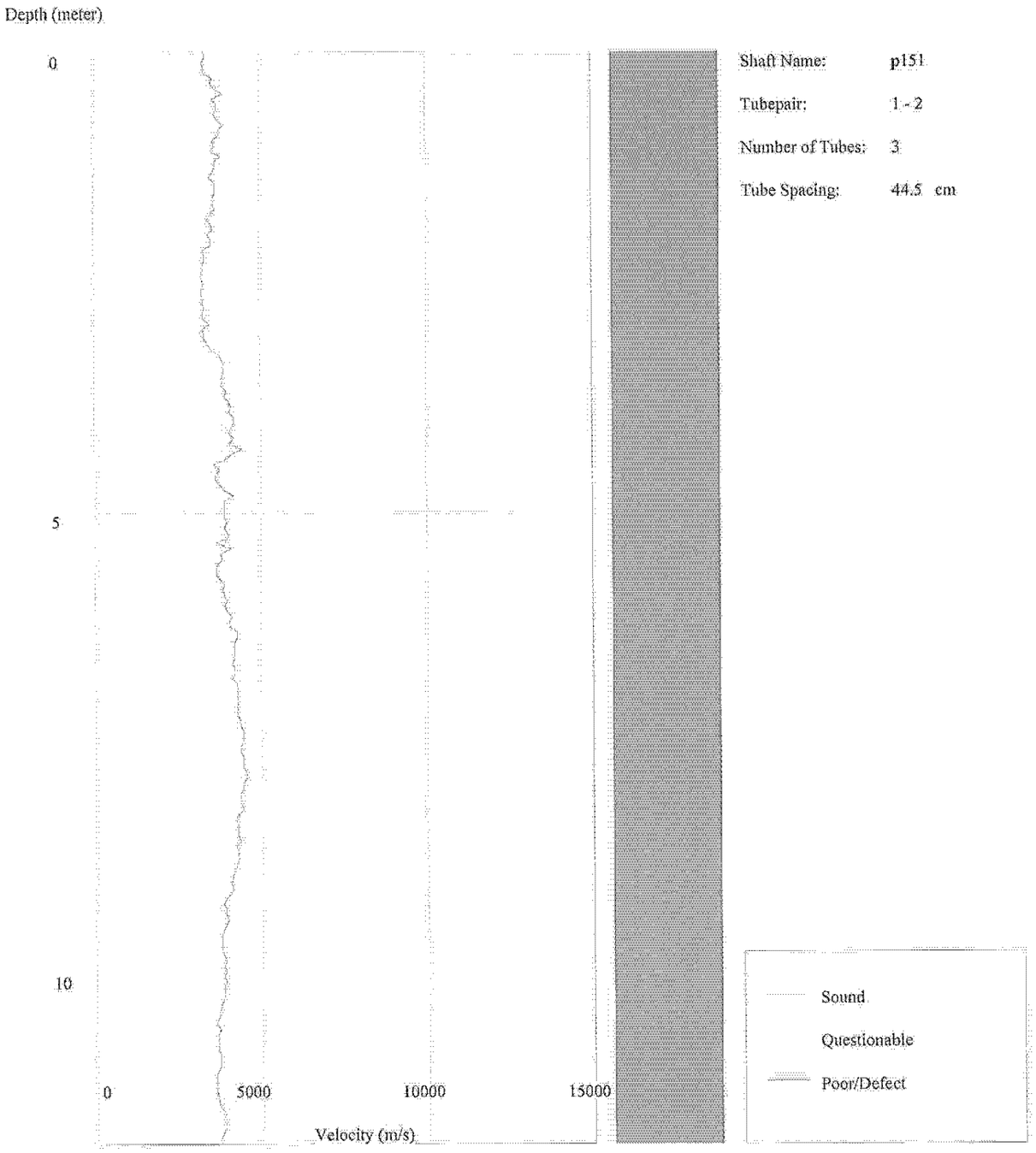

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p145
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 43. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

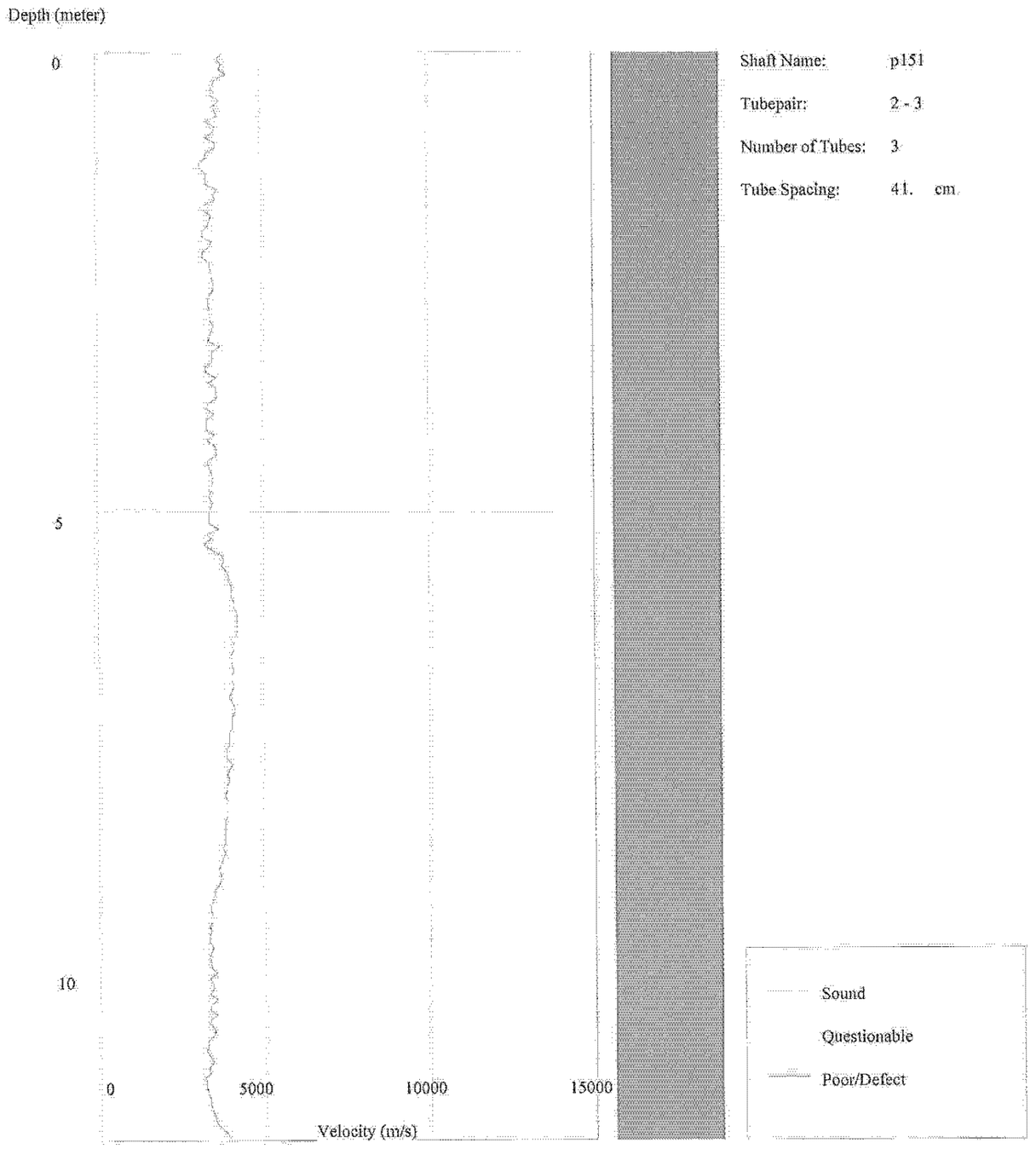

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p145
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 43. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

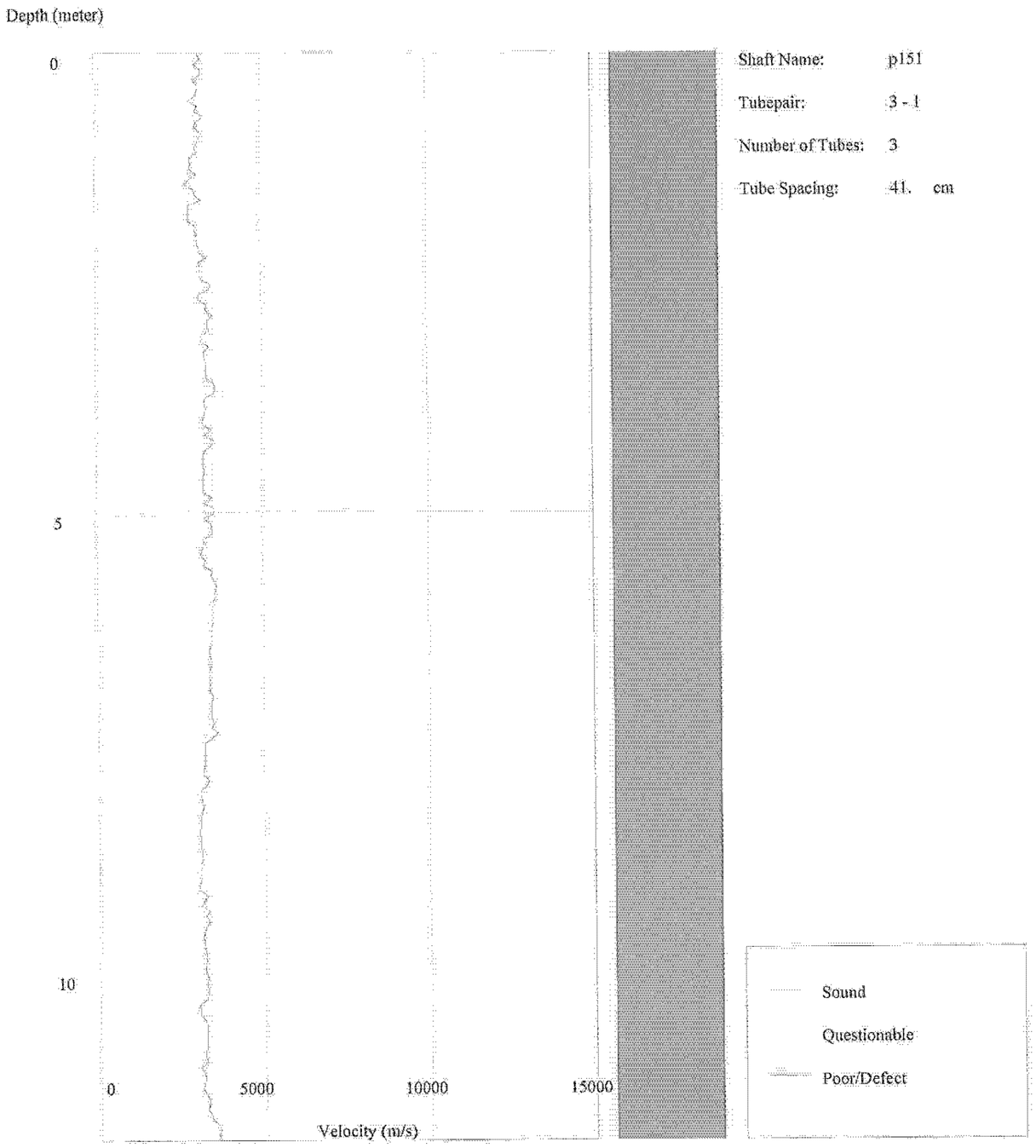

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p148
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 41.5 cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

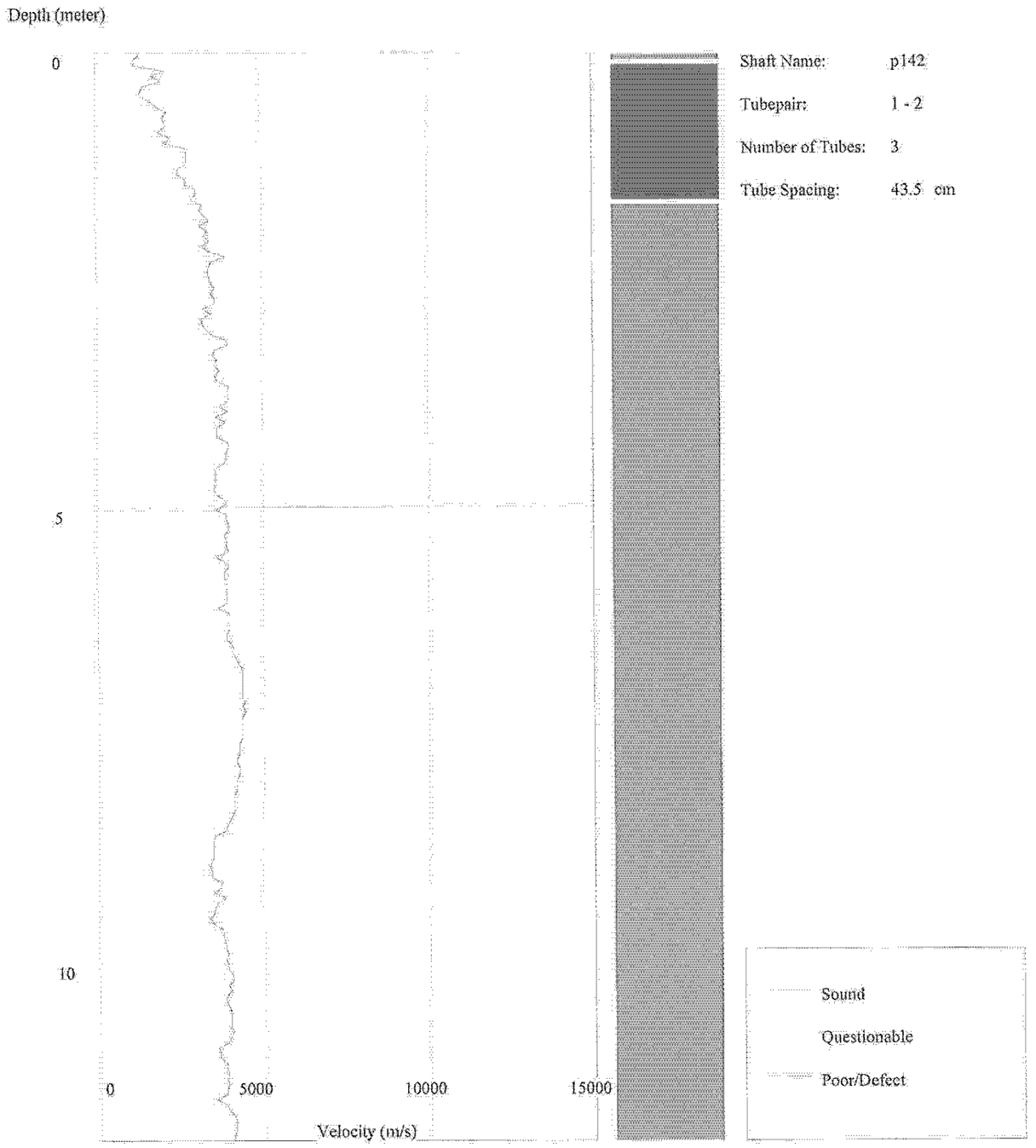

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p148
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 41.5 cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

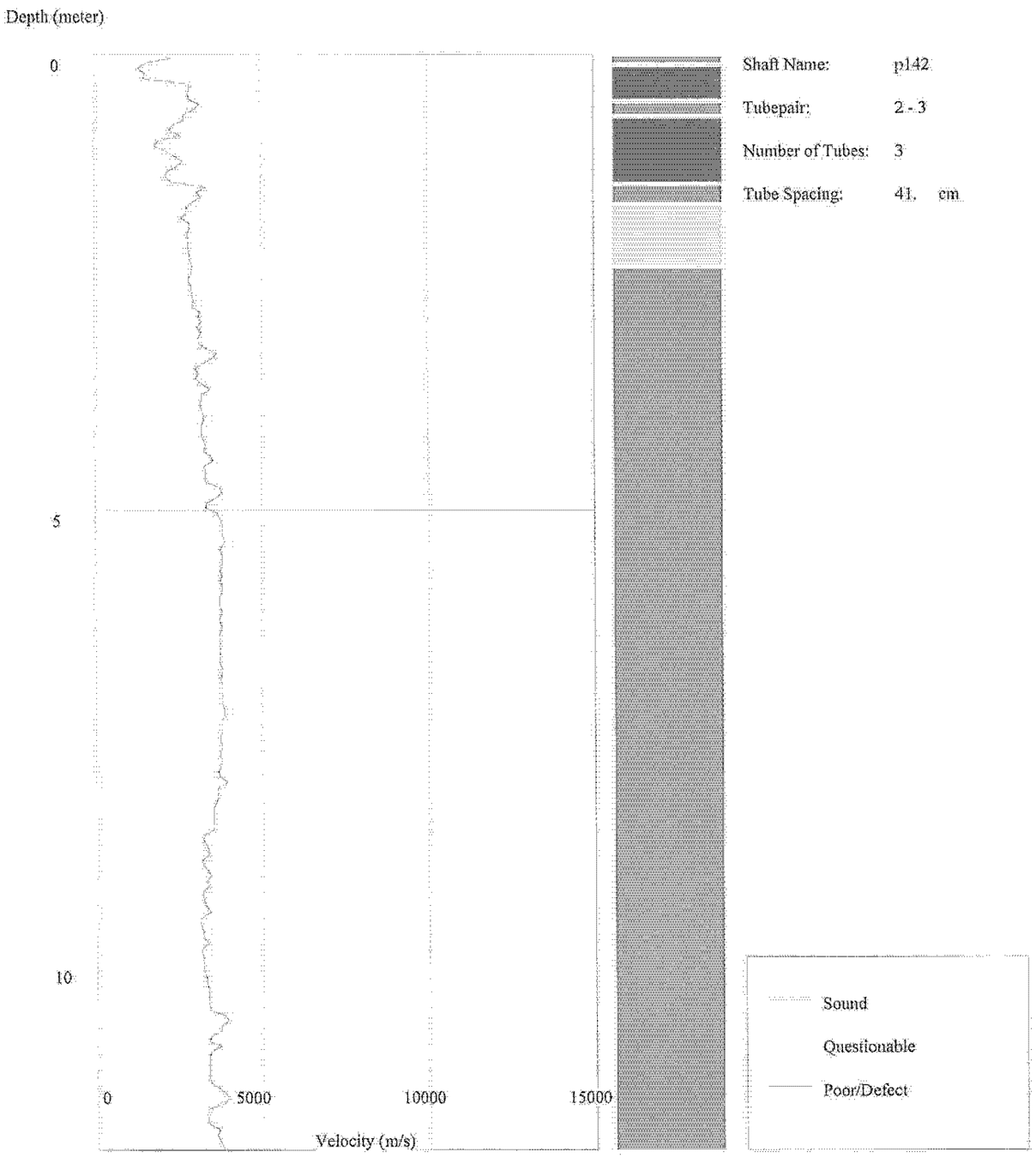

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p148
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 40.5 cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

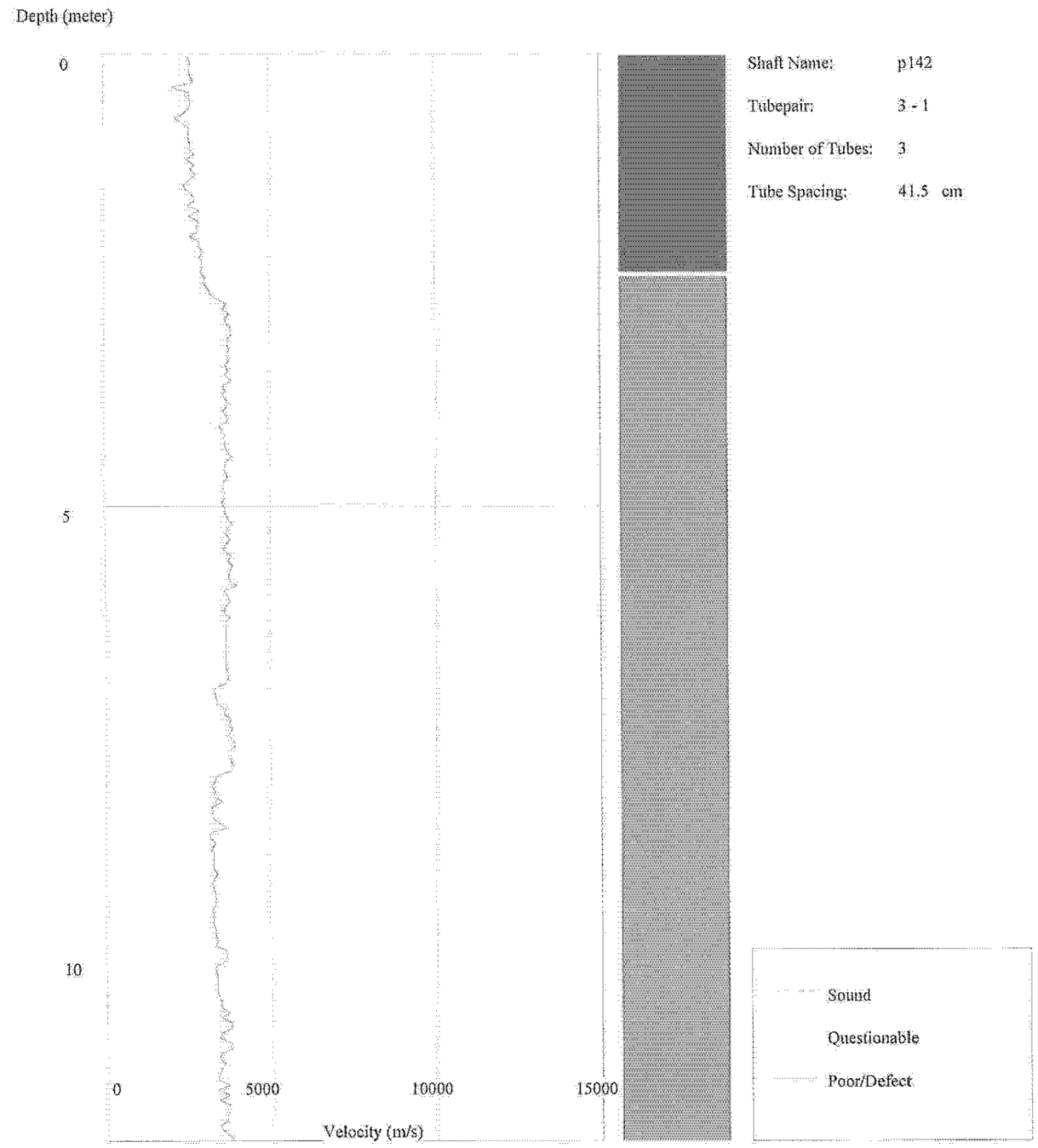

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p151
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 44.5 cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

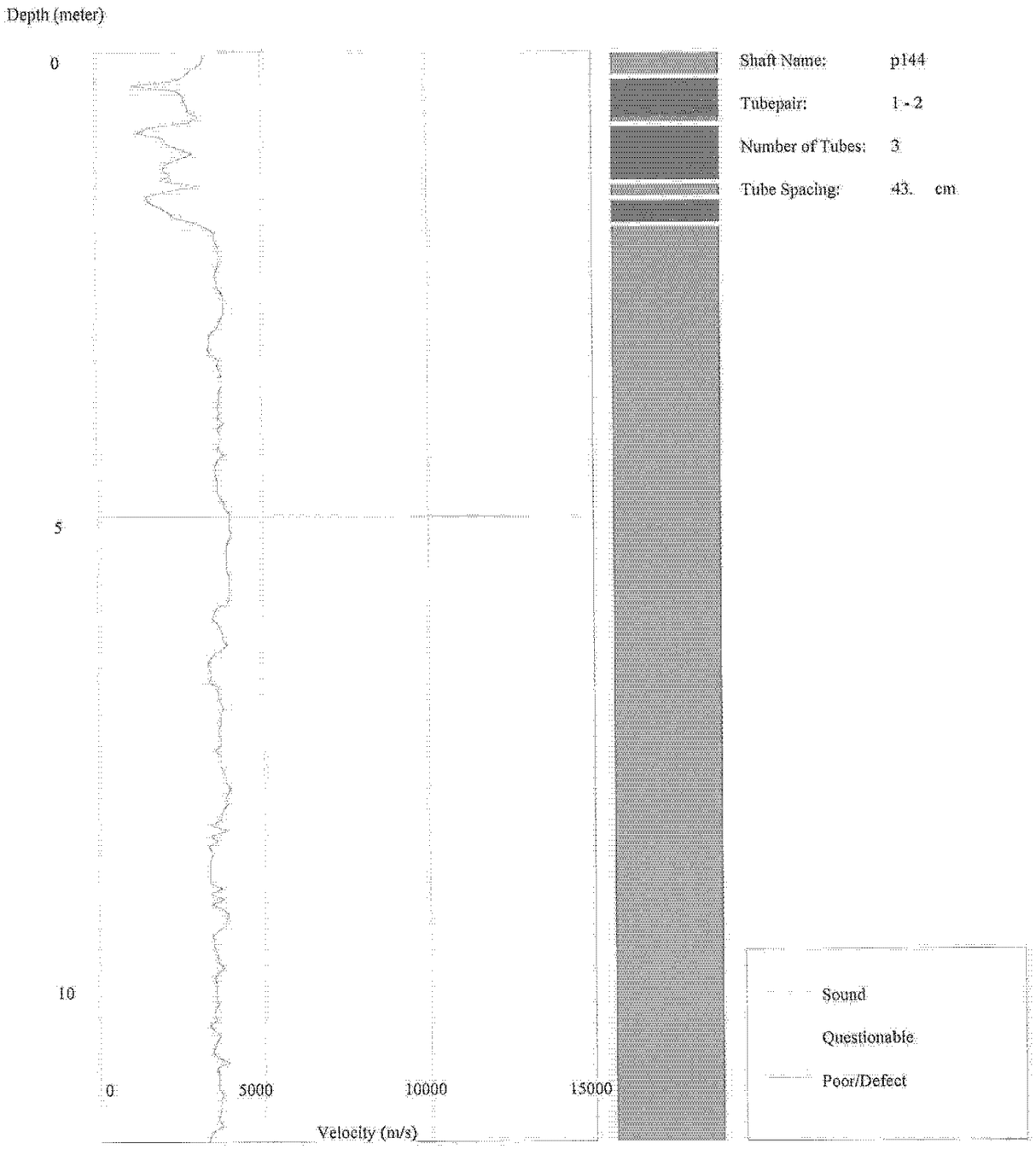

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p151
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 41. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

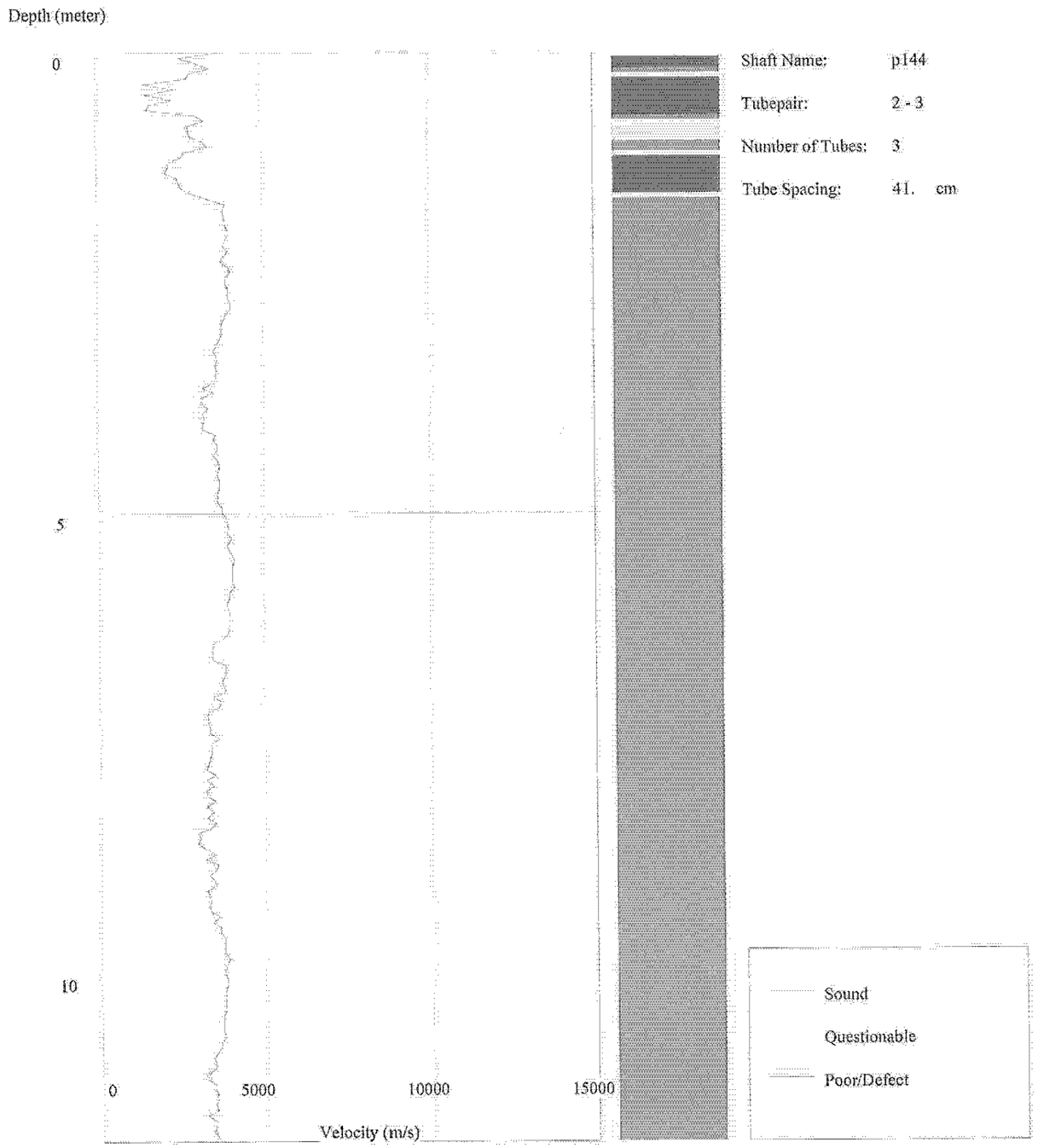

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p151
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 41. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

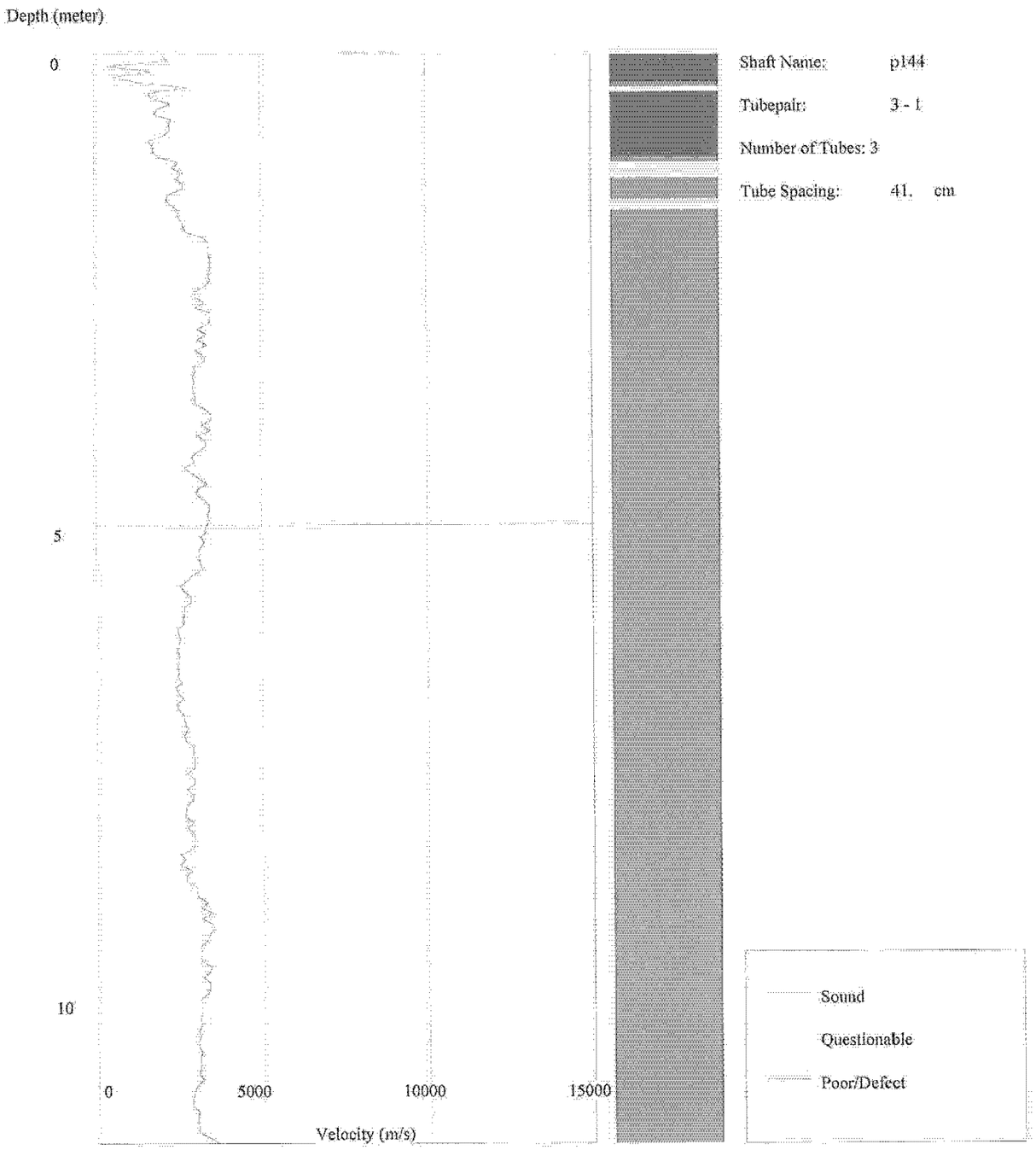

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p142
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 43.5 cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

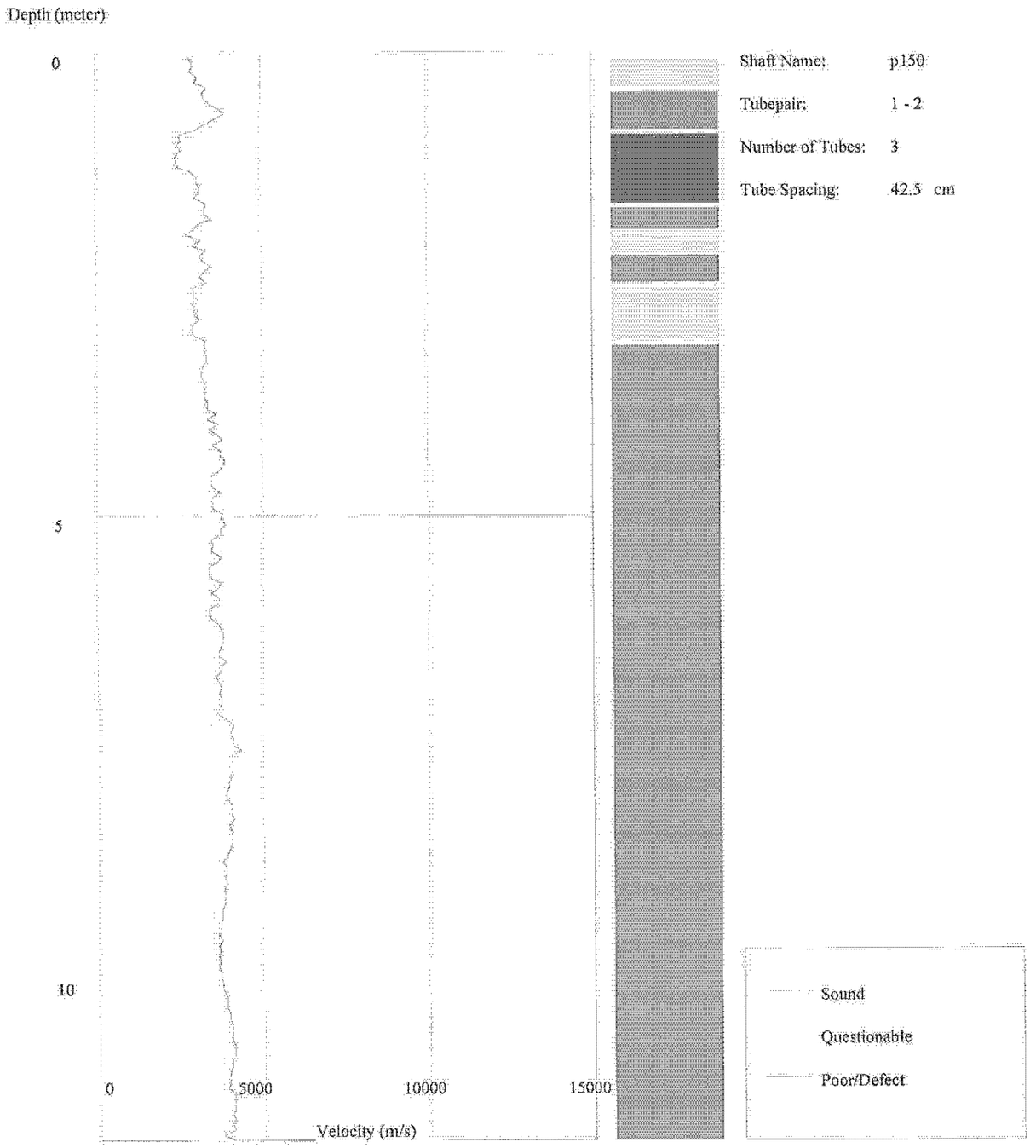

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p142
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 41. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

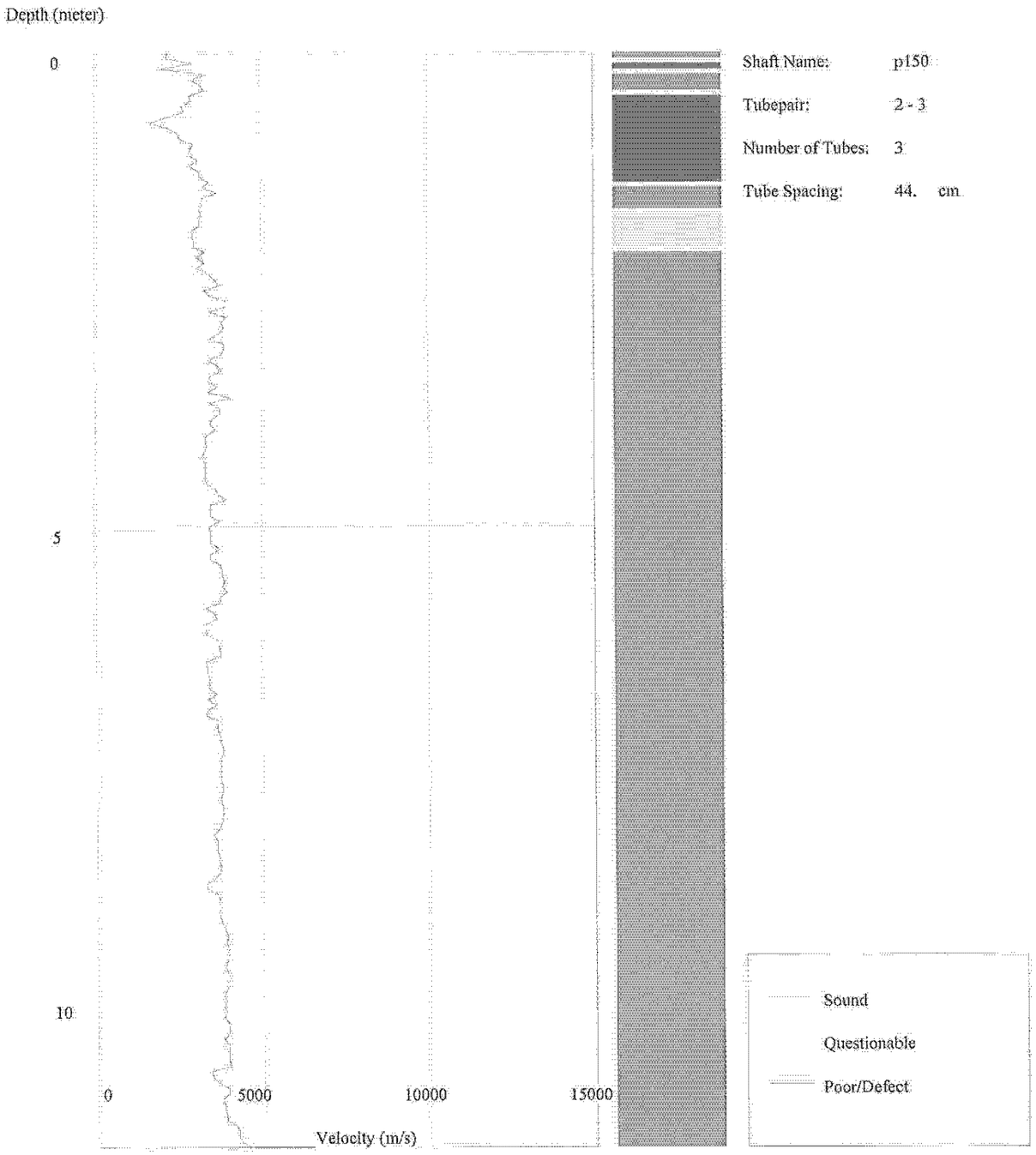

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p142
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 41.5 cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

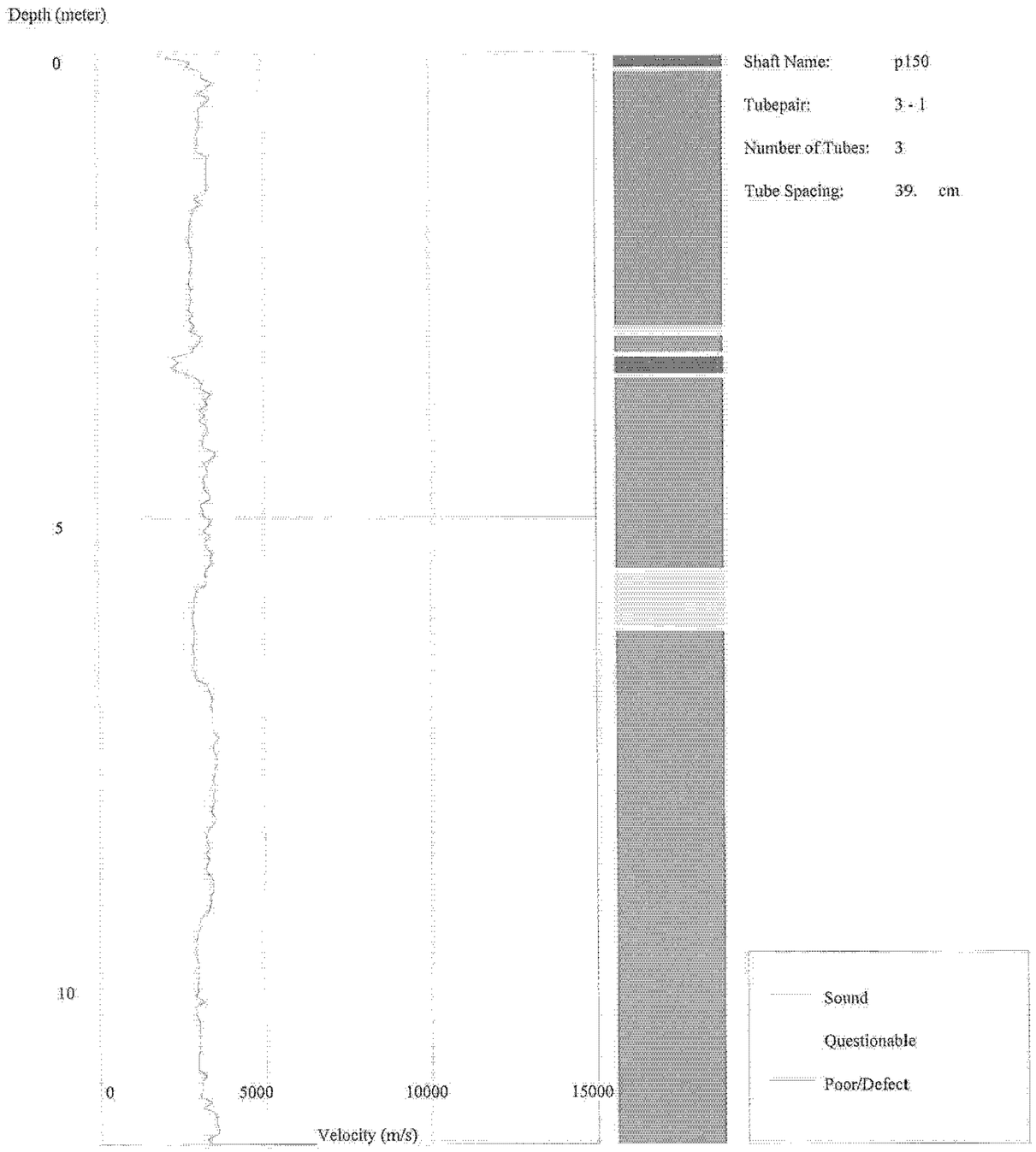

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p144
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 43. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

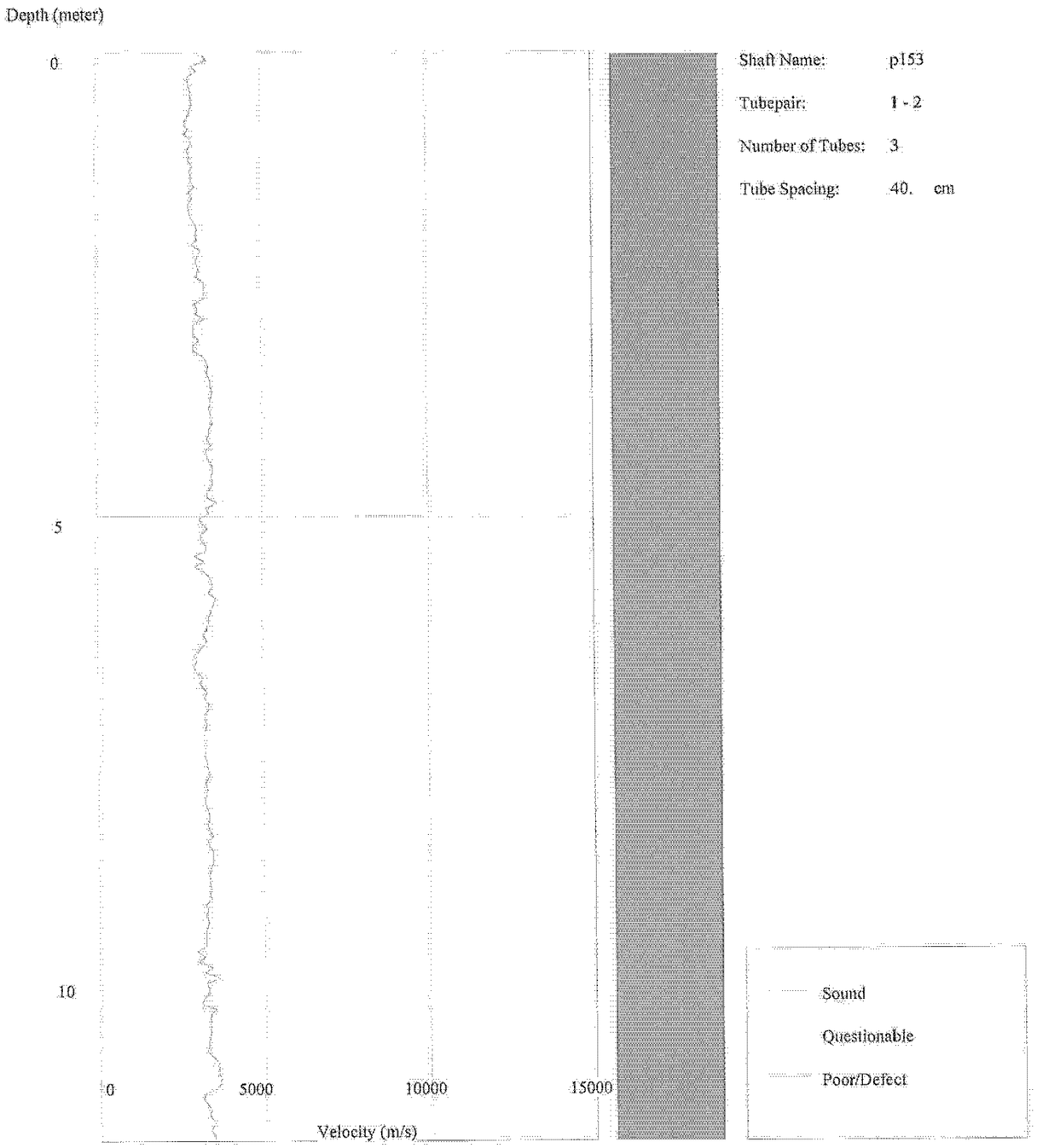

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p144
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 41. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

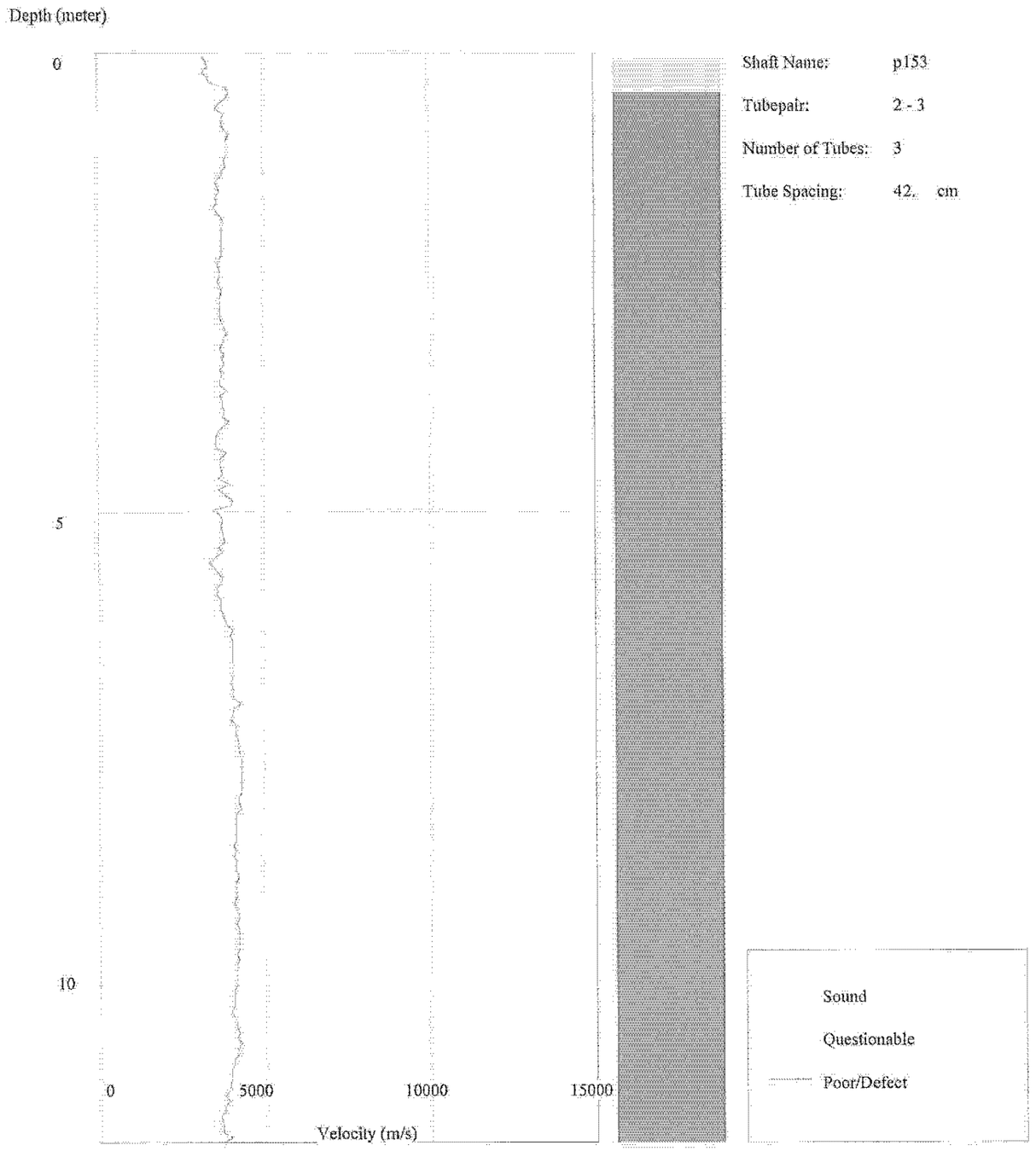

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p144
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 41. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

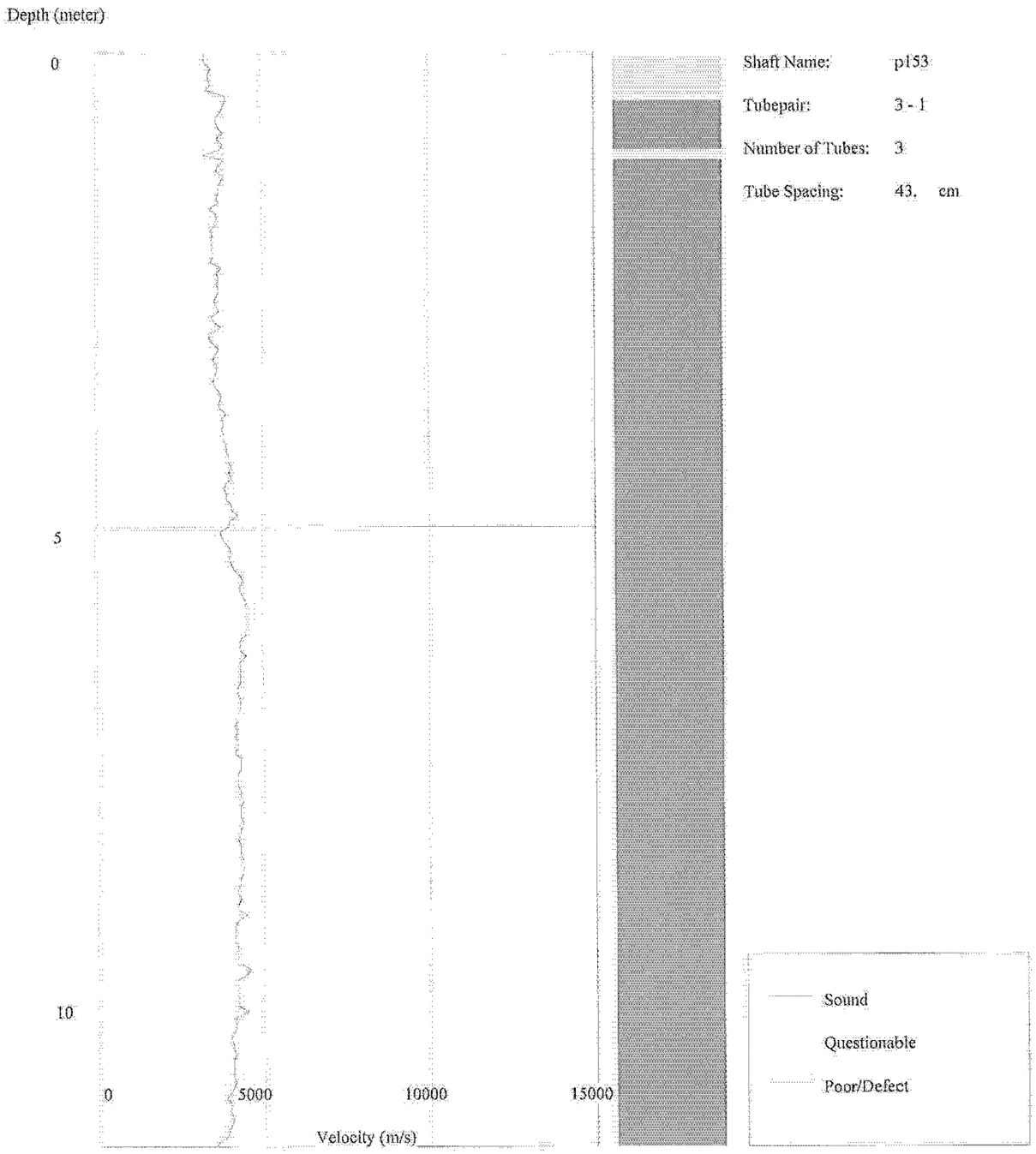

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p150
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 42.5 cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

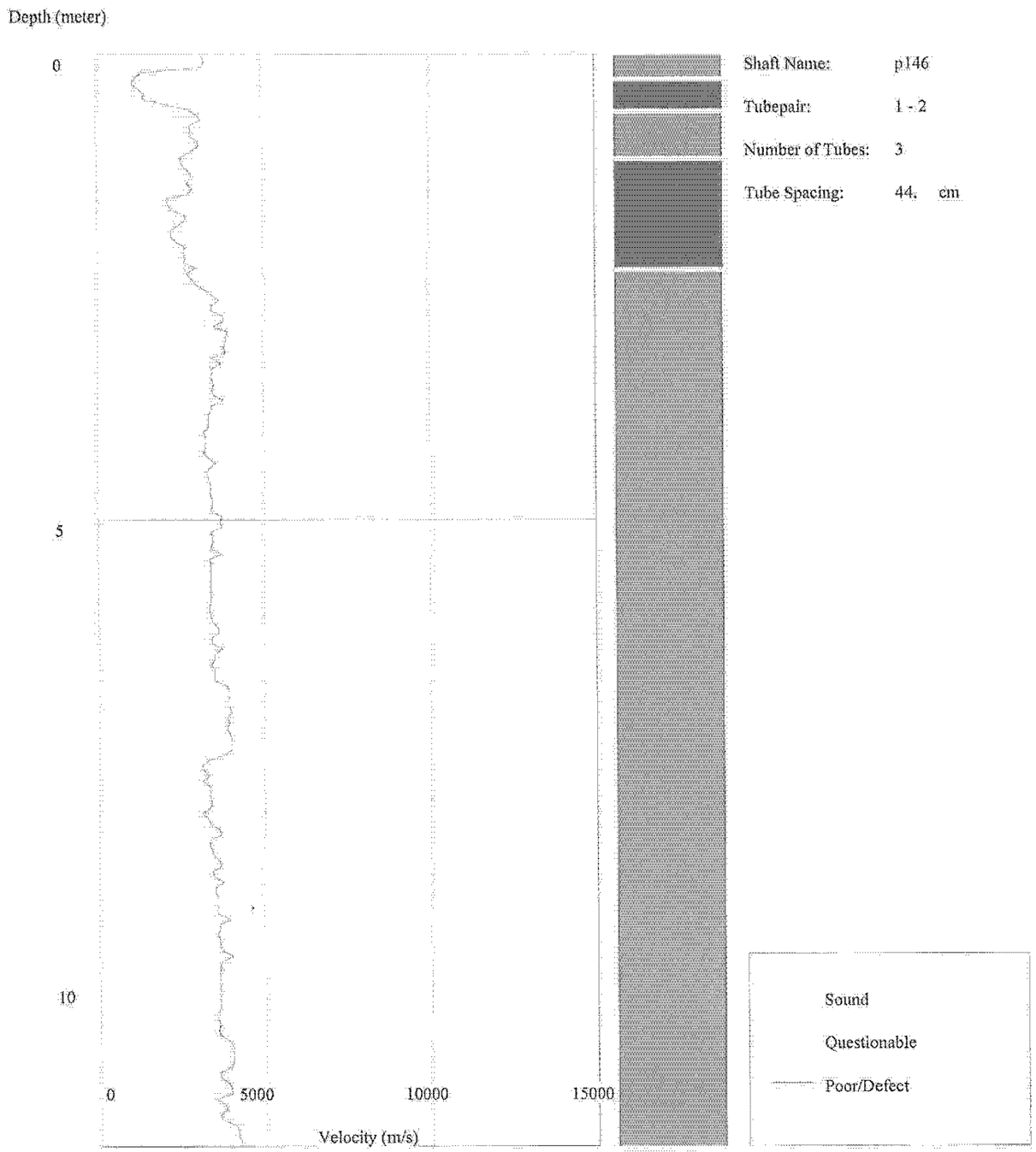

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p150
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 44. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

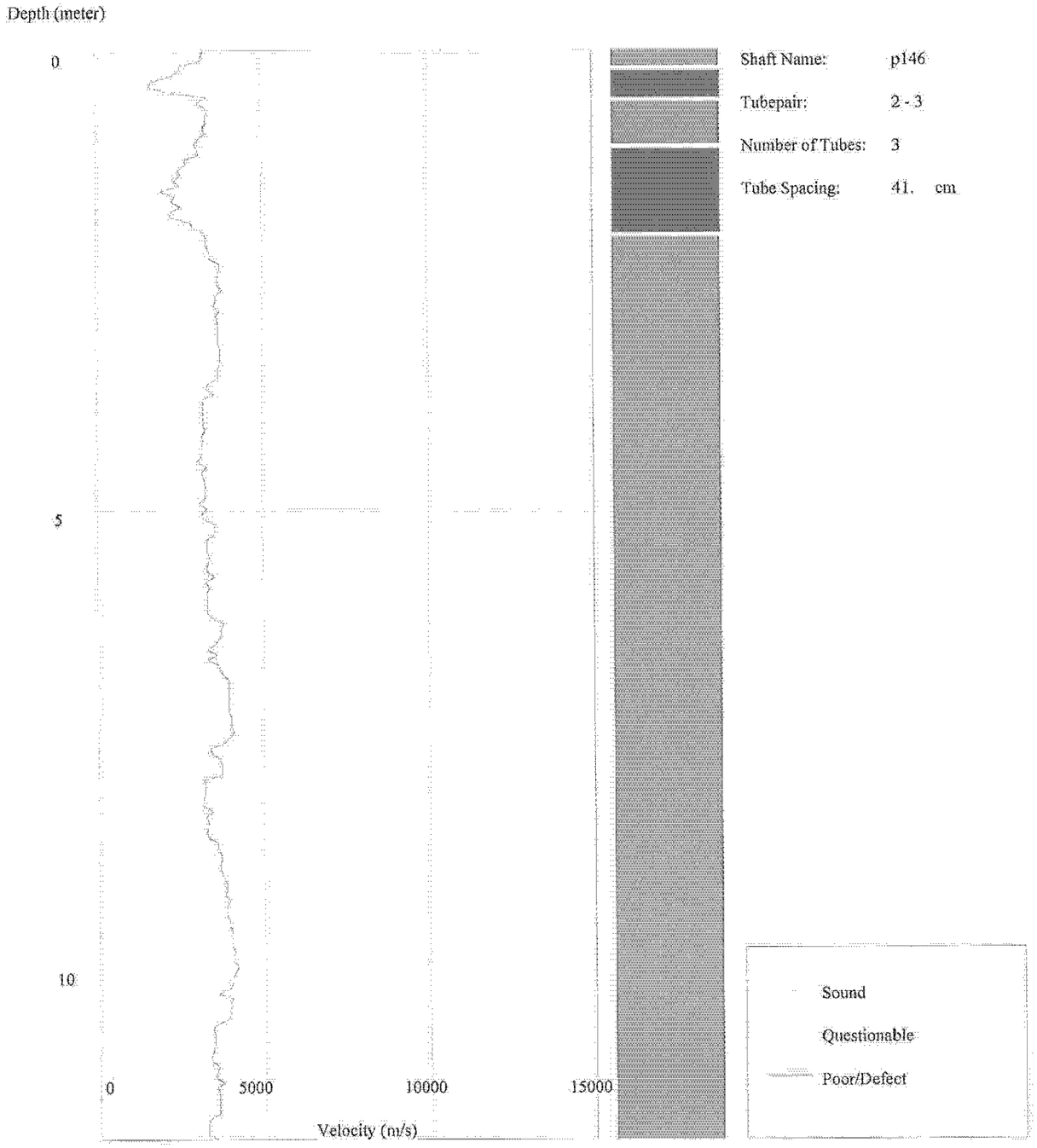

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p150
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 39. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

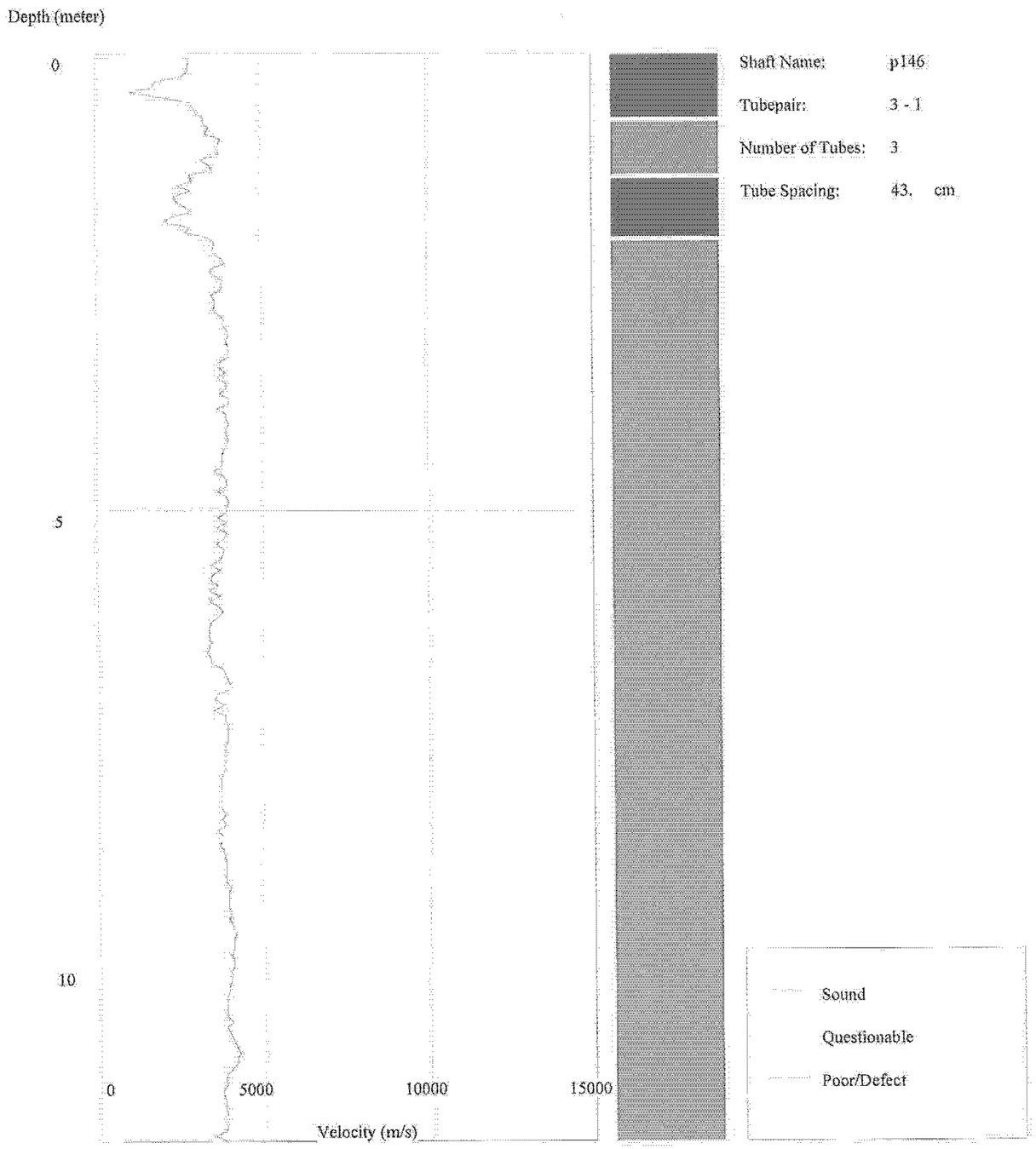

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p153
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 40. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p153
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 42. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

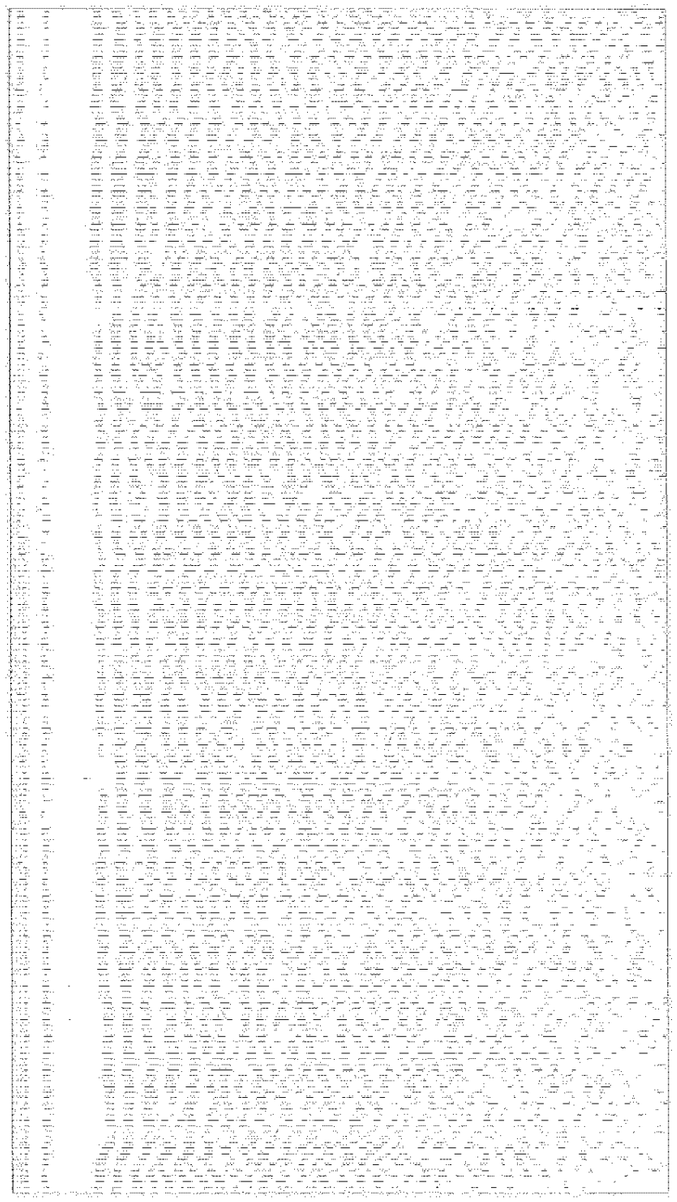

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p153
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 43. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p146
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 44. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p146
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 41. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p146
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 43. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

Depth (meter)



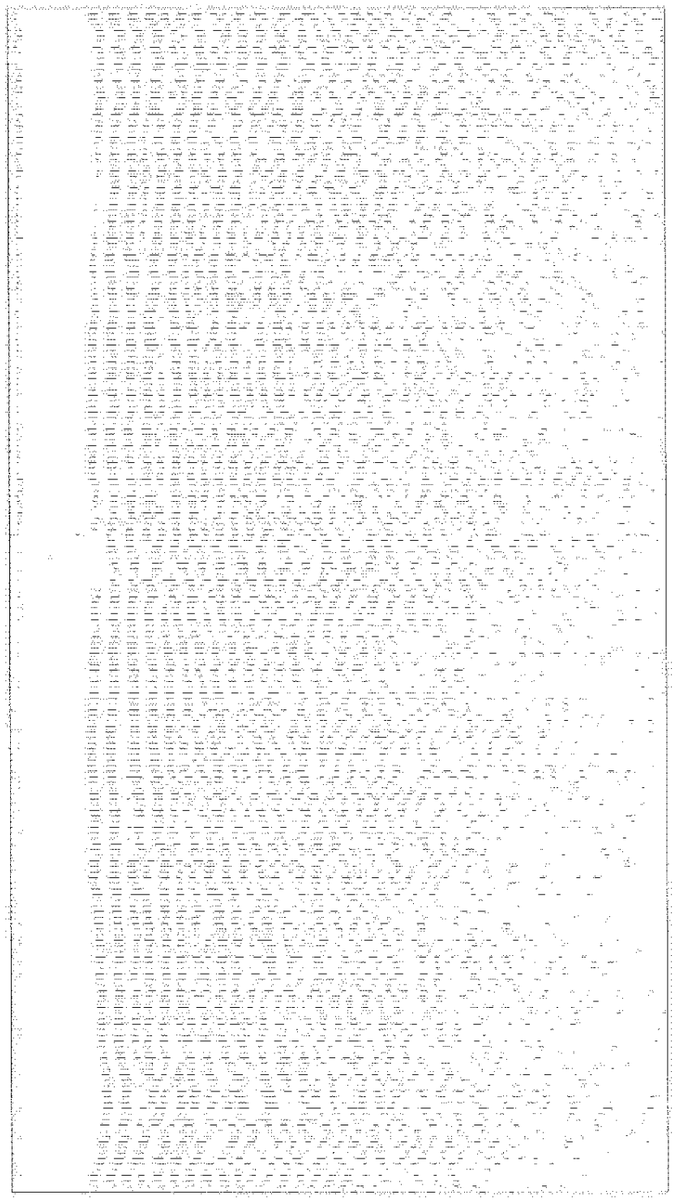
Shaft Name: p154

Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 39.5 cm

Depth (meter)

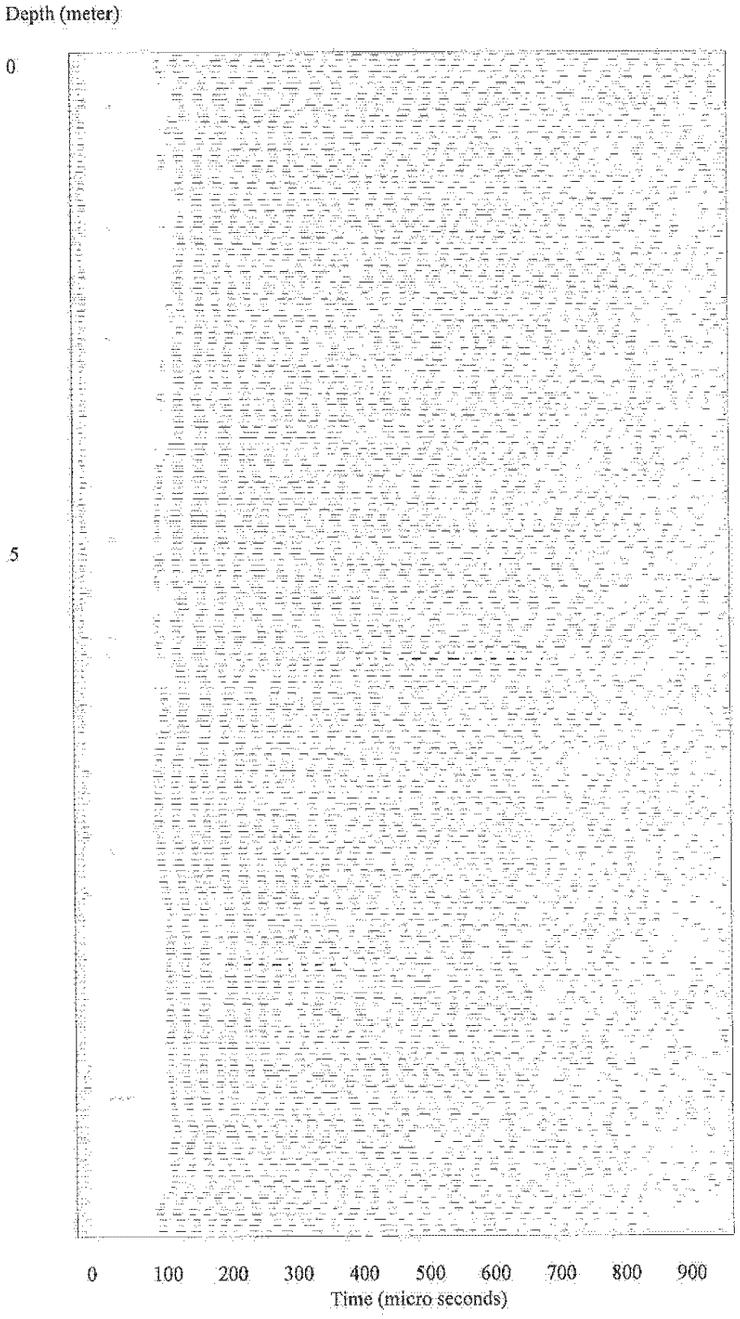


Shaft Name: p154

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 44. cm

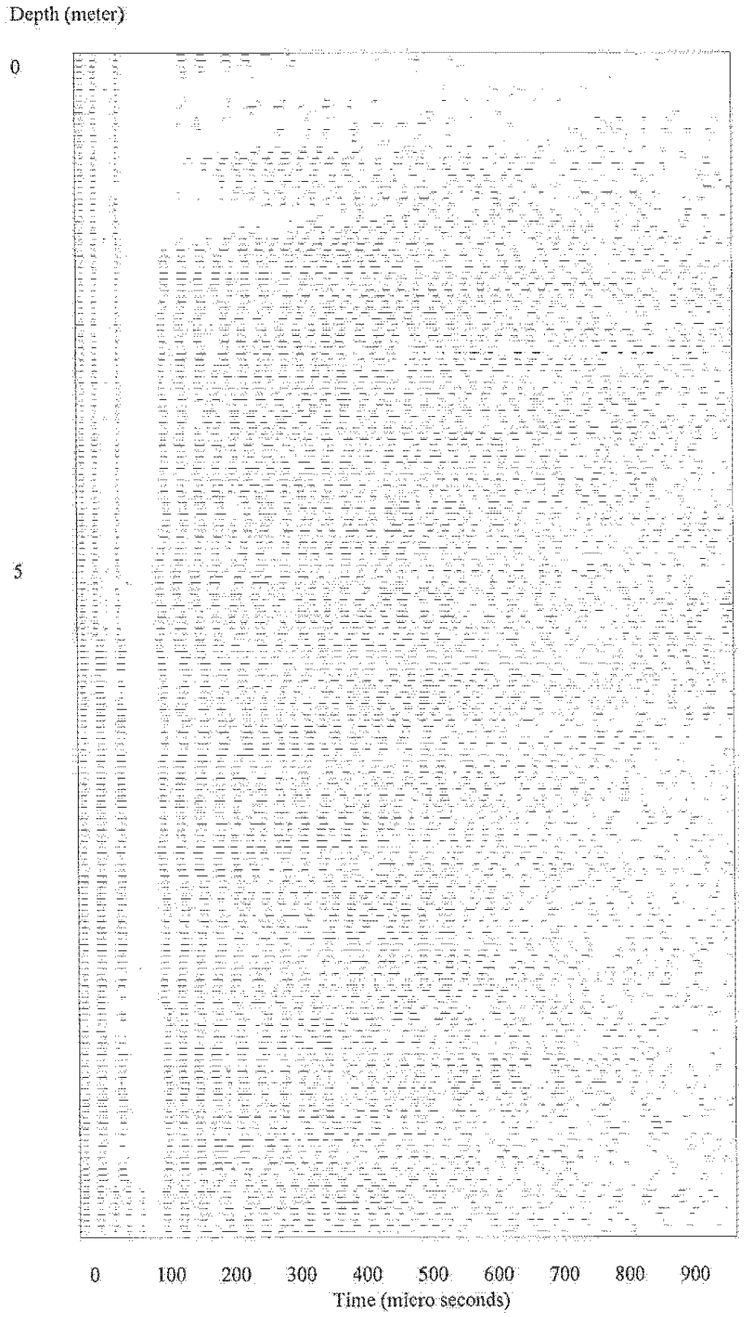


Shaft Name: p154

Tubepair: 3 - 1

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 42.5 cm



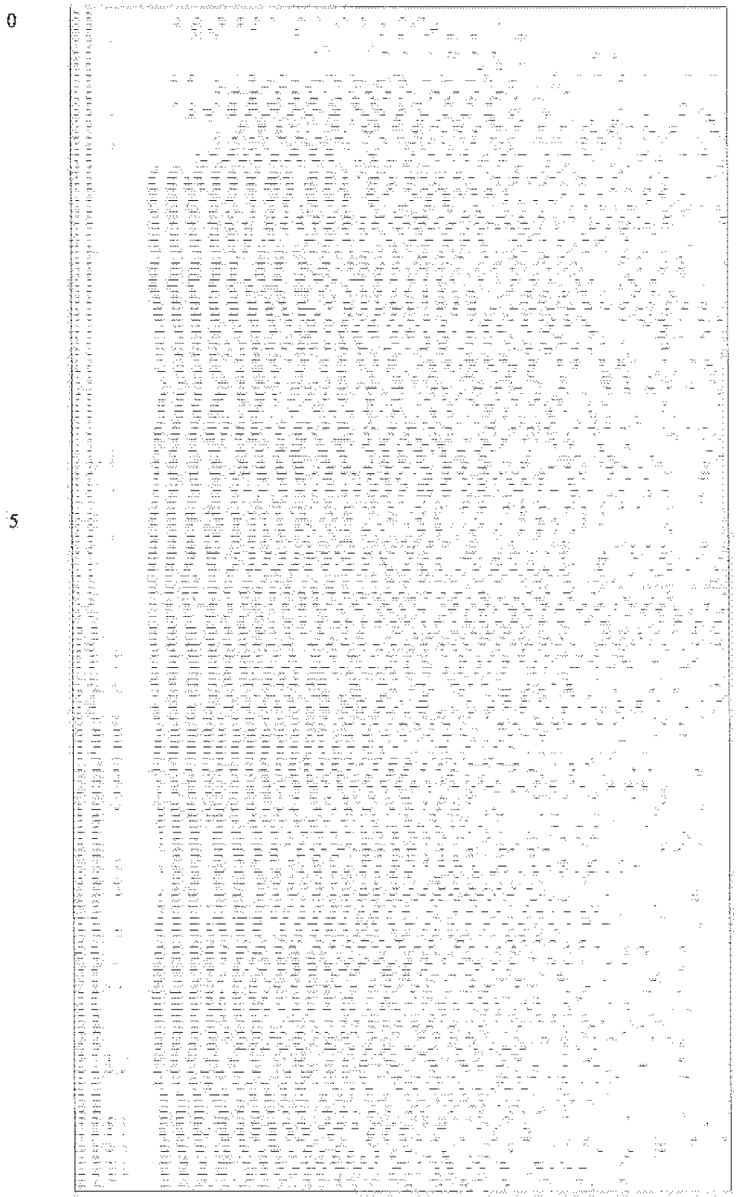
Shaft Name: p144

Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 43. cm

Depth (meter)



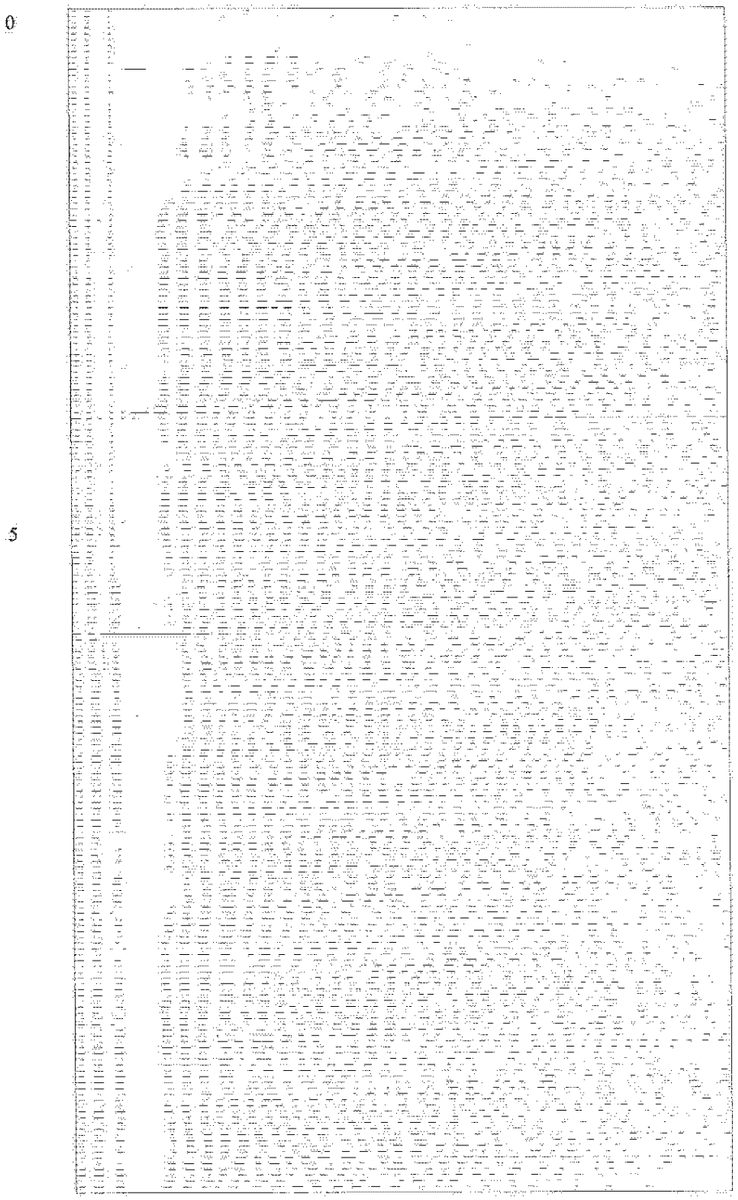
Shaft Name: p144

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 41. cm

Depth (meter)



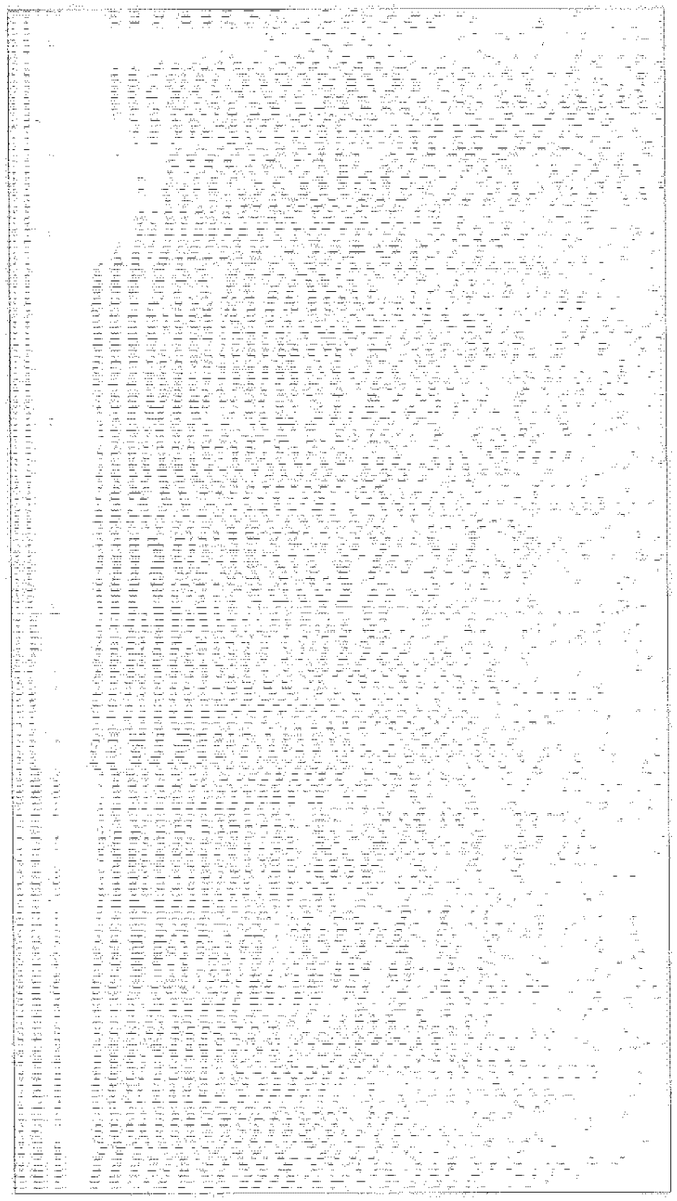
Shaft Name: p144

Tubepair: 3 - 1

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 41. cm

Depth (meter)



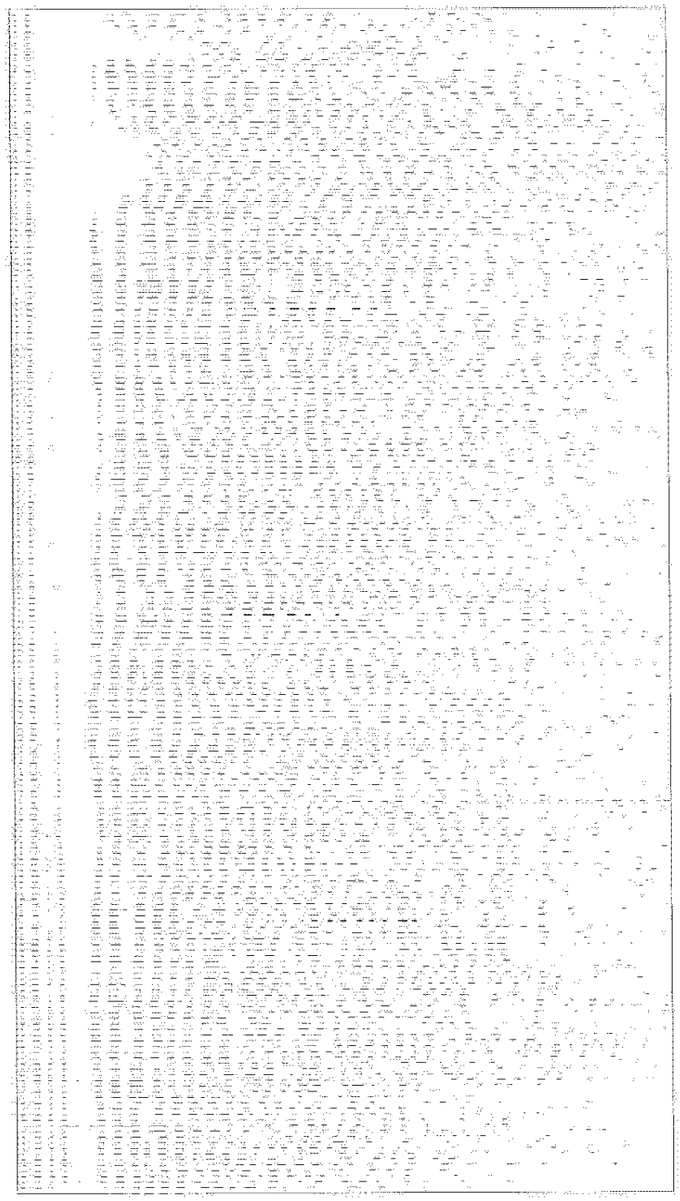
Shaft Name: p146

Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 44. cm

Depth (meter)



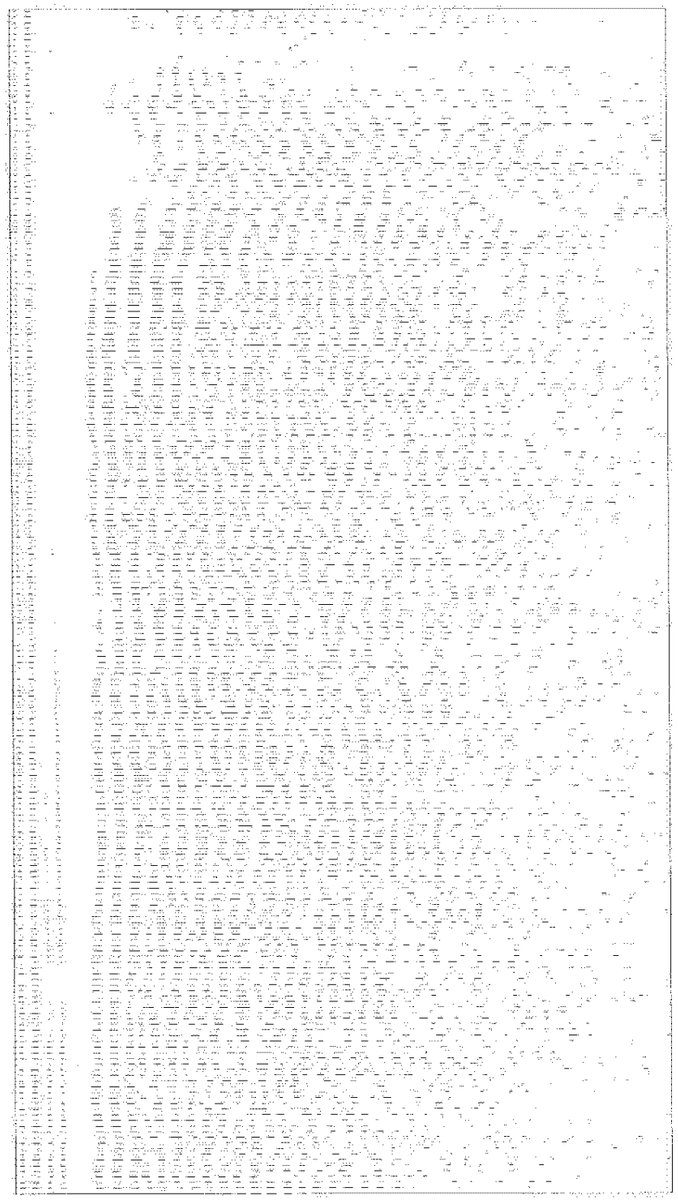
Shaft Name: p146

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 41. cm

Depth (meter)



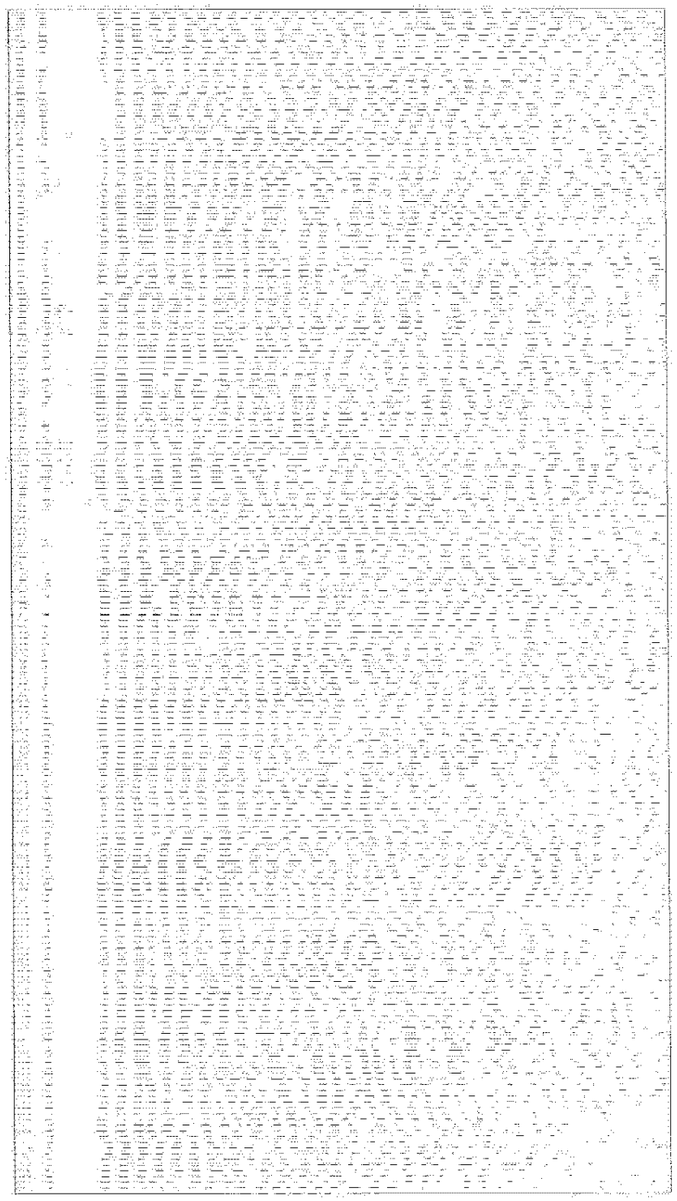
Shaft Name: p146

Tubepair: 3 - 1

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 43. cm

Depth (meter)

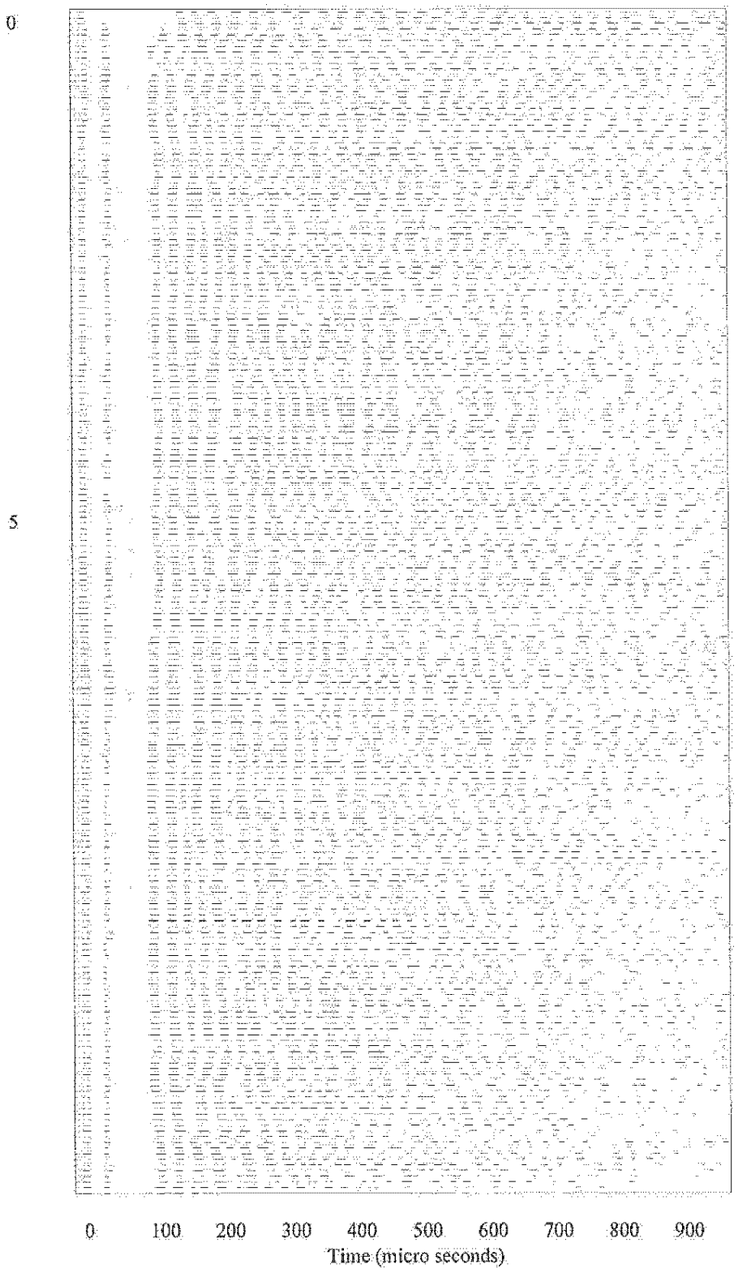


Shaft Name: p153

Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 40. cm

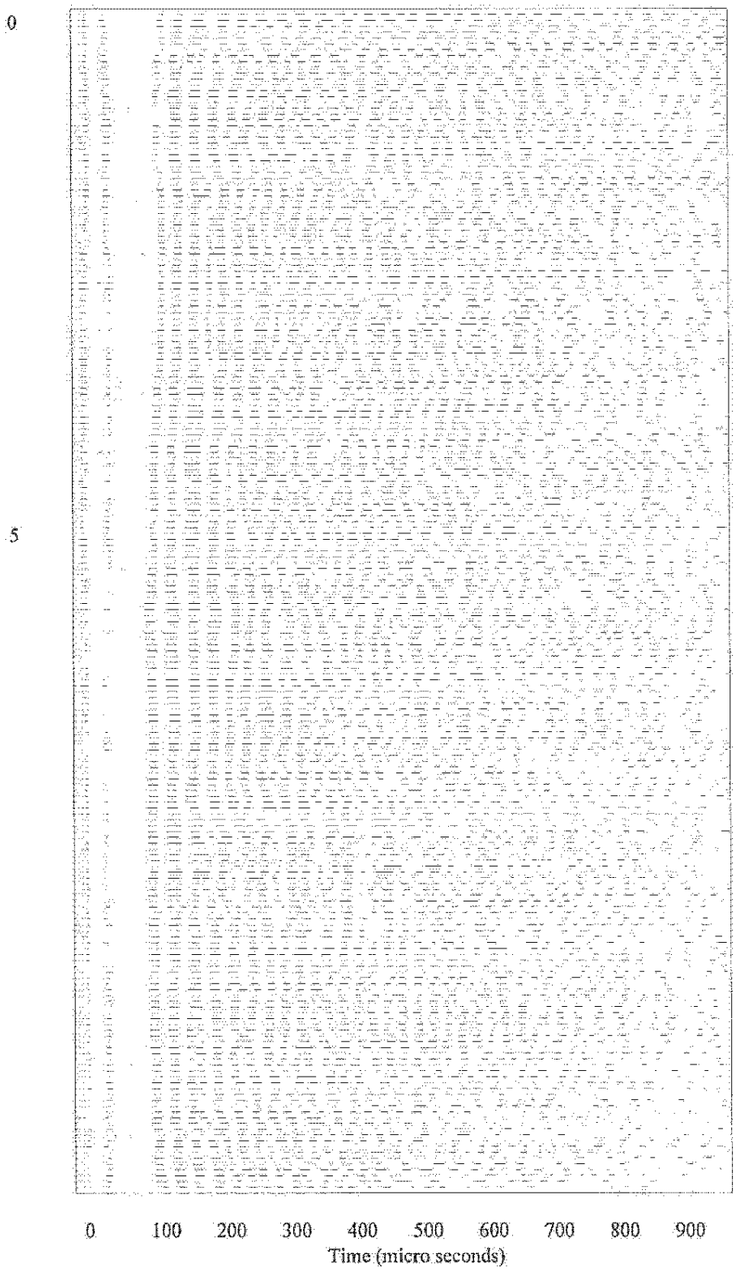


Shaft Name: p153

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 42. cm

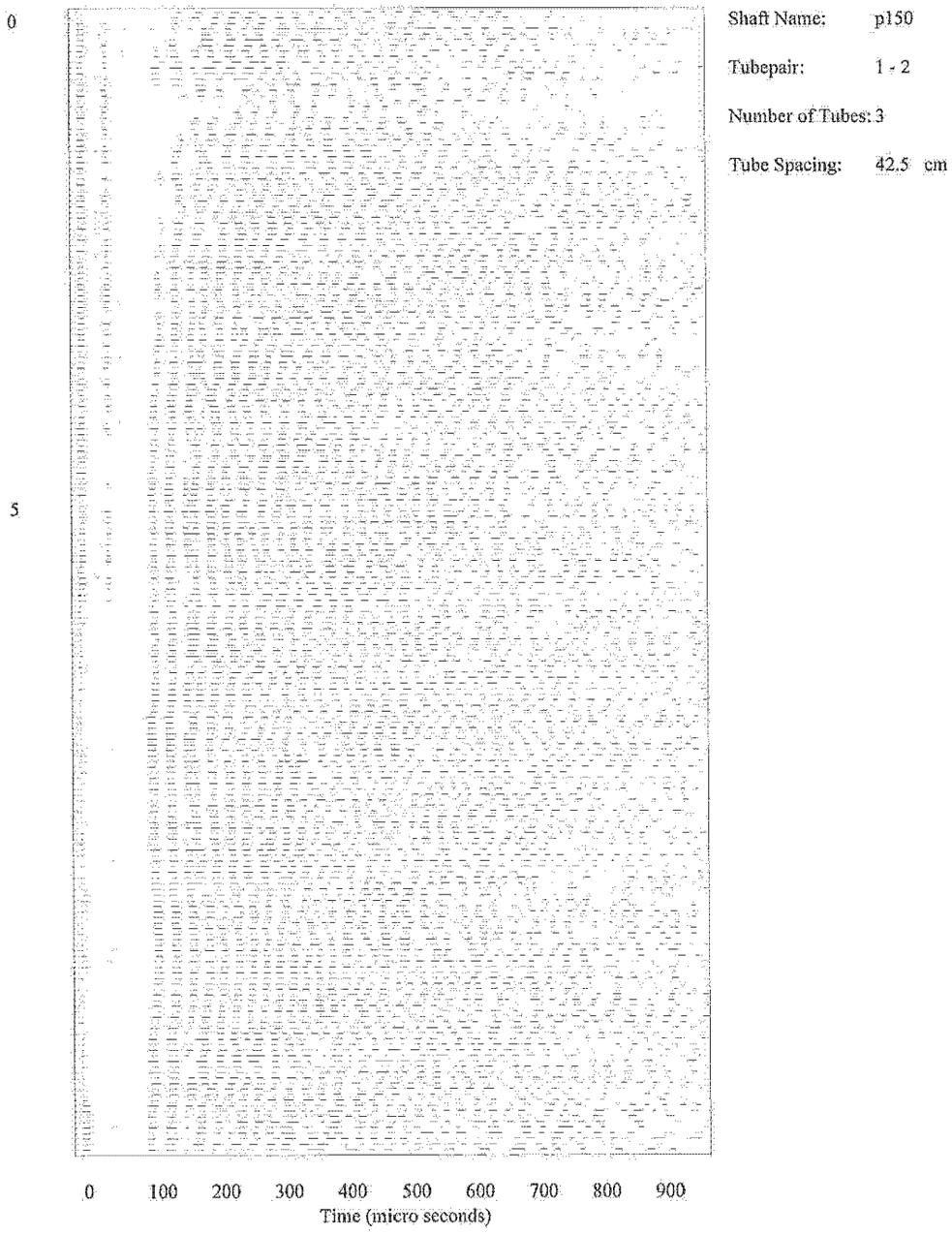


Shaft Name: p153

Tubepair: 3 - 1

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 43. cm

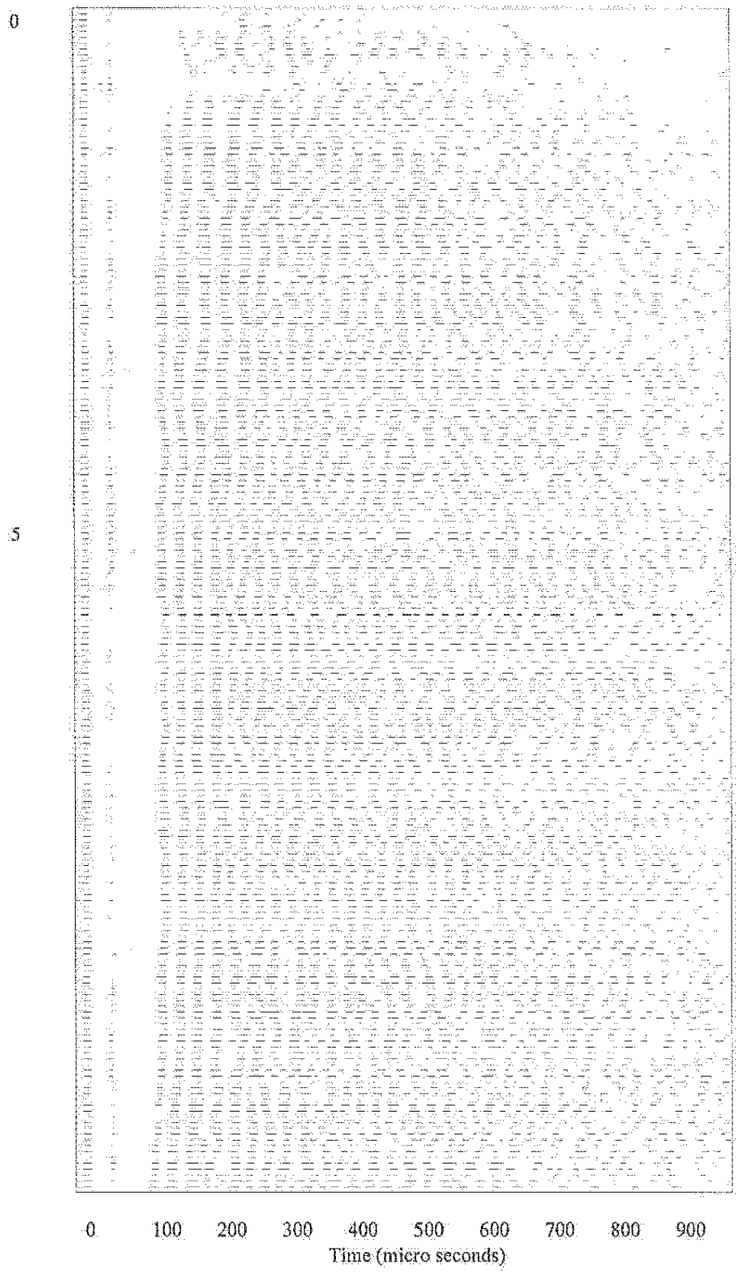


Shaft Name: p150

Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 42.5 cm



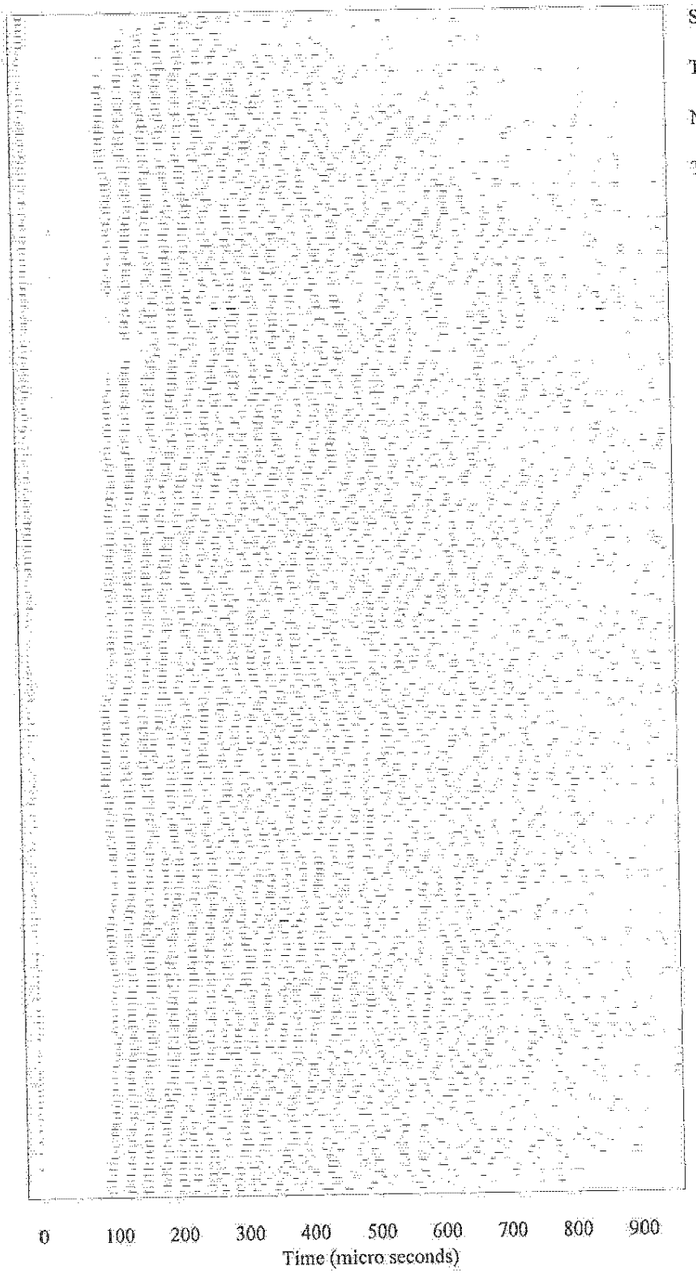
Shaft Name: p150

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 44. cm

Depth (meter)



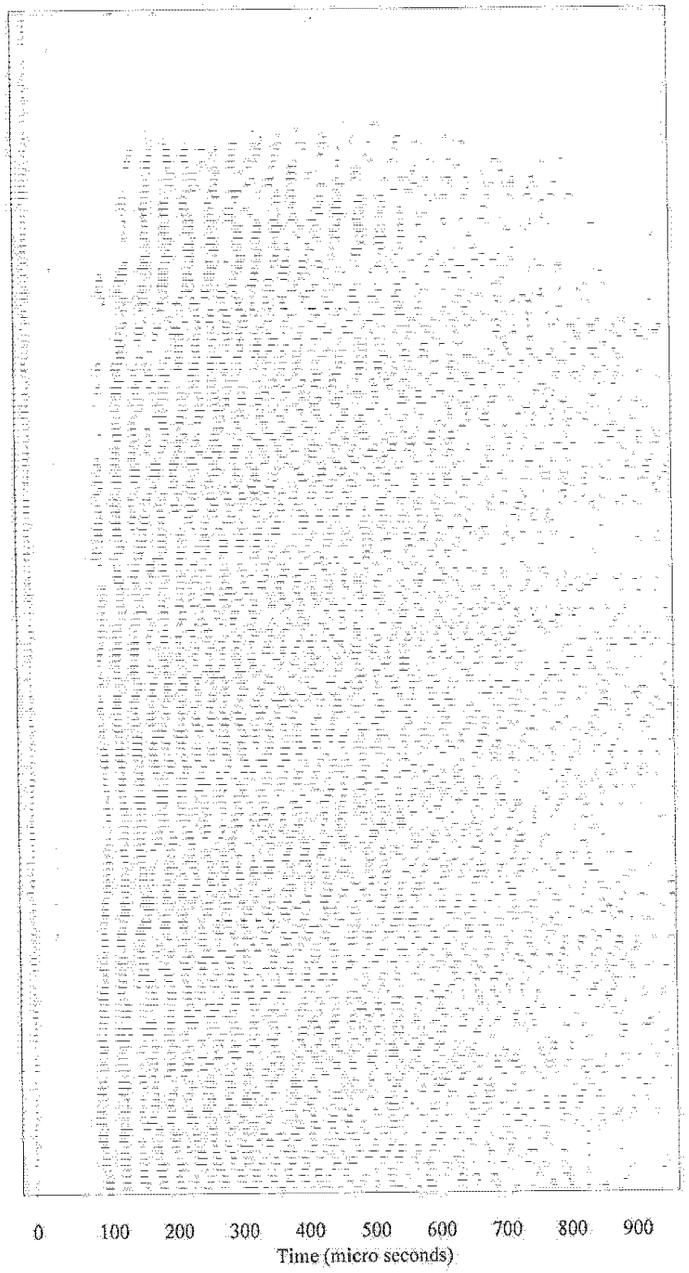
Shaft Name: p150

Tubepair: 3 - 1

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 39. cm

Depth (meter)

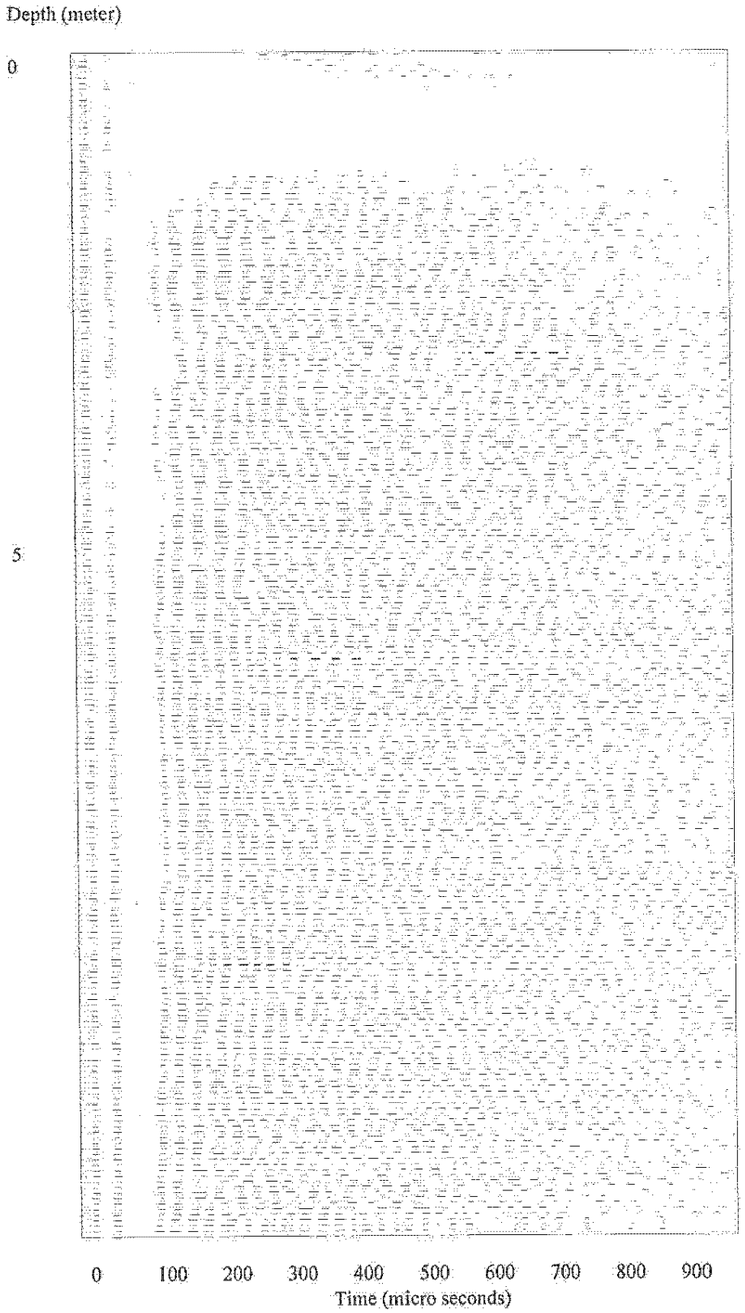


Shaft Name: p143

Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 2

Tube Spacing: 40. cm

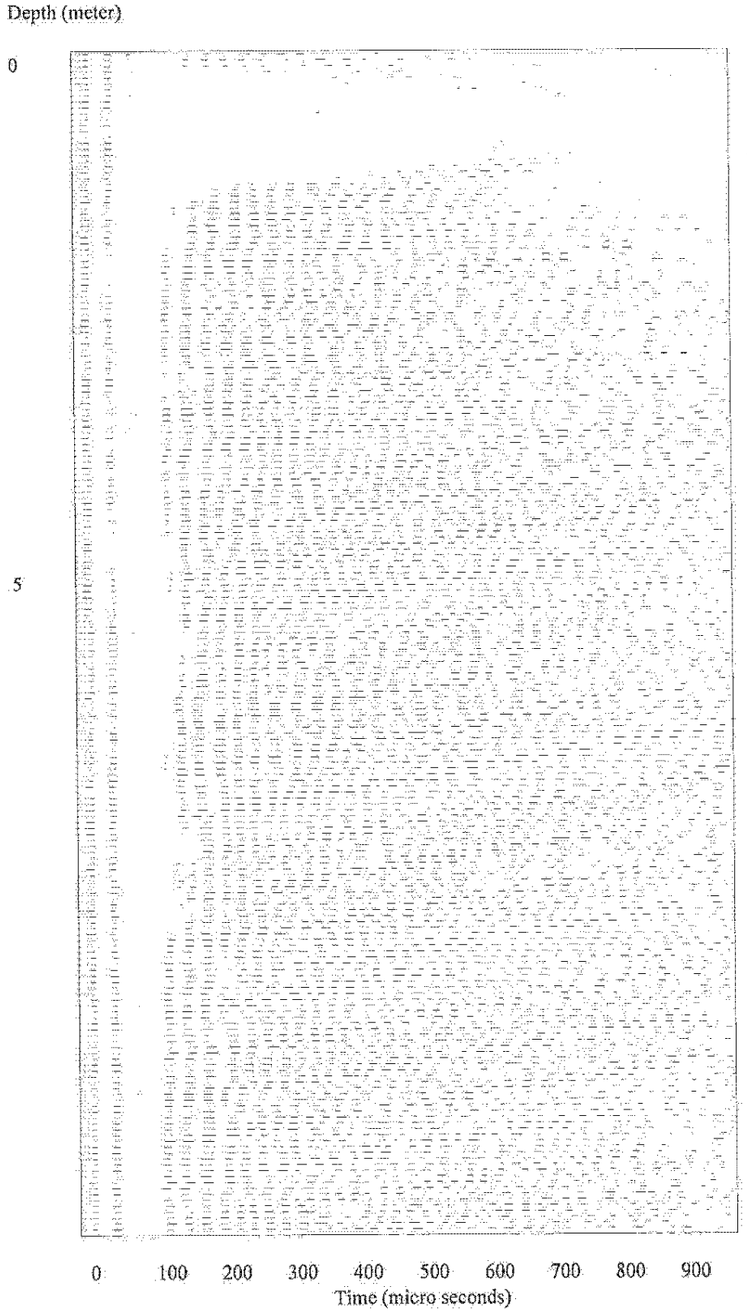


Shaft Name: p143

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 38. cm

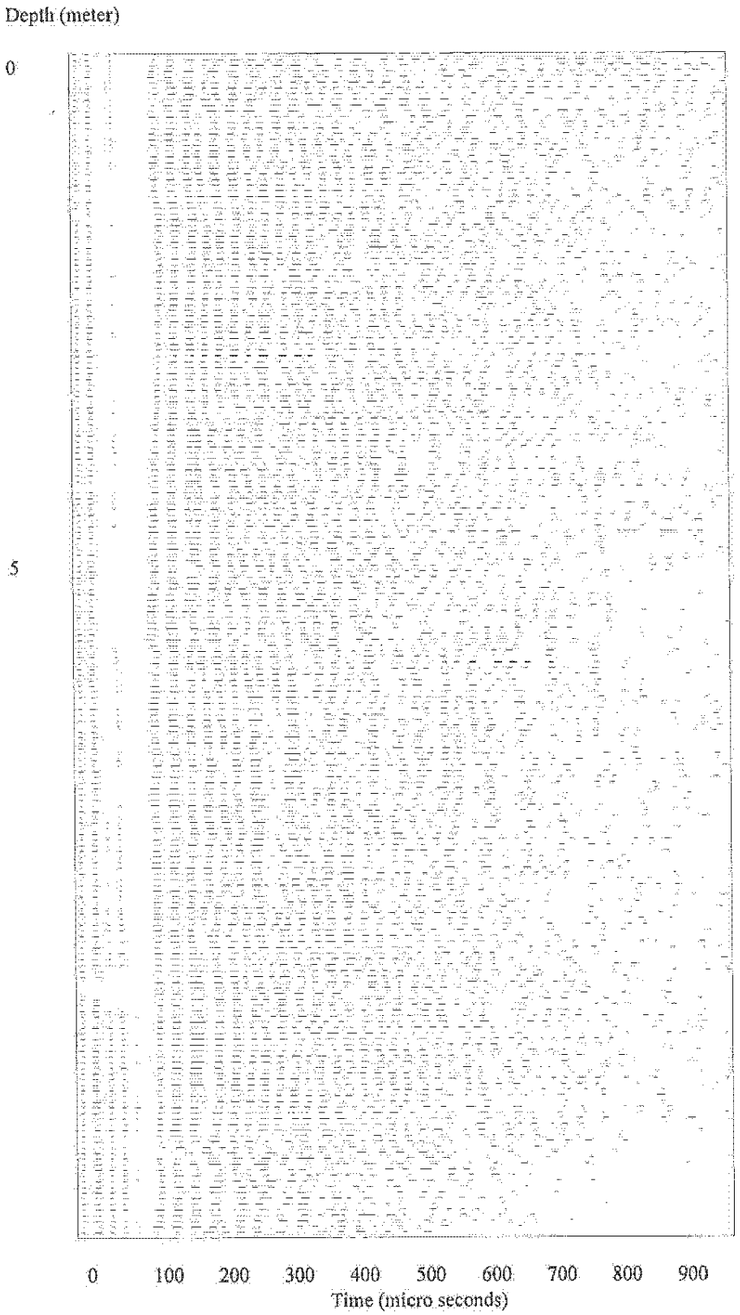


Shaft Name: p143

Tubepair: 3 - 1

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 45. cm

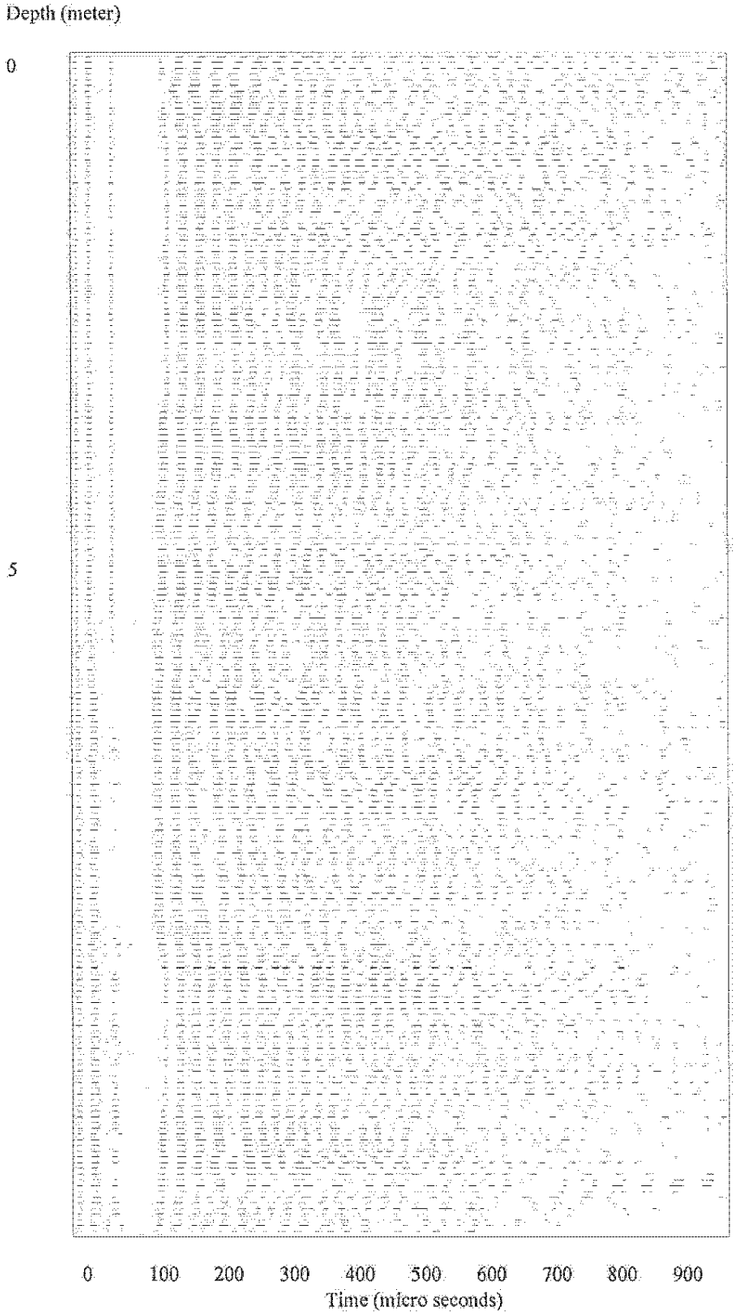


Shaft Name: p148

Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 41.5 cm

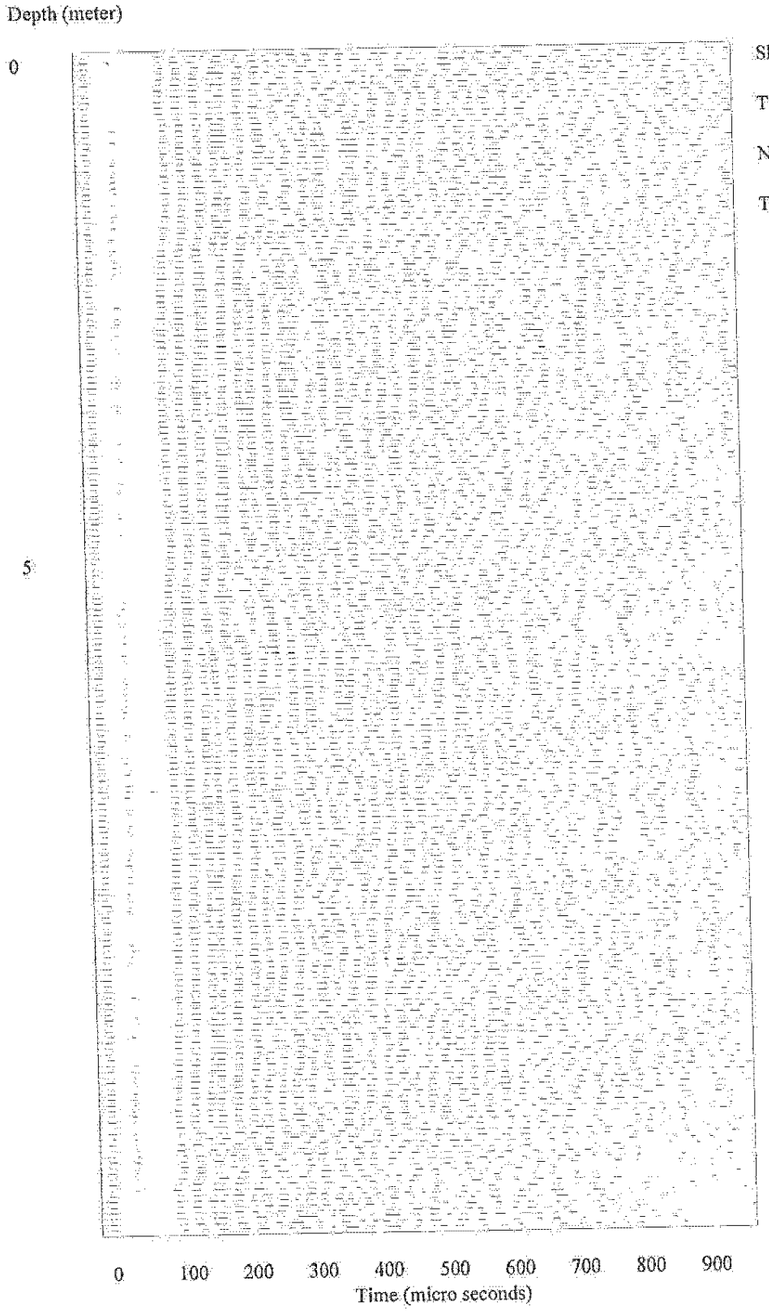


Shaft Name: p148

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 41.5 cm

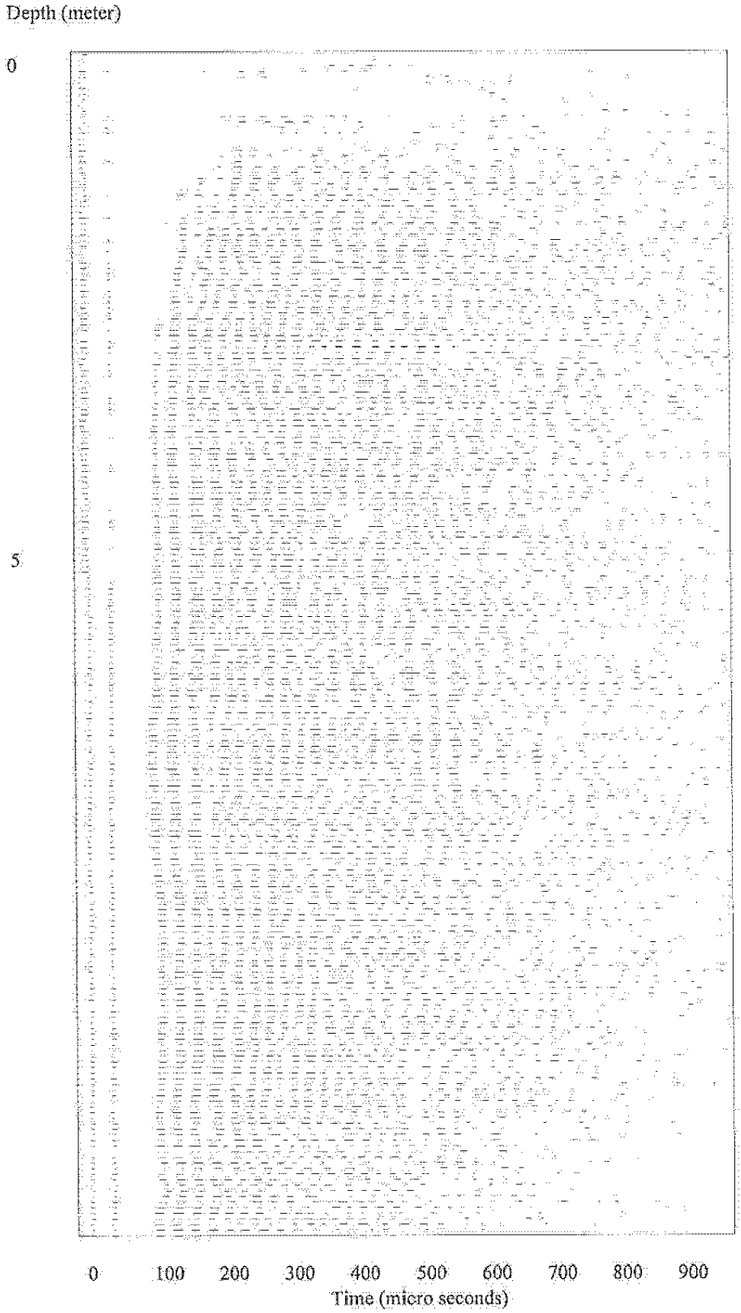


Shaft Name: p148

Tubepair: 3 - 1

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 40.5 cm

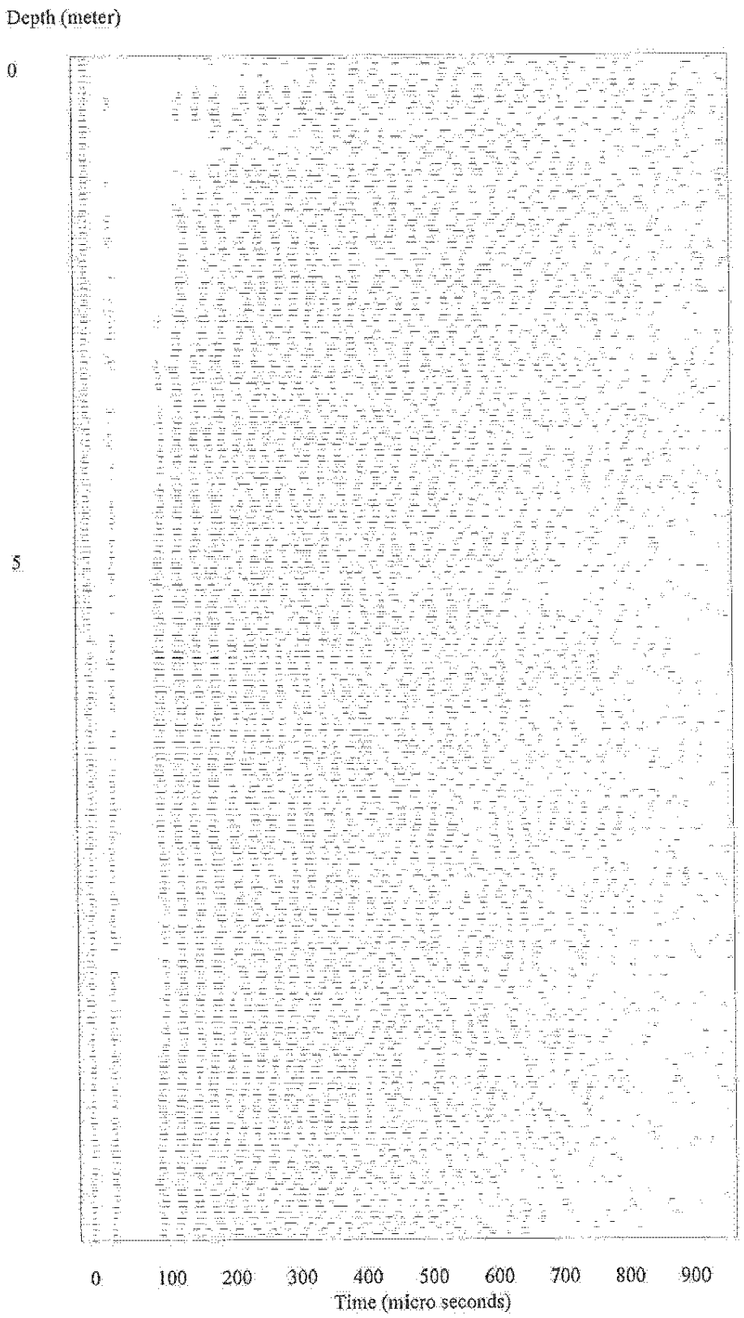


Shaft Name: p142

Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 43.5 cm

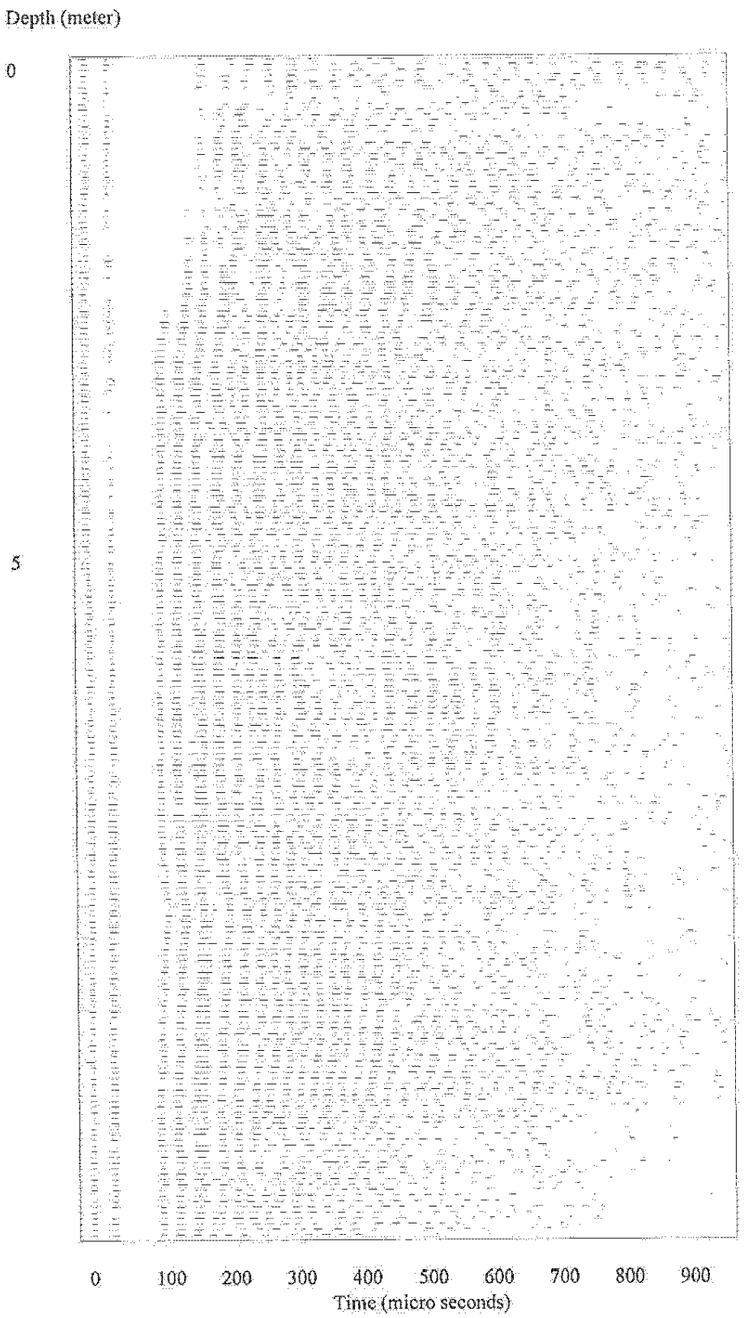


Shaft Name: p142

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 41. cm

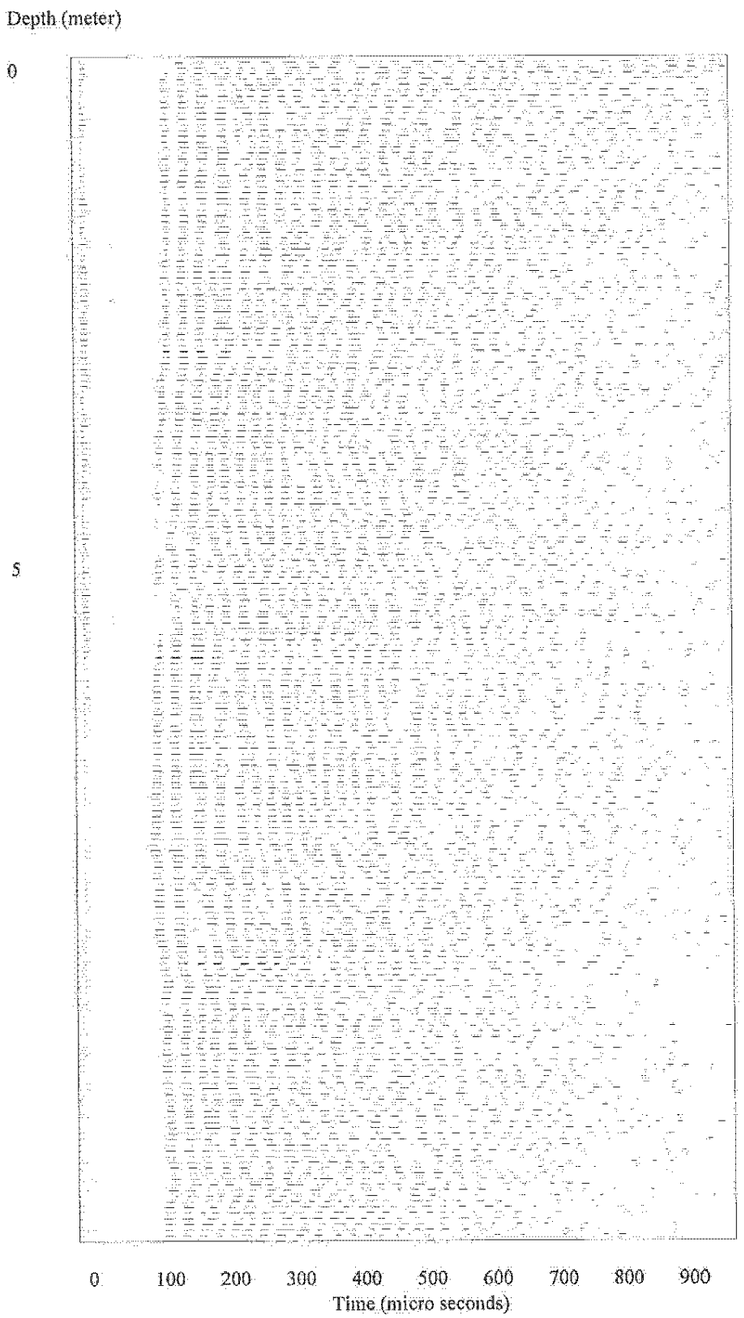


Shaft Name: p142

Tubepair: 3 - 1

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 41.5 cm

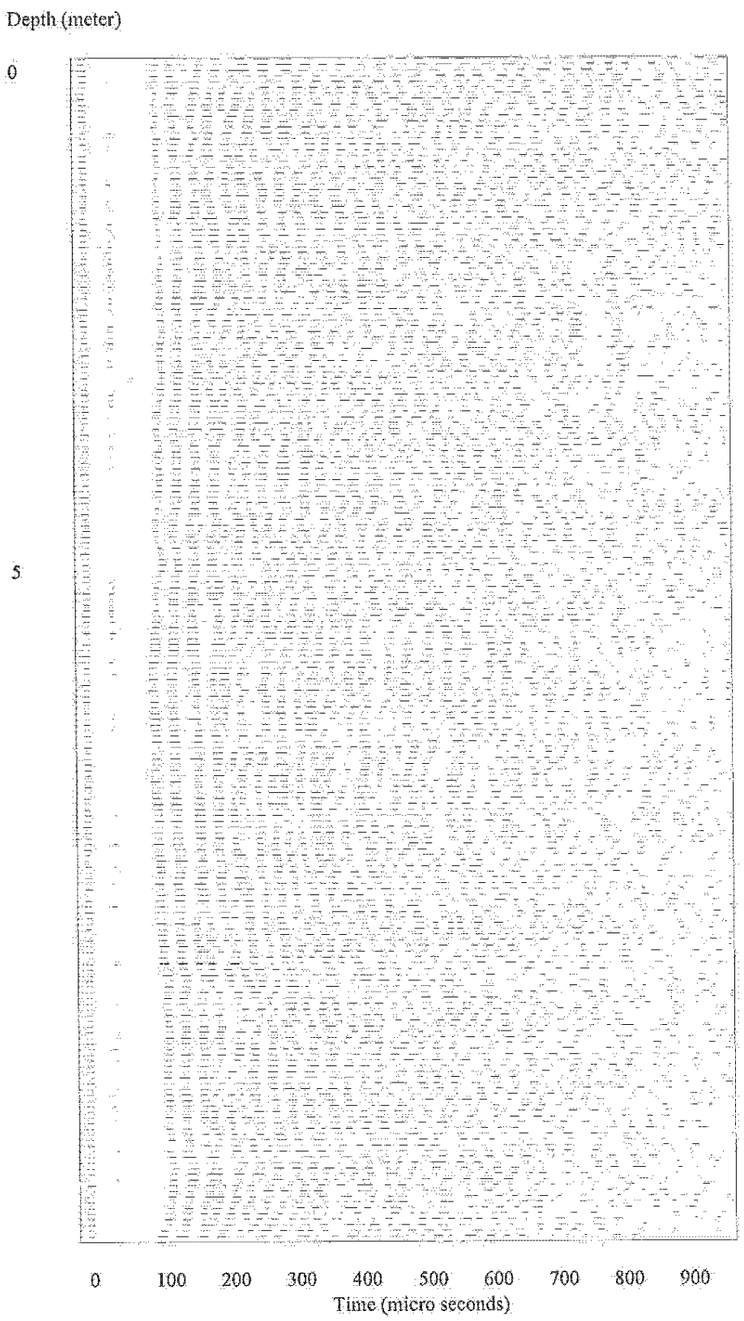


Shaft Name: p151

Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 44.5 cm



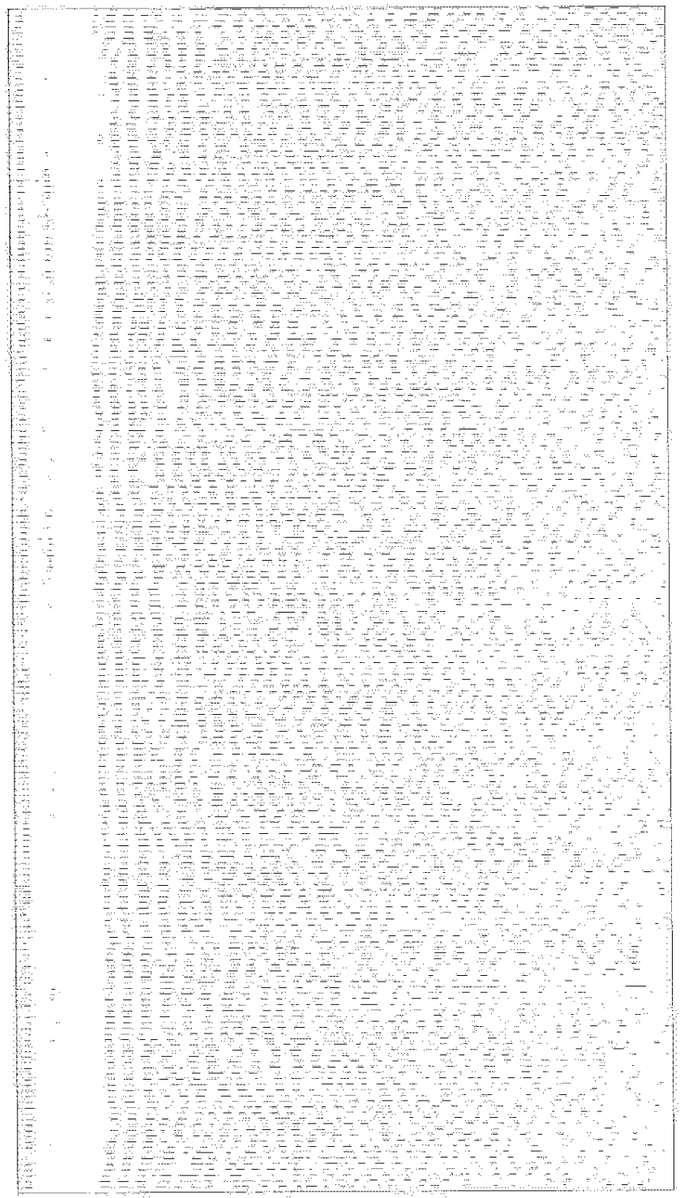
Shaft Name: p151

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 41. cm

Depth (meter)



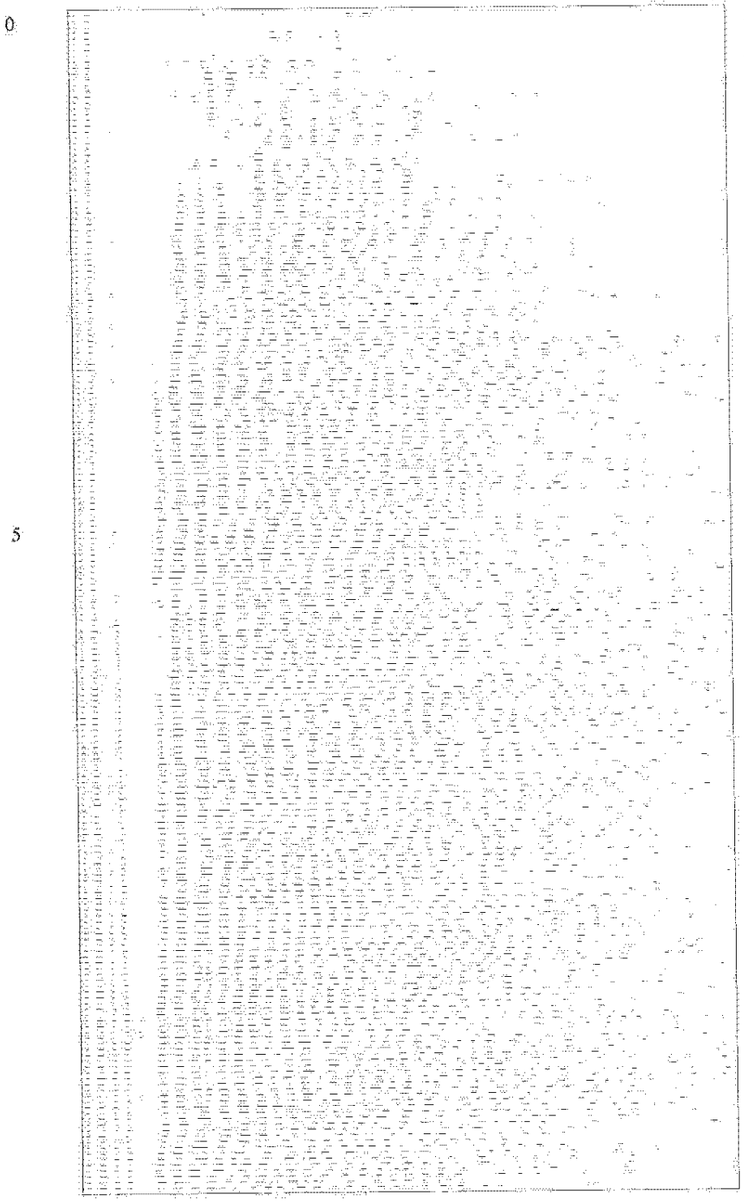
Shaft Name: p151

Tubepair: 3 - 1

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 41. cm

Depth (meter)

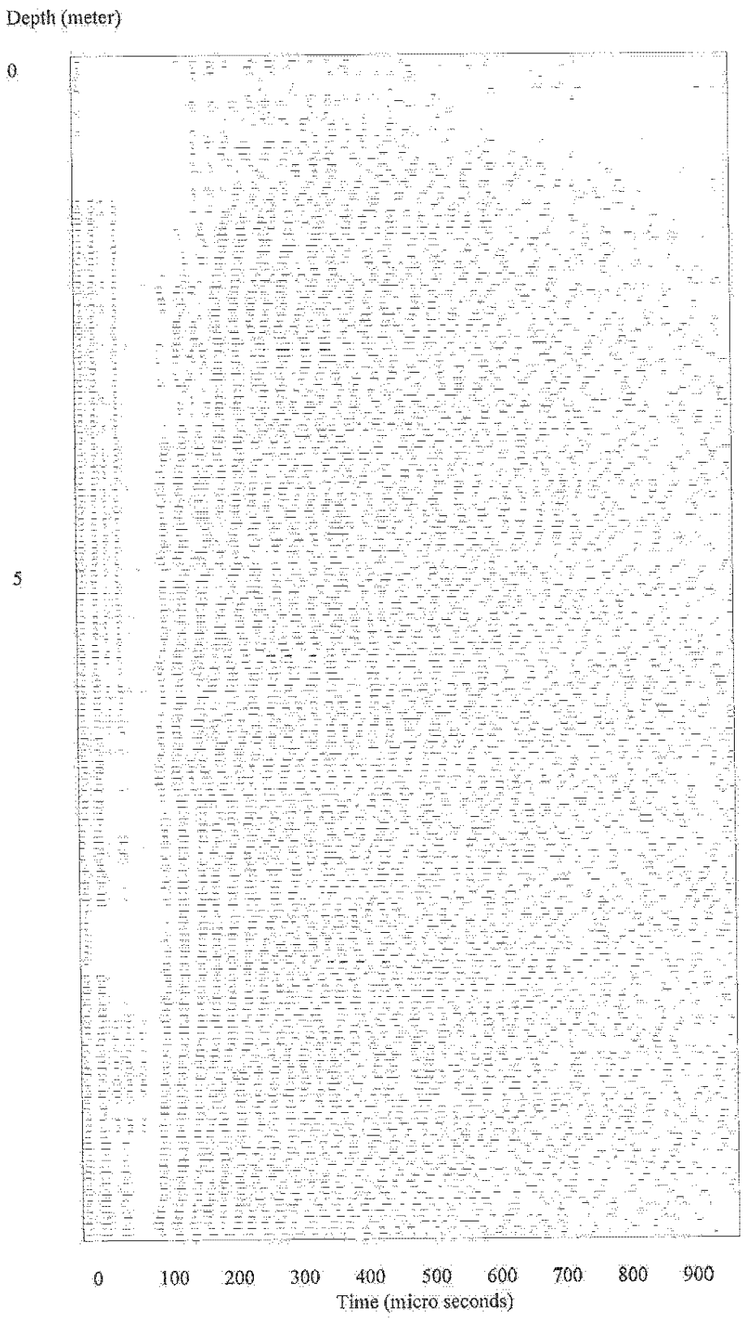


Shaft Name: p145

Tubepair: 1 - 2

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 41. cm

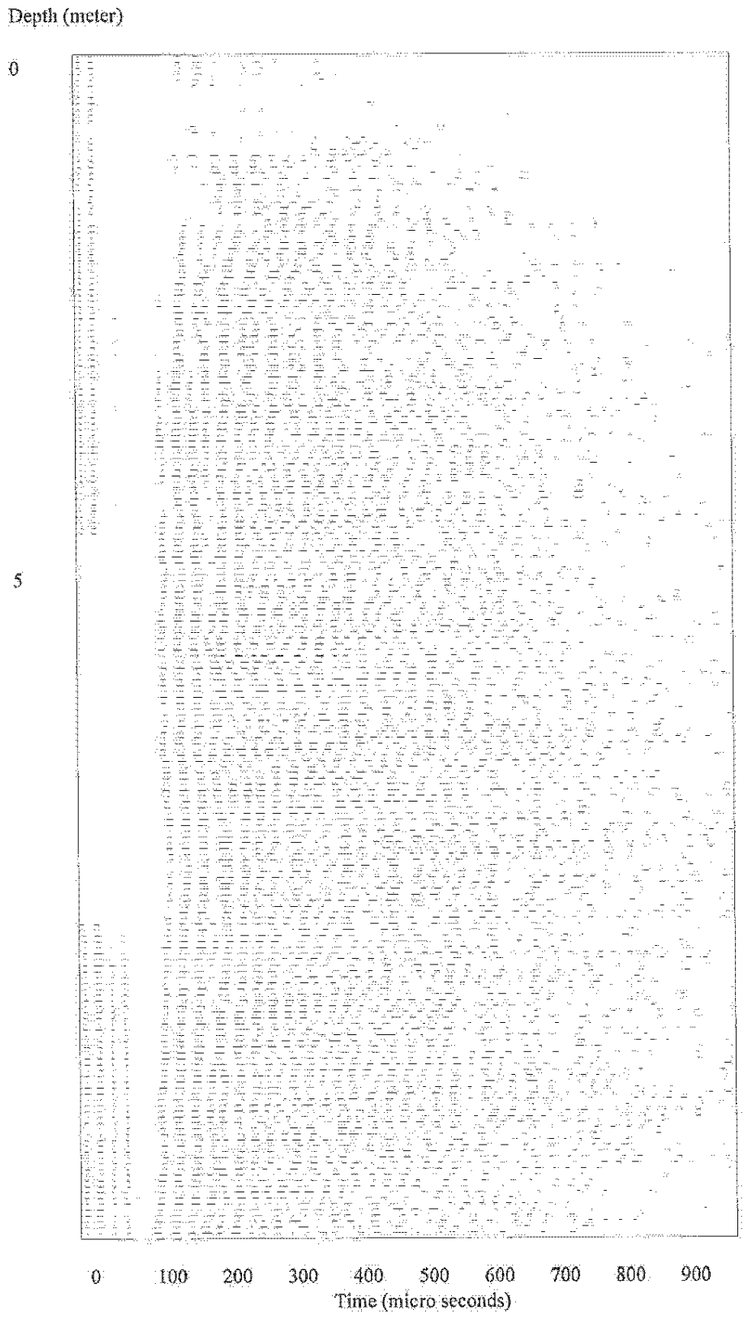


Shaft Name: p145

Tubepair: 2 - 3

Number of Tubes: 3

Tube Spacing: 43. cm

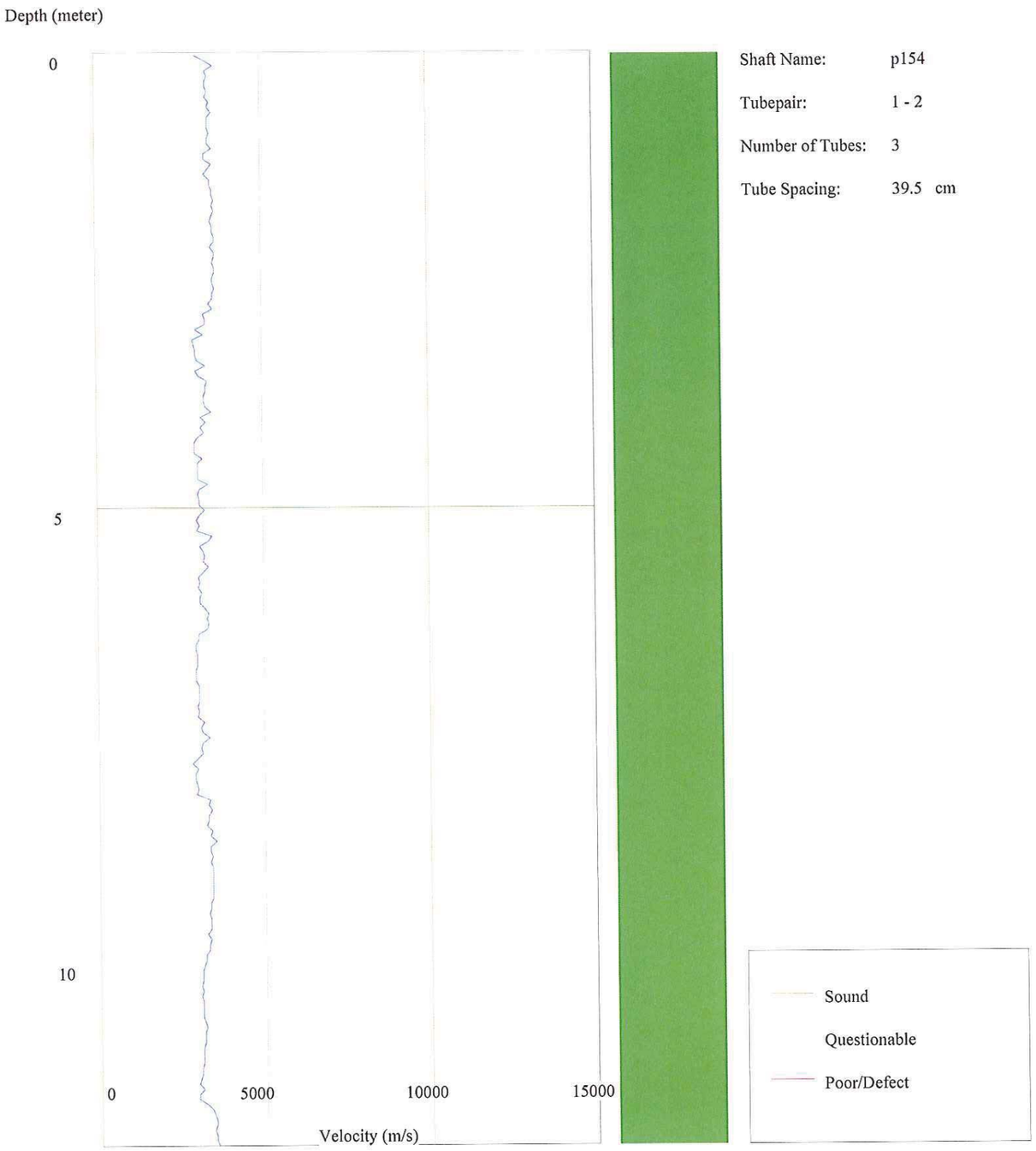


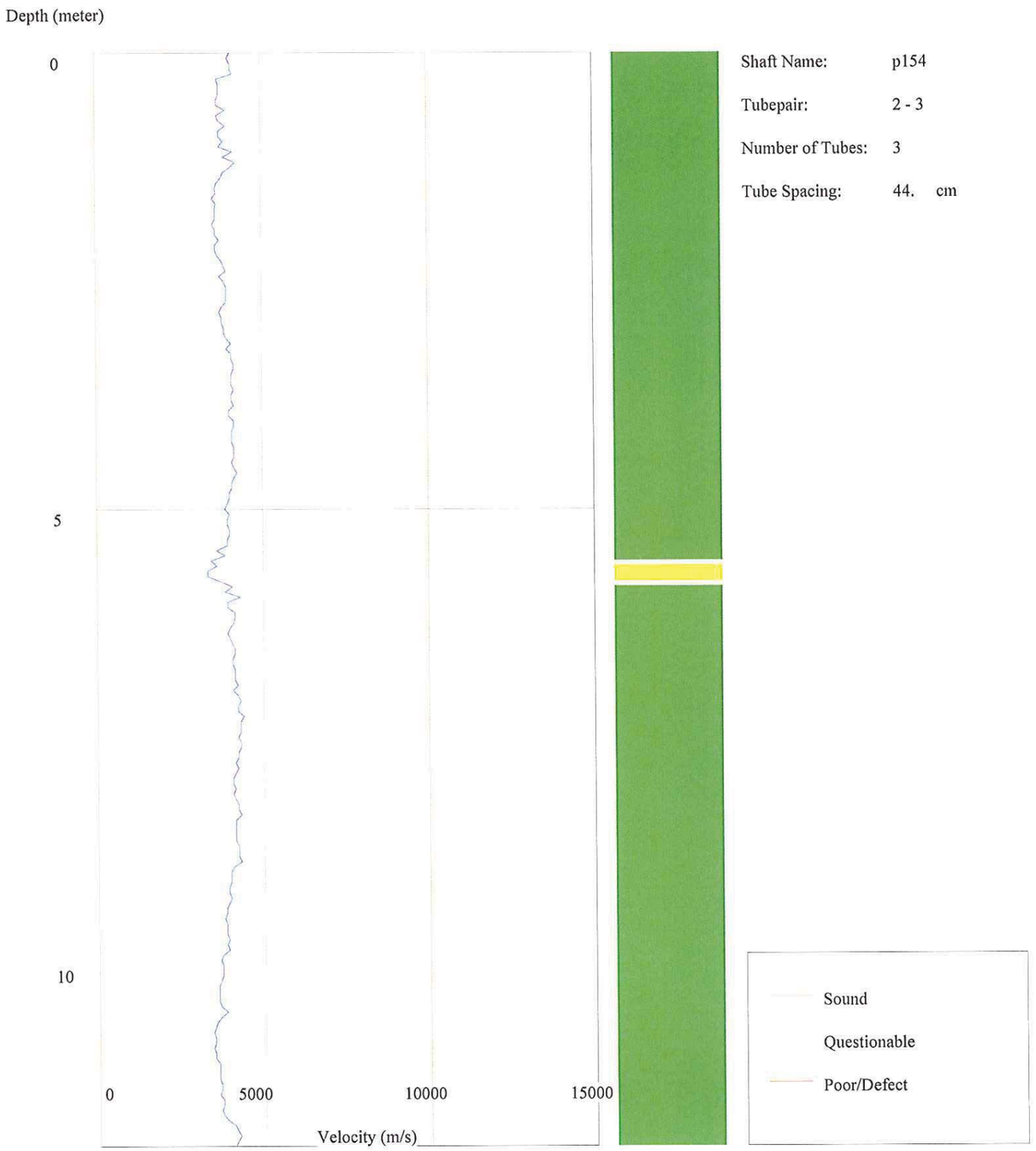
Shaft Name: p145

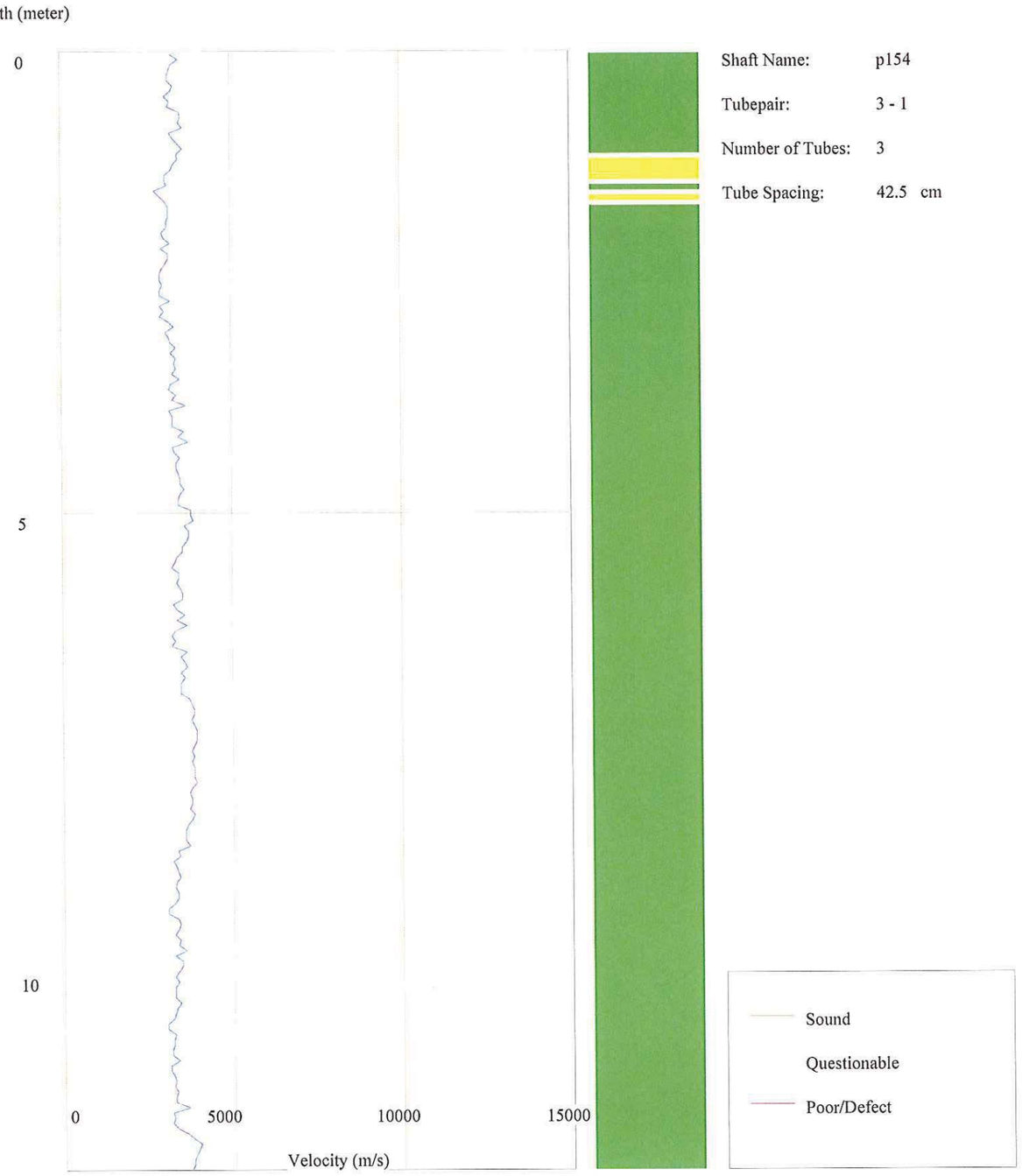
Tubepair: 3 - 1

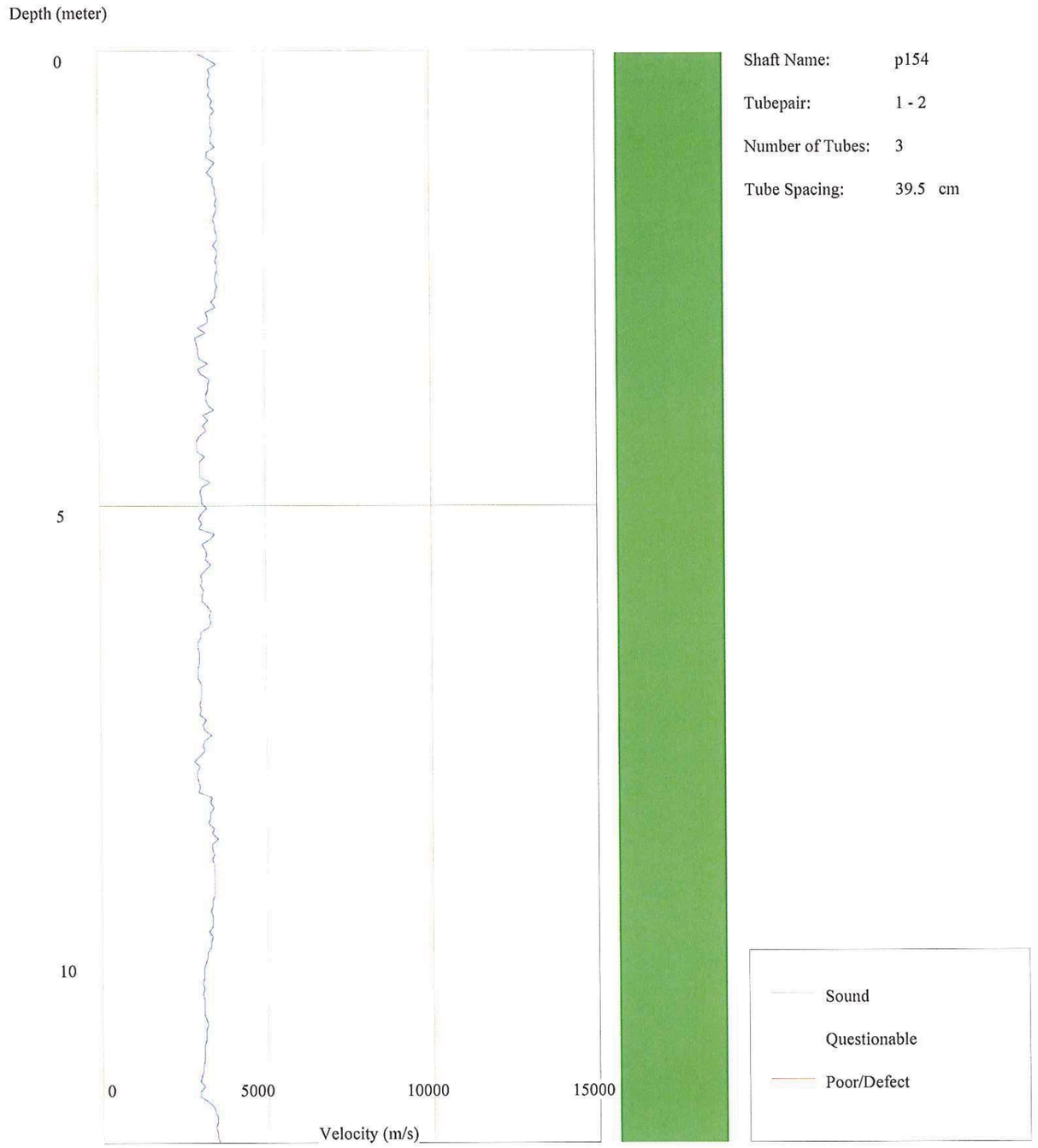
Number of Tubes: 3

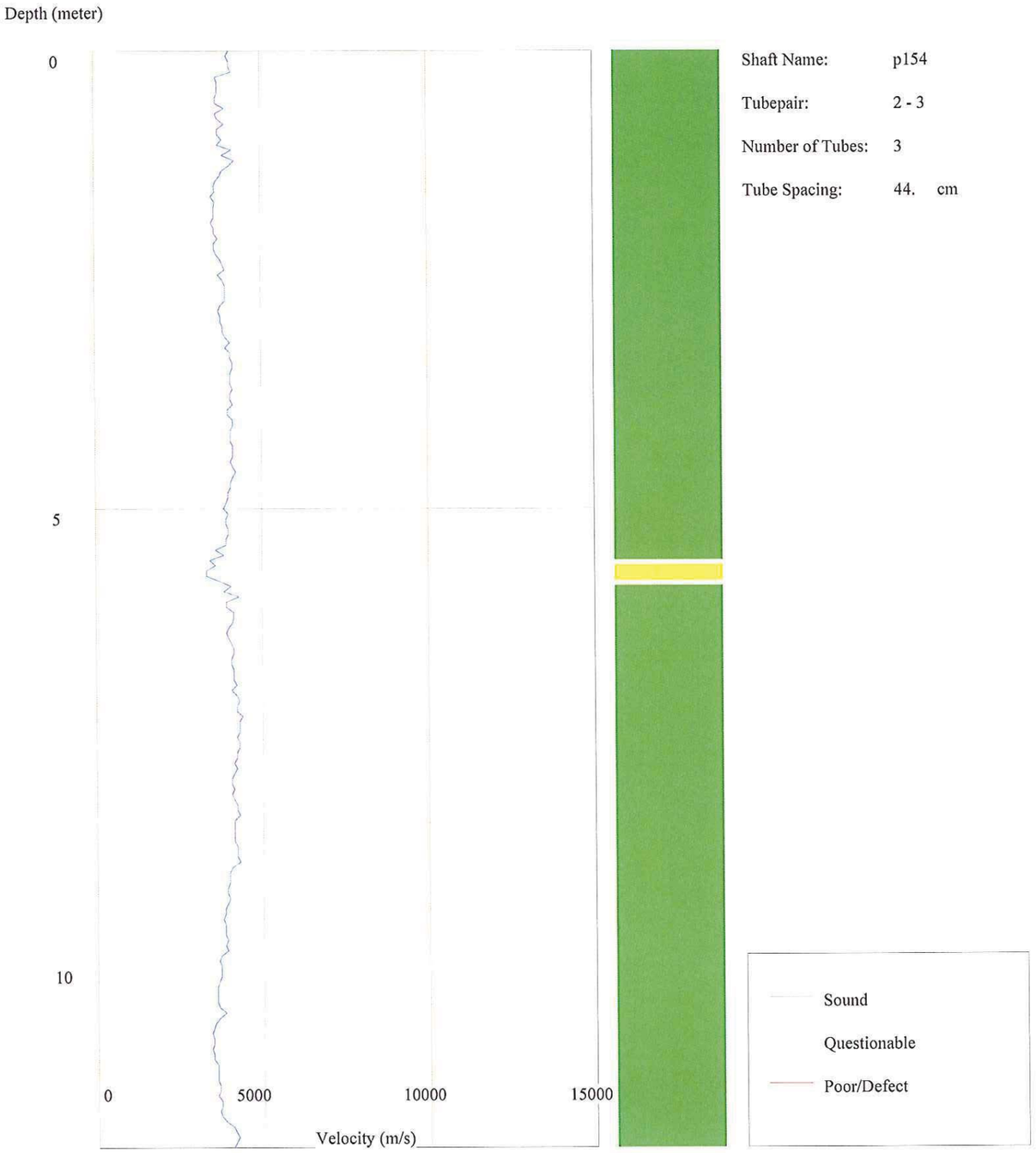
Tube Spacing: 43. cm

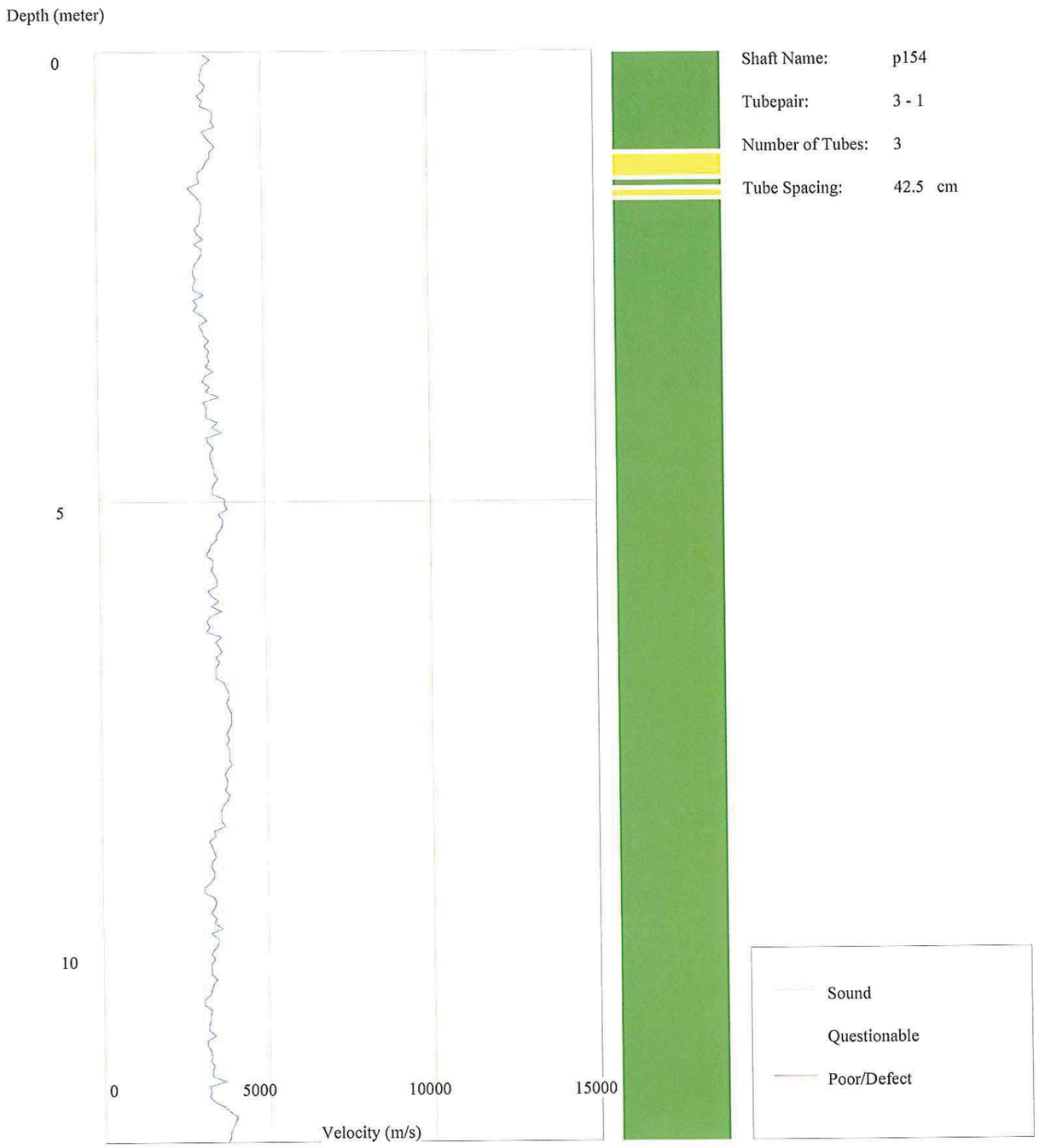

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p154
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 39.5 cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

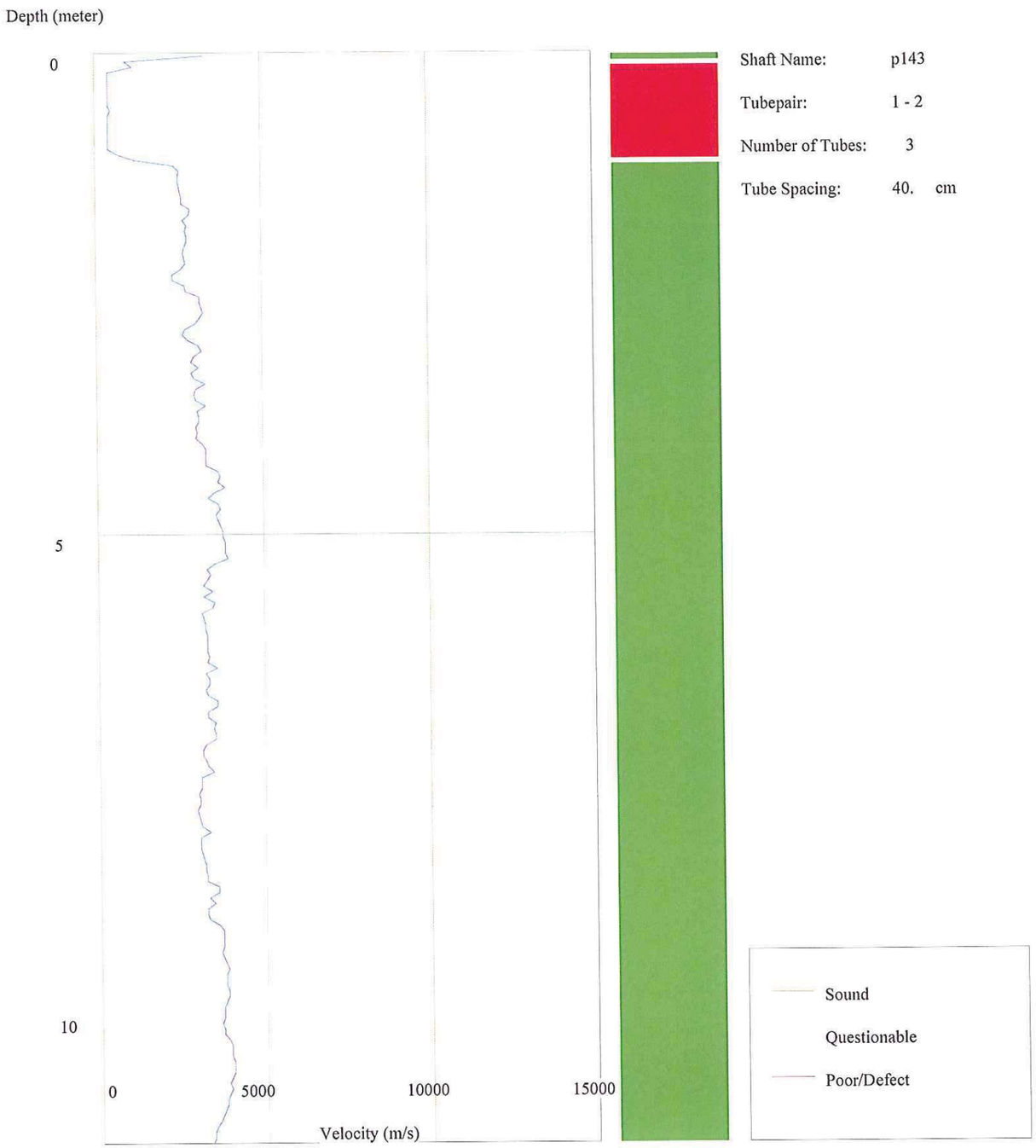

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p154
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 44. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

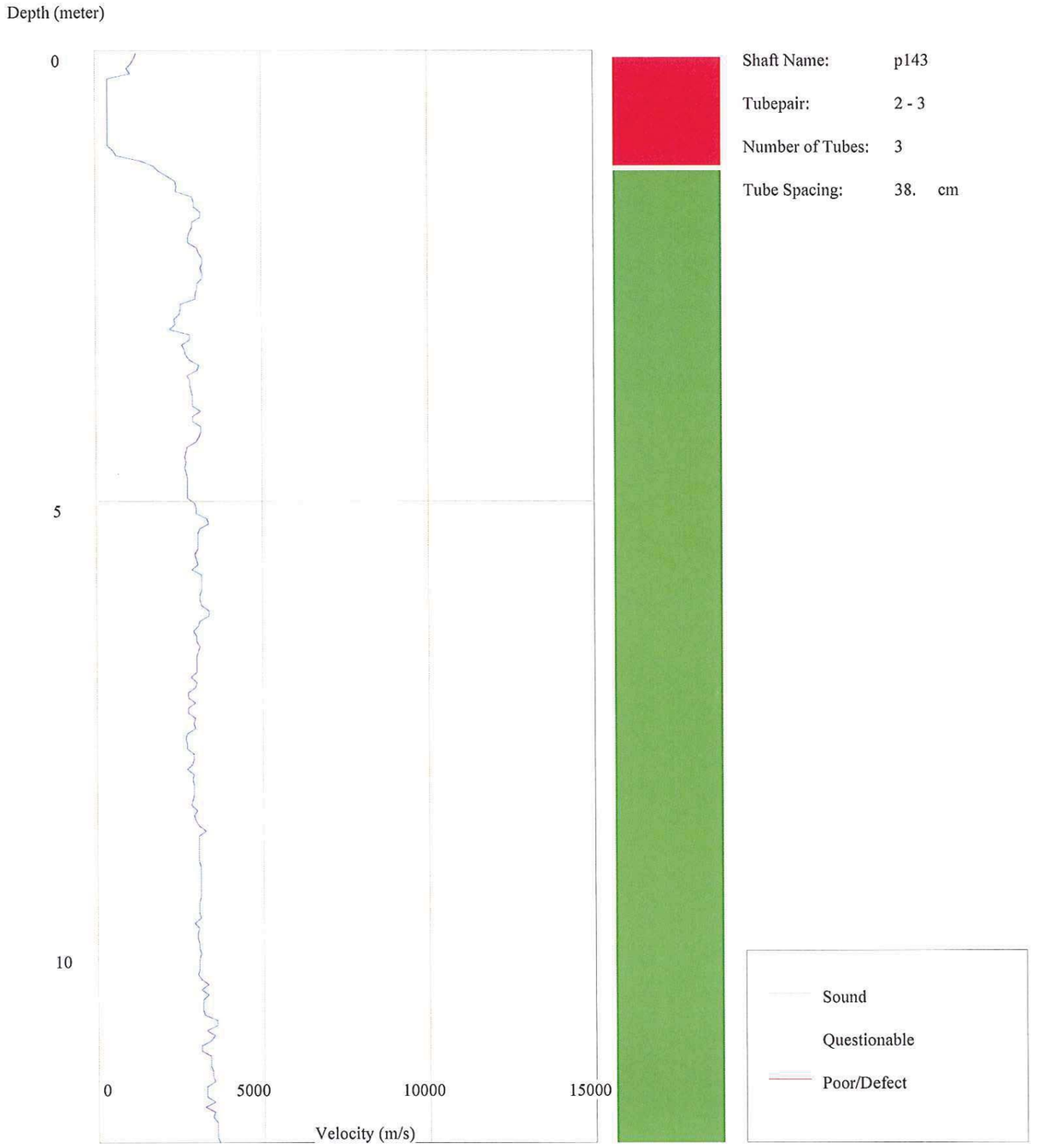

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p154
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 42.5 cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

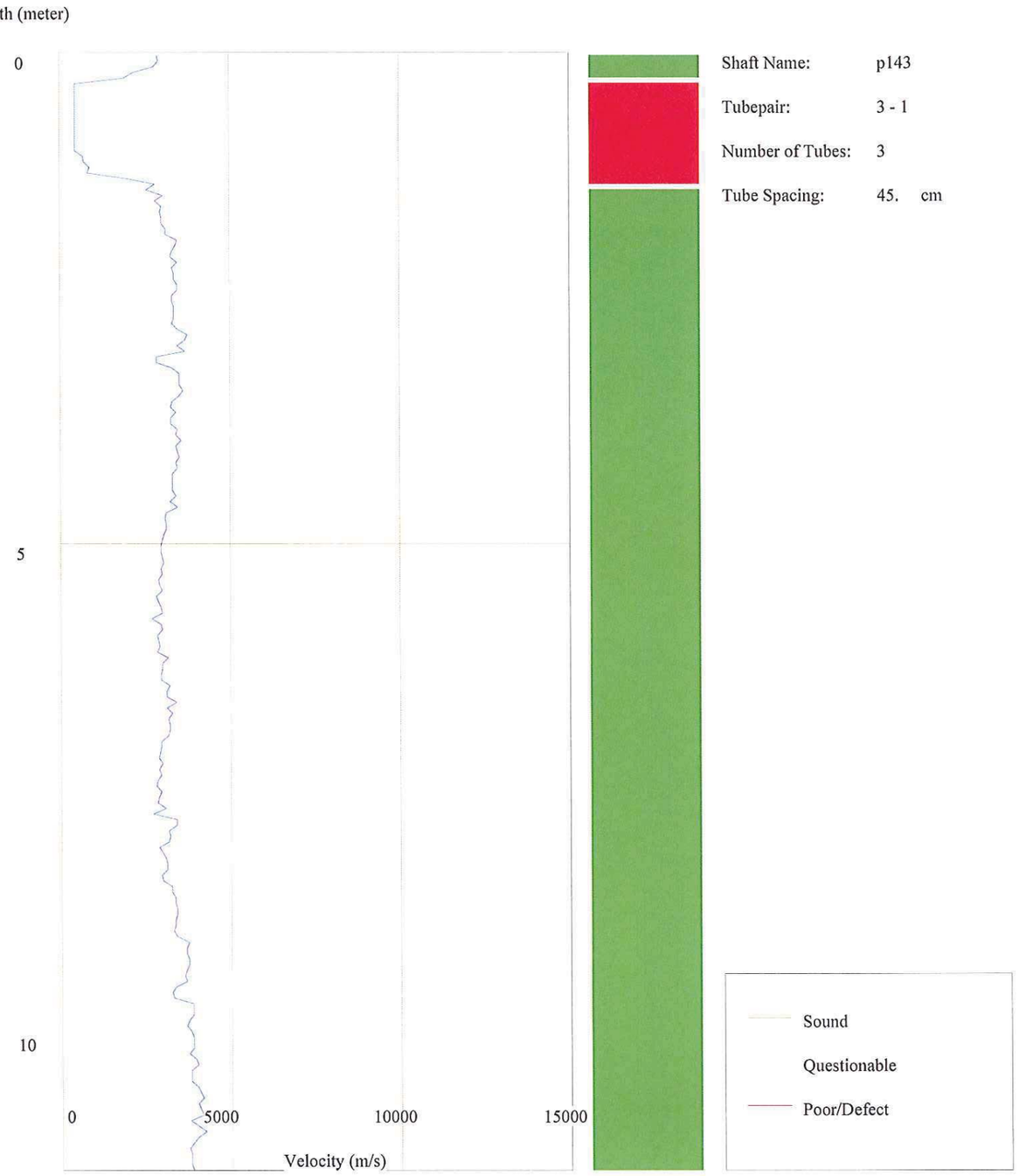

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p154
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 39.5 cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

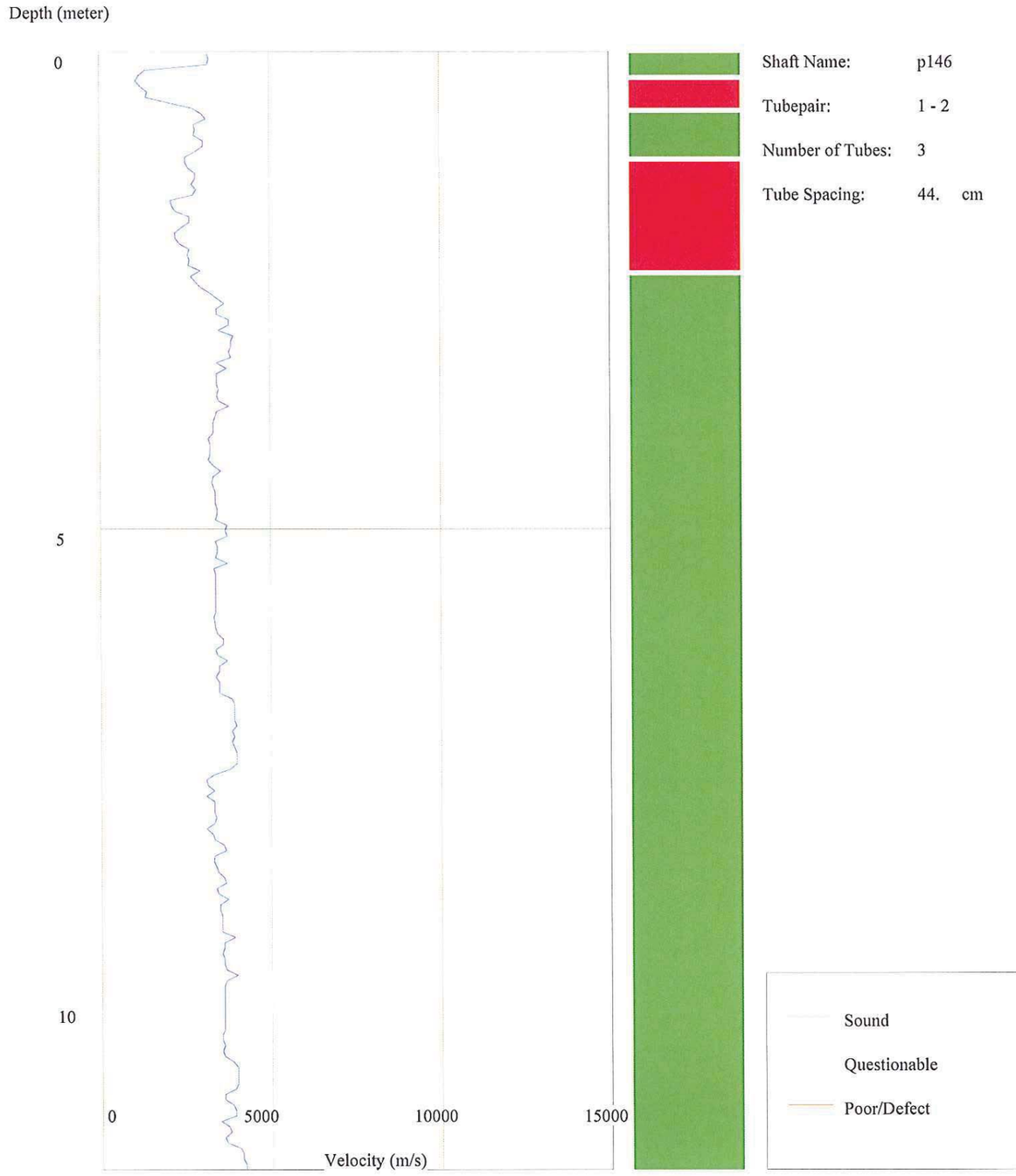

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p154
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 44. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

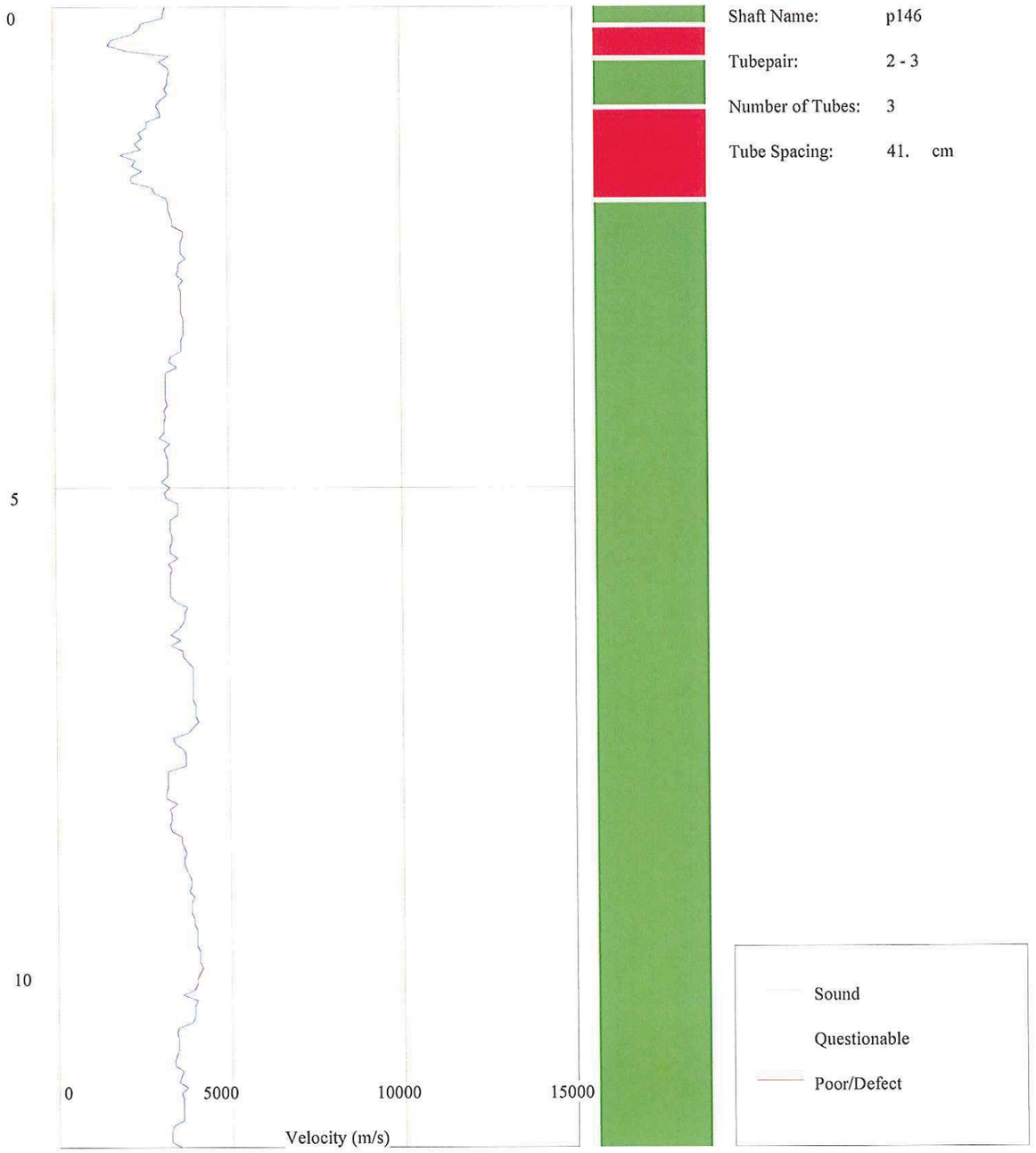

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p154
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 42.5 cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

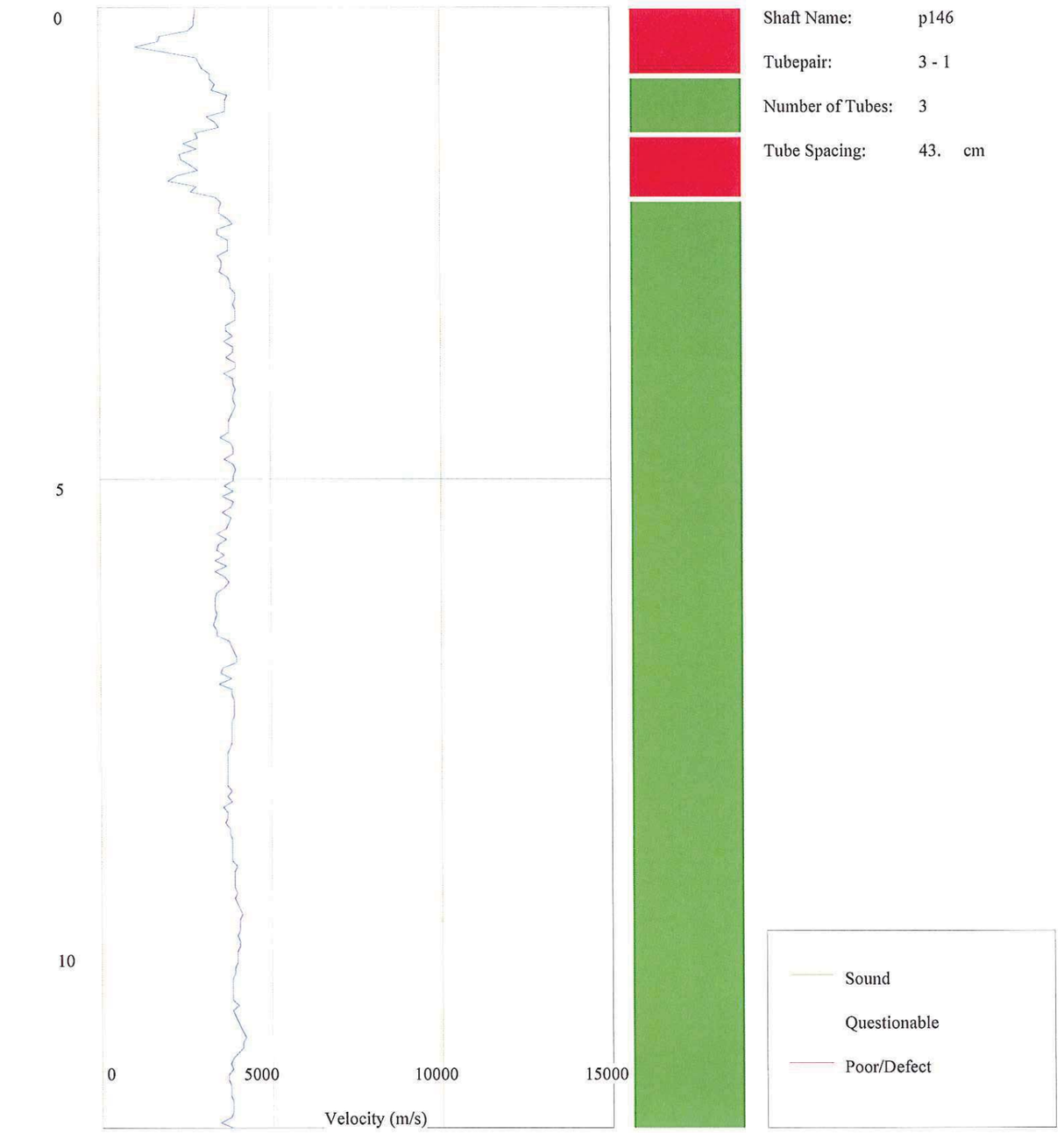

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p143
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 40. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

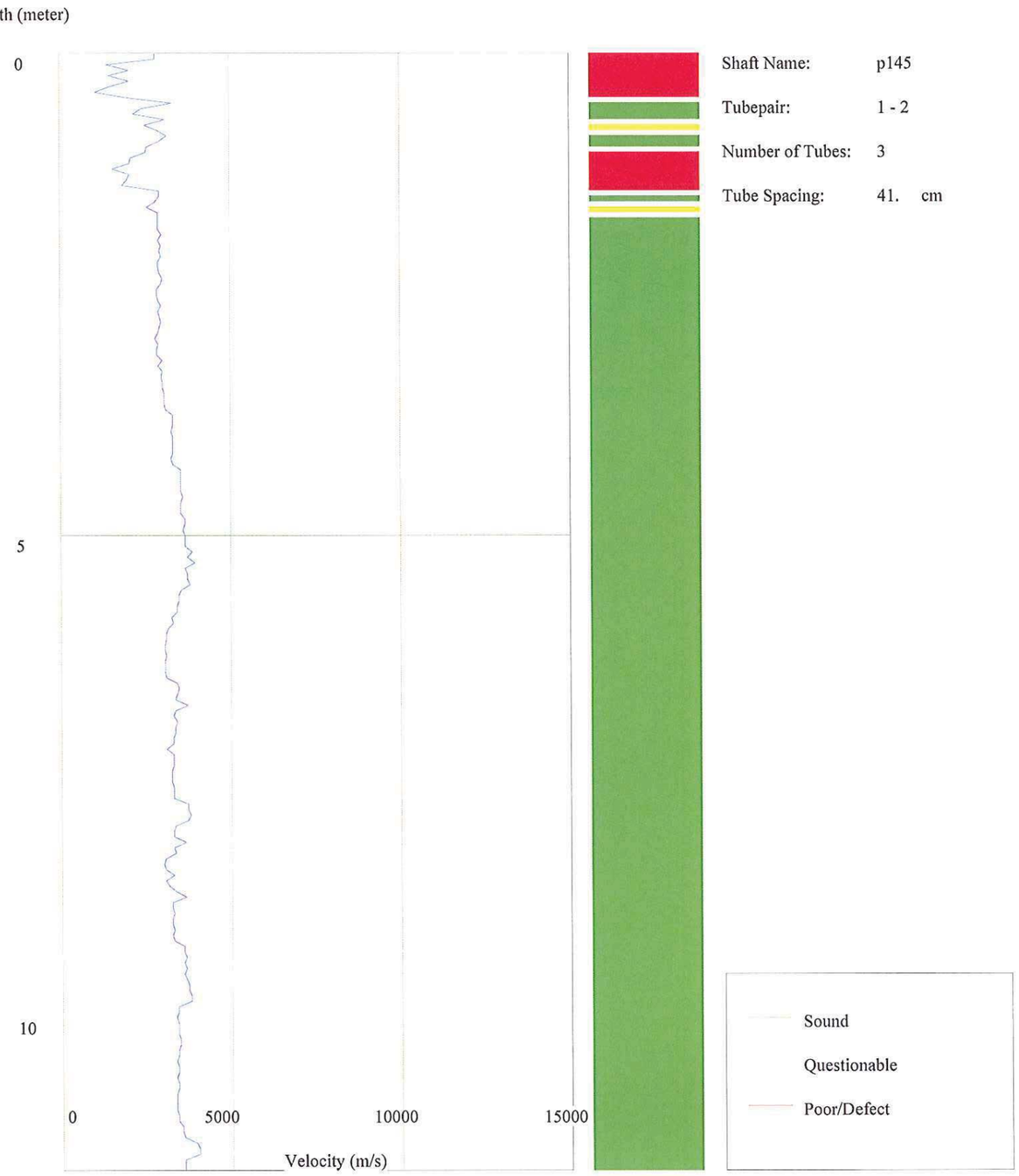

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p143
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 38. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

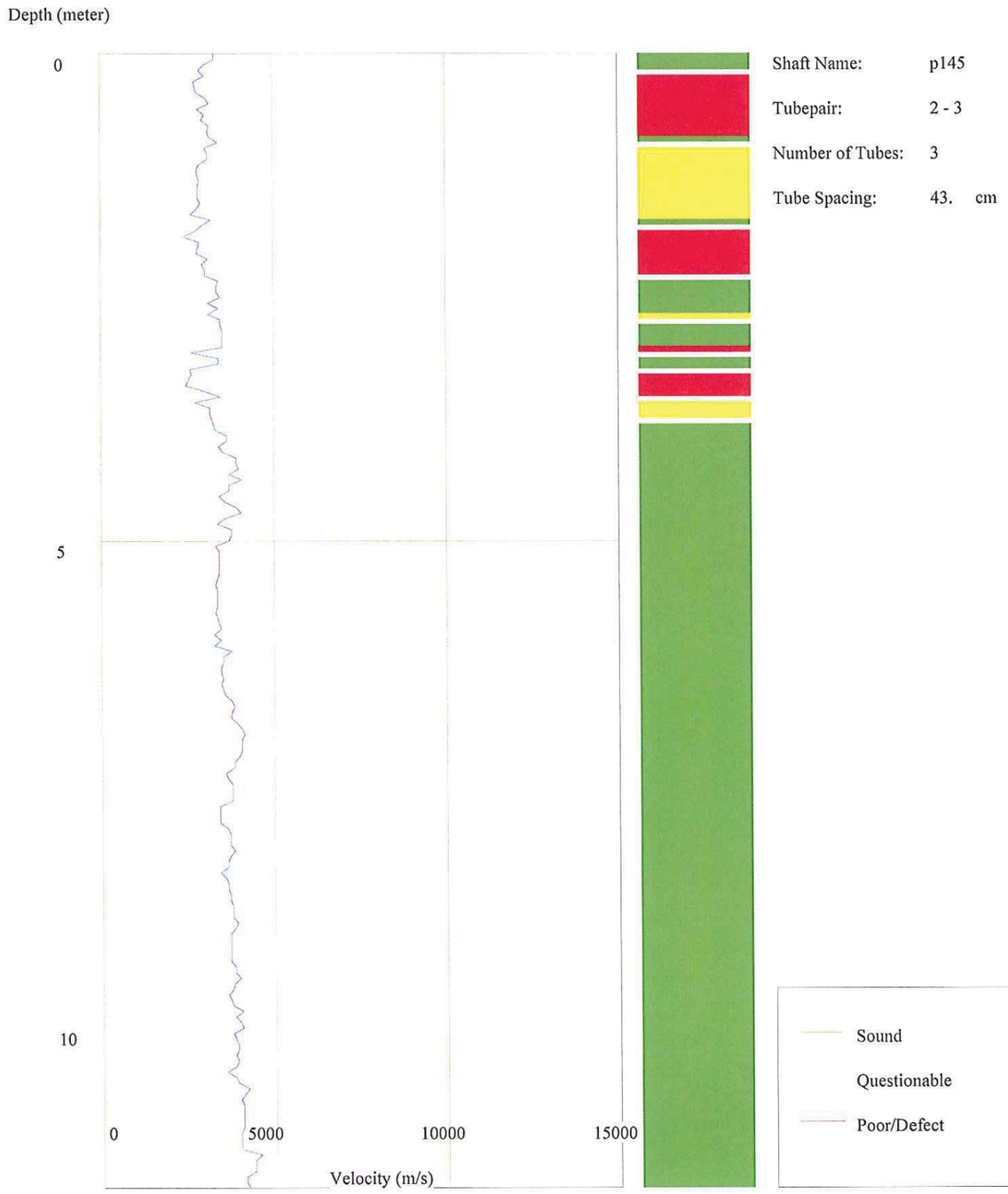

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p143
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 45. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

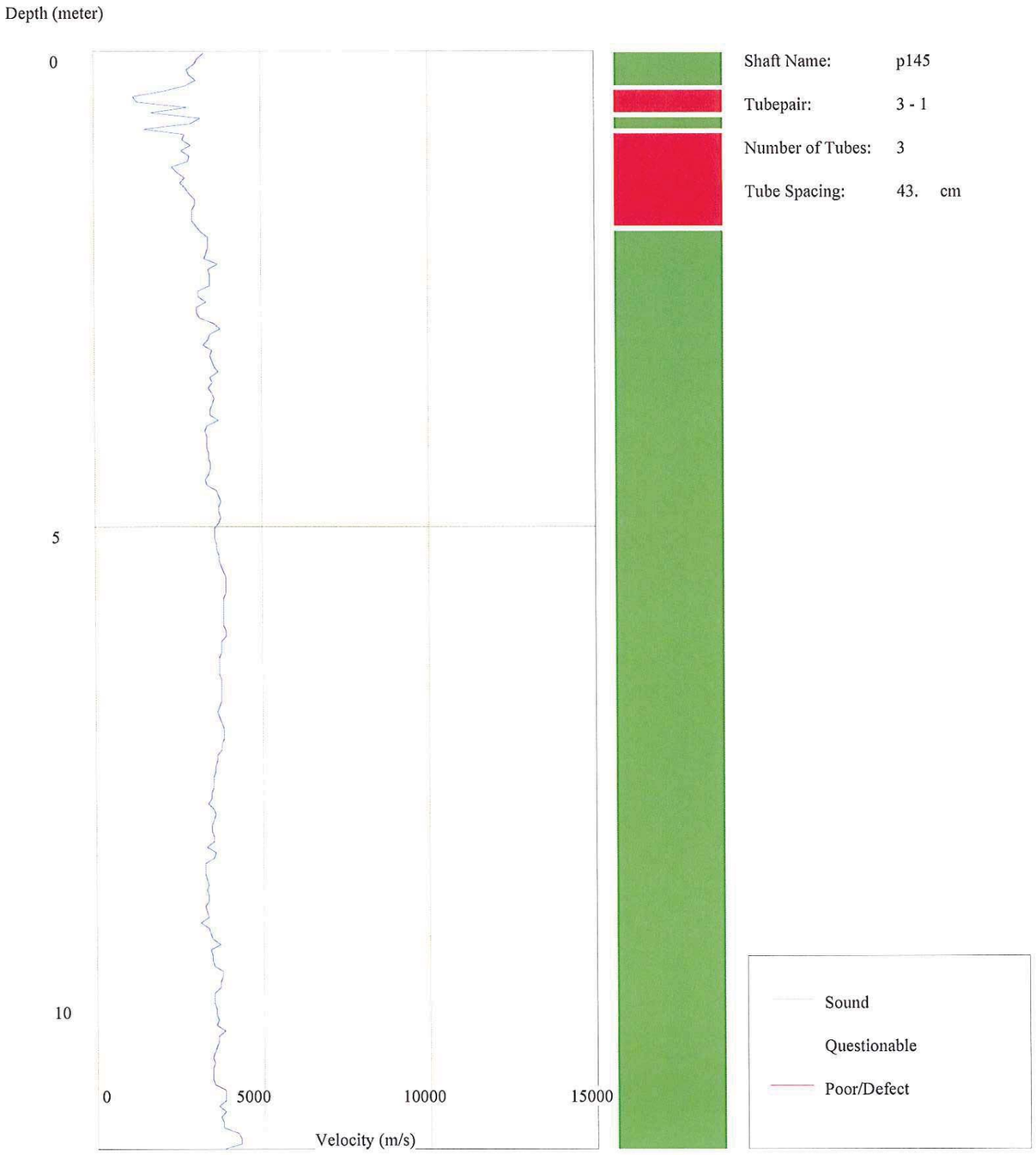

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p146
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 44. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

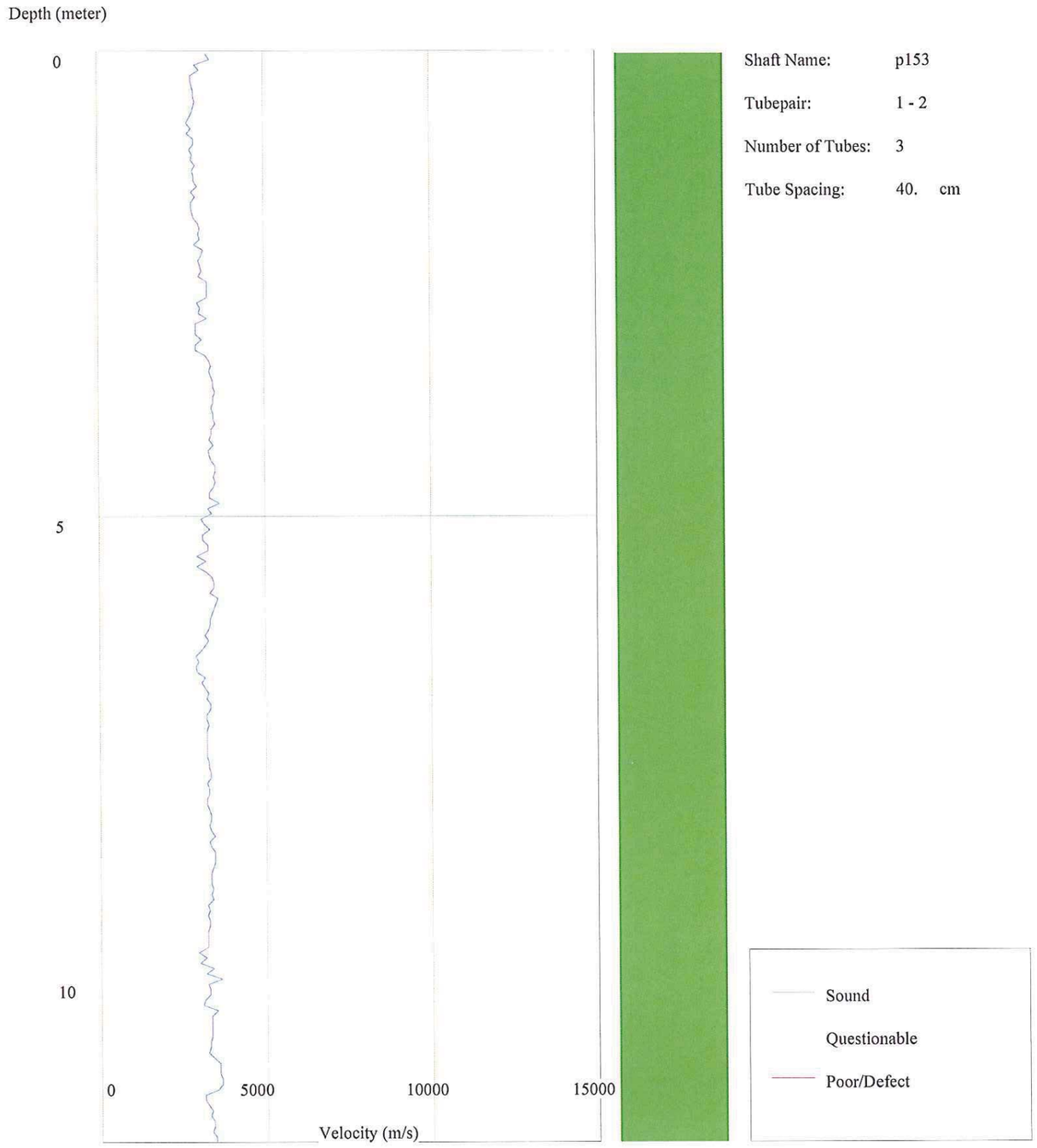

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p146
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 41. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

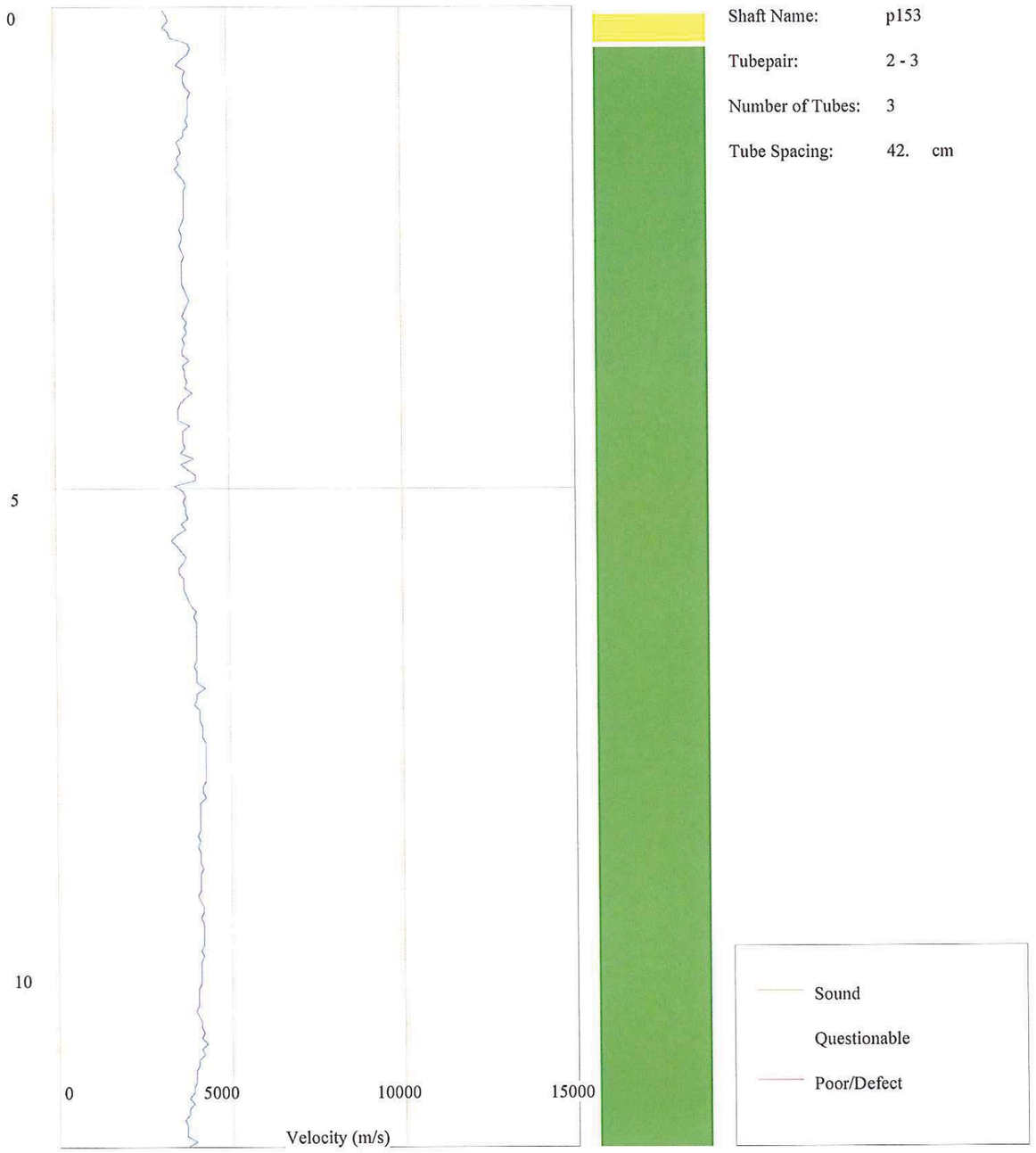

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p146
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 43. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

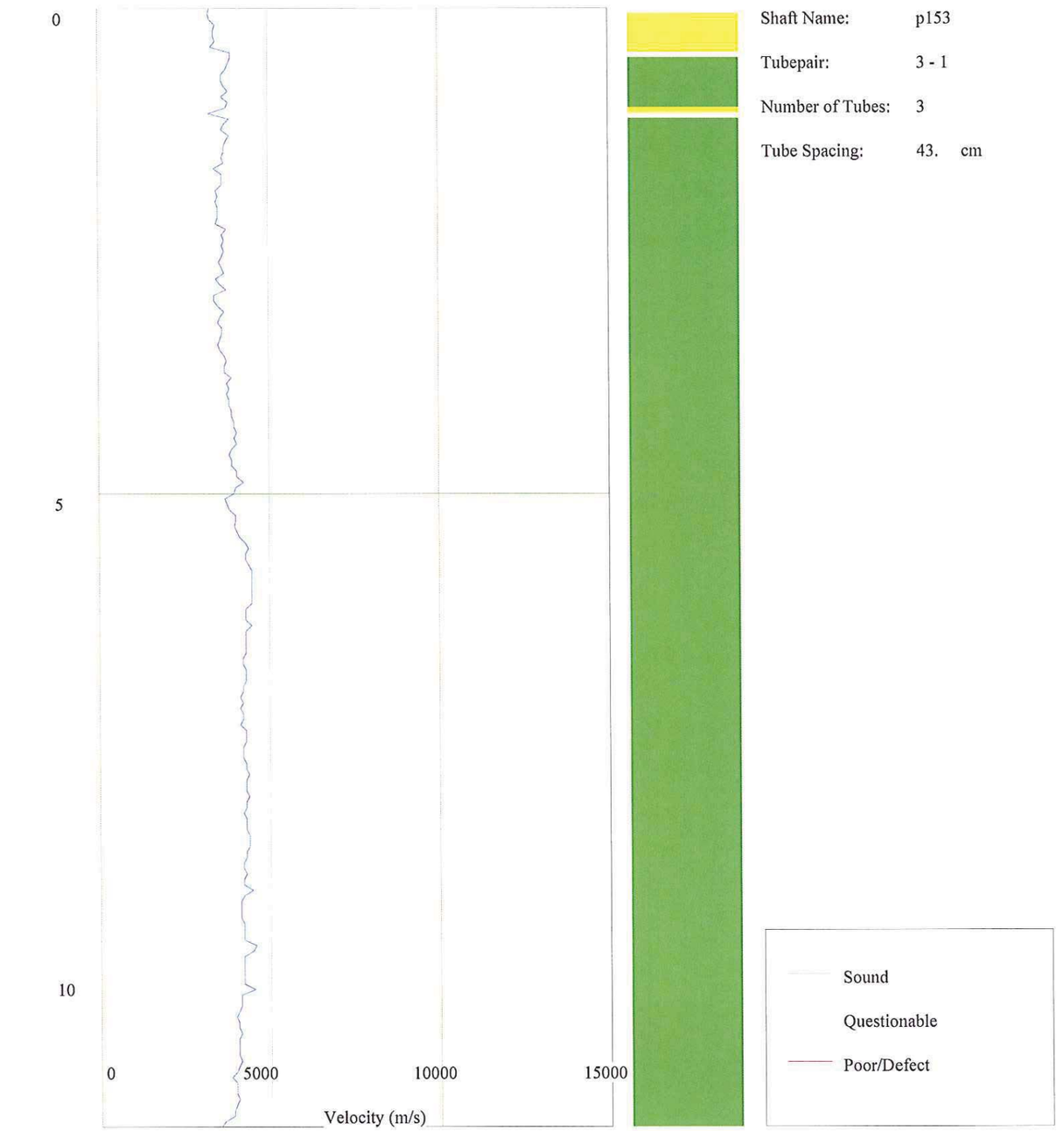

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p145
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 41. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

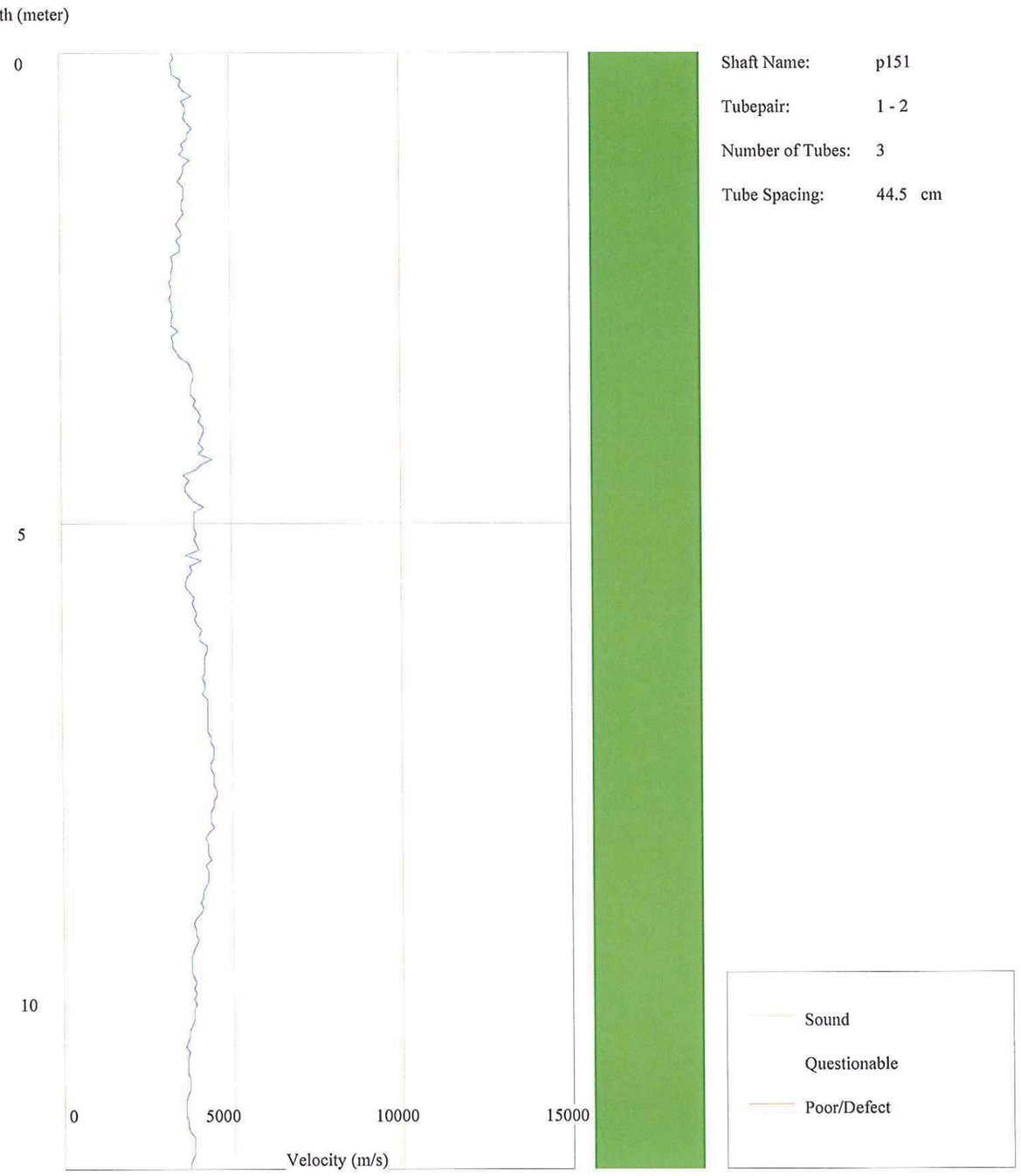

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p145
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 43. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

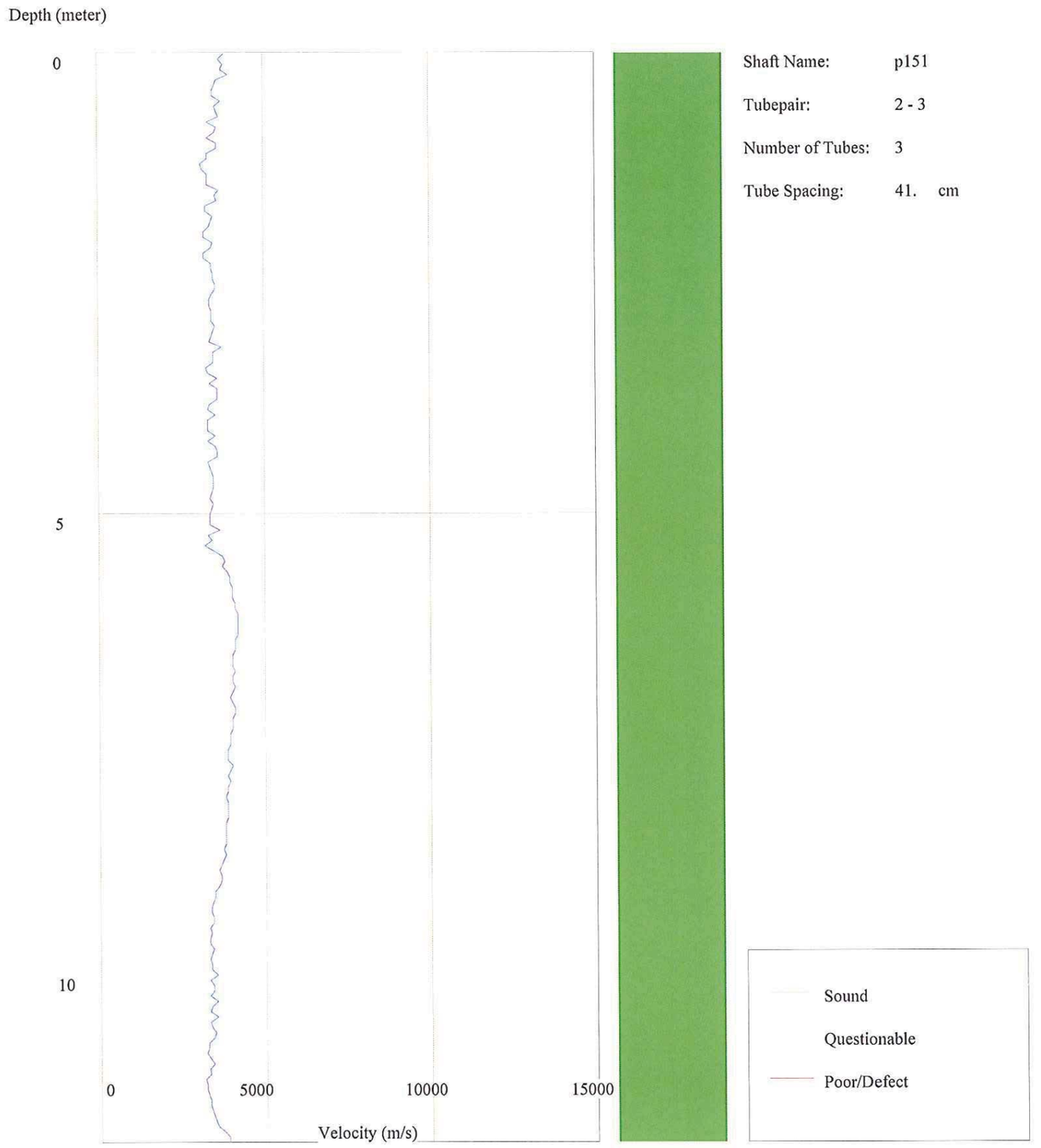

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p145
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 43. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

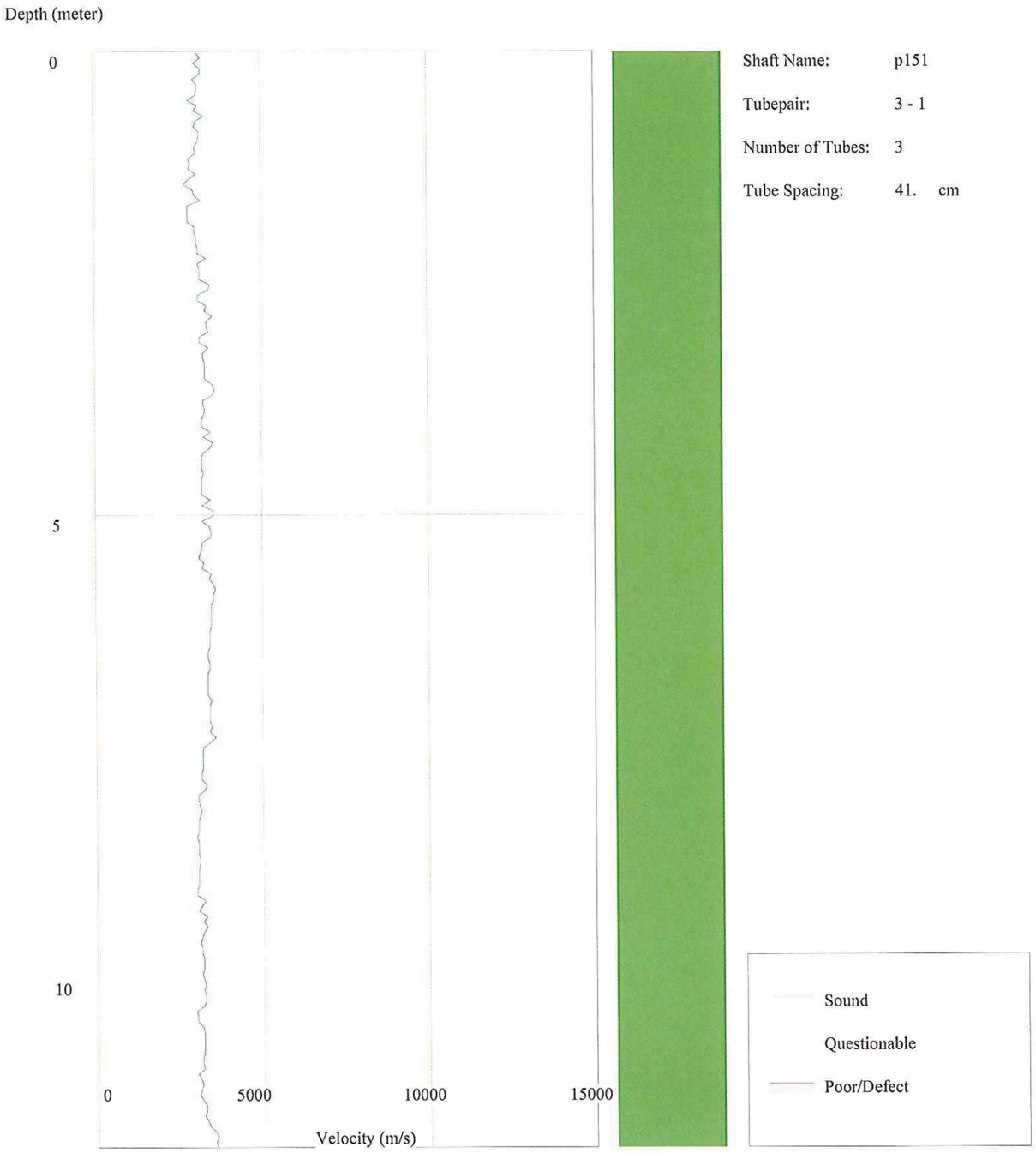

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p153
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 40. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

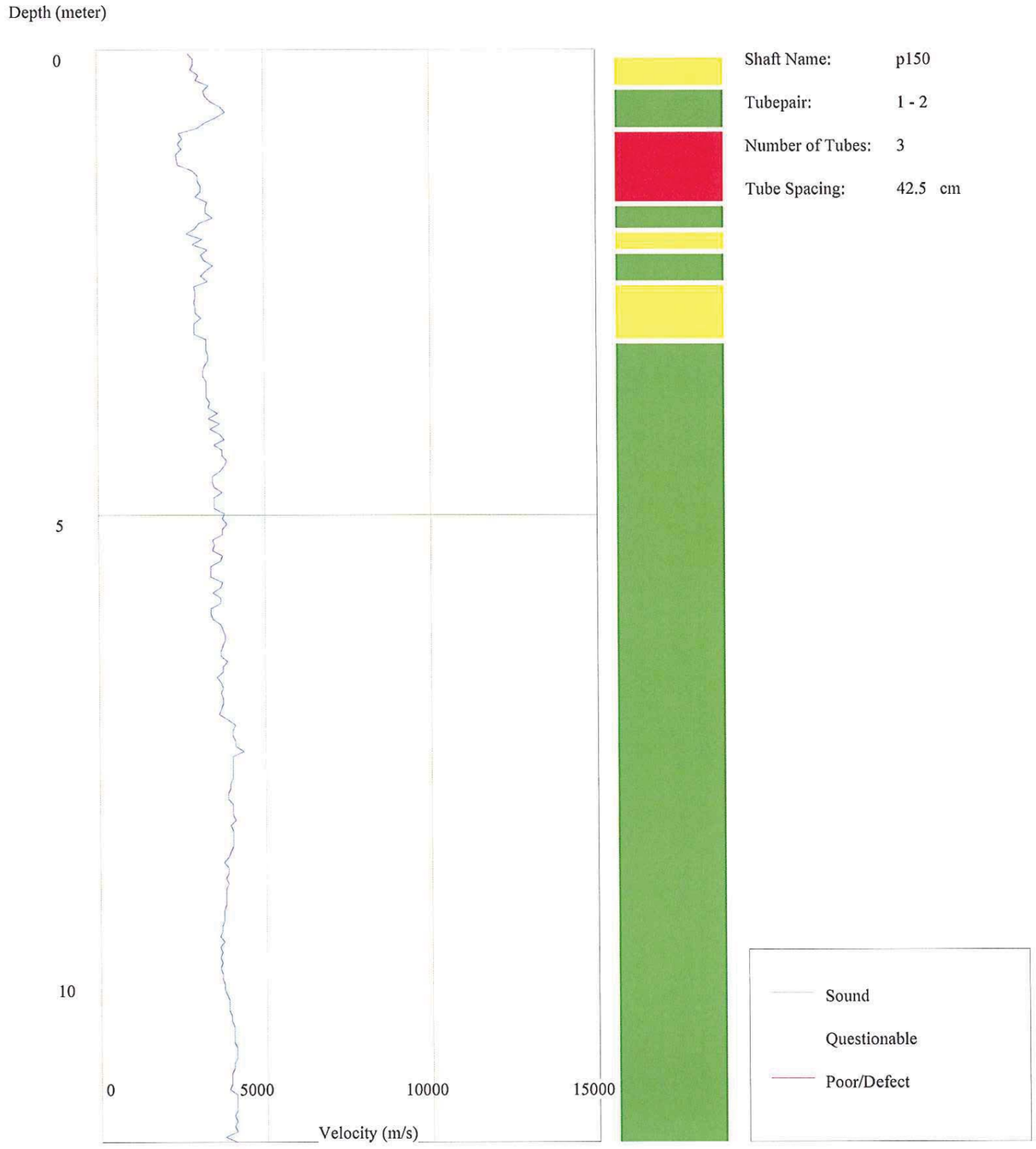

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p153
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 42. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

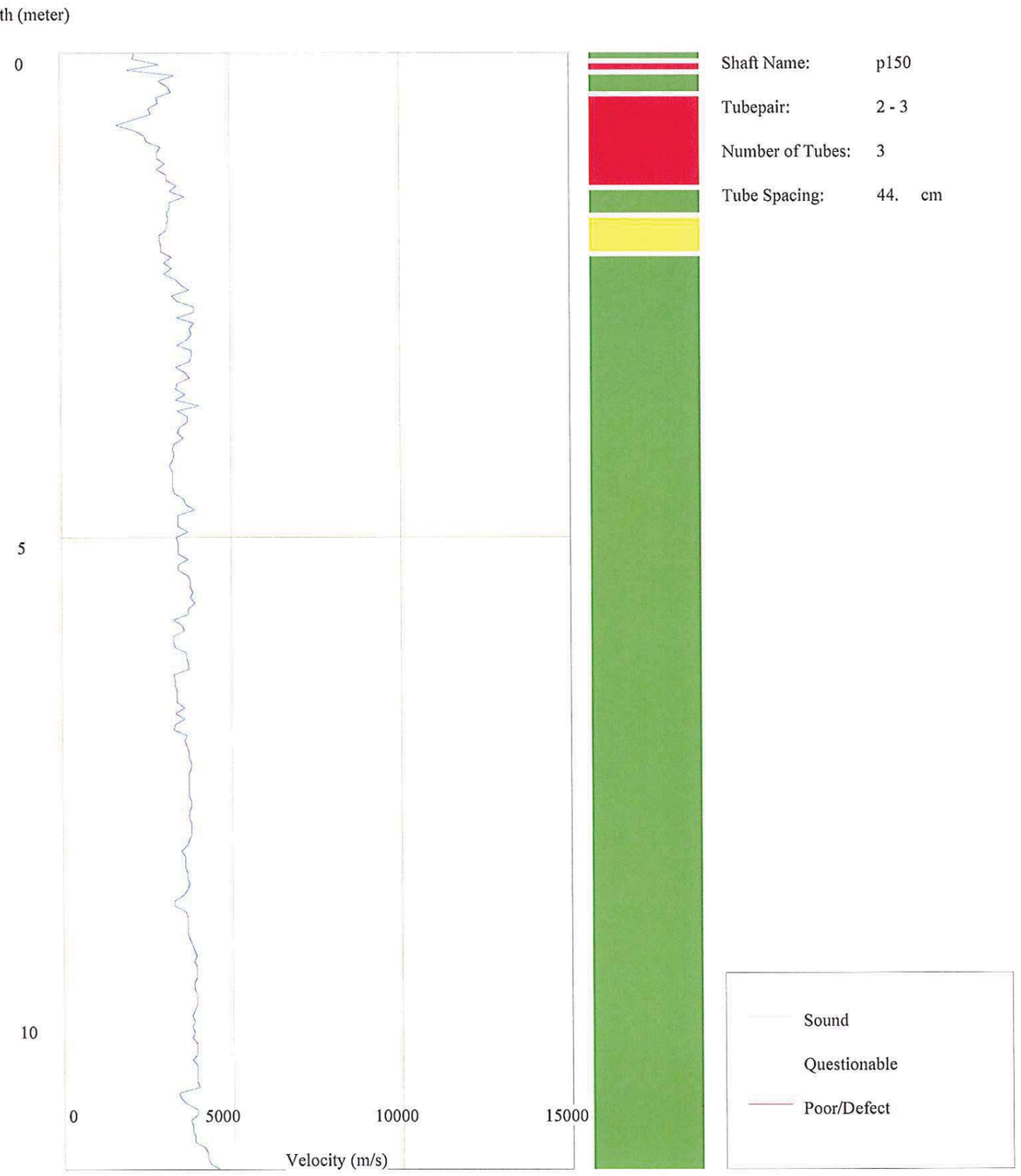

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p153
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 43. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

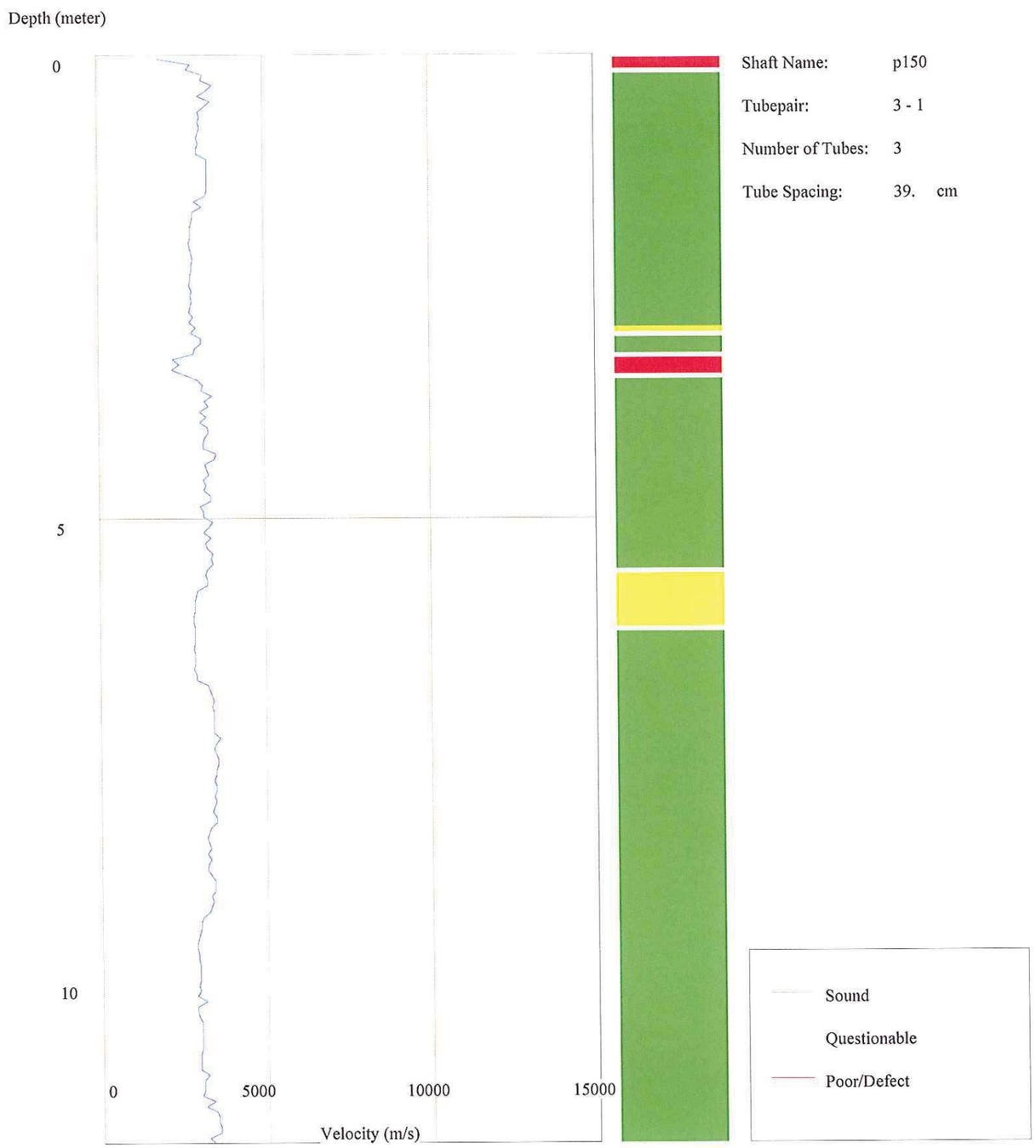

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p151
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 44.5 cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

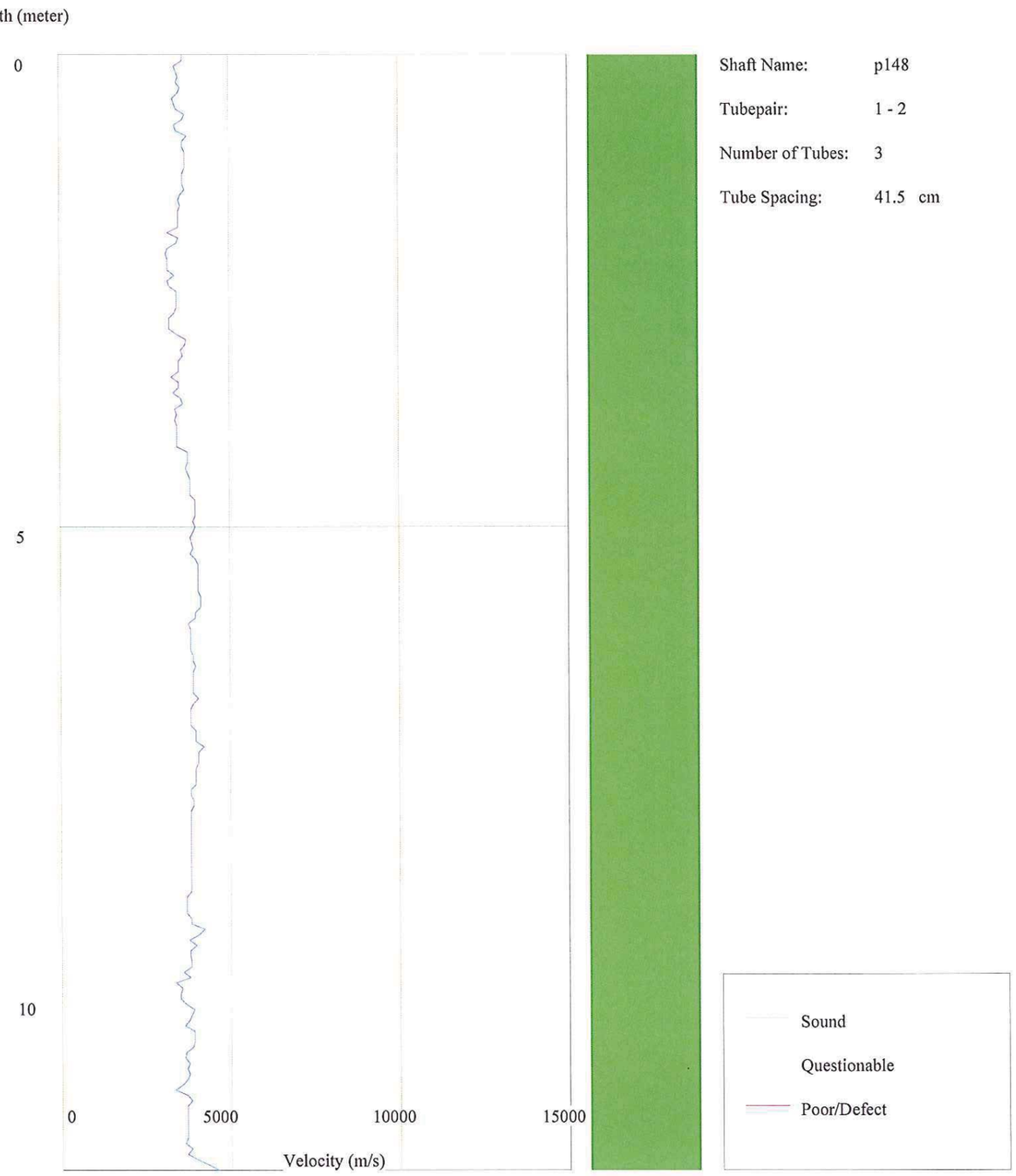

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p151
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 41. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

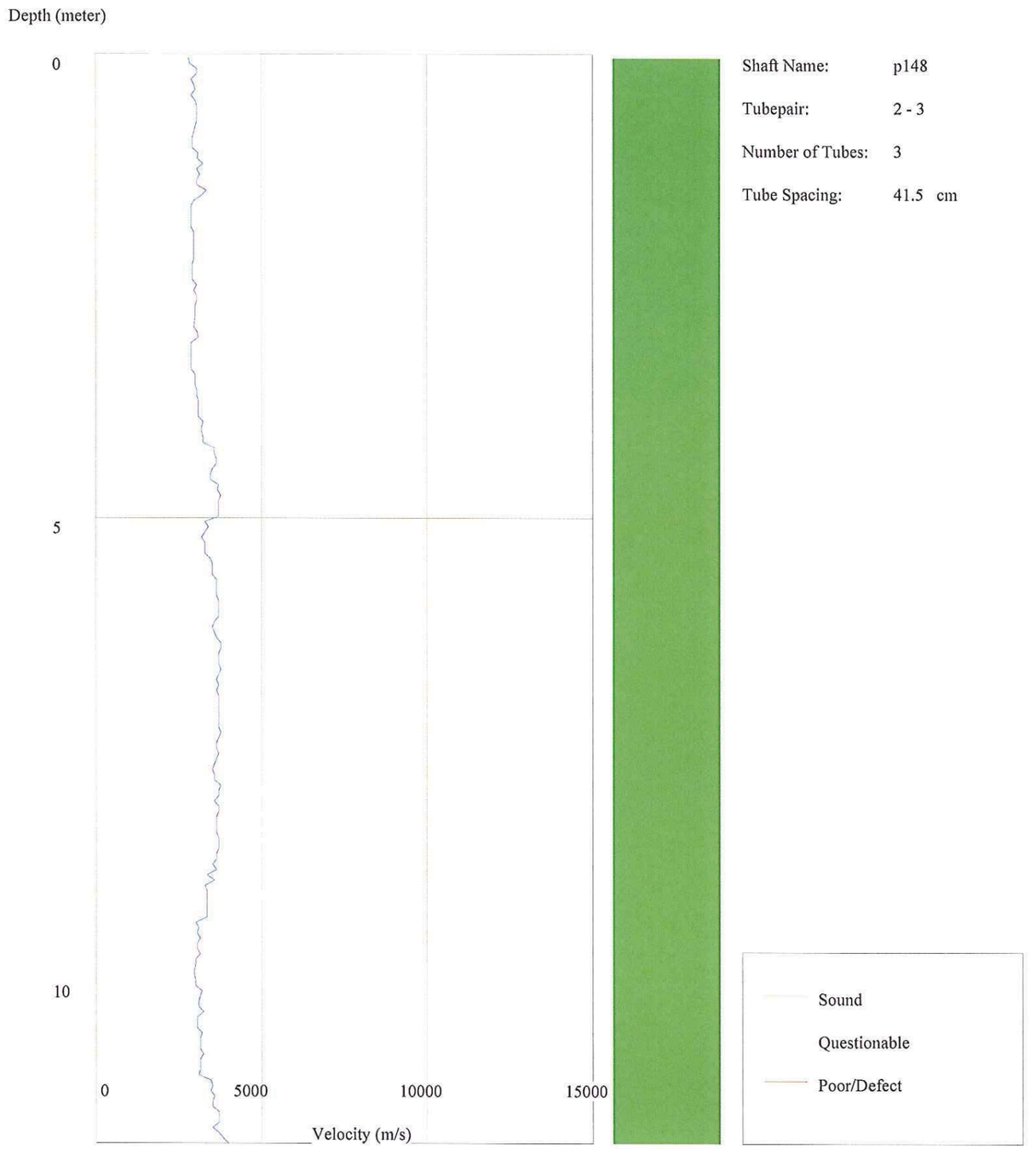

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p151
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 41. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

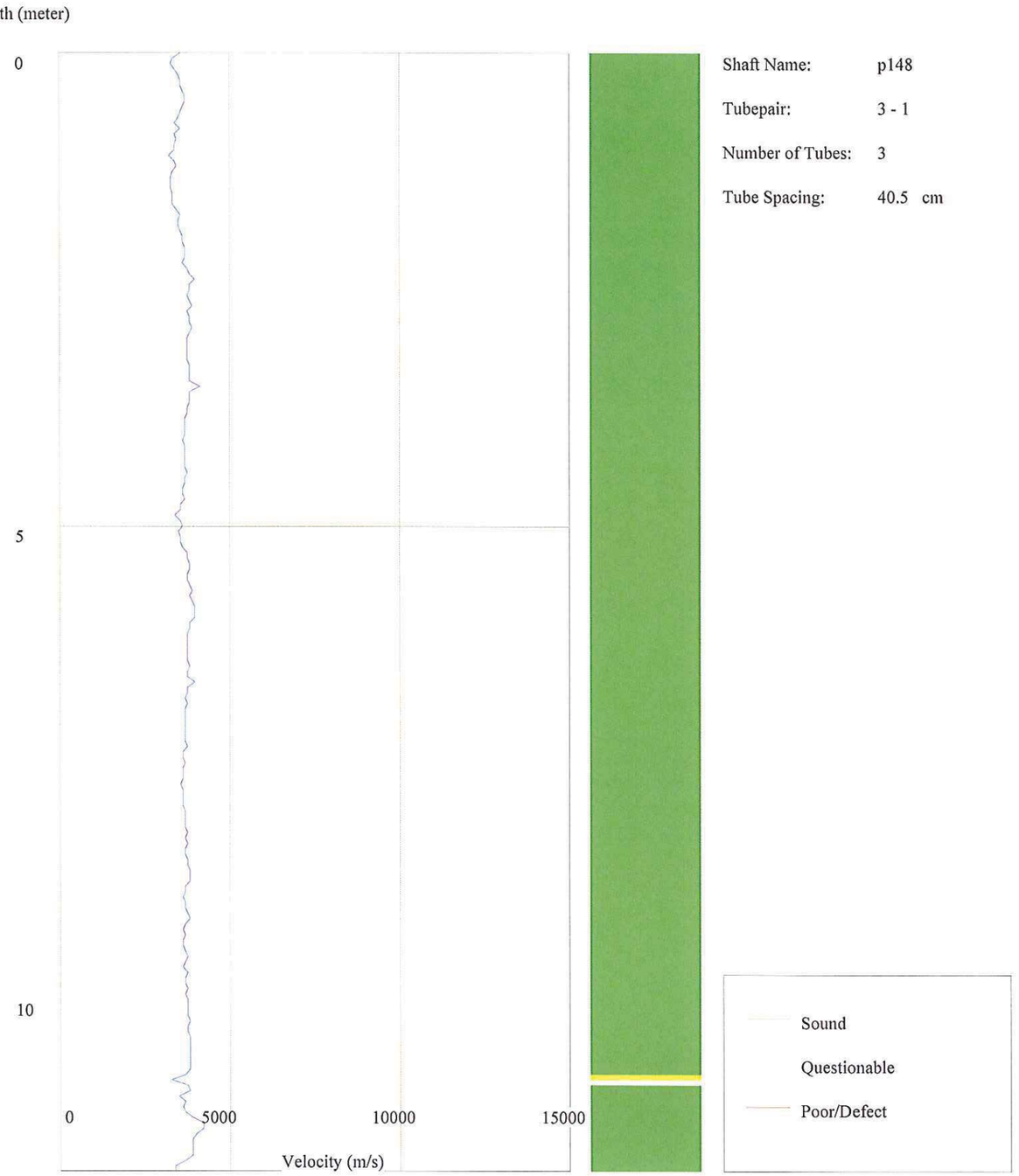

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p150
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 42.5 cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

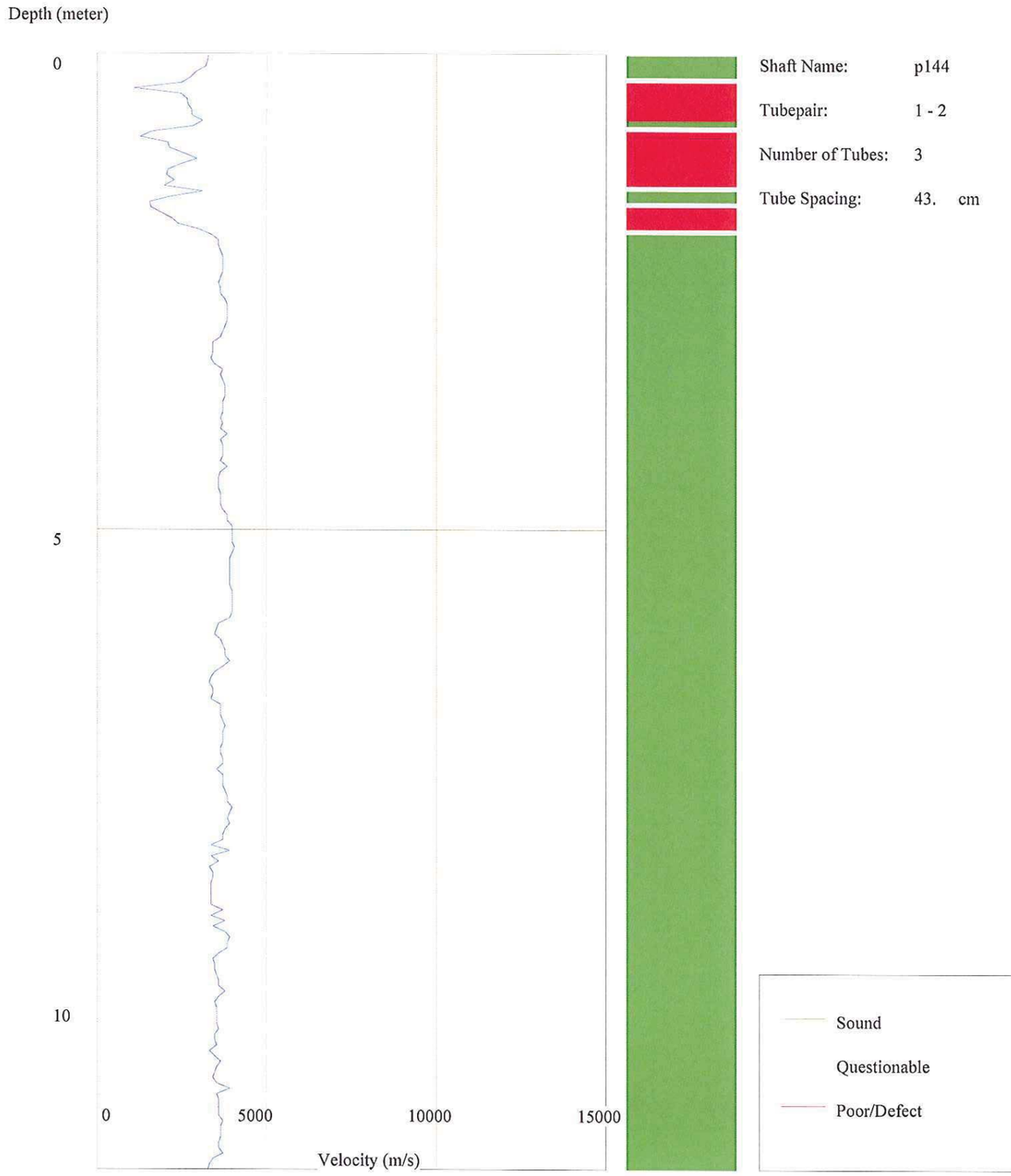

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p150
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 44. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

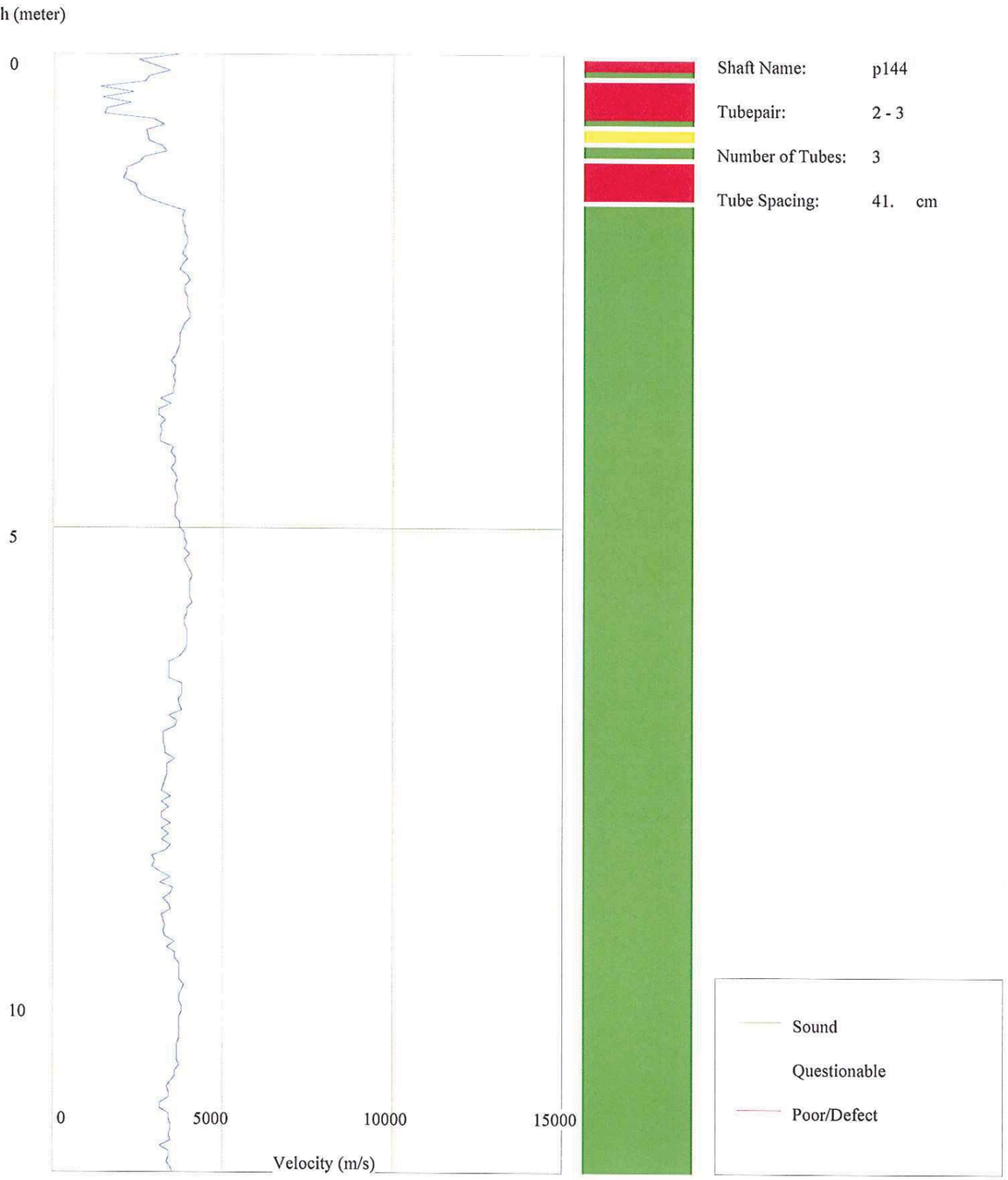

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p150
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 39. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

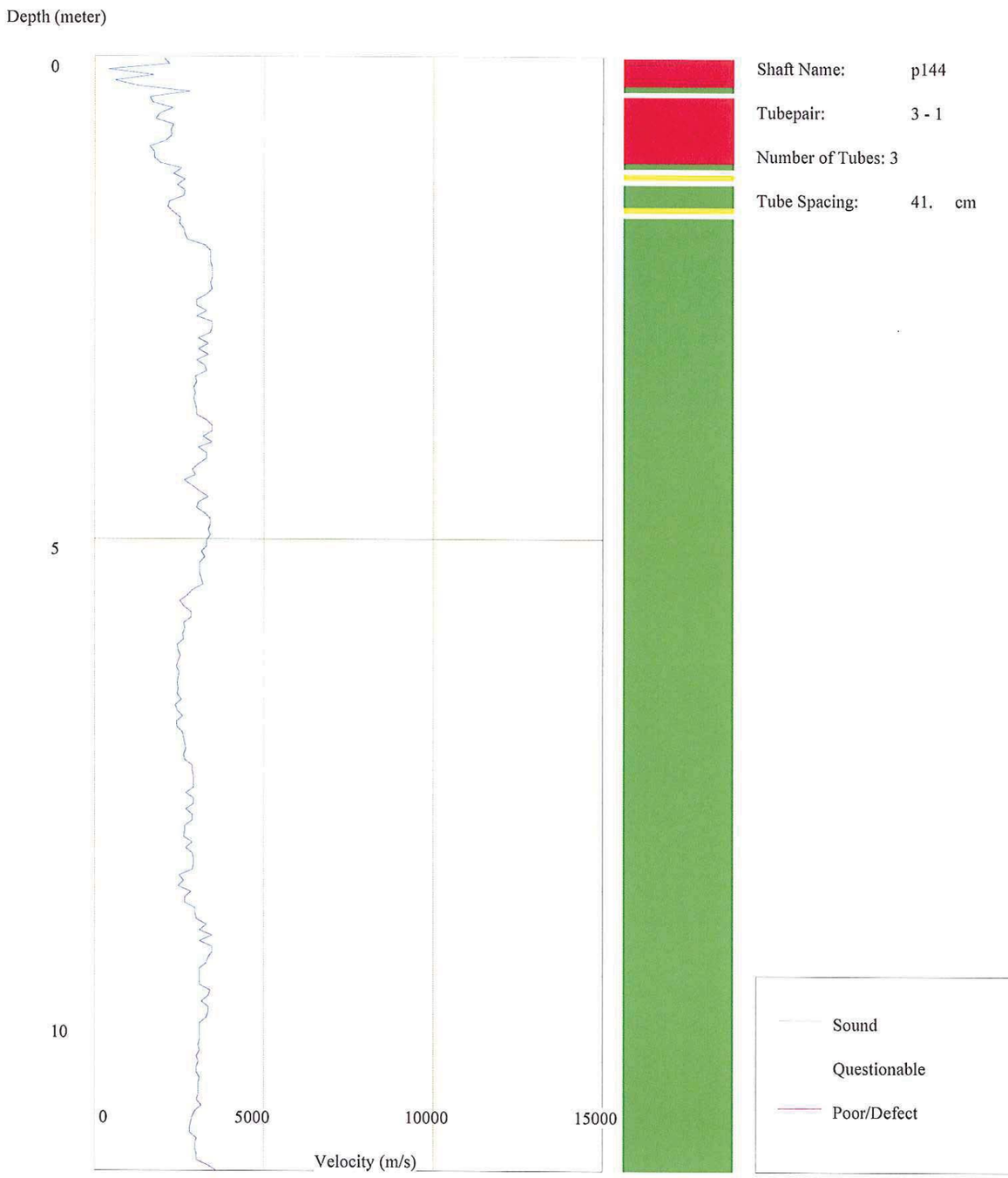

Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p148
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 41.5 cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p148
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 41.5 cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p148
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 40.5 cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p144
Tubepair: 1 - 2
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 43. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p144
Tubepair: 2 - 3
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 41. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect


Depth (meter)
0
5
10
0
5000
10000
15000
Velocity (m/s)
Shaft Name: p144
Tubepair: 3 - 1
Number of Tubes: 3
Tube Spacing: 41. cm
Sound
Questionable
Poor/Defect

Control Geométrico

No se dispone de datos de control geométrico por parte de la constructora

6.1.2. Estructuras prefabricadas

6.1.2 Estructuras Prefabricadas (expediente de fabricación)

No contemplado en este proyecto