MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

"ENCOMIENDA DE GESTIÓN DEL MINISTERIO DE FOMENTO - SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCUTRAS (DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCUTRAS FERROVIARIAS) A LA SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL INGENIERÍA Y ECONOMÍA DEL TRANSPORTE, S.A. PARA LA REALIZACIÓN DE INSPECCIONES, PRUEBAS DE CARGA Y AUSCULTACIÓN EN PUENTES Y ESTRUCTURAS"

EXPEDIENTE: 200900828



DOCUMENTO:

INFORME DE PRUEBA DE CARGA

ESTRUCTURA E-4.1 DEL RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1.

CONSULTOR: ineco

Ref: PC-B-10-32

Fecha: Diciembre 2010

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 3

1.1.- ANTECEDENTES 3
1.2.- OBJETO DEL INFORME 3
1.3.- JUSTIFICACIÓN DE LA PRUEBA DE CARGA 4

2.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA 5

3.- ACTUACIONES PREVIAS A LA PRUEBA DE CARGA 6

3.1.- INSPECCIÓN PRELIMINAR 6
3.2.- ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA 7

4.- PLANIFICACIÓN DE LA PRUEBA DE CARGA 8

4.1.-ACCIONES REPRODUCIDAS 8
4.2.- PLAN DE CARGA. 8
4.3.- EQUIPOS UTILIZADOS. 9
4.4.- RESULTADOS PREVISTOS. 17

5.- DESARROLLO DE LA PRUEBA DE CARGA. 20

5.1.-DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO. 20
5.2.- RESULTADOS OBTENIDOS. 22

6.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS. 39

6.1.- PRUEBA ESTÁTICA. 39
6.2.- PRUEBAS DINÁMICAS 40

7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. 45

ANEJOS

ANEJO 1.- DOCUMENTACIÓN DISPONIBLE

ANEJO 2.- PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

ANEJO 3.- ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGA

ANEJO 4.- REGISTRO DE MEDIDAS

ANEJO 5.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO 6.- ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

ANEJO 7.- COPIA EN SOPORTE DIGITAL

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- ANTECEDENTES

A instancias de la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias (DGIF), de la Secretaría de Estado de Planificación e Infraestructuras del Ministerio de Fomento, se redacta el presente documento, cuyo objetivo es la especificación de la prueba de carga previa a la puesta en servicio de la Estructura E-4.1 perteneciente al ramal Castellbisbal / Papiol – Mollet – Sant Fost, en la adecuación de la línea para tráficos en ancho internacional y ancho ibérico del Nudo Mollet, previa a la recepción de las obras.

La elaboración del presente documento se inscribe dentro del marco del contrato de "Encomienda de gestión del Ministerio de Fomento – Secretaría de Estado de Planificación e infraestructuras (Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias) a la sociedad mercantil estatal de Ingeniería y Economía del Transporte, S.A. para la realización de inspecciones, pruebas de carga y auscultaciones en puentes y estructuras" suscrito por **INECO** con la citada Dirección.

1.2.- OBJETO DEL INFORME

El objeto del informe es presentar las actividades de prueba de carga desarrolladas en la obra de referencia, exponiendo los resultados obtenidos en la misma, al ser solicitada la estructura por un tren de cargas conocido en varias posiciones conocidas de velocidad nula (pruebas estáticas), realizando su análisis, con el fin de emitir las conclusiones y recomendaciones oportunas, al contrastar los valores con los resultantes del cálculo teórico efectuado.

Las actividades desarrolladas consistieron en:

- Inspección preliminar de la estructura. se realizó el pasado día 02 de Junio de 2010 con el objeto de analizar el estado actual de la estructura, y de los elementos de apoyo, en función de sus posibles defectos; así como

determinar aquellas anomalías que puedan afectar al funcionamiento, durabilidad o estética de la estructura.

- Redacción del plan de pruebas. Con el objeto de definir el tren de cargas empleado y la instrumentación utilizada, así como efectuar una previsión de los resultados a obtener.

- Realización de la Prueba de Carga. Tuvo lugar los pasados 15 y 16 de noviembre de 2010.

- Análisis de Resultados y Recomendaciones. Donde se estudia la relación entre las deformaciones obtenidas y las previstas, el porcentaje y rapidez de deformación; y finalmente se establece un juicio sobre el comportamiento de la obra durante la prueba.

1.3.- JUSTIFICACIÓN DE LA PRUEBA DE CARGA

La ITPF-05 (Instrucción sobre las Inspecciones Técnicas en los Puentes de Ferrocarril) de fecha 10 de junio de 2005, reglamenta en el capítulo 4 la metodología (objeto, alcance, periodicidad, personal, criterios de aceptación) a realizar en las pruebas de carga de puentes, haciendo distinción entre las diferentes tipologías, metálicos y de fábrica, y teniendo en cuenta sus luces.

En dicho capítulo se indica la necesidad de realizar pruebas de cargas estáticas y dinámicas en la recepción de obra nueva y se prescriben las condiciones para las pruebas de carga de obra en servicio. Siguiendo la instrucción actual, se contempla la obligatoriedad de la realización de pruebas estáticas y dinámicas en puentes en servicio, como el que se corresponde con el presente informe, para comprobar su comportamiento ante las cargas previstas.

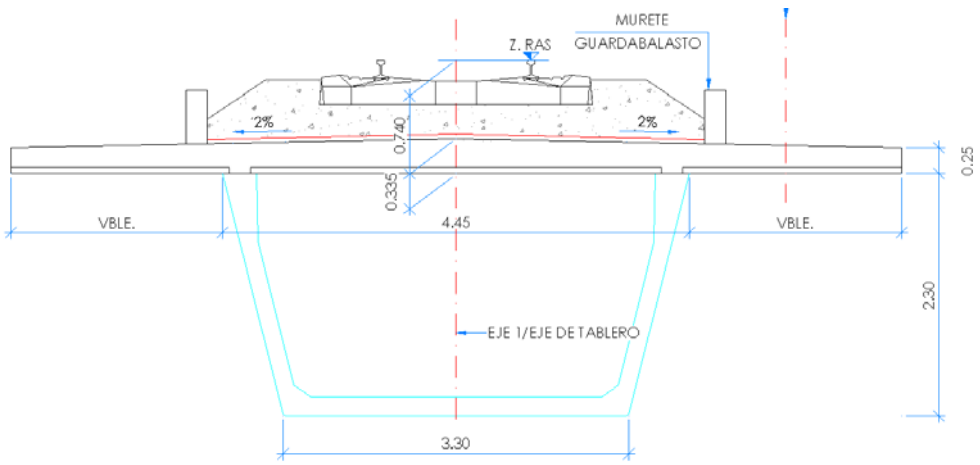
Recientemente se ha elaborado un documento conjunto “Monografía M-9 de ACHE – Prueba de Carga de Estructuras” entre las empresas más especializadas en pruebas de carga en España (Grupo de Trabajo 4/3) el que se recoge de forma detallada el proceso de preparación, realización e interpretación de las Pruebas de Carga.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

La estructura objeto del presente informe es la denominada Estructura E-4.1 perteneciente al ramal Castellbisbal / Papiol – Mollet – Sant Fost, en la adecuación de la línea para tráficos en ancho internacional y ancho ibérico del Nudo Mollet, en el término municipal de Mollet del Vallés, provincia de Barcelona.

El viaducto expuesto a análisis forma parte del ramal Castellbisbal / Papiol – Mollet – Sant Fost. Alcanza una longitud total sobre su eje de 563,27 m, dispuestos según las siguientes longitudes pertenecientes a sus 19 vanos isostáticos: 30,37 m + 7 x 30,22 m + 10 x 29,21 m + 29,16 m. Las longitudes utilizadas para cálculo son 29,12 m para los 8 primeros tramos y 28,11 m para los 11 últimos.

El tablero de la estructura es de 8,50 m de ancho y está compuesto por una viga prefabricada VU de 2,30 m de canto, sobre la que se dispone una losa de compresión de canto variable con un bombeo del 2%. La sección transversal se dispone como se especifica a continuación:



Las pilas tienen un fuste rectangular hueco con un canto de 0,40 m, con unas dimensiones exteriores de 2,60 x 1,70 m. Las alturas de dichas pilas van desde los 16,21 m de la pila 2 hasta los 9,20 m de la pila 18.

Los aparatos de apoyo que sustentan el tablero sobre las pilas son tipo POT, disponiendo en cada vano, en la primera pila o estribo sobre la que se sustenta, un POT fijo y un POT fijo longitudinal, y en la segunda pila o estribo, un POT fijo transversal y un POT libre.

El estribo de entrada es común para la estructura E-4.1 y para la estructura E-5.1, cuyos primeros vanos discurren paralelos. El estribo de salida es el mismo que se utiliza como estribo de entrada en la estructura E-4.2.

La cimentación se estima profunda mediante encepado y pilotes con profundidad de hinca no menor a 9,00 m. Cada uno de los encepados, de superficie rectangular variable, consta de 4 x 6 pilotes de 0,40 x 0,40 m.

La documentación facilitada pertenece a la Estructura E-4.1 del proyecto modificado nº 2 del proyecto constructivo. En el caso de la estructura E-4.1 que nos ocupa, se dispone de los planos del proyecto construido correspondiente y del anejo de cálculo de la estructura, proporcionado por la empresa constructora.

3.- ACTUACIONES PREVIAS A LA PRUEBA DE CARGA

En este apartado se indican los trabajos previos que se realizan para comprobación de la adecuación de la estructura a la definición de proyecto, detección de los daños e irregularidades iniciales que pudieran presentar, y evaluación de su diseño en relación con la correcta aplicación y seguimiento de la normativa vigente

3.1.- INSPECCIÓN PRELIMINAR

La inspección previa a la realización de la Prueba de Carga fue realizada por el Ingeniero de Caminos de INECO, D. Pablo Sánchez Gareta, en fecha 02 de Junio de 2010, junto con el Ingeniero Técnico de Obras Públicas de la DGF, D. Juan Carlos Aceituno Pinilla. Se indican a continuación los resultados de dicha inspección para cada uno de los aspectos considerados:

1 Ubicación y entorno: La obra no presenta especiales problemas de comunicación. Se trata de un viaducto ferroviario de 19 vanos isostáticos.

2 La accesibilidad a la estructura es buena. A pesar de ello, para la instrumentación de la estructura será preciso el empleo de un camión grúa o similar.

3 Estado de los elementos estructurales: No se detectaron anomalías que pudieran afectar significativamente a la capacidad portante de la estructura.

4 Geometría y tipología de la estructura: Durante la Inspección Preliminar se observó que, la documentación de Proyecto facilitada se correspondía con la obra ejecutada.

5 Dificultades y viabilidad para la realización de la Prueba de Carga: La única dificultad reseñada es el empleo del citado camión grúa o similar para la instrumentación de la estructura.

3.2.- ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA

La documentación de Proyecto facilitada consta del Anejo de Cálculo de la estructura y los planos cuya copia se incluye en el Anejo I del presente documento.

Basándose en esta documentación se ha realizado una evaluación del cálculo estructural de la Estructura, con resultados favorables partiendo de las siguientes premisas:

- Las acciones consideradas en el proyecto de la estructura son acordes con las especificaciones de la “Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera”.
- Las características de los materiales y los coeficientes de cálculo adoptados son acordes con lo especificado en la EHE.
- El proceso de cálculo de esfuerzos y dimensionado se ha realizado de acuerdo con la Normativa en vigor.
- El dimensionado que figura en los planos es acorde a los cálculos realizados respetando los niveles de seguridad establecidos.

4.- PLANIFICACIÓN DE LA PRUEBA DE CARGA

La prueba de carga se realiza con acciones reproducidas por trenes de pruebas para este propósito.

4.1.-ACCIONES REPRODUCIDAS.

La prueba de carga contempla tanto acciones estáticas como dinámicas, con el fin de reproducir en la misma todo el abanico de posibles solicitaciones a las que pueda estar sometido el puente a lo largo del tiempo.

La materialización prevista de la carga se realiza mediante la utilización de una locomotora serie 333.3 de 120 toneladas repartidos en 6 ejes de 20 toneladas, ajustándose a la definición que figura en el plano “Situación de las cargas de prueba” que puede consultarse en el Anejo III de este informe.

Las acciones que se pretenden reproducir, como se ha indicado anteriormente son aquellas propias de la utilización de la obra y consisten en una posición de carga estática en los vanos que conforman la estructura y una serie de ensayos con el tren de cargas circulando sobre el puente a distintas velocidades.

Para las pruebas dinámicas se hará uso del tren de carga formado por una locomotora serie 333.3 de seis ejes de 120 toneladas, circulando por el puente a distintas velocidades. Se realizaran un total de cuatro ensayos: ensayo cuasiestatico, ensayo dinámico medio, ensayo dinámico rápido y ensayo dinámico rápido de frenado.

4.2.- PLAN DE CARGA.

El programa de instrumentación que se define recoge todas aquellas secciones en las que se ha considerado necesario conocer las tensiones y deformaciones producidas por las cargas actuantes.

Los puntos de medida se sitúan en los elementos y secciones fundamentales del tablero que compone la obra, conforme a lo establecido en el ANEJO III, donde se

señalan todos los puntos instrumentados, diferenciándolos según se trate de transductores de desplazamiento, galgas extensométricas o acelerómetros.

Con esta instrumentación se han buscado las medidas siguientes:

- Descensos verticales, a L/2 de la luz del tablero.
- Descensos verticales, en apoyos.
- Tensiones, a L/2 de la luz del tablero.
- Aceleraciones del tablero al paso del tren de carga.

Por lo tanto, como resumen, cabe señalar que se han dispuesto: 2 medidas de flechas a L/2, 2 medidas de descenso de apoyos, 2 medida de tensión a L/2 en el tablero y 1 acelerómetro, por vano. El número total de puntos instrumentados en el puente es de 133. La instrumentación realizada coincide con respecto a la indicada en el proyecto de prueba de carga.

4.3.- EQUIPOS UTILIZADOS.

Para la realización de pruebas de carga, el conjunto de los equipos de campo embarcados en furgonetas laboratorio, utilizados por INECO para la toma de datos experimentales en cada puente ó estructura, está constituido por los elementos que se relacionan a continuación, pudiéndose ver detalle de los equipos utilizados en campo, así como de los medios auxiliares empleados en la instrumentación en las fotografías finales que se presentan.

Debemos indicar que todos los equipos que se relacionan se encuentran en periodo vigente de verificación y/o calibración.

Comenzando por los elementos sensores, se utilizan galgas extensométricas para medida de deformaciones unitarias, transductores de desplazamiento para flechas y corrimientos en apoyos y acelerómetros para obtención de acelerogramas, con las siguientes características:

- GALGAS EXTENSOMÉTRICAS (TML). Resistencia nominal 120 ohmios y factor de galga 2,13. Longitud activa de 3 y 6 mm en estructuras metálicas y de 30 a 120 mm. en estructuras de hormigón, para medida de deformaciones unitarias y, por lo tanto, de tensiones.

- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (RDP Electronics, ACT2000/C – TIPO inductivo): Recorrido 100 mm. Resolución virtualmente infinita. Linealidad +/- 0,1%.

- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (Penny & Giles L C P U – TIPO potenciométrico): Recorrido 50 y 100 mm. Resolución virtualmente infinita. Linealidad +/- 0,5%.

- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (Penny & Giles HLP190 - TIPO potenciométrico): Recorridos 100 mm (SA1100/4k); 50 mm (SA150/2k) y 25 mm (SA125/1k). Resolución virtualmente infinita. Linealidad de 0.05 % para los de 100 y +/- 0,075% para el resto.

- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (SAN-EI E08-D3-30 Y E08-D3-50 - TIPO extensométrico). Recorridos de 30 y 50 mm. Resolución virtualmente infinita. Linealidad +/- 0,2%.

- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (APEK HLS 10 - TIPO extensométrico): Recorrido de 10 mm. Resolución virtualmente infinita. Linealidad +/- 0,05%.

- ACELEROMETROS PIEZORRESISTIVOS (SENSOTEC JTF-AG111): Rango 10/50 g, sensibilidad 10 mV/g, linealidad +/- 1% de F.S. Respuesta en frecuencia desde DC a 250 Hz. Alimentación a 2,5 V. (rms).

- ACELEROMETROS CAPACITIVOS (PCB PIEZOTRONICS 3701): Rango 20 g, sensibilidad 100 mV/g, linealidad +/- 1% de F.S. Respuesta en frecuencia DC a 500 Hz. Alimentación 5 A 30 VDC.

El sistema de medida continúa con los acondicionadores de señal, que realizan el tratamiento y amplificación de las señales obtenidas en los diferentes sensores, generando salidas normalizadas para su registro posterior. El equipamiento utilizado es el siguiente:

- ACONDICIONADORES DE SEÑAL (SAN-EI 6 M 47-8): Excitación del puente 2,5 V., 5 K Hz. Salida $\pm$ 2V. Balanceo automático de puente. Relación señal ruido 50 dB (rms). Filtro pasabajos de tres polos. Corriente de alimentación 12 V. DC. Frecuencia de respuesta desde DC a 2 KHz. Realizan el acondicionamiento preciso para galgas extensométricas y transductores basados en extensometría.

- ACONDICIONADORES DE SEÑAL (SAN-EI AH 1108): Excitación del puente 2 V (rms), 5 K Hz. Salida +/- 5 V. Balanceo automático de puente. Relación señal ruido 58 dB (rms). Filtro pasabajos de tres polos. Alimentación AC/DC. Frecuencia de respuesta desde DC a 2 KHz. Acondicionamiento extensométrico.

- ACONDICIONADORES DE SEÑAL (KINOSSEL KI5000): Linealidad 0,1%. Estabilidad mayor que 0,05 % º C^{-1}. Filtros 10, 100 y 1000 Hz. Balanceo automático. Salida +/- 5 V. Alimentación en AC/DC. Acondicionamiento potenciométrico.

- ACONDICIONADORES DE SEÑAL (RDP Electronics, modular 600): Rack multicanal con, 12 tarjetas bicanal. Alimentación en AC, excitación configurable hasta 15 V DC. Display 5 dígitos, selector individual de los 24 canales, exactitud 0.1% F.S., linealidad +\- 0.05% F.S. Implementación de 11 tarjetas 611, STRAIN GAUGE & DC/DC (transductores potenciométricos y de tipo general con electrónica incorporada y extensométricos, mediante doble electrónica): 10 Rangos de señal de entrada 5mV a 10V; Salida +/- 10 V.; Ganancia x0.5 a x2000; Balanceo manual; Frecuencia de respuesta desde DC a 200 Hz. Se complementa con 1 tarjeta 621, LVDT & INDUCTIVE TANSDUCER (Transductores de tipo general LVDT): 8 rangos de señal 12 mV a 4 V; salida +/- 10 V; Ganancia x1 a x2000; Balanceo manual;

Frecuencia de respuesta desde DC a 500 Hz. Flat. Temperatura de compensación en todos los canales inferior a 0.005 % FS/ºC.

Una vez realizado el tratamiento y amplificación de las señales obtenidas en los diferentes sensores, se realiza su control y registro mediante el siguiente equipamiento:

- ORDENADORES DE CONTROL:
    - Microprocesadores Pentium II/III a distintas velocidades. Bus PCI (5 Zoc. PCI, 3 ISA, Green PC)
    - Memoria RAM mínima de 64 Mb.
    - Unidad de disco flexible de 3 ½
    - Discos duro fijo primario superior 2 Gb. Controladora PCI-IDE.
    - Unidad CD-ROM 24X (Mín). Controladora PCI-IDE.
    - Monitor Super VGA COLOR. Tarjeta 2 Mb. PCI (1280-1024).
    - Disco secundario removible superior a 2,01 Gb. (PCI-IDE).
    - Tarjeta de red.
- TARJETAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS (National Instruments):
    - Multifunción de alta velocidad AT-MIO-64 F-5 (2 Ud), con 64 canales de entrada analógica simple o 32 diferenciales.
    - Velocidad máxima de muestreo de 200.000 muestras/seg.
    - 8 líneas digitales I/O y tres relojes contadores.
    - 2 canales de transferencia DMA.
    - Ganancia programable: 0.5, 1, 2, 5,10, 20, 50,100.
    - Convertidor A/D de 12 bits.
    - Ocupación de un Slot ISA en ordenador de control.
- TARJETAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS (National Instruments):

- Multifunción de alta velocidad AT-MIO-64 E-3 (1 Ud), con 64 canales de entrada analógica simple o 32 diferenciales.
- Resto de características igual que las anteriores pero con una Velocidad máxima de muestreo de 300.000 muestras/seg.

Como equipos adicionales para la ejecución de las pruebas también disponemos de los siguientes aparatos:

- RACK PRINCIPAL, DEFINIDO COMO SISTEMA DE ADQUISICIÓN MODELO CRONOS-PL-16 DE IMC CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS (2 UNIDADES):

  -Contiene 16 slots libres para módulos de acondicionamiento.

  -Sincronización de tiempo entre todos los canales analógicos y digitales.

  -UPS con un buffer de 30 segundos (hasta 5 minutos como opción)

  -El mainframe dispone de conexión mediante Ethernet TCP/IP

  -Dispone de un controlador HD para memoria tipo flash card.

  -Alimentación: 10-36 VDC ó 230 VAC.

  -Condiciones de funcionamiento: 5 a 40ºC; 5 a 95% de humedad relativa

  -Manual de operación en inglés y certificado de calibración.

  -Incluye IMC device software. Este software sólo permite realizar el set-up de los sistemas de medida IMC basados en Ethernet (habilitación de canales, rango de muestreo, duración de la medida, trigger, configuración del almacenamiento...)

- MÓDULOS PARA EXTENSOMETRÍA (12 UDS – 48 CANALES), MODELO CRPL/BR-4 MARCA IMC CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

-4 canales de entrada con muestreo simultáneo para conexión de señales de puente extensométrico.

-Alimentación del puente en DC/CF.

-Máxima frecuencia de muestreo por canal: 20KS/s

-Ancho de banda: 2,5 Khz en modo CF (10 Khz en operación CF)

-Puente completo, medio puente, cuarto puente a través de

-Rango de medida para puente: ±1mV/V a ±1000mV/V

-Rango de medida para tensión DC: ±5mV a ± 5V

-Filtro anti-aliasing, paso bajo, Butterworth de sexto orden, ancho de banda de 2Hz a 5Khz ajustable

-Conector: CRON/DSUB-BR-4-BR (2 x 15 pines en grupos de 2 canales)

- MÓDULO PARA VOLTAJE (8 UDS – 32 CANALES), MODELO CRPL/LV-8 MARCA IMC CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

  -4 canales de entrada con muestreo simultáneo.

  -Frecuencia de muestreo: 20 Khz

  -Ancho de banda:10Khz

  -Rango de entrada de tensión:

  -1.Tensión: ±250 mV a ±50V

  -2.Corriente:±5mA a ±50mA

  -Filtro anti-aliasing, paso bajo, Butterworth de sexto orden, ancho de banda de 10Hz a 5Khz ajustable.

-Conector: CRON/DSUB-Voltage/Current (2x 15 pines en grupos de 4 canales).

- TARJETAS EXTRAÍBLES PCMCIA, PARA REGISTRO DE DATOS

  -Flash Cards 1,0 GB y 256 MB.

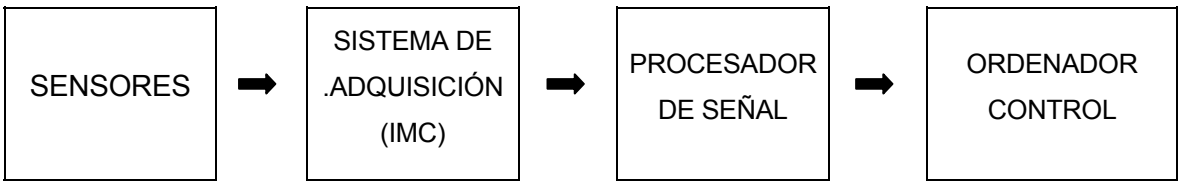
- SOFTWARE ONLINE-FAMOS PARA PROCESAMIENTO DE DATOS ONLINE (1 UD MULTILICENCIA).

  -Procesador de señal para generación/visualización/almacenamiento matemático de canales en tiempo real.

  -Cálculo de hasta 100 funciones on-line.

SOFTWARE IMC-FAMOS PARA ANÁLISIS DE SEÑAL (2 UD CON UNA LICENCIA CADA UNA).

Como síntesis del sistema conjunto se puede presentar el siguiente esquema funcional explicativo:



La señal producida en cada punto instrumentado, galga extensométrica, transductor de desplazamiento o acelerómetro, es filtrada y amplificada por el sistema de adquisición de datos y procesada hacia el ordenador de control.

La estabilidad de las medidas con galgas extensométricas a largo plazo está asegurada por la disposición de puentes de Wheatstone completos en cada punto de medida, evitando así la aparición de todo problema de deriva.

Las señales captadas por el sistema de adquisición de datos son procesadas e introducidas en el ordenador de control, que realiza registro de las mismas, así como el tratamiento y presentación de datos para la visualización y seguimiento de las pruebas

realizadas, en tiempo real, tanto de las pruebas estáticas como de las pruebas dinámicas.

Comentar por último que durante las pruebas se efectúa el control continuo de las condiciones de temperatura y humedad ambientales.

El software de presentación de datos en campo permite la visualización de las medidas netas correspondientes a cada punto de medida en unidades físicas escaladas, numérica y gráficamente, siendo en tiempo real tanto para las pruebas estáticas como para las pruebas de carácter dinámico.

En gabinete, una vez recopilados los registros de calidad de los ensayos, se recomprueban sobre los formularios todos los datos, identificando los puntos de medida, los traductores empleados, las calibraciones, los parámetros de adquisición (frecuencia de muestreo y filtro), etc. Una vez realizado esto, en primer lugar las señales obtenidas mediante grabación digital en el ordenador de control son traducidas a magnitudes físicas y tiempos, y se previsualizan debidamente escaladas.

Posteriormente se hace el tratamiento y procesado completo hasta permitir dibujar en papel los registros escalados en coordenadas tiempo-magnitud para posibilitar su análisis e incorporación a los informes correspondientes.

Hay que señalar que se dispone de software específico para dicho tratamiento así como hojas de cálculo gráficas, tales como DADISP, o más generales como MATLAB.

Para tablas de presentación y como soporte informático de transmisión de resultados se utiliza un programa convencional con formato estándar de hoja de cálculo, por ejemplo como EXCEL.

En el caso de las medidas de aceleraciones se realiza además su estudio en frecuencias para la obtención de los modos fundamentales de vibración de la estructura, analizando los espectros obtenidos en cada prueba mediante la aplicación anterior.

Como equipos auxiliares se encuentran grupos electrógenos portátiles, 6.500 m de línea en bobinas de 25, 50 y 100 m de longitud, maquinaria portátil de limpieza, pulido y soldadura y pequeño herramental.

Hay que comentar que en el momento actual INECO dispone de la capacidad de hacer funcionar simultáneamente tres equipos de grabación (incluido personal técnico) con las tarjetas de adquisición anteriormente mencionadas, junto con un total de canales de 96, distribuidos entre 56 extensométricos, 16 potenciométricos y 22 mixtos.

El número total de transductores disponibles es de 78, de los cuales 64 son de desplazamiento (10, 25, 30, 50 y 100 mm), y 14 de aceleración (10, 20 y 50 Gs). Con ello la posibilidad de acometer pruebas de carga “especiales” por elevado número de puntos, o pruebas habituales simultáneas, vendrá en general limitada por la disponibilidad de trenes de ensayo en lugar de por el equipamiento disponible.

En las diversas fotografías incluidas en el ANEJO 5 - Reportaje Fotográfico, del presente informe pueden observarse los equipos utilizados en campo y la disposición de bandas extensométricas y transductores de desplazamiento en distintos puntos de la estructura ensayada.

4.4.- RESULTADOS PREVISTOS.

La ubicación y denominación de los puntos a instrumentar en la estructura a ensayar, se obtienen del Proyecto de Prueba de Carga, adjuntándose su croquis de situación también en el Anejo 3 de este informe, junto con el esquema de las diferentes pruebas a realizar.

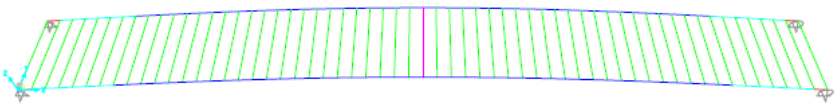
En los cuadros siguientes se incluyen los resultados esperados de la prueba estática en todos los puntos instrumentados que se obtienen del citado Proyecto, con la denominación de las mismas empleada en los ensayos.

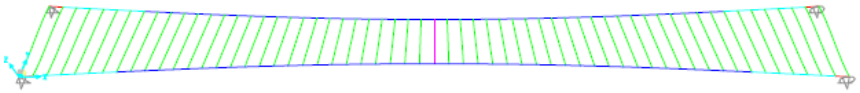
ESTÁTICA Nº 1-19. Locomotora 333.3 centrada en vano.

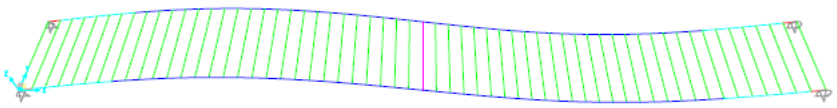
PUNTO	TRAMO	POSICIÓN	UD	PRUEBA	VALOR ESPERADO
Pα1	1-19	L/2 eje apoyos vía derecha	mm	EST 01-19	-3.42
Pα2	1-19	L/2 eje apoyos vía izquierda	mm	EST 01-19	-3.42
Gα1	1-19	L/2 eje apoyos vía derecha	μE	EST 01-19	62
Gα2	1-19	L/2 eje apoyos vía izquierda	μE	EST 01-19	62

En las pruebas estáticas, se realizará una posición de carga por cada uno de los 19 vanos. La disposición de las carga queda perfectamente definida, según lo especificado en el ANEJO 3.

Los valores estimados para los tres primeros modos de vibración para todos los vanos son los siguientes:

Primer Modo	
Tipo Longitudinal	
Frecuencia 4,72 Hz	
Periodo 0,21185 s.	

Segundo Modo	
Tipo Longitudinal	
Frecuencia 5,38 Hz	
Periodo 0,18597 s.	

Tercer Modo	
Tipo Longitudinal	
Frecuencia 17,70 Hz	
Periodo 0,05650 s.	

Se ha obtenido el porcentaje del momento que se alcanzará en las pruebas con las cargas utilizadas con respecto al momento de sobrecarga de la estructura. Para ello, aprovechando la modelización realizada, en la que las barras longitudinales de los modelos utilizados coinciden con los de las propias vigas del tablero, se han comparado el momento.

El resultado alcanzado puede considerarse aceptable de acuerdo con las recomendaciones habituales para este tipo de ensayos.

Parámetro de comparación	Momento de sobrecarga en Proyecto (Tn·m)	Momento de sobrecarga en Prueba (Tn·m)	% Alcanzado en prueba
Momento flector positivo máximo	1467,0	444,0	**30,3%**

5.- DESARROLLO DE LA PRUEBA DE CARGA.

Previamente a la ejecución de la prueba de carga, se realizaron los trabajos previos de instrumentación del puente de acuerdo con el programa ya fijado al que nos hemos referido en apartados anteriores.

Finalizada la instrumentación se procedió a la verificación de todas las conexiones, comprobación del perfecto funcionamiento de los equipos de amplificación y registro y, por último, prueba del conjunto completo de instrumentos mediante la grabación de las señales producidas por la calibración automática de los equipos.

5.1.-DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO.

La prueba de carga de la estructura se realizó los pasados 15 y 16 de noviembre de 2010, bajo la supervisión de Jorge Benito García de INECO, Ingeniero encargado de la misma.

El tren de carga empleado consistió en 1 locomotora serie 333.3 con dos bogies de tres ejes cada uno con un peso total de 120 toneladas (20 toneladas por eje)

El plan de pruebas se desarrolló según el siguiente esquema:

Pruebas estáticas posición definida por el croquis de cargas.

Prueba dinámica lenta a 10 km/h, también denominada cuasi-estática (**DIN01**), con el tren de cargas tipo circulando sentido Estribo de entrada – Estribo de salida y Estribo de salida – Estribo de entrada, indistintamente.

Prueba dinámica media a 25 km/h, denominada de velocidad rápida (**DIN02**), efectuada con el tren de cargas circulando sentido Estribo de entrada – Estribo de salida y Estribo de salida – Estribo de entrada, indistintamente.

Prueba dinámica máxima a 50 km/h, denominada de velocidad rápida (**DIN03**), efectuada con el tren de cargas circulando sentido Estribo de entrada – Estribo de salida y Estribo de salida – Estribo de entrada, indistintamente.

Prueba dinámica máxima de frenado a 50 km/h, también denominada de frenado (**DIN04**), con el tren de cargas tipo circulando sentido Estribo de salida – Estribo de entrada.

Después de cada prueba dinámica se dejaba un tiempo mínimo de dos minutos para asegurar la recuperación total de la estructura y aprovechar para realizar un chequeo rápido de las medidas obtenidas, procediéndose antes y después a calibrar los aparatos de medida para obtener una perfecta correlación entre la señal producida y el fenómeno físico que la origina.

En las pruebas estáticas, el tiempo aproximado de puesta en carga del tablero fue de 10 minutos y el tiempo de grabación de la recuperación en torno a los 2 minutos. El tiempo total de grabación es del orden de 14 minutos.

En el Proyecto de Prueba de Carga, se incluía las pruebas estáticas con sus correspondientes valores esperados. Se obtuvieron estos valores para un barrido de todas las posibilidades de carga del puente, pudiendo comparar así, los valores medidos durante la Prueba de Carga.

Las pruebas comenzaron a las 17 h 25 min del 15 de noviembre de 2.010 y finalizaron a las 18 h 49 min del 16 de noviembre de 2010. La temperatura media fue de 14,5 º C, mientras que la humedad media fue del 21 %.

Por último, cabe señalar que al finalizar el ensayo se procedió a visualizar gráficamente los resultados para garantizar su correcta ejecución y comprobar si existía alguna anomalía en el funcionamiento resistente de la estructura.

5.2.- RESULTADOS OBTENIDOS.

En el ANEJO 4, se adjuntan los gráficos correspondientes a todos los puntos de medida definidos de acuerdo con la numeración establecida en los planos de instrumentación.

Las curvas se agrupan para cada uno de los sensores. Se muestra en primera instancia la prueba estática y a continuación las pruebas dinámicas. Todo esto se realiza de este modo para cada punto, habiéndose elegido este sistema de representación, al objeto de poder comparar mejor las medidas en cada una de las pruebas, facilitándose de esta forma la comprensión y el análisis comparativo entre los valores de cada una.

En cuanto a los registros de los acelerómetros se ha optado, también para su mejor comprensión, por agrupar en una primera página, los cuatro ensayos dinámicos correspondientes al paso del tren de carga, colocando tras ellas el espectro de frecuencias que se obtiene en gabinete, como representativo del tablero, seleccionado de la prueba en la que se consigue mejor excitación, una vez estudiados el conjunto de registros mediante el análisis individual de cada uno de sus espectros de frecuencias. Las señales son grabadas en soporte digital e introducidas en un ordenador y una vez procesadas, se dibujan en coordenadas de tiempo y unidades del fenómeno físico medido.

Para las flechas dinámicas se recogen los valores máximos absolutos y en la prueba estática aparecen los valores estabilizados. Los registros pueden consultarse en el ANEJO 4 - Registros de Medidas; mientras que en el ANEJO 3 - Esquema de Instrumentación y Tren de Cargas, se recoge un croquis con todos los puntos instrumentados.

A) Resultados de las pruebas estáticas

ESTÁTICA Nº 1. Locomotora serie 333.3 centrada en vano 01.

Punto	Vano	Apoyo de vía	Sección	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P011	1	Derecho	L/2	-3.42	-2.38	-2.08	**61%**	0.00	**0%**
P012	1	Izquierdo	L/2	-3.42	-2.48	-2.17	**63%**	0.00	**0%**
P013	1	Derecho	Apoyo	-	-0.30	-0.30	**-**	0.00	**0%**
P014	1	Izquierdo	Apoyo	-	-0.31	-0.31	**-**	0.00	**0%**
G011	1	Derecho	L/2	62	49	49	**79%**	-1.11	**2%**
G012	1	Izquierdo	L/2	62	56	56	**91%**	-0.45	**1%**

ESTÁTICA Nº 2. Locomotora serie 333.3 centrada en vano 02.

Punto	Vano	Apoyo de vía	Sección	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P021	2	Derecho	L/2	-3.42	-2.42	-2.09	**61%**	0.00	**0%**
P022	2	Izquierdo	L/2	-3.42	-2.51	-2.21	**65%**	0.01	**1%**
P023	2	Derecho	Apoyo	-	-0.33	-0.33	**-**	-0.02	**6%**
P024	2	Izquierdo	Apoyo	-	-0.30	-0.30	**-**	0.01	**2%**
G021	2	Derecho	L/2	62	54	54	**87%**	-0.06	**0%**
G022	2	Izquierdo	L/2	62	58	58	**93%**	0.14	**0%**

ESTÁTICA Nº 3. Locomotora serie 333.3 centrada en vano 03.

Punto	Vano	Apoyo de vía	Sección	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P031	1	Derecho	L/2	-3.42	-2.57	-2.19	**64%**	0.00	**0%**
P032	1	Izquierdo	L/2	-3.42	-2.73	-2.37	**69%**	0.00	**0%**
P033	1	Derecho	Apoyo	-	-0.38	-0.38	**-**	-0.01	**2%**
P034	1	Izquierdo	Apoyo	-	-0.36	-0.36	**-**	-0.01	**4%**
G031	1	Derecho	L/2	62	55	55	**88%**	-0.05	**0%**
G032	1	Izquierdo	L/2	62	51	51	**83%**	0.98	**2%**

ESTÁTICA Nº 4. Locomotora serie 333.3 centrada en vano 04.

Punto	Vano	Apoyo de vía	Sección	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P041	1	Derecho	L/2	-3.42	-2.73	-2.40	**70%**	0.00	**0%**
P042	1	Izquierdo	L/2	-3.42	-2.73	-2.38	**70%**	0.00	**0%**
P043	1	Derecho	Apoyo	-	-0.33	-0.33	**-**	-0.01	**2%**
P044	1	Izquierdo	Apoyo	-	-0.35	-0.35	**-**	0.00	**1%**
G041	1	Derecho	L/2	62	56	56	**90%**	-0.82	**1%**
G042	1	Izquierdo	L/2	62	54	54	**87%**	-1.07	**2%**

ESTÁTICA Nº 5. Locomotora serie 333.3 centrada en vano 05.

Punto	Vano	Apoyo de vía	Sección	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P051	1	Derecho	L/2	-3.42	-2.69	-2.26	**66%**	-0.13	**5%**
P052	1	Izquierdo	L/2	-3.42	-2.71	-2.29	**67%**	-0.09	**3%**
P053	1	Derecho	Apoyo	-	-0.43	-0.43	**-**	-0.01	**3%**
P054	1	Izquierdo	Apoyo	-	-0.42	-0.42	**-**	-0.01	**3%**
G051	1	Derecho	L/2	62	55	55	**89%**	-0.96	**2%**
G052	1	Izquierdo	L/2	62	51	51	**82%**	-2.13	**4%**

ESTÁTICA Nº 6. Locomotora serie 333.3 centrada en vano 06.

Punto	Vano	Apoyo de vía	Sección	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P061	1	Derecho	L/2	-3.42	-2.79	-2.38	**70%**	-0.10	**4%**
P062	1	Izquierdo	L/2	-3.42	-2.66	-2.26	**66%**	-0.03	**1%**
P063	1	Derecho	Apoyo	-	-0.41	-0.41	**-**	-0.01	**3%**
P064	1	Izquierdo	Apoyo	-	-0.40	-0.40	**-**	-0.02	**6%**
G061	1	Derecho	L/2	62	58	58	**93%**	-0.56	**1%**
G062	1	Izquierdo	L/2	62	57	57	**91%**	0.01	**0%**

ESTÁTICA Nº 7. Locomotora serie 333.3 centrada en vano 07.

Punto	Vano	Apoyo de vía	Sección	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P071	1	Derecho	L/2	-3.42	-2.61	-2.25	**66%**	-0.01	**0%**
P072	1	Izquierdo	L/2	-3.42	-2.55	-2.20	**64%**	-0.01	**0%**
P073	1	Derecho	Apoyo	-	-0.36	-0.36	**-**	-0.02	**6%**
P074	1	Izquierdo	Apoyo	-	-0.35	-0.35	**-**	-0.01	**2%**
G071	1	Derecho	L/2	62	64	64	**103%**	0.62	**1%**
G072	1	Izquierdo	L/2	62	52	52	**84%**	-0.66	**1%**

ESTÁTICA Nº 8. Locomotora serie 333.3 centrada en vano 08.

Punto	Vano	Apoyo de vía	Sección	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P081	1	Derecho	L/2	-3.42	-2.62	-2.22	**65%**	-0.06	**2%**
P082	1	Izquierdo	L/2	-3.42	-2.64	-2.30	**67%**	-0.02	**1%**
P083	1	Derecho	Apoyo	-	-0.41	-0.41	**-**	-0.03	**9%**
P084	1	Izquierdo	Apoyo	-	-0.34	-0.34	**-**	0.00	**0%**
G081	1	Derecho	L/2	62	50	50	**81%**	-0.17	**0%**
G082	1	Izquierdo	L/2	62	52	52	**85%**	-1.13	**2%**

ESTÁTICA Nº 9. Locomotora serie 333.3 centrada en vano 09.

Punto	Vano	Apoyo de vía	Sección	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P091	1	Derecho	L/2	-3.42	-2.39	-2.04	**60%**	0.02	**1%**
P092	1	Izquierdo	L/2	-3.42	-2.35	-2.01	**59%**	0.01	**0%**
P093	1	Derecho	Apoyo	-	-0.35	-0.35	**-**	0.01	**2%**
P094	1	Izquierdo	Apoyo	-	-0.34	-0.34	**-**	-0.01	**2%**
G091	1	Derecho	L/2	62	48	48	**77%**	-0.44	**1%**
G092	1	Izquierdo	L/2	62	46	46	**75%**	0.47	**1%**

ESTÁTICA Nº 10. Locomotora serie 333.3 centrada en vano 10.

Punto	Vano	Apoyo de vía	Sección	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P101	1	Derecho	L/2	-3.42	-2.29	-1.85	**54%**	0.00	**0%**
P102	1	Izquierdo	L/2	-3.42	-2.45	-2.08	**61%**	-0.09	**4%**
P103	1	Derecho	Apoyo	-	-0.45	-0.45	**-**	0.00	**0%**
P104	1	Izquierdo	Apoyo	-	-0.38	-0.38	**-**	-0.03	**7%**
G101	1	Derecho	L/2	62	50	50	**80%**	0.70	**1%**
G102	1	Izquierdo	L/2	62	50	50	**81%**	0.59	**1%**

ESTÁTICA Nº 11. Locomotora serie 333.3 centrada en vano 11.

Punto	Vano	Apoyo de vía	Sección	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P111	1	Derecho	L/2	-3.42	-2.36	-2.00	**58%**	-0.09	**4%**
P112	1	Izquierdo	L/2	-3.42	-2.47	-2.09	**61%**	-0.06	**2%**
P113	1	Derecho	Apoyo	-	-0.36	-0.36	**-**	-0.01	**4%**
P114	1	Izquierdo	Apoyo	-	-0.38	-0.38	**-**	0.00	**0%**
G111	1	Derecho	L/2	62	53	53	**86%**	1.01	**2%**
G112	1	Izquierdo	L/2	62	48	48	**78%**	0.94	**2%**

ESTÁTICA Nº 12. Locomotora serie 333.3 centrada en vano 12.

Punto	Vano	Apoyo de vía	Sección	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P121	1	Derecho	L/2	-3.42	-2.18	-1.92	**56%**	-0.06	**3%**
P122	1	Izquierdo	L/2	-3.42	-2.35	-1.98	**58%**	-0.05	**2%**
P123	1	Derecho	Apoyo	-	-0.25	-0.25	**-**	-0.01	**3%**
P124	1	Izquierdo	Apoyo	-	-0.37	-0.37	**-**	-0.03	**7%**
G121	1	Derecho	L/2	62	39	39	**63%**	0.35	**1%**
G122	1	Izquierdo	L/2	62	46	46	**74%**	0.05	**0%**

ESTÁTICA Nº 13. Locomotora serie 333.3 centrada en vano 13.

Punto	Vano	Apoyo de vía	Sección	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P131	1	Derecho	L/2	-3.42	-2.32	-1.94	**57%**	-0.09	**4%**
P132	1	Izquierdo	L/2	-3.42	-2.41	-2.04	**60%**	-0.09	**4%**
P133	1	Derecho	Apoyo	-	-0.38	-0.38	**-**	-0.02	**5%**
P134	1	Izquierdo	Apoyo	-	-0.38	-0.38	**-**	-0.02	**4%**
G131	1	Derecho	L/2	62	49	49	**78%**	1.60	**3%**
G132	1	Izquierdo	L/2	62	49	49	**79%**	1.66	**3%**

ESTÁTICA Nº 14. Locomotora serie 333.3 centrada en vano 14.

Punto	Vano	Apoyo de vía	Sección	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P141	1	Derecho	L/2	-3.42	-2.25	-1.93	**57%**	-0.09	**4%**
P142	1	Izquierdo	L/2	-3.42	-2.49	-2.13	**62%**	-0.08	**3%**
P143	1	Derecho	Apoyo	-	-0.32	-0.32	**-**	0.00	**0%**
P144	1	Izquierdo	Apoyo	-	-0.36	-0.36	**-**	-0.04	**12%**
G141	1	Derecho	L/2	62	47	47	**75%**	0.18	**0%**
G142	1	Izquierdo	L/2	62	52	52	**83%**	0.12	**0%**

ESTÁTICA Nº 15. Locomotora serie 333.3 centrada en vano 15.

Punto	Vano	Apoyo de vía	Sección	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P151	1	Derecho	L/2	-3.42	-2.30	-1.96	**57%**	-0.12	**5%**
P152	1	Izquierdo	L/2	-3.42	-2.39	-2.05	**60%**	-0.05	**2%**
P153	1	Derecho	Apoyo	-	-0.34	-0.34	**-**	-0.01	**3%**
P154	1	Izquierdo	Apoyo	-	-0.34	-0.34	**-**	-0.03	**8%**
G151	1	Derecho	L/2	62	47	47	**77%**	1.17	**2%**
G152	1	Izquierdo	L/2	62	47	47	**75%**	0.95	**2%**

ESTÁTICA Nº 16. Locomotora serie 333.3 centrada en vano 16.

Punto	Vano	Apoyo de vía	Sección	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P161	1	Derecho	L/2	-3.42	-2.21	-1.91	**56%**	0.01	**0%**
P162	1	Izquierdo	L/2	-3.42	-2.22	-1.88	**55%**	0.00	**0%**
P163	1	Derecho	Apoyo	-	-0.31	-0.31	**-**	0.00	**0%**
P164	1	Izquierdo	Apoyo	-	-0.35	-0.35	**-**	-0.01	**3%**
G161	1	Derecho	L/2	62	44	44	**71%**	-0.73	**2%**
G162	1	Izquierdo	L/2	62	41	41	**67%**	0.02	**0%**

ESTÁTICA Nº 17. Locomotora serie 333.3 centrada en vano 17.

Punto	Vano	Apoyo de vía	Sección	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P171	1	Derecho	L/2	-3.42	-2.19	-1.88	**55%**	0.00	**0%**
P172	1	Izquierdo	L/2	-3.42	-2.29	-2.23	**65%**	-0.02	**1%**
P173	1	Derecho	Apoyo	-	-0.31	-0.31	**-**	0.00	**1%**
P174	1	Izquierdo	Apoyo	-	-0.06	-0.06	**-**	0.00	**7%**
G171	1	Derecho	L/2	62	48	48	**78%**	1.13	**2%**
G172	1	Izquierdo	L/2	62	50	50	**81%**	0.53	**1%**

ESTÁTICA Nº 18. Locomotora serie 333.3 centrada en vano 18.

Punto	Vano	Apoyo de vía	Sección	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P181	1	Derecho	L/2	-3.42	-2.27	-1.88	**55%**	0.01	**0%**
P182	1	Izquierdo	L/2	-3.42	-2.40	-2.06	**60%**	0.00	**0%**
P183	1	Derecho	Apoyo	-	-0.39	-0.39	**-**	-0.01	**3%**
P184	1	Izquierdo	Apoyo	-	-0.33	-0.33	**-**	-0.01	**2%**
G181	1	Derecho	L/2	62	47	47	**76%**	0.90	**2%**
G182	1	Izquierdo	L/2	62	51	51	**82%**	0.42	**1%**

ESTÁTICA Nº 19. Locomotora serie 333.3 centrada en vano 19.

Punto	Vano	Apoyo de vía	Sección	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P191	1	Derecho	L/2	-3.42	-2.33	-2.04	**60%**	-0.02	**1%**
P192	1	Izquierdo	L/2	-3.42	-2.36	-2.06	**60%**	0.00	**0%**
P193	1	Derecho	Apoyo	-	-0.29	-0.29	**-**	0.00	**0%**
P194	1	Izquierdo	Apoyo	-	-0.30	-0.30	**-**	-0.01	**2%**
G191	1	Derecho	L/2	62	40	40	**65%**	-0.33	**1%**
G192	1	Izquierdo	L/2	62	-	-	**-**	-	**-**

Dentro de la columna de los valores esperados, se incluyen aquellos obtenidos del cálculo teórico, teniendo en cuenta el módulo de elasticidad estático. La columna de valores netos refleja las medidas obtenidas en la prueba de carga estática descontando los descensos de apoyos. La tabla presenta una serie de columnas complementarias donde se anotan los valores no recuperados tras la descarga del puente (valores remanentes) además de los porcentajes de recuperación respecto de los valores netos.

B) Resultados de las pruebas dinámicas

En el siguiente cuadro se recogen los valores obtenidos durante las pruebas dinámicas, para los que se han tenido en cuenta, como se ha citado anteriormente los valores máximos.

VALORES MAXIMOS DE FLECHAS (VANOS 01 A 09)

Punto	Sección	Prueba 10 km/h	Prueba 25 km/h	Prueba 50 km/h	Prueba 50 km/h frenando
P011	L/2	-2.43	-2.31	-2.26	-2.31
P012	L/2	-2.50	-2.42	-2.44	-2.42
P021	L/2	-2.47	-2.31	-2.22	-2.32
P022	L/2	-2.61	-2.47	-2.56	-2.50
P031	L/2	-2.59	-2.43	-2.34	-2.37
P032	L/2	-2.77	-2.66	-2.80	-2.74
P041	L/2	-2.65	-2.62	-2.59	-2.62
P042	L/2	-2.63	-2.65	-2.69	-2.65
P051	L/2	-2.53	-2.56	-2.57	-2.63
P052	L/2	-2.57	-2.62	-2.62	-2.71
P061	L/2	-2.64	-2.65	-2.66	-2.65
P062	L/2	-2.58	-2.58	-2.60	-2.59
P071	L/2	-2.57	-2.54	-2.55	-2.53
P072	L/2	-2.52	-2.48	-2.50	-2.45
P081	L/2	-2.56	-2.53	-2.53	-2.53
P082	L/2	-2.57	-2.56	-2.57	-2.56
P091	L/2	-2.29	-2.24	-2.23	-2.28
P092	L/2	-2.28	-2.23	-2.31	-2.28

VALORES MAXIMOS DE FLECHAS (VANOS 10 A 19)

Punto	Sección	Prueba 10 km/h	Prueba 25 km/h	Prueba 50 km/h	Prueba 50 km/h frenando
P101	L/2	-2.30	-2.17	-2.08	-2.21
P102	L/2	-2.47	-2.37	-2.46	-2.42
P111	L/2	-2.36	-2.13	-2.01	-2.11
P112	L/2	-2.54	-2.39	-2.59	-2.50
P121	L/2	-2.17	-2.08	-1.98	-2.03
P122	L/2	-2.36	-2.25	-2.49	-2.39
P131	L/2	-2.28	-2.25	-2.13	-2.16
P132	L/2	-2.32	-2.35	-2.52	-2.38
P141	L/2	-2.15	-2.16	-2.09	-2.04
P142	L/2	-2.39	-2.44	-2.61	-2.51
P151	L/2	-2.17	-2.11	-2.06	-2.00
P152	L/2	-2.30	-2.24	-2.46	-2.41
P161	L/2	-2.30	-2.17	-2.06	-2.15
P162	L/2	-2.06	-2.07	-2.26	-2.14
P171	L/2	-2.29	-2.13	-2.01	-2.08
P172	L/2	-2.39	-2.27	-2.43	-2.29
P181	L/2	-2.27	-2.17	-2.00	-2.09
P182	L/2	-2.40	-2.29	-2.46	-2.36
P191	L/2	-2.37	-2.25	-2.26	-2.29
P192	L/2	-2.40	-2.33	-2.43	-2.43

VALORES MAXIMOS DE TENSIÓN (VANOS 01 A 09)

Punto	Sección	Prueba 10 km/h	Prueba 25 km/h	Prueba 50 km/h	Prueba 50 km/h frenando
G011	L/2	51	49	47	48
G012	L/2	60	58	59	58
G021	L/2	57	54	53	53
G022	L/2	62	61	60	60
G031	L/2	57	54	53	53
G032	L/2	55	55	55	54
G041	L/2	57	57	56	57
G042	L/2	57	57	56	57
G051	L/2	56	56	57	57
G052	L/2	57	57	58	58
G061	L/2	58	58	57	58
G062	L/2	56	57	56	56
G071	L/2	51	51	51	52
G072	L/2	52	53	53	52
G081	L/2	52	54	52	53
G082	L/2	56	57	56	56
G091	L/2	49	49	46	46
G092	L/2	49	49	48	50

VALORES MAXIMOS DE TENSIÓN (VANOS 10 A 19)

Punto	Sección	Prueba 10 km/h	Prueba 25 km/h	Prueba 50 km/h	Prueba 50 km/h frenando
G101	L/2	50	49	50	50
G102	L/2	50	48	47	48
G111	L/2	58	56	57	57
G112	L/2	50	46	45	46
G121	L/2	45	41	40	43
G122	L/2	53	51	52	52
G131	L/2	48	48	47	48
G132	L/2	52	53	54	53
G141	L/2	48	46	46	45
G142	L/2	56	57	58	57
G151	L/2	45	46	44	44
G152	L/2	49	51	51	51
G161	L/2	45	43	43	44
G162	L/2	46	45	46	45
G171	L/2	52	48	48	48
G172	L/2	56	53	55	53
G181	L/2	47	45	45	45
G182	L/2	55	53	55	54
G191	L/2	44	44	45	44
G192	L/2	-	-	-	-

Tomando como referencia la prueba cuasiestática con el tren de cargas circulando (DIN01) se obtienen los coeficientes de impacto a las distintas velocidades ensayadas.

COEFICIENTE DE IMPACTO DE FLECHAS (VANOS 01 A 09)

Punto	Sección	Coeficiente de Impacto a 25 km/h	Coeficiente de Impacto a 50 km/h	Coeficiente de Impacto a 50 km/h frenando
P011	L/2	0.95	0.93	0.95
P012	L/2	0.97	0.97	0.97
P021	L/2	0.93	0.90	0.94
P022	L/2	0.95	0.98	0.96
P031	L/2	0.94	0.90	0.91
P032	L/2	0.96	1.01	0.99
P041	L/2	0.99	0.98	0.99
P042	L/2	1.01	1.02	1.01
P051	L/2	1.01	1.02	1.04
P052	L/2	1.02	1.02	1.06
P061	L/2	1.00	1.01	1.00
P062	L/2	1.00	1.01	1.00
P071	L/2	0.99	0.99	0.99
P072	L/2	0.99	0.99	0.97
P081	L/2	0.99	0.99	0.99
P082	L/2	1.00	1.00	1.00
P091	L/2	0.98	0.97	0.99
P092	L/2	0.98	1.01	1.00

COEFICIENTE DE IMPACTO DE FLECHAS (VANOS 10 A 19)

Punto	Sección	Coeficiente de Impacto a 25 km/h	Coeficiente de Impacto a 50 km/h	Coeficiente de Impacto a 50 km/h frenando
P101	L/2	0.94	0.91	0.96
P102	L/2	0.96	1.00	0.98
P111	L/2	0.90	0.85	0.89
P112	L/2	0.94	1.02	0.98
P121	L/2	0.96	0.91	0.93
P122	L/2	0.95	1.05	1.01
P131	L/2	0.99	0.93	0.94
P132	L/2	1.01	1.09	1.02
P141	L/2	1.01	0.97	0.95
P142	L/2	1.02	1.09	1.05
P151	L/2	0.97	0.95	0.92
P152	L/2	0.97	1.07	1.05
P161	L/2	0.94	0.90	0.93
P162	L/2	1.01	1.10	1.04
P171	L/2	0.93	0.88	0.91
P172	L/2	0.95	1.02	0.96
P181	L/2	0.96	0.88	0.92
P182	L/2	0.95	1.02	0.98
P191	L/2	0.95	0.95	0.97
P192	L/2	0.97	1.01	1.01

COEFICIENTE DE IMPACTO DE TENSIÓN (VANOS 01 A 09)

Punto	Sección	Coeficiente de Impacto a 25 km/h	Coeficiente de Impacto a 50 km/h	Coeficiente de Impacto a 50 km/h frenando
G011	L/2	0.96	0.94	0.96
G012	L/2	0.97	0.98	0.97
G021	L/2	0.95	0.92	0.93
G022	L/2	0.98	0.96	0.97
G031	L/2	0.94	0.92	0.92
G032	L/2	1.00	1.00	0.98
G041	L/2	1.00	0.98	1.00
G042	L/2	1.00	0.99	1.00
G051	L/2	1.00	1.02	1.01
G052	L/2	1.00	1.02	1.01
G061	L/2	1.01	0.99	1.00
G062	L/2	1.03	1.01	1.01
G071	L/2	1.00	0.99	1.02
G072	L/2	1.01	1.00	1.00
G081	L/2	1.04	1.00	1.02
G082	L/2	1.01	1.00	1.00
G091	L/2	1.00	0.94	0.94
G092	L/2	1.00	0.99	1.02

COEFICIENTE DE IMPACTO DE TENSIÓN (VANOS 10 A 19)

Punto	Sección	Coeficiente de Impacto a 25 km/h	Coeficiente de Impacto a 50 km/h	Coeficiente de Impacto a 50 km/h frenando
G101	L/2	0.98	1.01	0.99
G102	L/2	0.97	0.95	0.97
G111	L/2	0.96	0.98	0.97
G112	L/2	0.92	0.91	0.92
G121	L/2	0.93	0.90	0.96
G122	L/2	0.96	0.99	1.00
G131	L/2	1.01	0.98	0.99
G132	L/2	1.02	1.03	1.01
G141	L/2	0.97	0.98	0.95
G142	L/2	1.03	1.04	1.02
G151	L/2	1.01	0.97	0.96
G152	L/2	1.03	1.04	1.03
G161	L/2	0.96	0.94	0.96
G162	L/2	0.98	1.01	0.97
G171	L/2	0.92	0.91	0.91
G172	L/2	0.96	0.98	0.95
G181	L/2	0.97	0.95	0.97
G182	L/2	0.97	1.01	0.98
G191	L/2	1.00	1.02	1.00
G192	L/2	-	-	-

C) Frecuencia propia de vibración

El valor estimado para la frecuencia de oscilación correspondiente al primer modo de oscilación es de 4,72 Hz, obtenido este en función del módulo de elasticidad estático del hormigón. La frecuencia media obtenida es de 5,89 Hz. Se puede apreciar que la frecuencia registrada es sensiblemente superior al primer modo de vibración del modelo teórico. La frecuencia es directamente proporcional a la rigidez, esto es cuanto menor es la frecuencia respecto a la teórica, menor rigidez.

La zona temporal de análisis se corresponde con la de vibración residual libre de la estructura, una vez abandonada ésta por el tren de cargas y tomando siempre la parte final de la señal del acelerómetro.

A continuación mostramos el cuadro de las frecuencias registradas para cada uno de los vanos que conforman la estructura:

TRAMO	VALOR ESPERADO	VALOR OBTENIDO
01	4,72 Hz	6,108 Hz
02	4,72 Hz	5,555 Hz
03	4,72 Hz	5,560 Hz
04	4,72 Hz	5,555 Hz
05	4,72 Hz	5,496 Hz
06	4,72 Hz	5,671 Hz
07	4,72 Hz	5,760 Hz
08	4,72 Hz	5,990 Hz
09	4,72 Hz	5,971 Hz
10	4,72 Hz	6,050 Hz
11	4,72 Hz	6,080 Hz
12	4,72 Hz	6,043 Hz
13	4,72 Hz	5,995 Hz
14	4,72 Hz	5,956 Hz
15	4,72 Hz	6,033 Hz
16	4,72 Hz	5,913 Hz
17	4,72 Hz	5,932 Hz
18	4,72 Hz	5,988 Hz
19	4,72 Hz	6,250 Hz

Respecto al amortiguamiento de la estructura, señalar que se calculan en el mismo periodo temporal en el que se obtienen los espectros ya comentados para cálculo de las frecuencias. Se calculan directamente por el software utilizado para cálculo del espectro utilizando el método del ancho de banda. El valor deducido es de 1,11%.

Indicamos que los valores de amplitud que aparecen en los gráficos de los espectros, no tienen un significado físico o ingenieril, ya que corresponden solamente a los coeficientes de peso de los términos del desarrollo en serie de Fourier (FFT).

6.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

Efectuamos en este apartado el análisis de los resultados obtenidos en las pruebas realizadas, comparándolos con los valores previstos.

6.1.- PRUEBA ESTÁTICA.

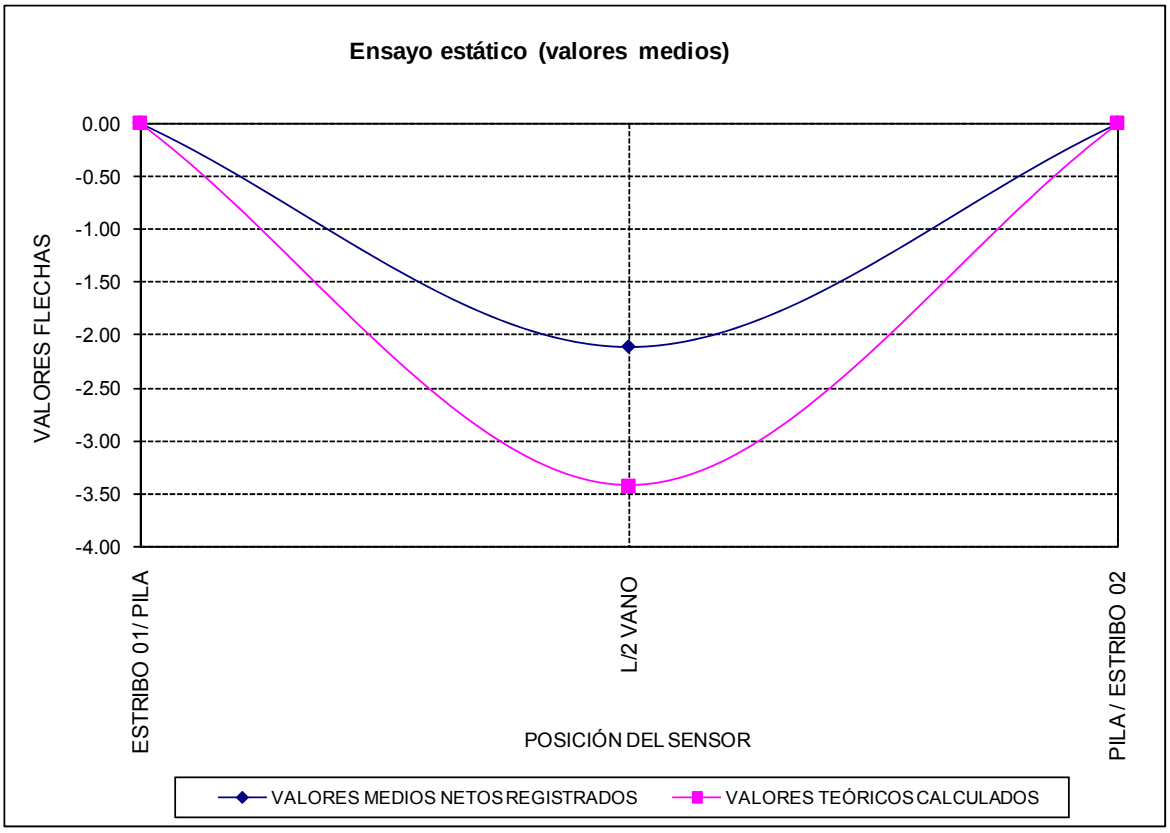
Conforme a los resultados obtenidos podemos afirmar que el modelo estructural adoptado se identifica adecuadamente con el comportamiento de la estructura.

El mayor valor obtenido, para flechas es de –2,79 mm en el punto P061.

Los porcentajes de valores remanentes no superan en ningún caso el 10% de valor puntual.

Para finalizar, señalar que la flecha neta máxima alcanzada durante el ensayo ha sido –2,40 mm. Esto supone que la flecha máxima obtenida es inferior al $l^2/2000\ h$ (siendo l la luz de cálculo y h el canto del elemento), por lo que se cumple lo establecido en la Instrucción.

A continuación se muestra un gráfico del comportamiento en desplazamiento medio registrado de la estructura frente al del modelo teórico.



El comportamiento tensional de la estructura es análogo al mostrado para flechas.

6.2.- PRUEBAS DINÁMICAS

Los parámetros estadísticos básicos de las distribuciones de coeficientes de impacto son los que se muestran en el siguiente cuadro:

COEFICIENTES DE IMPACTO (estadísticos de flechas)

	Prueba dinámcia 25 km/h		Prueba dinámcia 50 km/h		Prueba dinámcia 50 km/h frenando	
	MEDIA	DESVIACIÓN	MEDIA	DESVIACIÓN	MEDIA	DESVIACIÓN
Flecha vano 01	0.96	0.01	0.95	0.03	0.96	0.01
Flecha vano 02	0.94	0.01	0.94	0.06	0.95	0.01
Flecha vano 03	0.95	0.02	0.96	0.08	0.95	0.05
Flecha vano 04	1.00	0.01	1.00	0.03	1.00	0.01
Flecha vano 05	1.02	0.01	1.02	0.00	1.05	0.01
Flecha vano 06	1.00	0.00	1.01	0.00	1.00	0.00
Flecha vano 07	0.99	0.00	0.99	0.00	0.98	0.01
Flecha vano 08	0.99	0.01	0.99	0.01	0.99	0.01
Flecha vano 09	0.98	0.00	0.99	0.03	1.00	0.01
Flecha vano 10	0.95	0.01	0.95	0.07	0.97	0.02
Flecha vano 11	0.92	0.03	0.94	0.12	0.94	0.07
Flecha vano 12	0.95	0.00	0.98	0.10	0.97	0.05
Flecha vano 13	1.00	0.02	1.01	0.11	0.98	0.06
Flecha vano 14	1.01	0.01	1.03	0.08	1.00	0.07
Flecha vano 15	0.97	0.00	1.01	0.08	0.99	0.09
Flecha vano 16	0.97	0.04	1.00	0.14	0.99	0.08
Flecha vano 17	0.94	0.01	0.95	0.10	0.93	0.04
Flecha vano 18	0.95	0.00	0.95	0.10	0.95	0.04
Flecha vano 19	0.96	0.02	0.98	0.04	0.99	0.03

COEFICIENTES DE IMPACTO (estadísticos de tensión)

	Prueba dinámcia 25 km/h		Prueba dinámcia 50 km/h		Prueba dinámcia 50 km/h frenando	
	MEDIA	DESVIACIÓN	MEDIA	DESVIACIÓN	MEDIA	DESVIACIÓN
Galga vano 01	0.96	0.00	0.96	0.03	0.96	0.01
Galga vano 02	0.96	0.02	0.94	0.03	0.95	0.03
Galga vano 03	0.97	0.04	0.96	0.05	0.95	0.04
Galga vano 04	1.00	0.00	0.99	0.01	1.00	0.00
Galga vano 05	1.00	0.00	1.02	0.00	1.01	0.00
Galga vano 06	1.02	0.01	1.00	0.01	1.01	0.01
Galga vano 07	1.00	0.01	1.00	0.01	1.01	0.01
Galga vano 08	1.03	0.02	1.00	0.00	1.01	0.01
Galga vano 09	1.00	0.00	0.96	0.04	0.98	0.06
Galga vano 10	0.98	0.01	0.98	0.05	0.98	0.01
Galga vano 11	0.94	0.02	0.95	0.05	0.95	0.03
Galga vano 12	0.95	0.02	0.94	0.06	0.98	0.03
Galga vano 13	1.01	0.01	1.00	0.03	1.00	0.02
Galga vano 14	1.00	0.04	1.01	0.05	0.99	0.05
Galga vano 15	1.02	0.01	1.00	0.06	1.00	0.05
Galga vano 16	0.97	0.01	0.98	0.05	0.97	0.01
Galga vano 17	0.94	0.02	0.95	0.05	0.93	0.02
Galga vano 18	0.97	0.00	0.98	0.04	0.97	0.01
Galga vano 19	1.00	-	1.02	-	1.00	-

Para la determinación de los coeficientes de impacto se dividen los valores máximos obtenidos en las diferentes pruebas dinámicas de los canales situados en el centro de vano, por los valores máximos análogos obtenidos en la prueba cuasiestatica. En este punto, no se tienen en cuenta los valores registrados por los apoyos.

El valor medio del coeficiente de impacto registrado, tanto en flechas como en tensiones es de 0,98, es decir, muy próximo a la unidad.

Los valores obtenidos en los coeficientes de impacto se sitúan en lo habitual y dentro de los valores admisibles de este tipo de estructuras.

Mediante el tratamiento numérico de la señal de los registros de los acelerómetros se ha obtenido un valor medio de 5,89 Hz, siendo el valor teórico estimado de 4,72 Hz.

Posteriormente, como resultado del análisis del espectro de frecuencia por el método del ancho eficaz de banda, se estiman los siguientes valores de decremento logarítmico y amortiguación. Asimismo se aplica de forma automatizada por el programa de dibujo de espectros, utilizando el método del Ancho de Banda, donde se sustituye la excitación armónica de la estructura por la originada por el tren de cargas en la prueba analizada.

Analizando las vibraciones residuales libres en la estructura una vez abandonado éste por el tren de cargas, se han obtenido los siguientes valores del decremento logarítmico y del amortiguamiento crítico:

TRAMO	DECREMENTO LOGARÍTMICO	AMORTIGUAMIENTO
01	0.092	1.47%
02	0.083	1.34%
03	0.083	1.33%
04	0.058	0.93%
05	0.141	2.24%
06	0.091	1.45%
07	0.124	1.98%
08	0.048	0.77%
09	0.075	1.20%
10	0.050	0.80%
11	0.078	1.26%
12	0.058	0.92%
13	0.035	0.56%
14	0.030	0.48%
15	0.056	0.90%
16	0.050	0.80%
17	0.051	0.82%
18	0.065	1.04%
19	0.045	0.72%

Los resultados anteriores se encuentran dentro de los intervalos habituales que se obtienen en este tipo de estructuras, pudiéndose considerar por tanto como aceptables.

La frecuencia de vibración media obtenida durante las pruebas es sensiblemente superior al modo 1 de la frecuencia del modelo teórico, esto demuestra que efectivamente, la estructura se comporta con algo más de rigidez a la del modelo empleado, que puede considerarse admisible.

No deben de diferir las flechas de la calculada teóricamente en mayor medida de lo que haya hecho la frecuencia, eso si, teniendo en cuenta que las flechas son proporcionales a la rigidez del tablero y la frecuencia, es en primera aproximación a la raíz cuadrada de la misma.

$$\sqrt{\frac{flecha_{registrada}}{flecha_{teórica}}} = 0.79 \qquad \frac{frecuencia_{teórica}}{frecuencia_{registrada}} = 0.80$$

En los registros no se observa ningún comportamiento que pueda considerarse anormal desde el punto de vista de los fenómenos de amplificación dinámica.

El resultado anterior se encuentran dentro de los intervalos habituales que se obtienen en este tipo de estructuras, pudiéndose considerar por tanto como aceptables.

7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

De acuerdo con lo expuesto en los apartados precedentes, podemos llegar a las siguientes conclusiones:

a) Los valores de las flechas alcanzadas tanto en las pruebas dinámicas como en la estática han sido en todos los casos admisibles. Las recuperaciones son siempre superiores al 90 %.

b) Las recuperaciones obtenidas en el punto anterior, se han realizado de forma prácticamente instantánea. El comportamiento de la estructura puede considerarse, por ello, elástico.

c) El comportamiento tensional (galgas) es análogo al mostrado por las flechas.

d) El coeficiente de impacto medio obtenido en flechas están dentro de los habituales para este tipo de estructuras. Estos valores son correctos, mostrando que la estructura se comportan de forma adecuada ante las acciones dinámicas de la prueba.

e) La frecuencia propia de vibración obtenida en las pruebas dinámicas son superiores a las esperadas en el modelo. Resultados que son coherentes con los menores valores obtenidos en flechas, y que por tanto detectan una mayor rigidez del tablero respecto de la teórica contemplada en los cálculos.

f) El amortiguamiento de la estructura después de ser excitada con el tren de cargas a las velocidades de la prueba, está dentro de los valores habituales para este tipo de estructura.

Durante la inspección preliminar y posterior a los ensayos no se detectaron aparición de fisuras o cualquier otro tipo de daños.

Por todos estos motivos puede considerarse que el comportamiento de la obra durante la realización de los ensayos de carga ha sido correcto.

Madrid, diciembre de 2010

EL JEFE DE DIVISIÓN DE INSTRUMENTACIÓN Y ENSAYOS



Fdo.: Justo Carretero Pérez

INGENIERO AUTOR DEL INFORME



Fdo.: Pablo Sánchez Gareta

VºBº

EL DIRECTOR. DE ARQUITECTURA, ESTRUCTURAS E INSTRUMENTACIÓN



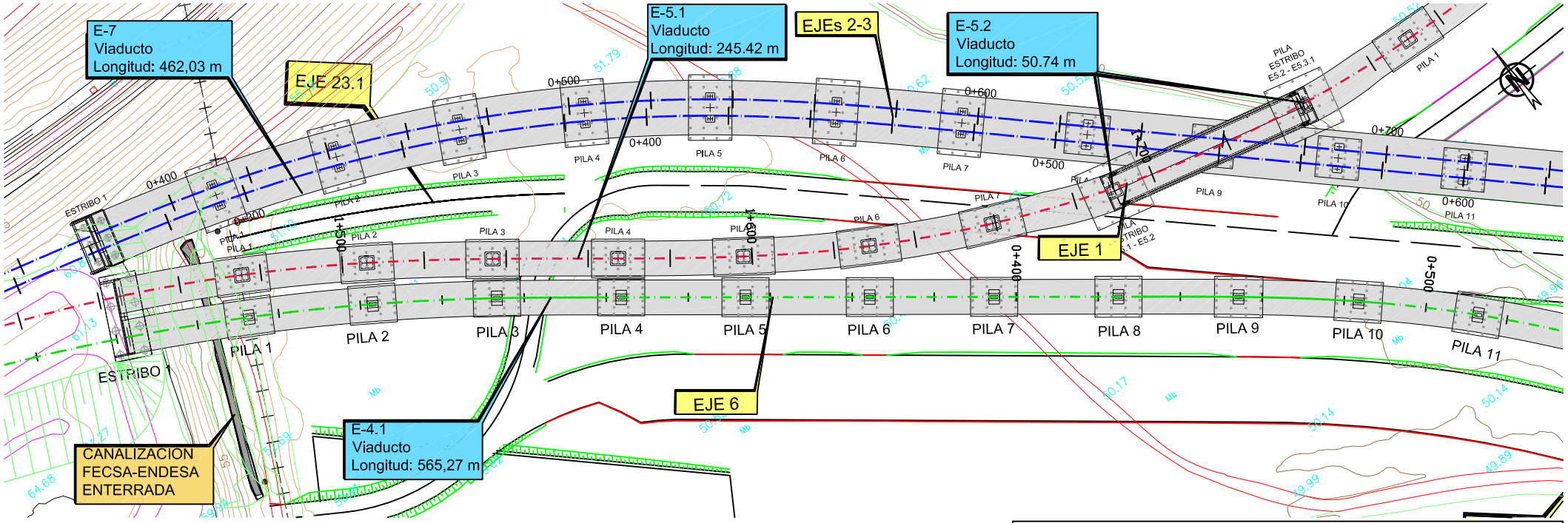
Fdo.: Javier Cortezo García

MINISTERIO DE FOMENTO
Secretaría de Estado de Planificación e Infraestructuras
Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias

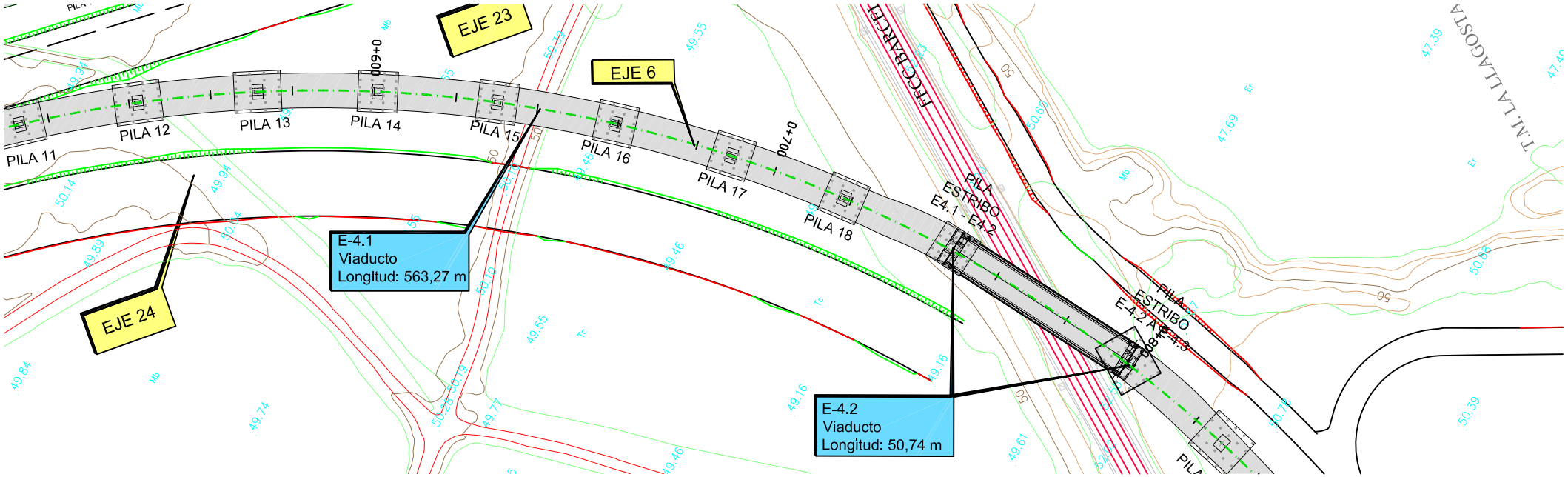
ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN DISPONIBLE

Madrid, Diciembre de 2010

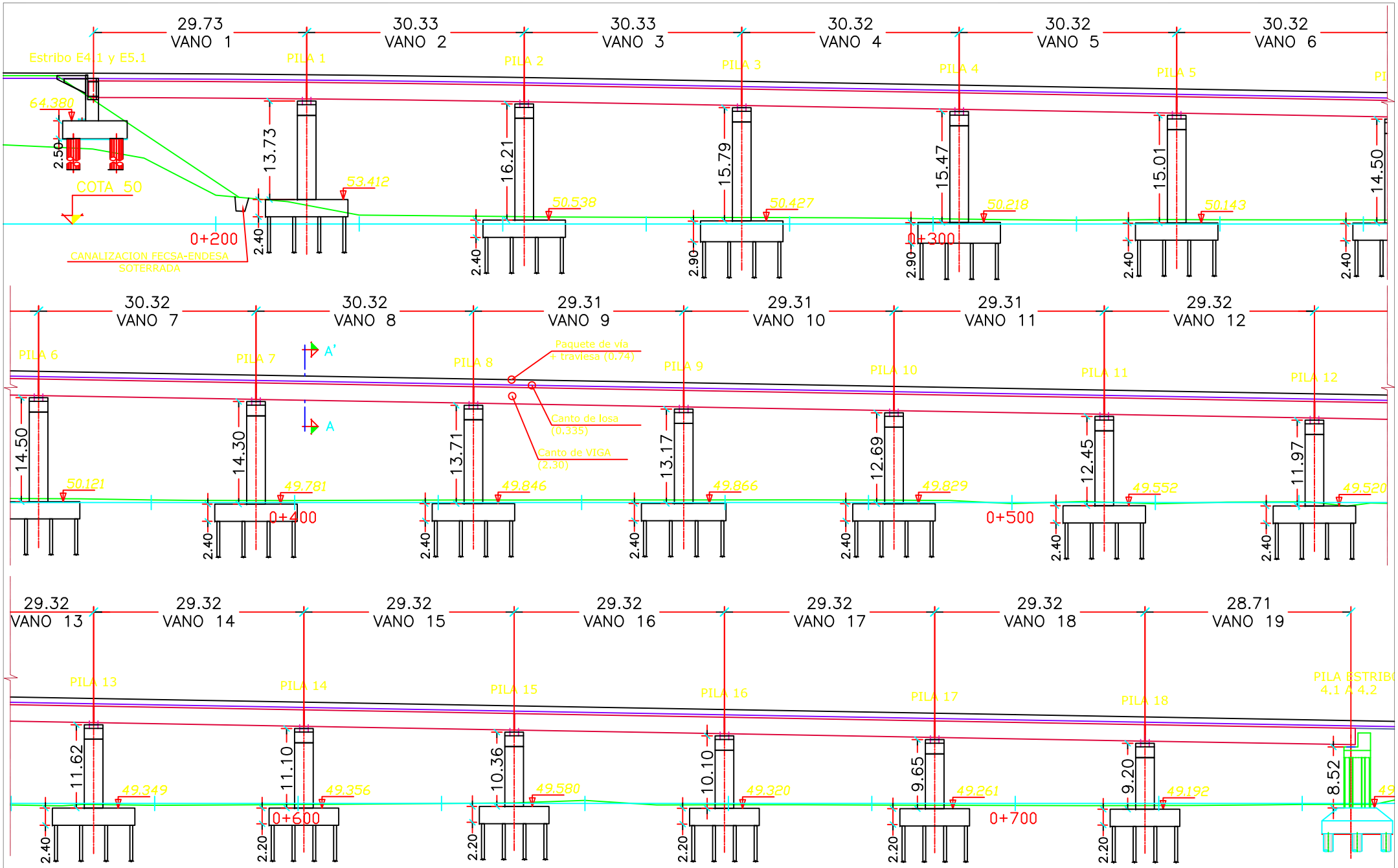
ineco



*NOTA: LAS ACOTACIONES DE LOS VANOS SON RECTAS A EJE DE PILA



MINISTERIO DE FOMENTO SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	**TÍTULO** MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1	**INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2** ELENA AYUSO MATEOS	**ESCALA ORIGINAL A1** 1:1000 0 5 10m NUMÉRICA | GRÁFICA	**FECHA** MARZO 2011	**Nº DE PLANO** 10.4.1 **Nº DE HOJA** HOJA 1 DE 47	**TÍTULO DEL PLANO** ESTRUCTURAS E-4.1 PLANTA GENERAL



*NOTA: EL LONGITUDINAL ESTA TOMADO POR EL DESARROLLO DEL EJE DEL TABLERO.
LAS ACOTACIONES DE LOS VANOS DIFIEREN CON LA PLANTA POR LA CURVATURA DEL TABLERO

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:500

0 2,5 5m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

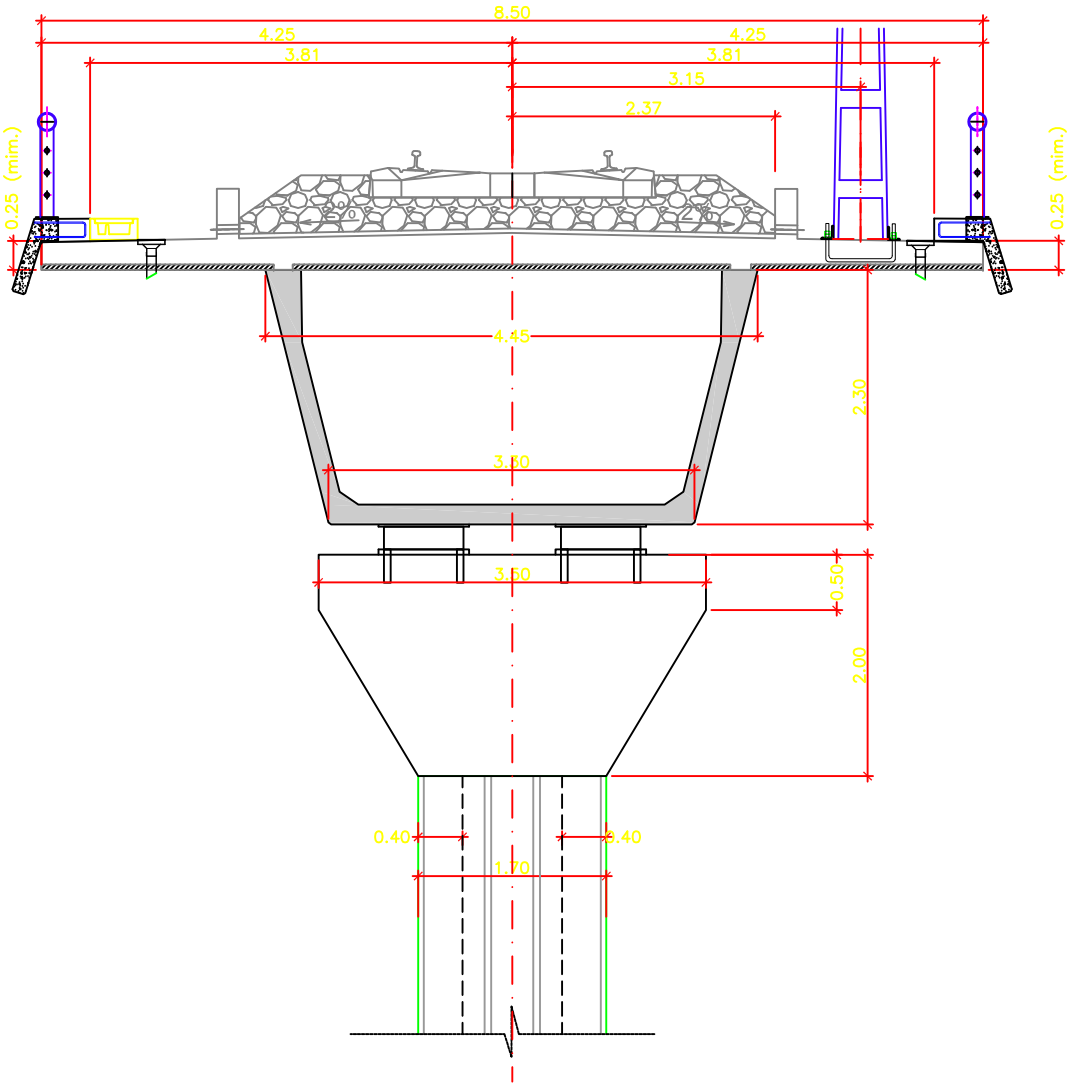
Nº DE HOJA

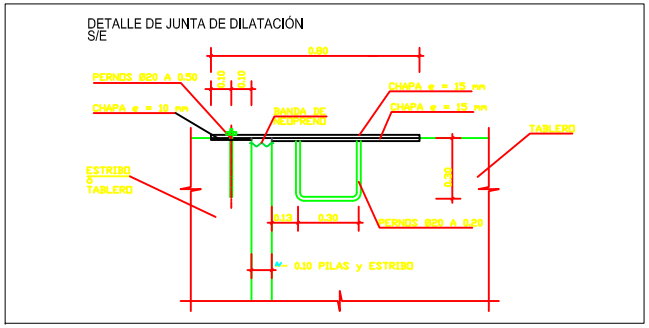
HOJA 2 DE 47

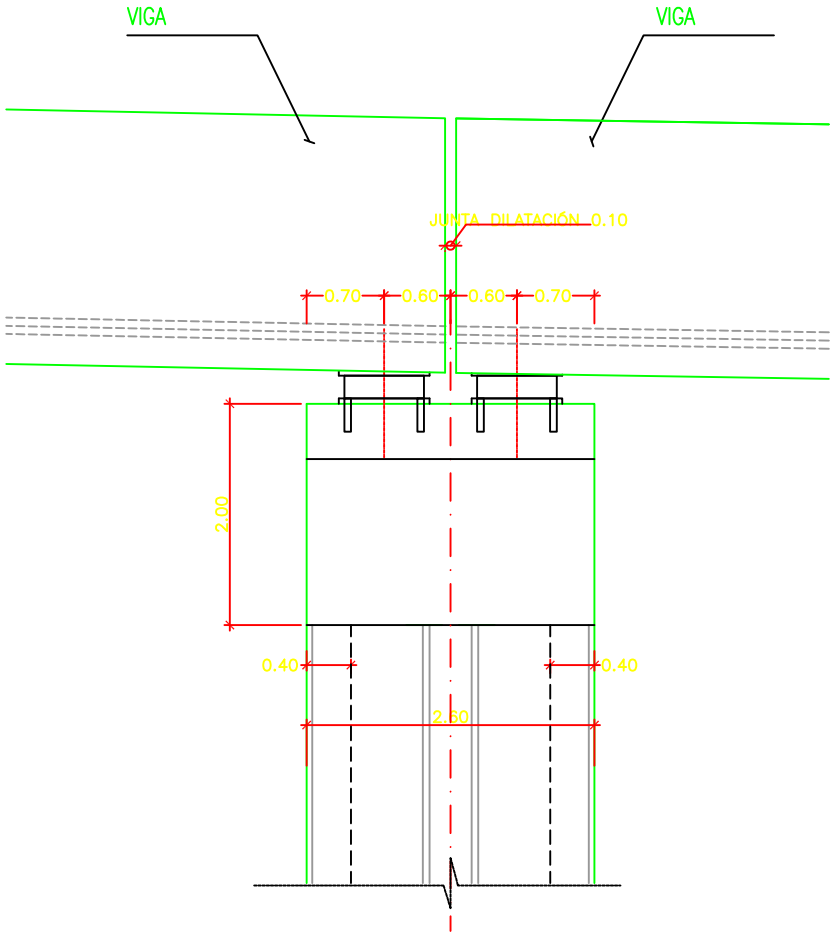
TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
PERFIL LONGITUDINAL

SECCIÓN TIPO VIGAS EN VANOS



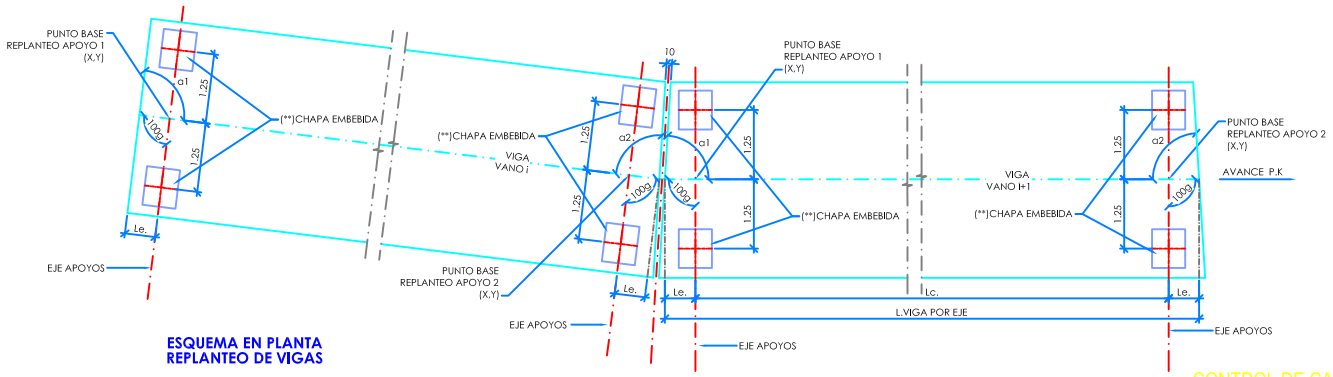




MINISTERIO DE FOMENTO SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	**TÍTULO** MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1	**INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2** ELENA AYUSO MATEOS	**ESCALA ORIGINAL A1** 1:500 0 2,5 5m NUMÉRICA | GRÁFICA	**FECHA** MARZO 2011	**Nº DE PLANO** 10.4.1 **Nº DE HOJA** HOJA 3 DE 47	**TÍTULO DEL PLANO** ESTRUCTURA E-4.1 SECCION TIPO

CUADRO DE REPLANTEO VIGAS TABLERO E-4.1

TRAMO	VANO	APOYO 1/SECCION DORSAL VIGA				APOYO 2/SECCION FRONTAL VIGA			L.cálculo (m)	L.VIGA POR EJE (m)	L.Macizado (por eje) (m)		Az (g)	alfa1 (g)	alfa2 (g)
		Viga	X[m]	Y[m]	L.entrega (m)	X[m]	Y[m]	L.entrega (m)			APOYO 1	APOYO 2			
TRAMO 1	VANO 1	1	433709.45	4597605.3964	0.70	433735.0011	4597591.4223	0.55	29.12	30.37	0.985	0.985	131.8606	102.46	101.88
	VANO 2	1	433736.0367	4597590.817	0.55	433760.7504	4597575.41	0.55	29.12	30.22	0.91	0.91	135.4891	101.75	101.34
	VANO 3	1	433761.7496	4597574.7462	0.55	433785.5325	4597557.9381	0.55	29.12	30.22	0.91	0.91	139.1668	102.34	101.76
TRAMO 2	VANO 4	1	433786.4977	4597557.2254	0.55	433809.5628	4597539.445	0.55	29.12	30.22	0.91	0.91	141.8088	100.88	100.32
	VANO 5	1	433810.5113	4597538.71	0.55	433833.4847	4597520.8146	0.55	29.12	30.22	0.91	0.91	142.1303	100.00	100.00
	VANO 6	1	433834.4314	4597520.0771	0.55	433857.4041	4597502.1823	0.55	29.12	30.22	0.91	0.91	142.1303	100.00	100.00
TRAMO 3	VANO 7	1	433858.3508	4597501.4449	0.55	433881.3218	4597483.5514	0.55	29.12	30.22	0.91	0.91	142.1303	100.00	100.00
	VANO 8	1	433882.2684	4597482.8139	0.55	433905.241	4597464.9192	0.55	29.12	30.22	0.91	0.91	142.1303	100.00	100.00
	VANO 9	1	433906.1863	4597464.1801	0.55	433928.3017	4597446.8245	0.55	28.11	29.21	0.905	0.905	142.3599	100.23	100.40
TRAMO 4	VANO 10	1	433929.2326	4597446.0675	0.55	433950.7315	4597427.957	0.55	28.11	29.21	0.905	0.905	144.5674	101.80	102.20
	VANO 11	1	433951.6186	4597427.1501	0.55	433971.6752	4597407.4639	0.55	28.11	29.21	0.905	0.905	149.4067	102.64	103.26
	VANO 12	1	433972.4924	4597406.5866	0.55	433990.7079	4597385.1828	0.55	28.11	29.21	1.405	1.405	155.1121	102.44	104.41
TRAMO 5	VANO 13	1	433991.4428	4597384.2355	0.55	434007.6499	4597361.2726	0.55	28.11	29.21	0.905	0.905	160.8731	101.35	102.62
	VANO 14	1	434008.2963	4597360.2629	0.55	434022.3681	4597335.9325	0.55	28.11	29.21	1.405	1.405	166.6185	103.12	104.66
	VANO 15	1	434022.921	4597334.8686	0.55	434034.7467	4597309.3709	0.55	28.11	29.21	0.905	0.905	172.3538	101.07	102.84
TRAMO 6	VANO 16	1	434035.2016	4597308.2617	0.55	434044.6851	4597281.8046	0.55	28.11	29.21	0.905	0.905	178.0888	102.89	101.35
	VANO 17	1	434045.0384	4597280.6589	0.55	434052.1036	4597253.4544	0.55	28.11	29.21	1.405	1.405	183.824	104.38	103.12
	VANO 18	1	434052.352	4597252.2815	0.55	434056.9254	4597224.5498	0.55	28.11	29.21	0.905	0.905	189.5948	102.65	102.93
	VANO 19	1	434057.0677	4597223.3594	0.55	434059.1539	4597195.3813	0.55	28.06	29.16	1.38	1.38	195.2616	102.73	107.88



ESQUEMA EN PLANTA REPLANTEO DE VIGAS

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)
HORMIGON	NIVELACION	HM-15	HORMIGON NO ESTRUCTURAL				
	PRELOSAS	HA-35/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	25	0.60	275
	VIGAS	HP-50/F/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	300
	LOSA TABLERO	HA-30/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGON IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACION E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARIA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCION GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:100

0 2 4m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

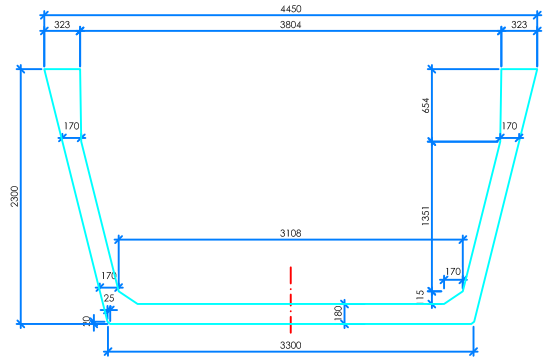
10.4.1

Nº DE HOJA

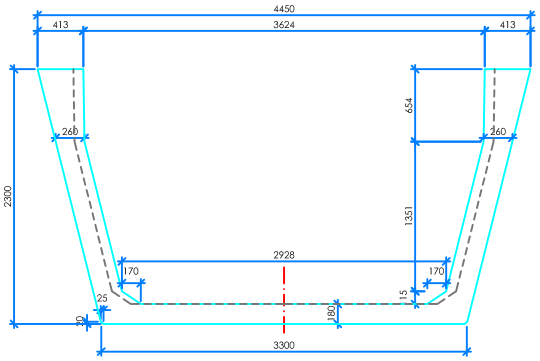
HOJA 4 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

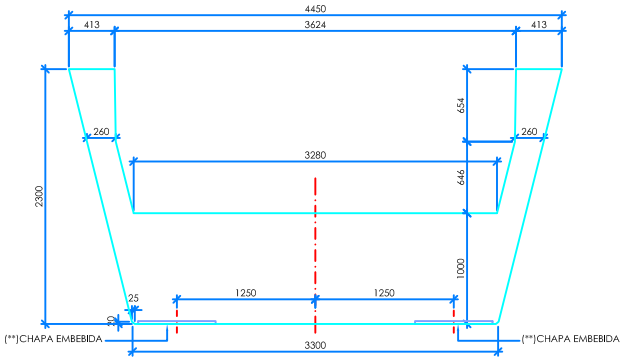
ESTRUCTURA E-4.1
REPLANTEO DE VIGAS (I)



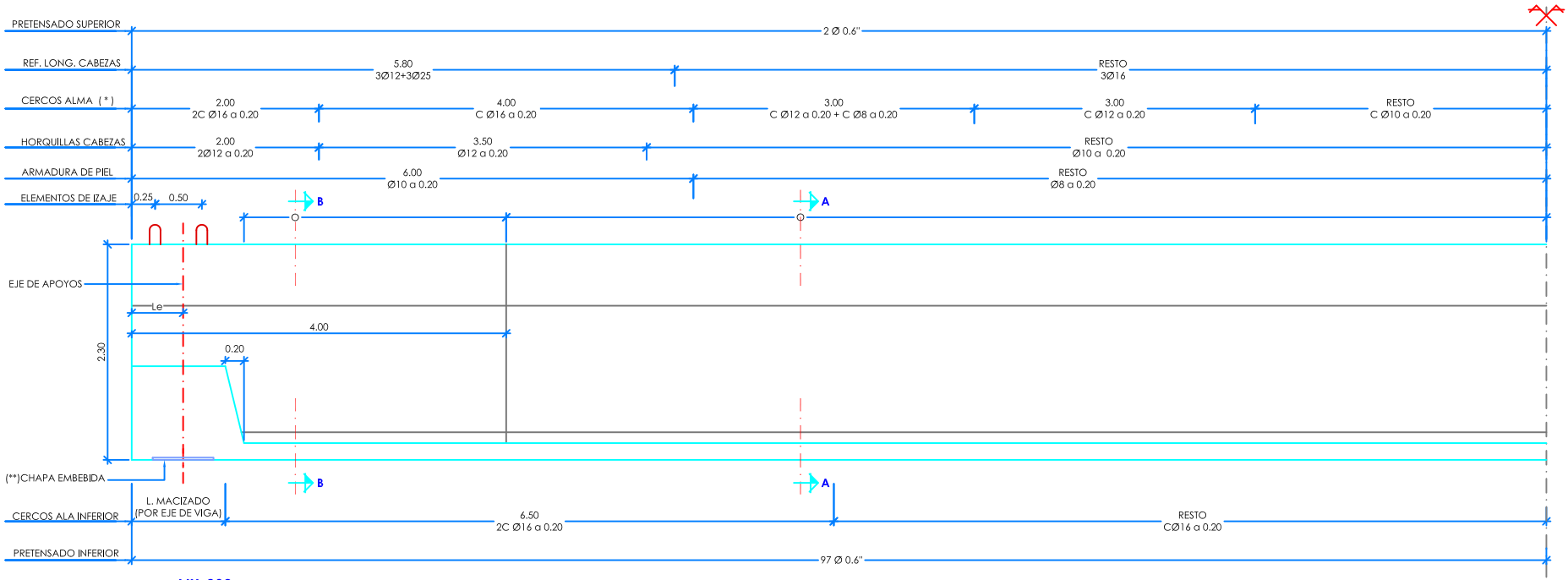
VU-230
SECCION A-A (GEOMETRIA)



VU-230
SECCION B-B (GEOMETRIA)



VU-230
SECCION TRANSVERSAL_MACIZADO (GEOMETRIA)



VU-230
SECCION LONGITUDINAL (GEOMETRIA Y ARMADO)

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGON	NIVELACION	HM-15	HORMIGON NO ESTRUCTURAL				
	PRELOSAS	HA-35/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	25	0.60	275
	VIGAS	HP-50/F/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	300
	LOSA TABLERO	HA-30/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGON IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACION E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARIA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCION GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:50

0 1 2m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

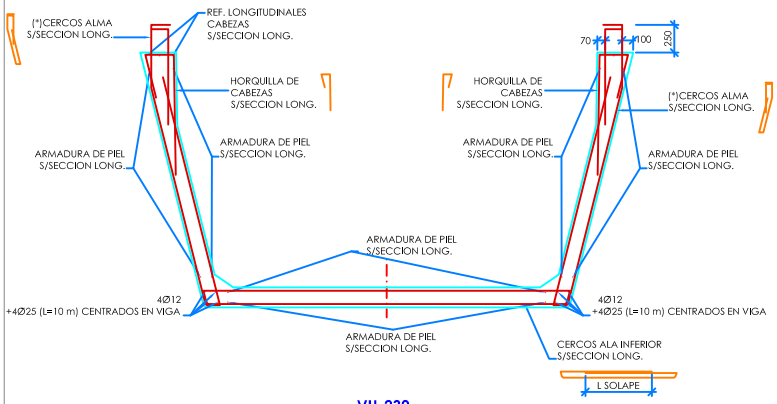
10.4.1

Nº DE HOJA

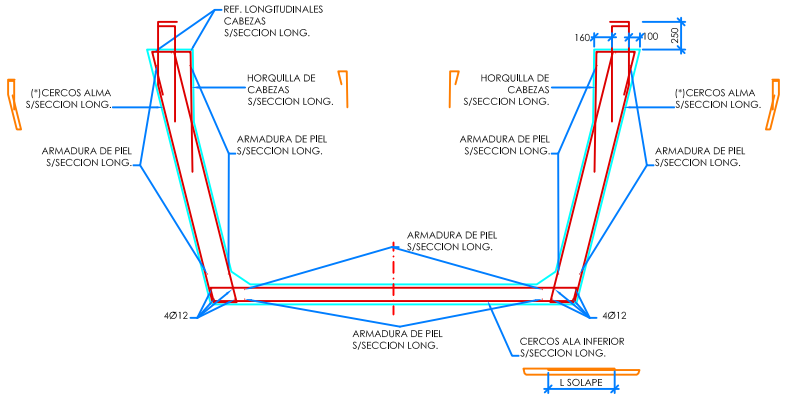
HOJA 5 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

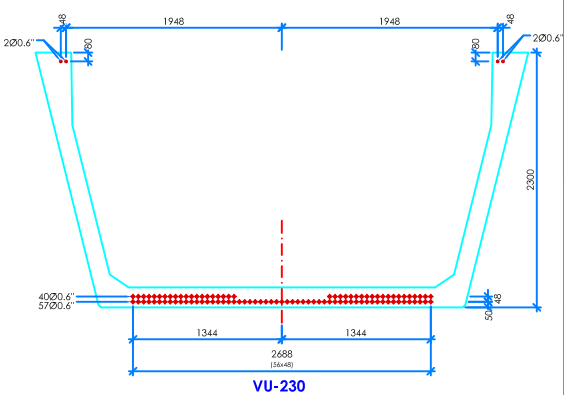
ESTRUCTURA E-4.1
REPLANTEO DE VIGAS (II)



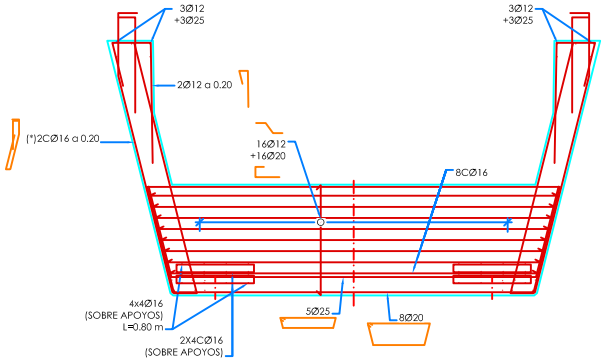
VU-230
SECCION A-A (ARMADO PASIVO)



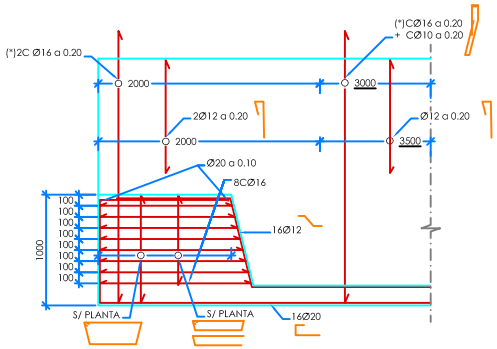
VU-230
SECCION B-B (ARMADO PASIVO)



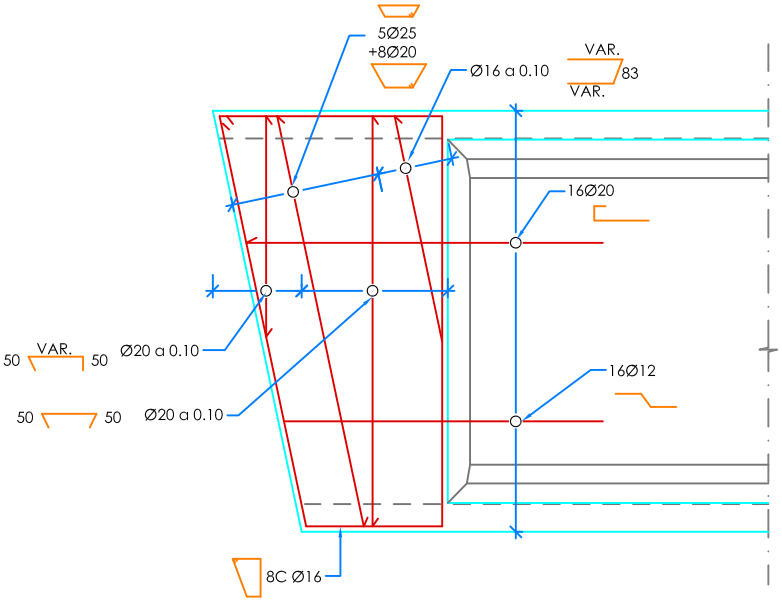
VU-230
SECCION A-A (ARMADO ACTIVO)



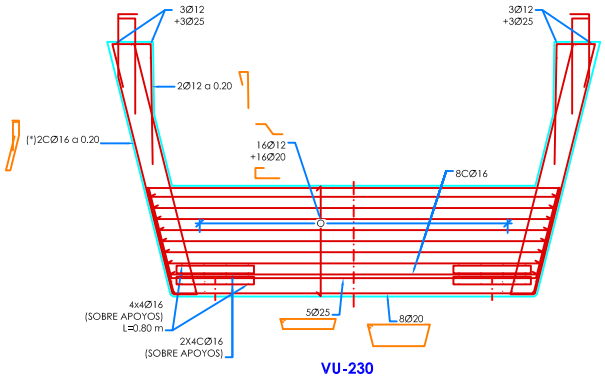
VU-230
SECCION TRANSVERSAL_MACIZADO ESVIADO (ARMADO PASIVO)



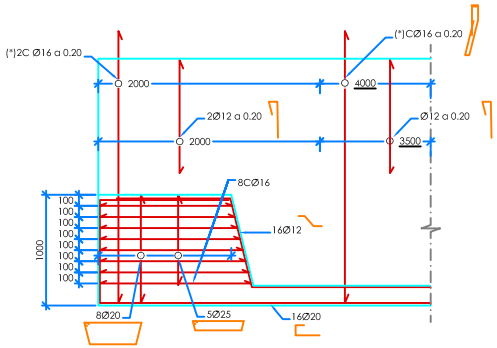
VU-230
SECCION LONGITUDINAL_MACIZADO ESVIADO (ARMADO PASIVO)



VU-230
PLANTA MACIZADO ESVIADO (ARMADO PASIVO)



VU-230
SECCION TRANSVERSAL_MACIZADO SIN ESVIAJE (ARMADO PASIVO)



VU-230
SECCION LONGITUDINAL_MACIZADO SIN ESVIAJE(ARMADO PASIVO)

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGON	NIVELACION	HM-15	HORMIGON NO ESTRUCTURAL				
	PRELOSAS	HA-35/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	25	0.60	275
	VIGAS	HP-50/F/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	300
	LOSA TABLERO	HA-30/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGON IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACION E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:50

0 1 2m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

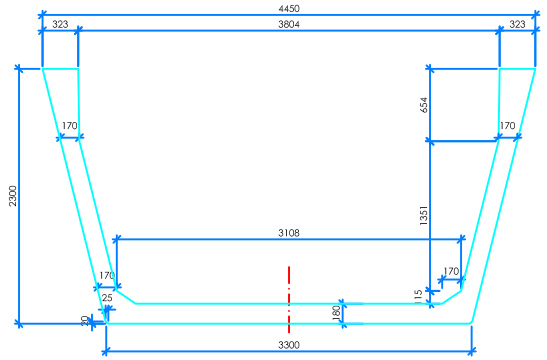
10.4.1

Nº DE HOJA

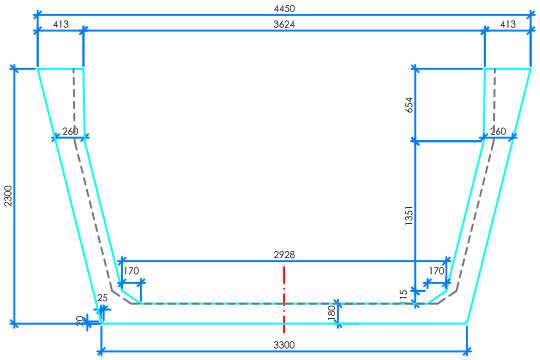
HOJA 6 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

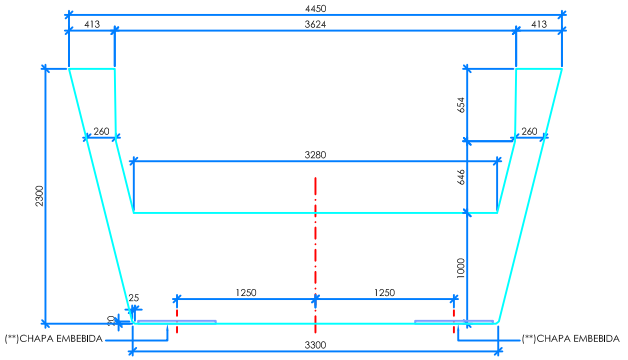
ESTRUCTURA E-4.1
REPLANTEO DE VIGAS (III)



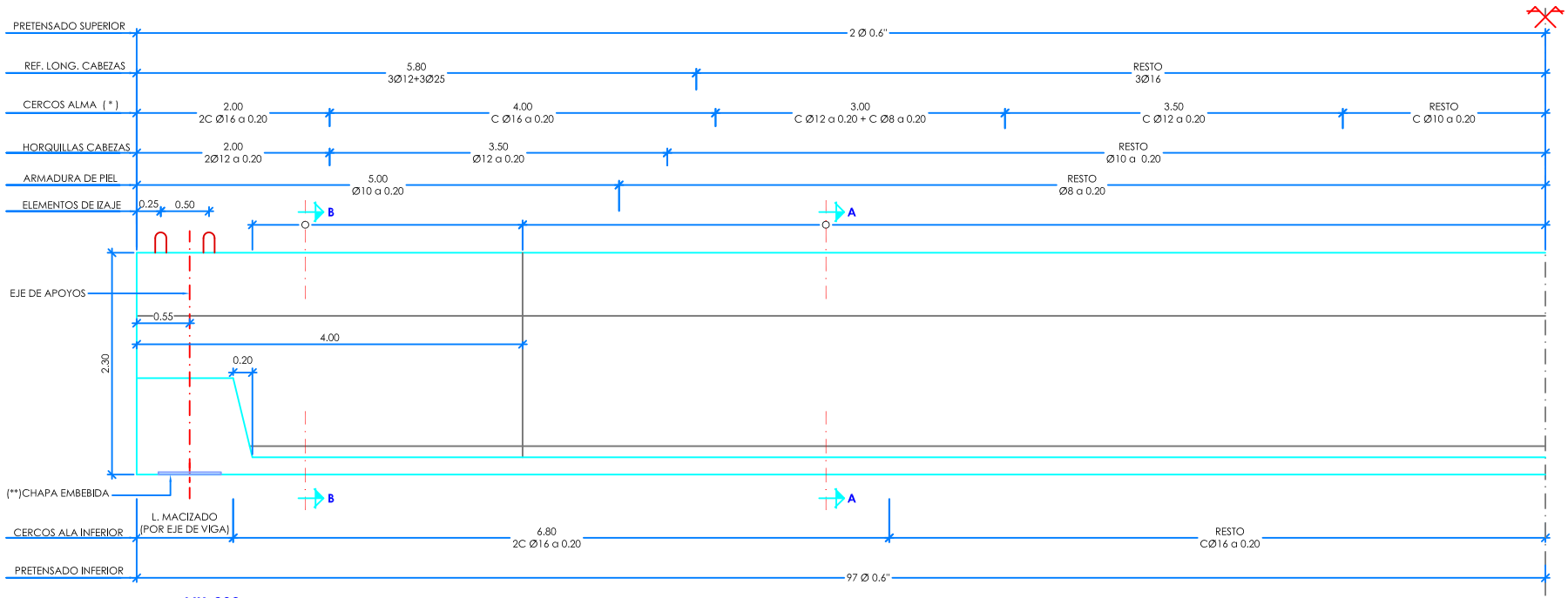
VU-230
SECCION A-A (GEOMETRIA)



VU-230
SECCION B-B (GEOMETRIA)



VU-230
SECCION TRANSVERSAL_MACIZADO (GEOMETRIA)



VU-230
SECCION LONGITUDINAL (GEOMETRIA Y ARMADO)

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGON	NIVELACION	HM-15	HORMIGON NO ESTRUCTURAL				
	PRELOSAS	HA-35/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	25	0.60	275
	VIGAS	HP-50/F/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	300
	LOSA TABLERO	HA-30/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGON IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACION E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARIA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCION GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:50

0 1 2m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

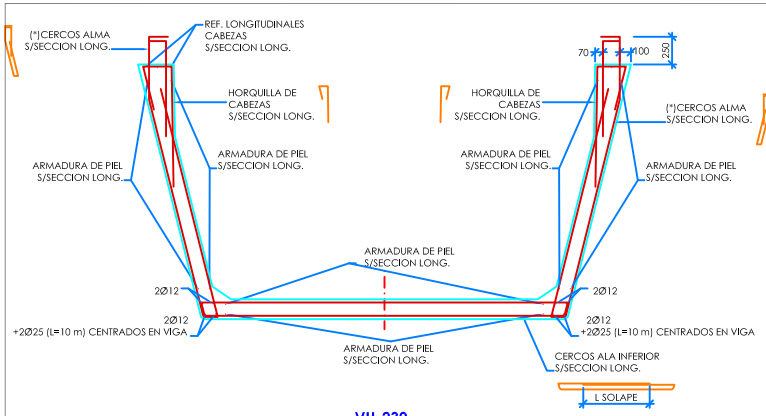
10.4.1

Nº DE HOJA

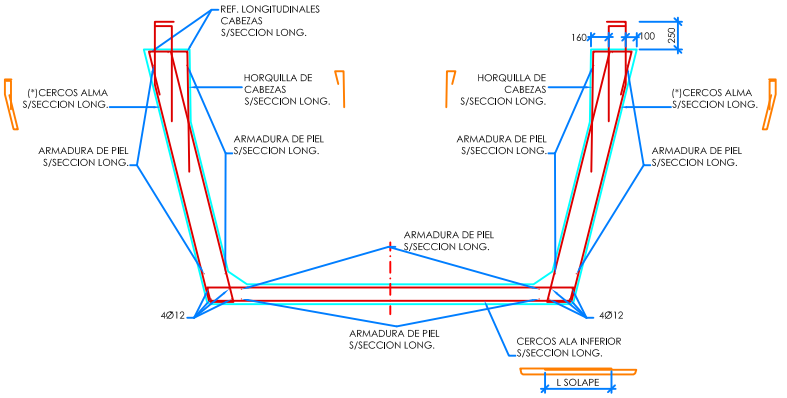
HOJA 7 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

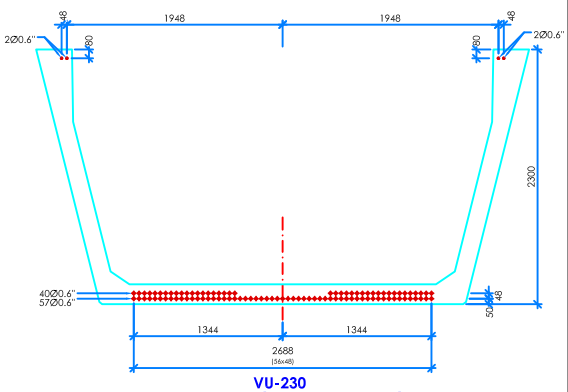
ESTRUCTURA E-4.1
REPLANTEO DE VIGAS (IV)



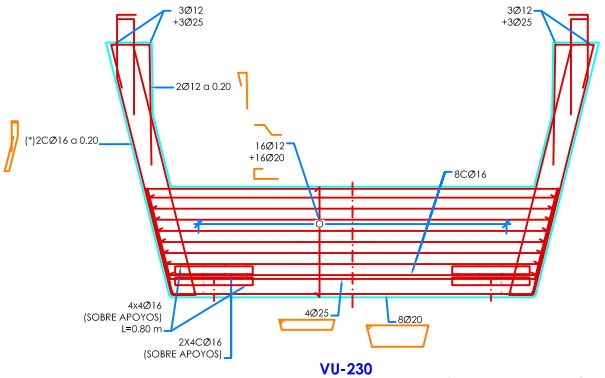
VU-230
SECCION A-A (ARMADO PASIVO)



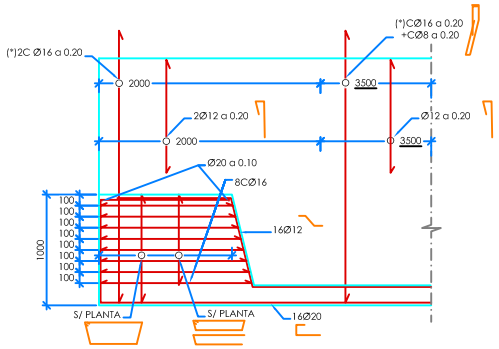
VU-230
SECCION B-B (ARMADO PASIVO)



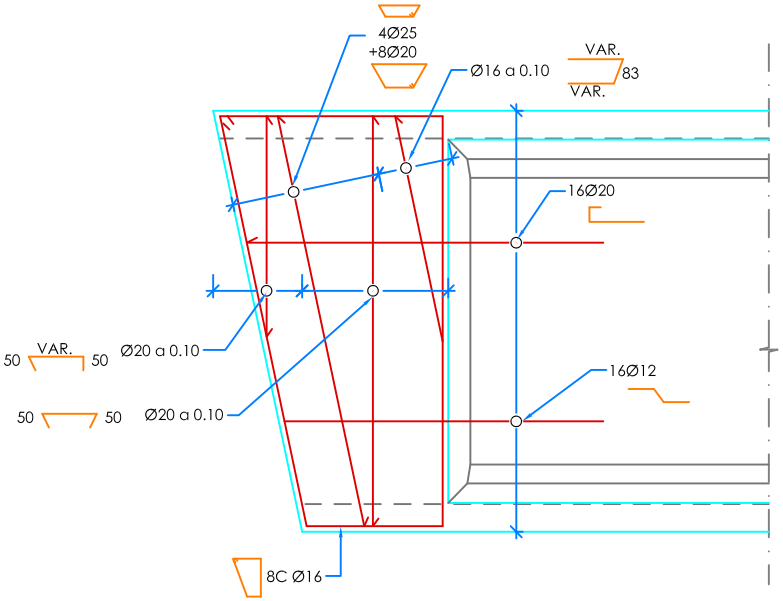
VU-230
SECCION A-A (ARMADO ACTIVO)



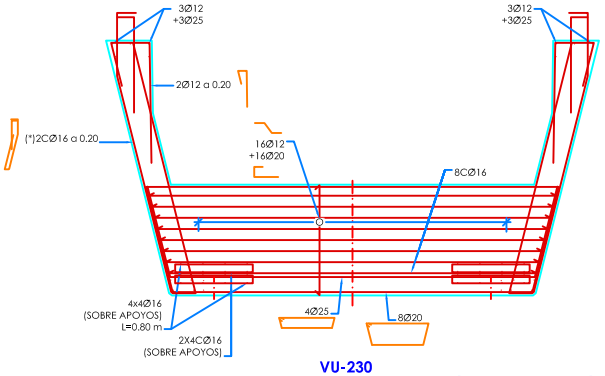
VU-230
SECCION TRANSVERSAL_MACIZADO ESVIADO (ARMADO PASIVO)



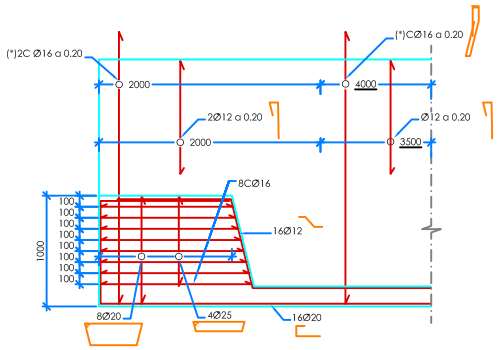
VU-230
SECCION LONGITUDINAL_MACIZADO ESVIADO (ARMADO PASIVO)



VU-230
PLANTA MACIZADO ESVIADO (ARMADO PASIVO)



VU-230
SECCION TRANSVERSAL_MACIZADO SIN ESVIAJE (ARMADO PASIVO)



VU-230
SECCION LONGITUDINAL_MACIZADO SIN ESVIAJE(ARMADO PASIVO)

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGON	NIVELACION	HM-15	HORMIGON NO ESTRUCTURAL				
	PRELOSAS	HA-35/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	25	0.60	275
	VIGAS	HP-50/F/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	300
	LOSA TABLERO	HA-30/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGON IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACION E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:50

0 1 2m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

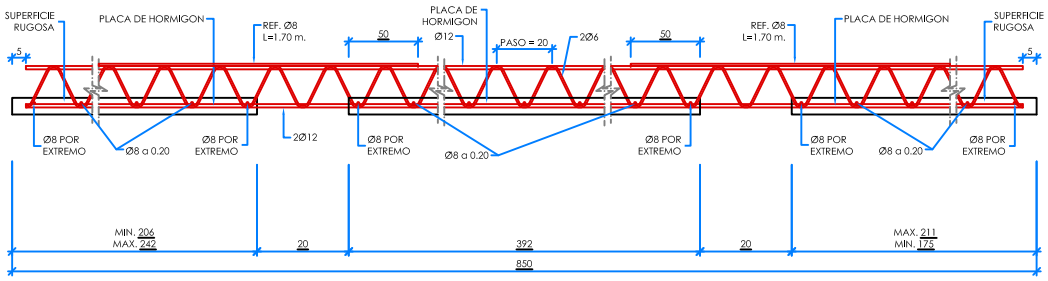
10.4.1

Nº DE HOJA

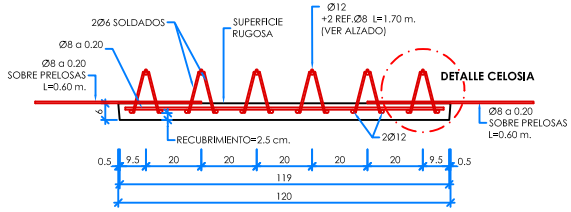
HOJA 8 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

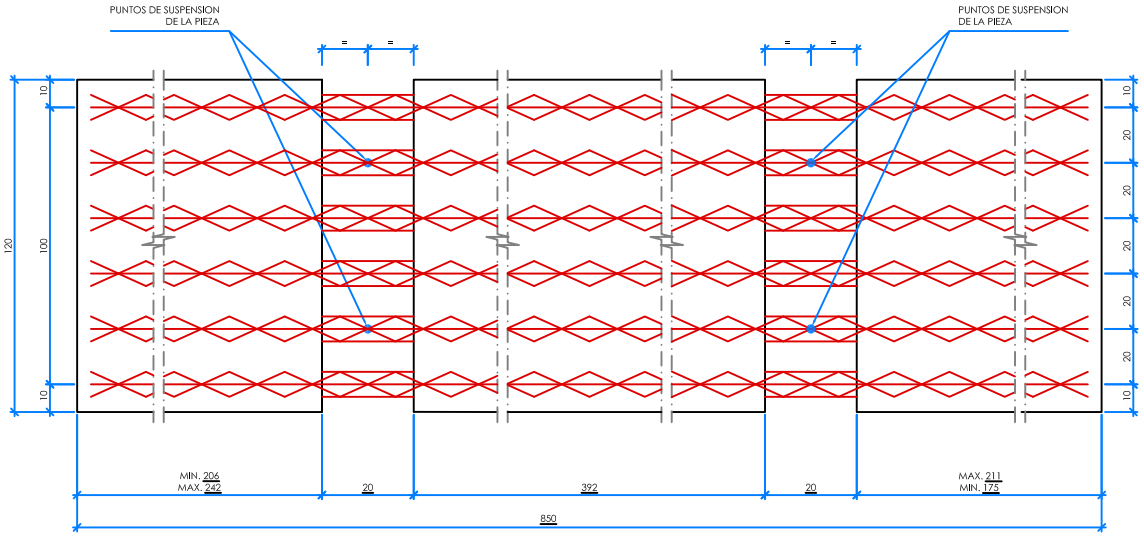
ESTRUCTURA E-4.1
REPLANTEO DE VIGAS (V)



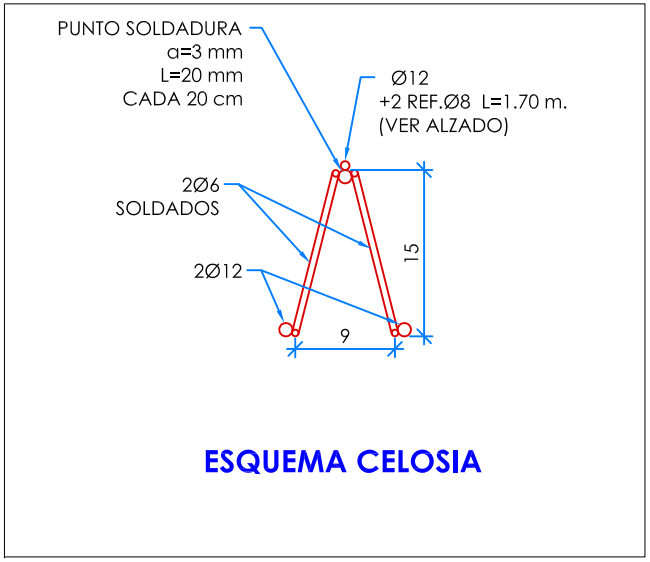
ALZADO



SECCIÓN TRANSVERSAL



PLANTA ESQUEMÁTICA (PUNTOS DE SUSPENSIÓN)



ESQUEMA CELOSIA

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)
HORMIGON	NIVELACION	HM-15	HORMIGON NO ESTRUCTURAL				
	PRELOSAS	HA-35/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	25	0.60	275
	VIGAS	HP-50/F/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	300
	LOSA TABLERO	HA-30/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGON IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACION E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:20

0 0.4 0.8m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

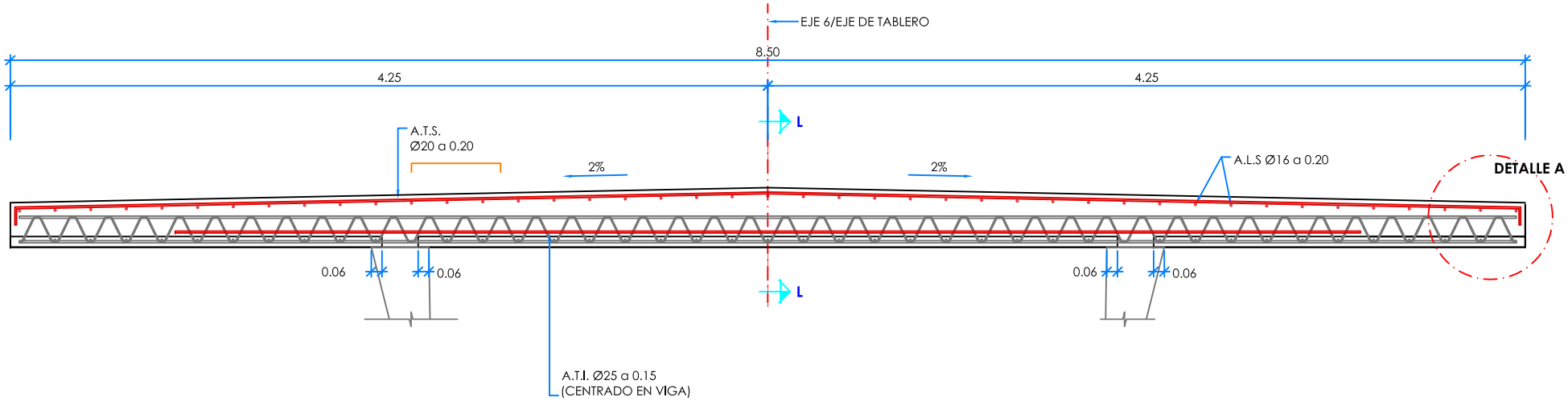
10.4.1

Nº DE HOJA

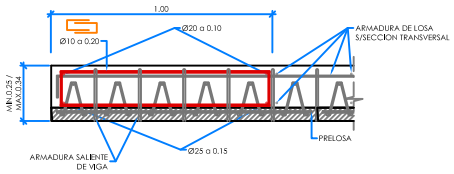
HOJA 9 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

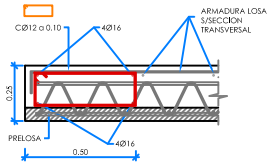
ESTRUCTURA E-4.1
ARMADO TABLERO (I)



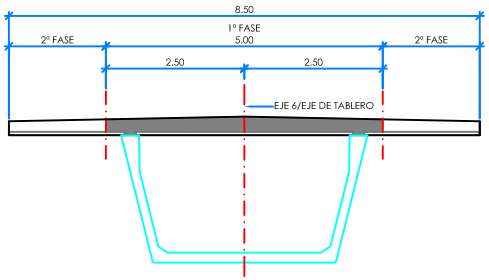
SECCION TRANSVERSAL_LOSA



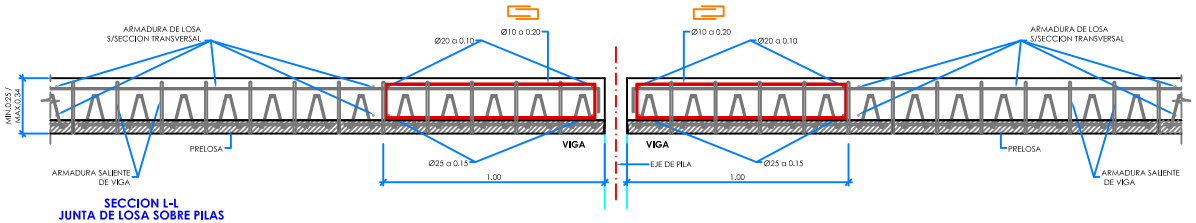
SECCION L-L_LOSA SOBRE ESTRIBO 1 Y PILA 19



DETALLE A



SECCION TRANSVERSAL_FASES DE HORMIGONADO



SECCION L-L
JUNTA DE LOSA SOBRE PILAS

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGON	NIVELACION	HM-15	HORMIGON NO ESTRUCTURAL				
	PRELOSAS	HA-35/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	25	0.60	275
	VIGAS	HP-50/F/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	300
	LOSA TABLERO	HA-30/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGON IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACION E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO
MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2
ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1
1:25
0 0.5 1m
NUMÉRICA | GRÁFICA

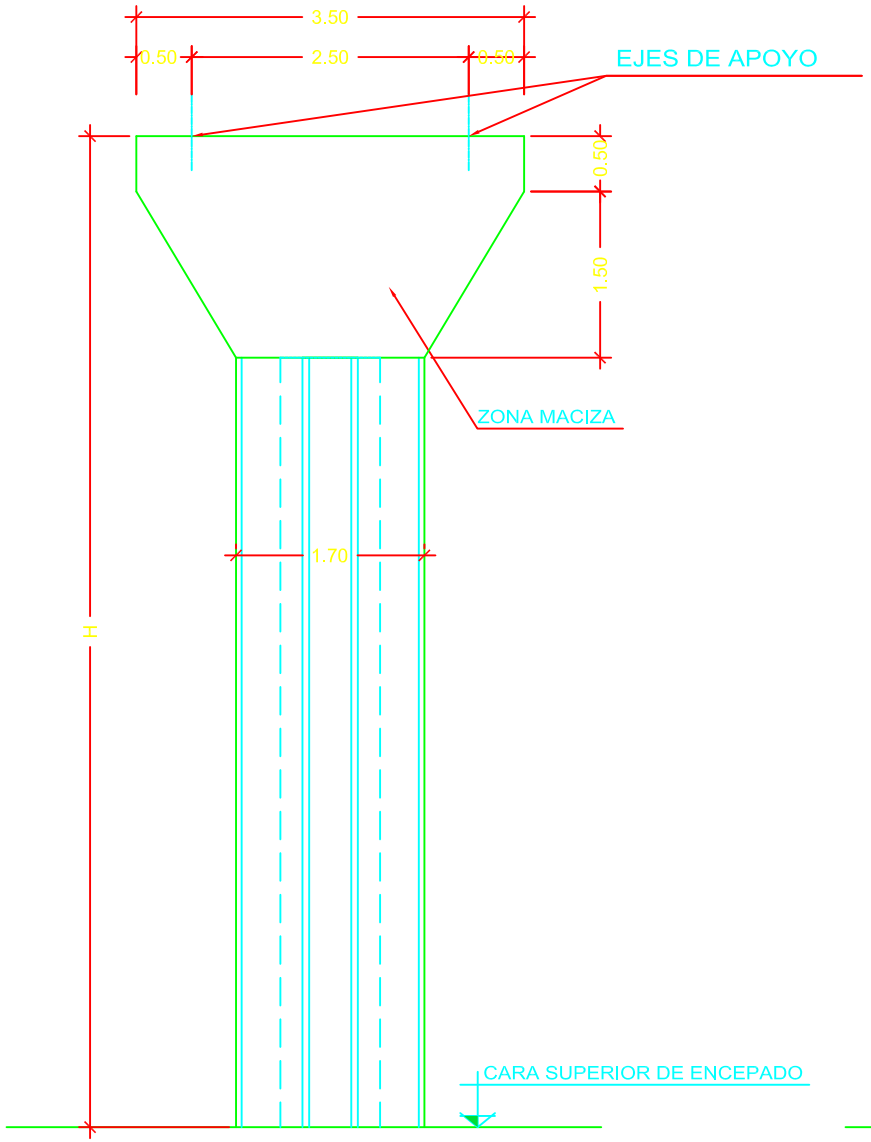
FECHA
MARZO 2011

Nº DE PLANO
10.4.1

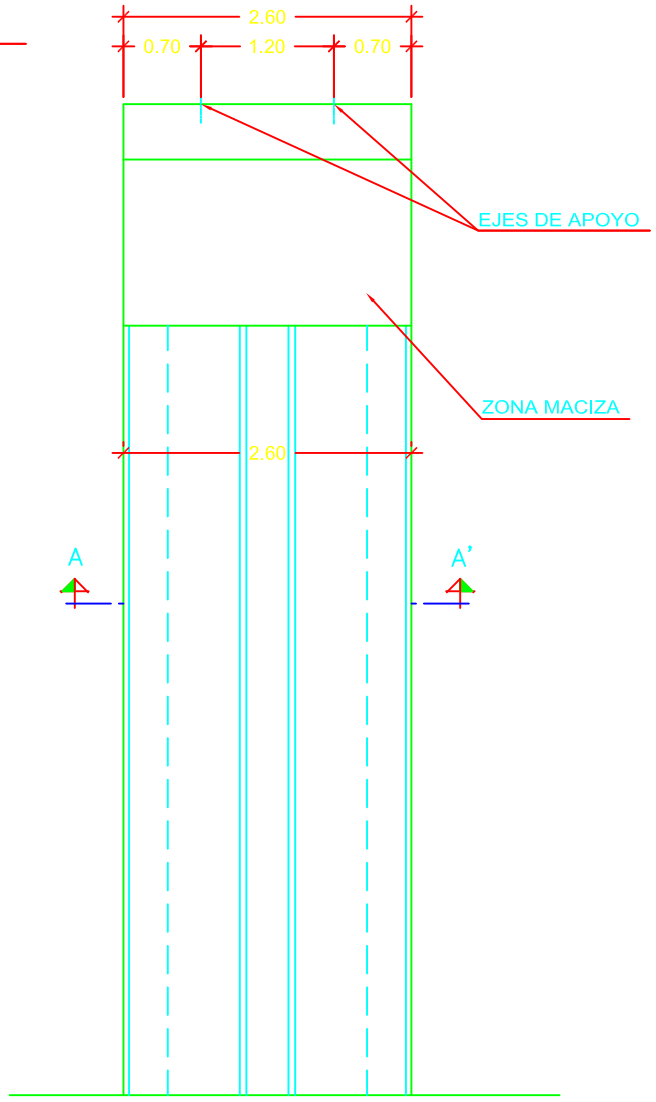
Nº DE HOJA
HOJA 10 DE 47

TÍTULO DEL PLANO
ESTRUCTURA E-4.1
ARMADO TABLERO (II)

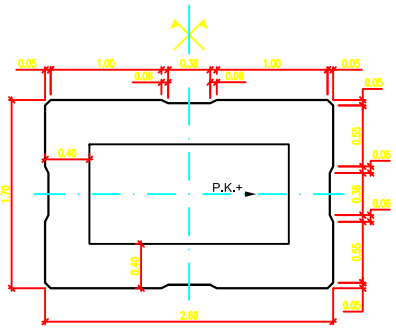
ALZADO TRANSVERSAL PILA



ALZADO LONGITUDINAL PILA



SECCIÓN FUSTE A-A'



ALTURA DE PILAS

PILA	H
1	13.73
2	16.21
3	15.79
4	15.47
5	15.01
6	14.50
7	14.30
8	13.71
9	13.17
10	12.69
11	12.45
12	11.97
13	11.62
14	11.10
15	10.36
16	10.10
17	9.65
18	9.20

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HP-45/P/25/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	20	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-25/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-45/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:50

0 1 2m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

Nº DE HOJA

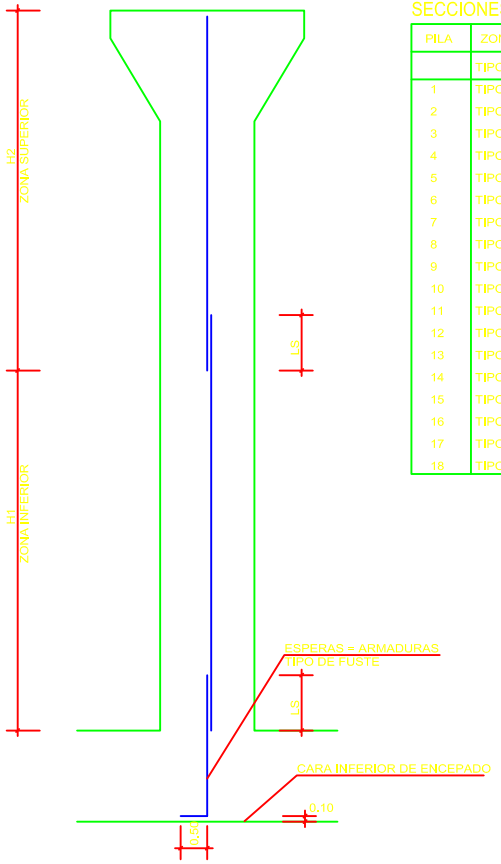
HOJA 11 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

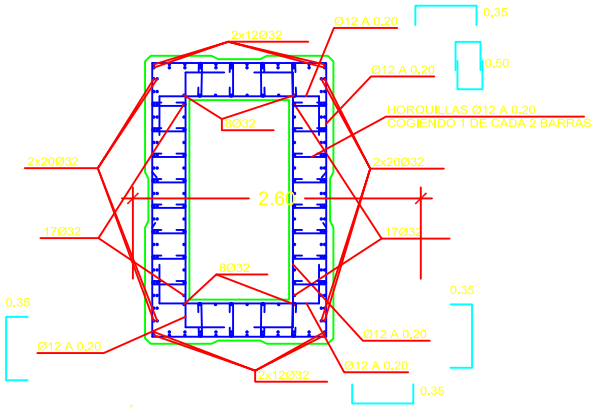
ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICION GEOMETRICA PILAS

SECCIONES DE ARMADURA

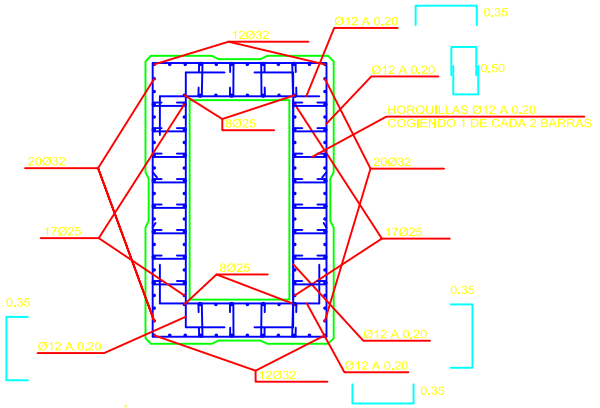
PILA	ZONA INFERIOR		ZONA SUPERIOR	
	TIPO	H1	TIPO	H2
1	TIPO 3	6.33	TIPO 3	7.40
2	TIPO 1	8.81	TIPO 2	7.40
3	TIPO 1	8.39	TIPO 2	7.40
4	TIPO 1	8.07	TIPO 2	7.40
5	TIPO 3	7.61	TIPO 4	7.40
6	TIPO 3	7.10	TIPO 4	7.40
7	TIPO 3	6.90	TIPO 4	7.40
8	TIPO 3	6.31	TIPO 3	7.40
9	TIPO 3	5.77	TIPO 3	7.40
10	TIPO 3	5.29	TIPO 3	7.40
11	TIPO 3	5.05	TIPO 3	7.40
12	TIPO 3	4.57	TIPO 3	7.40
13	TIPO 3	4.22	TIPO 3	7.40
14	TIPO 4	3.70	TIPO 4	7.40
15	TIPO 4	2.96	TIPO 4	7.40
16	TIPO 4	2.70	TIPO 4	7.40
17	TIPO 4	2.25	TIPO 4	7.40
18	TIPO 4	1.80	TIPO 4	7.40



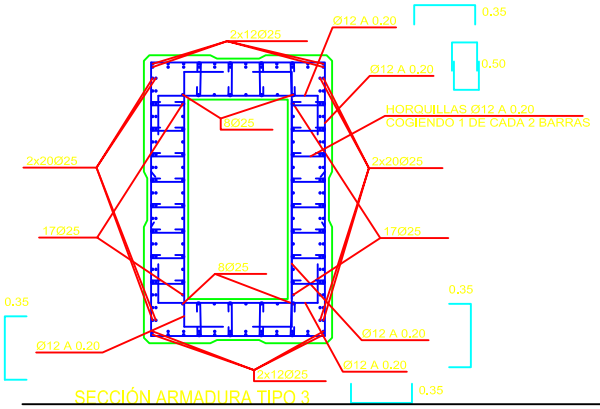
ESQUEMA DE ARMADURA DE FUSTES



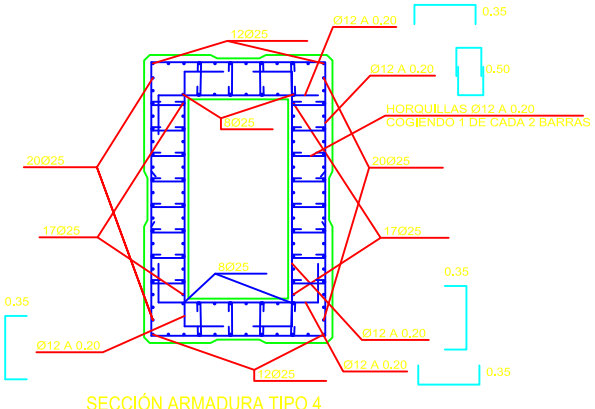
SECCIÓN ARMADURA TIPO 1



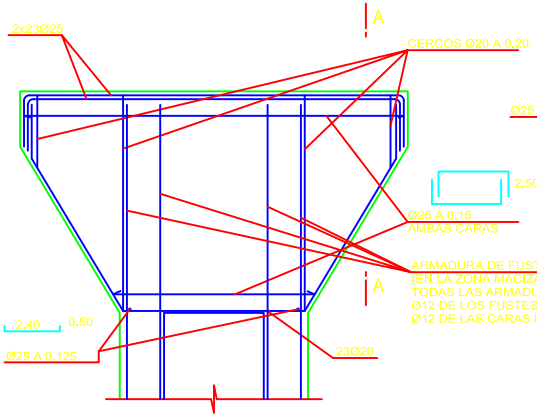
SECCIÓN ARMADURA TIPO 2



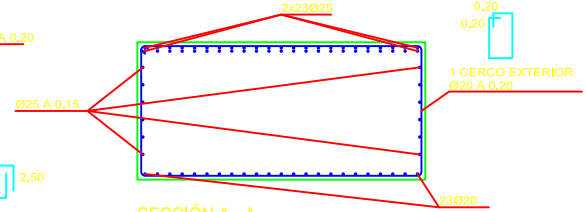
SECCIÓN ARMADURA TIPO 3



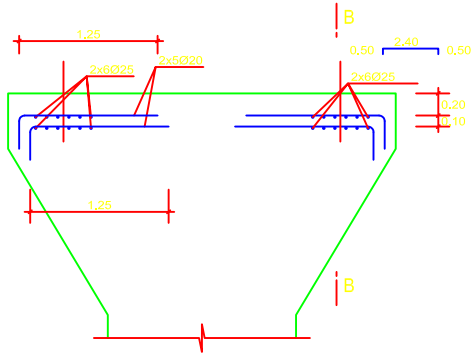
SECCIÓN ARMADURA TIPO 4



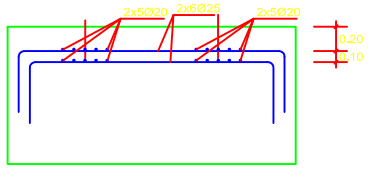
ARMADURA DE DINTEL



SECCIÓN A - A



ARMADURA ADICIONAL EN APOYOS



SECCIÓN B - B

SOLAPOS (*)

Ø	LS
25	1.75
32	2.70

(*): CUANDO SE PRODUZCA SOLAPO ENTRE DOS ARMADURAS DE DISTINTO DIÁMETRO SE ADOPTARÁ, COMO LONGITUD DE SOLAPO, LA CORRESPONDIENTE A LA DE MAYOR DIÁMETRO

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGON	NIVELACION	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HP-45/P/25/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-25/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-45/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGON IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACION E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

S/E

0

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

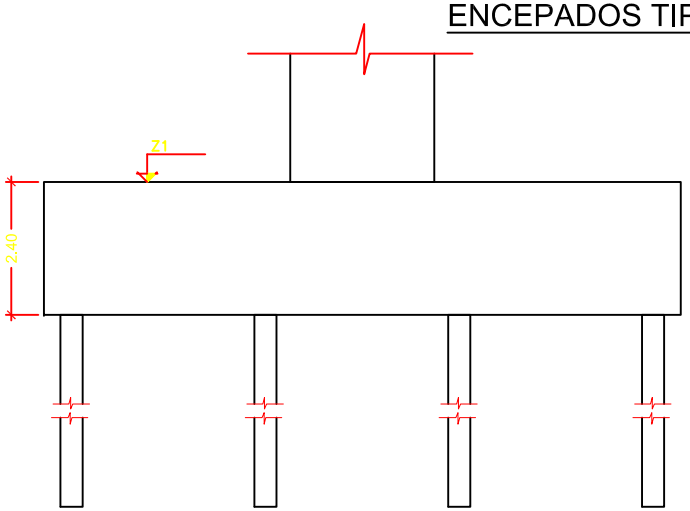
Nº DE HOJA

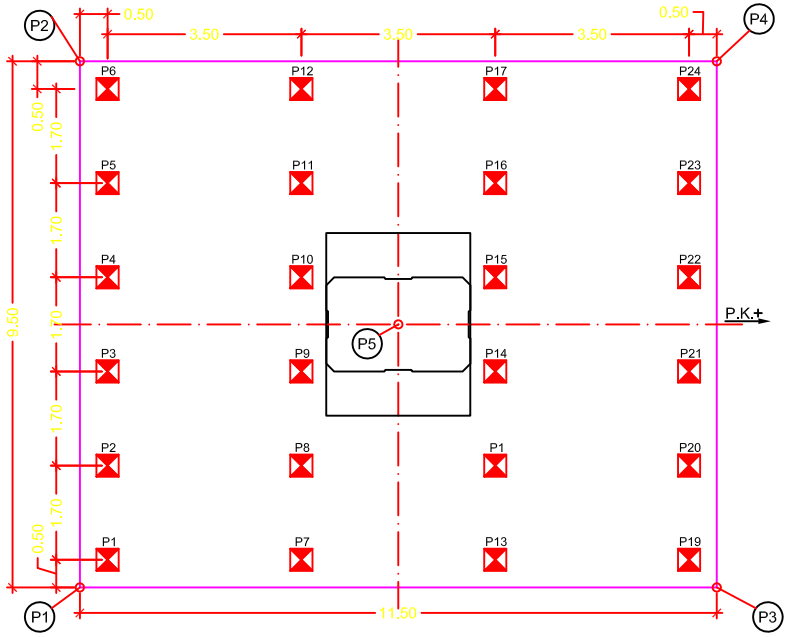
HOJA 12 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICION ARMADO FUSTES

ENCEPADOS TIPO 1: PILAS P1, P2, P5, P6 Y P7





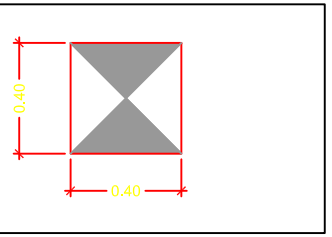
Pila	Z1
1	53,412
2	50,538
5	50,143
6	50,121
7	49,781

Pila	Pilotes	X	Y
1	1	433728,857	4597590,120
	2	433729,715	4597591,588
	3	433730,572	4597593,055
	4	433731,430	4597594,523
	5	433732,287	4597595,991
	6	433733,145	4597597,459
	7	433731,879	4597588,354
	8	433732,737	4597589,822
	9	433733,594	4597591,290
	10	433734,452	4597592,758
	11	433735,309	4597594,226
	12	433736,167	4597595,693
	13	433734,901	4597586,589
	14	433735,759	4597588,056
	15	433736,616	4597589,524
	16	433737,474	4597590,992
	17	433738,331	4597592,460
	18	433739,189	4597593,928
	19	433737,923	4597584,823
	20	433738,781	4597586,291
	21	433739,638	4597587,759
	22	433740,496	4597589,227
	23	433741,353	4597590,695
	24	433742,211	4597592,162
2	1	433754,536	4597574,463
	2	433755,477	4597575,879
	3	433756,418	4597577,295
	4	433757,359	4597578,711
	5	433758,300	4597580,126
	6	433759,240	4597581,542
	7	433757,451	4597572,526
	8	433758,392	4597573,942
	9	433759,333	4597575,358
	10	433760,274	4597576,774
	11	433761,215	4597578,189
	12	433762,156	4597579,605
	13	433760,367	4597570,589
	14	433761,307	4597572,005
	15	433762,248	4597573,421
	16	433763,189	4597574,836
	17	433764,130	4597576,252
	18	433765,071	4597577,668
	19	433763,282	4597568,652
	20	433764,222	4597570,068
	21	433765,163	4597571,484
	22	433766,104	4597572,899
	23	433767,045	4597574,315
	24	433767,986	4597575,731

Pila	Pilotes	X	Y
5	1	433827,203	4597520,320
	2	433828,247	4597521,662
	3	433829,292	4597523,003
	4	433830,337	4597524,344
	5	433831,381	4597525,685
	6	433832,426	4597527,026
	7	433829,964	4597518,170
	8	433831,008	4597519,511
	9	433832,053	4597520,852
	10	433833,098	4597522,193
	11	433834,142	4597523,534
	12	433835,187	4597524,875
	13	433832,725	4597516,019
	14	433833,770	4597517,360
	15	433834,814	4597518,701
	16	433835,859	4597520,042
	17	433836,904	4597521,383
	18	433837,948	4597522,724
	19	433835,486	4597513,868
	20	433836,531	4597515,209
	21	433837,575	4597516,550
	22	433838,620	4597517,891
	23	433839,665	4597519,233
	24	433840,709	4597520,574
6	1	433851,123	4597501,688
	2	433852,167	4597503,030
	3	433853,212	4597504,371
	4	433854,257	4597505,712
	5	433855,301	4597507,053
	6	433856,346	4597508,394
	7	433853,884	4597499,538
	8	433854,928	4597500,879
	9	433855,973	4597502,220
	10	433857,018	4597503,561
	11	433858,062	4597504,902
	12	433859,107	4597506,243
	13	433856,645	4597497,387
	14	433857,690	4597498,728
	15	433858,734	4597500,069
	16	433859,779	4597501,410
	17	433860,824	4597502,751
	18	433861,868	4597504,092
	19	433859,406	4597495,236
	20	433860,451	4597496,577
	21	433861,495	4597497,918
	22	433862,540	4597499,259
	23	433863,585	4597500,601
	24	433864,629	4597501,942
7	1	433875,040	4597483,057
	2	433876,084	4597484,399
	3	433877,129	4597485,740
	4	433878,174	4597487,081
	5	433879,218	4597488,422
	6	433880,263	4597489,763
	7	433877,801	4597480,907
	8	433878,845	4597482,248
	9	433879,890	4597483,589
	10	433880,935	4597484,930
	11	433881,979	4597486,271
	12	433883,024	4597487,612
	13	433880,562	4597478,756
	14	433881,607	4597480,097
	15	433882,651	4597481,438
	16	433883,696	4597482,779
	17	433884,741	4597484,120
	18	433885,785	4597485,461
	19	433883,323	4597476,605
	20	433884,368	4597477,946
	21	433885,412	4597479,287
	22	433886,457	4597480,628
	23	433887,502	4597481,970
	24	433888,546	4597483,311

Pila	Encepados	X	Y
1	1	433728,173	4597589,939
	2	433732,965	4597598,142
	3	433738,103	4597584,138
	4	433742,895	4597592,341
	5	433735,534	4597591,140
2	1	433753,843	4597574,326
	2	433759,101	4597582,238
	3	433763,421	4597567,962
	4	433768,679	4597575,874
	5	433761,261	4597575,100
5	1	433826,501	4597520,236
	2	433832,339	4597527,731
	3	433835,573	4597513,169
	4	433841,411	4597520,664
	5	433833,956	4597520,450
6	1	433850,421	4597501,606
	2	433856,259	4597509,101
	3	433859,493	4597494,539
	4	433865,331	4597502,034
	5	433857,876	4597501,820
7	1	433874,338	4597482,966
	2	433880,176	4597490,461
	3	433883,41	4597475,899
	4	433889,248	4597483,394
	5	433881,793	4597483,180

DETALLE PILOTE



PROFUNDIDAD ESTIMADA HINCA	RECHAZO SEGÚN FORMA HOLANDESA
HASTA COTA SUPERIOR ESTRATO TA (SE ESTIMA NO MENOR DE 9.00m)	$Qp = \frac{M^2 \times H}{F \times e \times (M + P)}$ Qp= carga admisible pilote M = peso de la maza H = altura de caída de la maza e = rechazo o prenetación por golpe P = peso del pilote F = coeficiente de fórmula (10 para mazas de cable y 7 para equipos de caída libre)

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)
HORMIGON	NIVELACION	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HP-45/P/25/ IIo	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-25/B/20/ IIo	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-45/B/20/ IIo	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:10 | 0 0.1 0.2m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

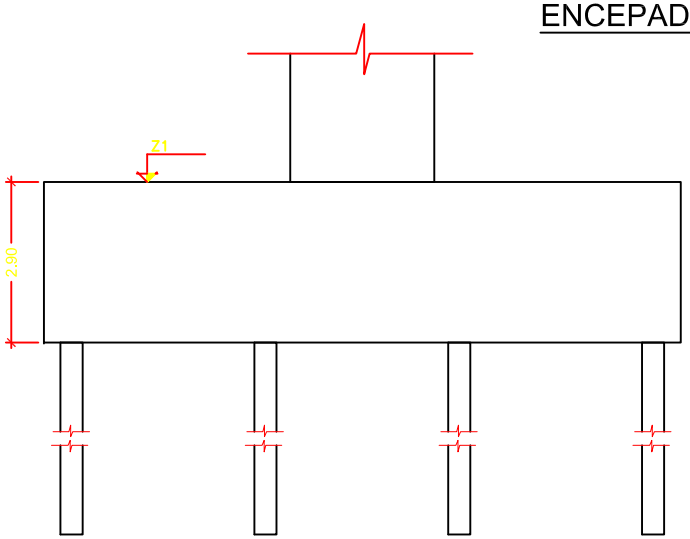
Nº DE HOJA

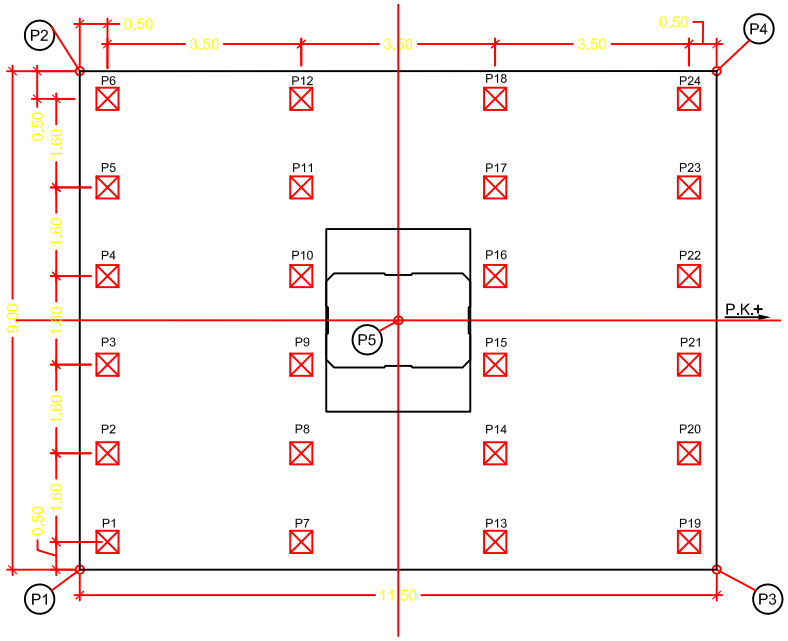
HOJA 13 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICION GEOMETRICA ENCEPADOS
TIPO 1: PILAS P1, P2, P5, P6 Y P7

ENCEPADOS TIPO 2: PILAS P3, P4



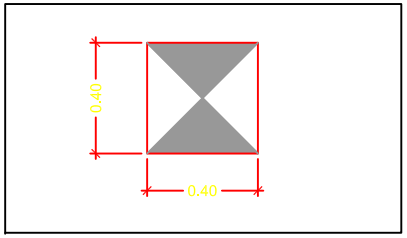


Pila	Z1
3	50,427
4	50,218

Pila	Pilotes	X	Y
3	1	433779,423	4597557,54
	2	433780,383	4597558,82
	3	433781,342	4597560,1
	4	433782,302	4597561,38
	5	433783,261	4597562,66
	6	433784,221	4597563,94
	7	433782,224	4597555,44
	8	433783,183	4597556,72
	9	433784,143	4597558
	10	433785,103	4597559,29
	11	433786,062	4597560,57
	12	433787,022	4597561,85
	13	433785,024	4597553,35
	14	433785,984	4597554,63
	15	433786,944	4597555,91
	16	433787,903	4597557,19
	17	433788,863	4597558,47
	18	433789,822	4597559,75
	19	433787,825	4597551,25
	20	433788,785	4597552,53
	21	433789,744	4597553,81
	22	433790,704	4597555,09
	23	433791,663	4597556,37
	24	433792,623	4597557,65
4	1	433803,436	4597539,15
	2	433804,419	4597540,41
	3	433805,403	4597541,68
	4	433806,386	4597542,94
	5	433807,369	4597544,2
	6	433808,352	4597545,46
	7	433806,197	4597537
	8	433807,181	4597538,26
	9	433808,164	4597539,52
	10	433809,147	4597540,79
	11	433810,13	4597542,05
	12	433811,114	4597543,31
	13	433808,959	4597534,85
	14	433809,942	4597536,11
	15	433810,925	4597537,37
	16	433811,908	4597538,64
	17	433812,891	4597539,9
	18	433813,875	4597541,16
	19	433811,72	4597532,7
	20	433812,703	4597533,96
	21	433813,686	4597535,22
	22	433814,669	4597536,49
	23	433815,653	4597537,75
	24	433816,636	4597539,01

Pila	Encepados	X	Y
3	1	433778,723	4597557,448
	2	433784,121	4597564,644
	3	433787,925	4597550,551
	4	433793,323	4597557,452
	5	433786,023	4597557,600
4	1	433802,735	4597539,733
	2	433808,265	4597546,264
	3	433811,807	4597531,806
	4	433817,338	4597539,337
	5	433810,036	4597539,080

DETALLE PILOTE



PROFUNDIDAD ESTIMADA HINCA	RECHAZO SEGÚN FORMA HOLANDESA
HASTA COTA SUPERIOR ESTRATO TA (SE ESTIMA NO MENOR DE 9.00m)	$Qp = \frac{M^2 \times H}{F \times e \times (M + P)}$ Qp = carga admisible pilote M = peso de la maza H = altura de caida de la maza e = rechazo o penetración por golpe P = peso del pilote F = coeficiente de fórmula (10 para mazas de cable y 7 para equipos de caida libre)

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)
HORMIGON	NIVELACION	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HP-45/P/25/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-25/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-45/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGON IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO — SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS — SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS — DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:10

0 0.10 0.20m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

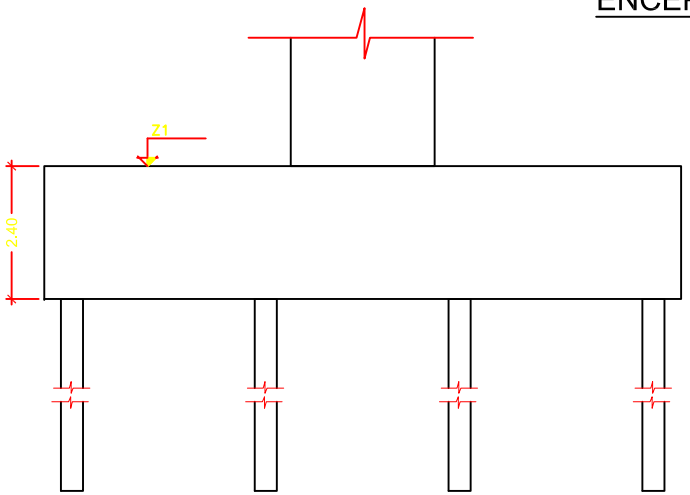
Nº DE HOJA

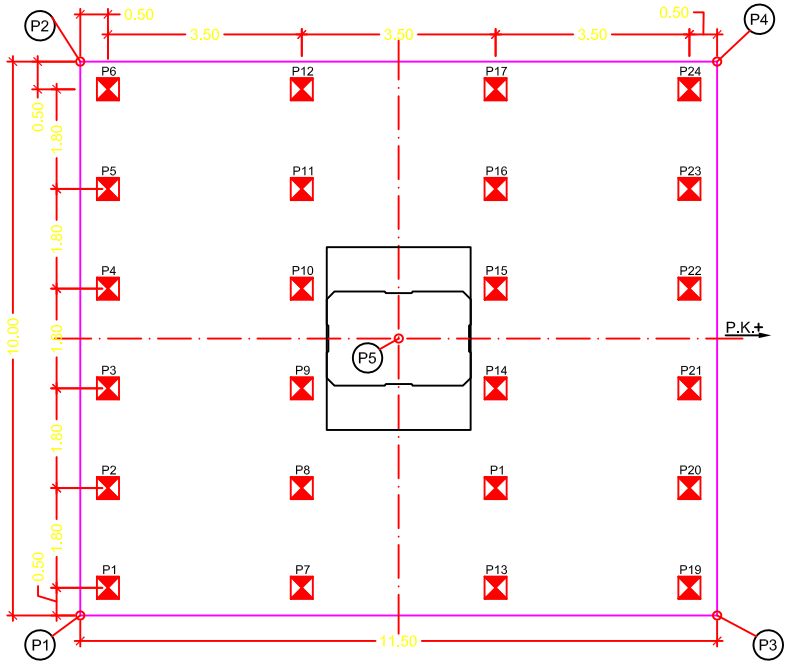
HOJA 14 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN GEOMETRICA ENCEPADOS
TIPO 2: PILAS P3, P4

ENCEPADOS TIPO 3: PILAS P8, P10, P11, P12 Y P13





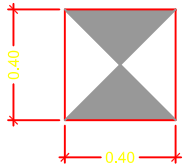
Pila	Pilotes	X	Y
8	1	433898,806	4597464,23
	2	433899,912	4597465,65
	3	433901,018	4597467,07
	4	433902,124	4597468,49
	5	433903,231	4597469,91
	6	433904,337	4597471,33
	7	433901,567	4597462,08
	8	433902,673	4597463,5
	9	433903,779	4597464,92
	10	433904,886	4597466,34
	11	433905,992	4597467,76
	12	433907,098	4597469,18
	13	433904,328	4597459,93
	14	433905,434	4597461,35
	15	433906,541	4597462,77
	16	433907,647	4597464,19
	17	433908,753	4597465,61
	18	433909,859	4597467,03
	19	433907,089	4597457,78
	20	433908,196	4597459,2
	21	433909,302	4597460,62
	22	433910,408	4597462,04
	23	433911,514	4597463,46
	24	433912,62	4597464,88
10	1	433944,276	4597427,74
	2	433945,479	4597429,07
	3	433946,683	4597430,41
	4	433947,886	4597431,75
	5	433949,089	4597433,09
	6	433950,292	4597434,43
	7	433946,88	4597425,4
	8	433948,083	4597426,74
	9	433949,286	4597428,07
	10	433950,489	4597429,41
	11	433951,692	4597430,75
	12	433952,895	4597432,09
	13	433949,483	4597423,06
	14	433950,686	4597424,4
	15	433951,889	4597425,73
	16	433953,092	4597427,07
	17	433954,295	4597428,41
	18	433955,499	4597429,75
	19	433952,086	4597420,72
	20	433953,289	4597422,06
	21	433954,492	4597423,39
	22	433955,695	4597424,73
	23	433956,899	4597426,07
	24	433958,102	4597427,41
11	1	433965,237	4597407,83
	2	433966,554	4597409,05
	3	433967,871	4597410,28
	4	433969,188	4597411,51
	5	433970,505	4597412,73
	6	433971,822	4597413,96
	7	433967,623	4597405,26
	8	433968,94	4597406,49
	9	433970,257	4597407,72
	10	433971,574	4597408,95
	11	433972,891	4597410,17
	12	433974,208	4597411,4
	13	433970,008	4597402,7
	14	433971,325	4597403,93
	15	433972,642	4597405,16
	16	433973,959	4597406,38
	17	433975,276	4597407,61
	18	433976,594	4597408,84
	19	433972,394	4597400,14
	20	433973,711	4597401,37
	21	433975,028	4597402,6
	22	433976,345	4597403,82
	23	433977,662	4597405,05
	24	433978,979	4597406,28

Pila	Z1
8	49,846
10	49,829
11	49,552
12	49,520
13	49,349

Pila	Pilotes	X	Y
12	1	433984,322	4597386,12
	2	433985,745	4597387,22
	3	433987,167	4597388,33
	4	433988,589	4597389,43
	5	433990,011	4597390,53
	6	433991,433	4597391,64
	7	433986,468	4597383,36
	8	433987,89	4597384,46
	9	433989,312	4597385,56
	10	433990,734	4597386,67
	11	433992,157	4597387,77
	12	433993,579	4597388,87
	13	433988,613	4597380,59
	14	433990,035	4597381,69
	15	433991,458	4597382,8
	16	433992,88	4597383,9
	17	433994,302	4597385
	18	433995,724	4597386,11
	19	433990,759	4597377,83
	20	433992,181	4597378,93
	21	433993,603	4597380,03
	22	433995,025	4597381,14
	23	433996,447	4597382,24
	24	433997,87	4597383,34
13	1	434001,379	4597362,78
	2	434002,895	4597363,75
	3	434004,411	4597364,72
	4	434005,927	4597365,69
	5	434007,442	4597366,66
	6	434008,958	4597367,63
	7	434003,267	4597359,83
	8	434004,783	4597360,8
	9	434006,298	4597361,77
	10	434007,814	4597362,75
	11	434009,33	4597363,72
	12	434010,846	4597364,69
	13	434005,154	4597356,89
	14	434006,67	4597357,86
	15	434008,186	4597358,83
	16	434009,702	4597359,8
	17	434011,218	4597360,77
	18	434012,733	4597361,74
	19	434007,042	4597353,94
	20	434008,558	4597354,91
	21	434010,073	4597355,88
	22	434011,589	4597356,85
	23	434013,105	4597357,82
	24	434014,621	4597358,79

Pila	Zapata	X	Y
8	1	433898,104	4597464,142
	2	433904,249	4597472,031
	3	433907,177	4597457,075
	4	433913,322	4597464,964
	5	433905,713	4597464,553
10	1	433943,570	4597427,698
	2	433950,254	4597435,135
	3	433952,124	4597420,011
	4	433958,808	4597427,449
	5	433951,189	4597427,570
11	1	433964,530	4597407,850
	2	433971,847	4597414,666
	3	433972,369	4597399,436
	4	433979,686	4597406,252
	5	433972,108	4597407,051
12	1	433983,621	4597386,209
	2	433991,522	4597392,339
	3	433990,670	4597377,123
	4	433998,571	4597383,253
	5	433991,096	4597384,731
13	1	434000,689	4597362,932
	2	434009,110	4597368,325
	3	434006,890	4597353,247
	4	434015,312	4597358,640
	5	434008,000	4597360,786

DETALLE PILOTE



PROFUNDIDAD ESTIMADA HINCA	RECHAZO SEGÚN FORMA HOLANDESA
HASTA COTA SUPERIOR ESTRATO TA (SE ESTIMA NO MENOR DE 9.00m)	$Qp = \frac{M^2 \times H}{F \times e \times (M + P)}$ Qp= carga admisible pilote M = peso de la maza H = altura de caida de la maza e = rechazo o penetración por golpe P = peso del pilote F = coeficiente de fórmula (10 para mazas de cable y 7 para equipos de caida libre)

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGON	NIVELACION	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HP-45/P/25/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-25/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-45/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGON IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:10

0 0.10 0.20m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

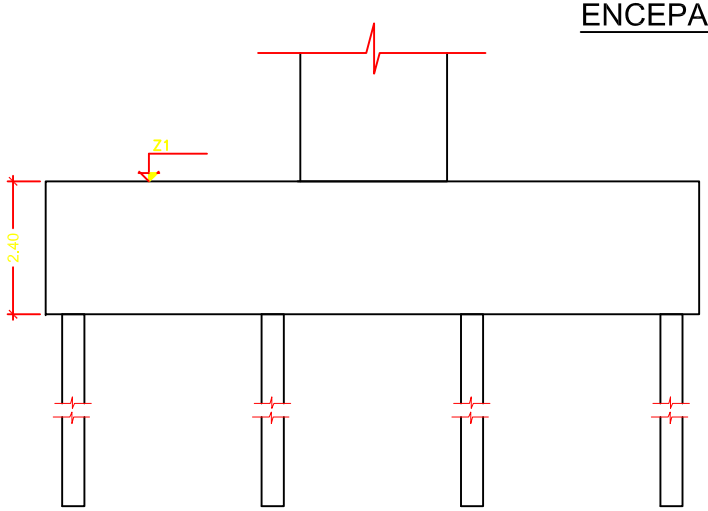
Nº DE HOJA

HOJA 15 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

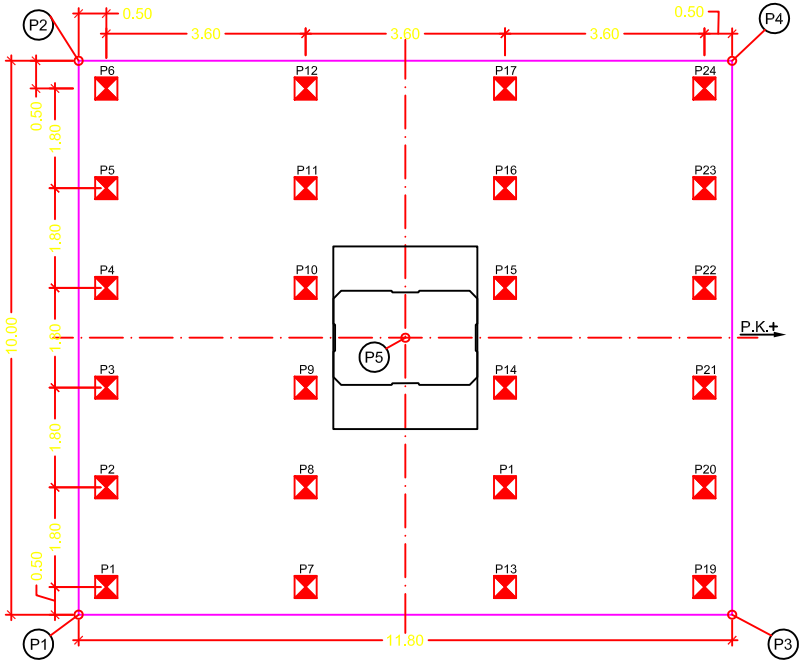
ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN GEOMETRICA ENCEPADOS
TIPO 3: PILAS P8, P10, P11, P12 Y P13

ENCEPADOS TIPO 4: PILAS P9



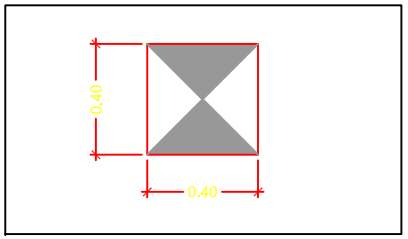
Pila	Z1
9	49,866

Pila	Pilotes	X	Y
9	1	433921,746	4597446,320
	2	433922,872	4597447,725
	3	433923,997	4597449,130
	4	433925,122	4597450,535
	5	433926,248	4597451,939
	6	433927,373	4597453,344
	7	433924,556	4597444,069
	8	433925,681	4597445,474
	9	433926,807	4597446,879
	10	433927,932	4597448,284
	11	433929,057	4597449,689
	12	433930,183	4597451,093
	13	433927,365	4597441,819
	14	433928,491	4597443,223
	15	433929,616	4597444,628
	16	433930,742	4597446,033
	17	433931,867	4597447,438
	18	433932,992	4597448,843
	19	433930,175	4597439,568
	20	433931,300	4597440,973
	21	433932,426	4597442,378
	22	433933,551	4597443,782
	23	433934,677	4597445,187
	24	433935,802	4597446,592



Pila	Zapata	X	Y
9	1	433921,043	4597446,246
	2	433927,295	4597554,051
	3	433930,253	4597438,869
	4	433936,505	4597446,674
	5	433928,774	4597446,460

DETALLE PILOTE



PROFUNDIDAD ESTIMADA HINCA	RECHAZO SEGÚN FORMA HOLANDESA
HASTA COTA SUPERIOR ESTRATO TA (SE ESTIMA NO MENOR DE 9,00m)	$Qp = \frac{M^2 \times H}{F \times e \times (M + P)}$ Qp = carga admisible pilote M = peso de la maza H = altura de caida de la maza e = rechazo o penetración por golpe P = peso del pilote F = coeficiente de fórmula (10 para mazas de cable y 7 para equipos de caida libre)

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)
HORMIGON	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HP-45/P/25/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-25/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-45/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACION E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:10

0 0.10 0.20m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

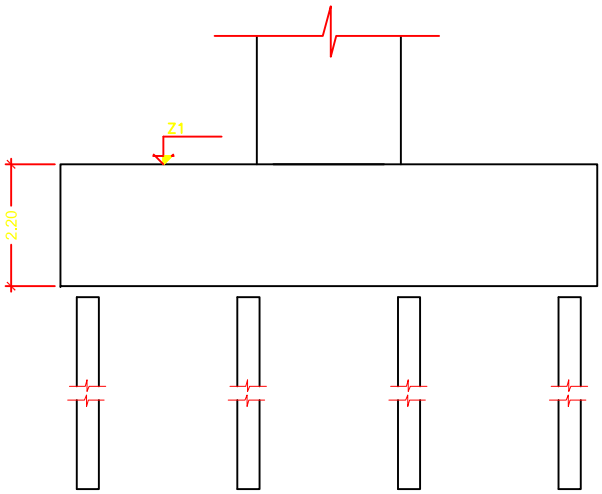
Nº DE HOJA

HOJA 16 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN GEOMETRICA ENCEPADOS
TIPO 4: PILA P9

ENCEPADOS TIPO 5: PILAS P14-P18

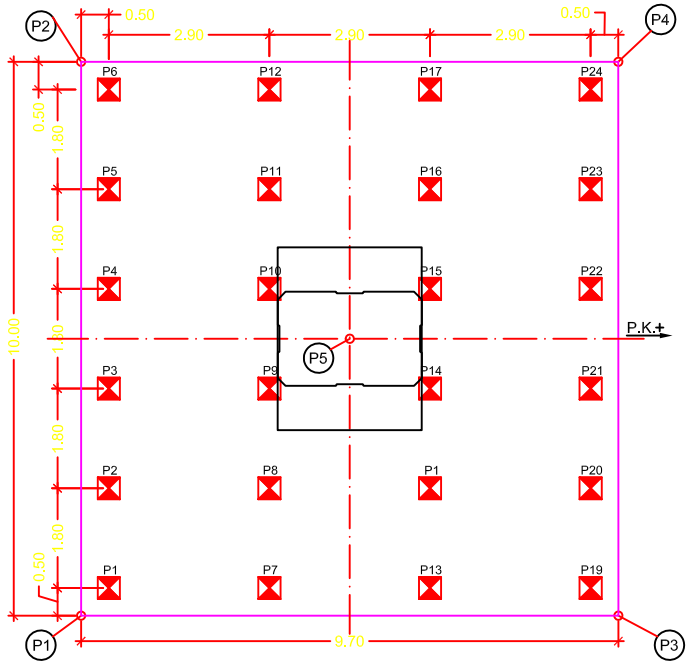


Pila	Z1
14	49,356
15	49,580
16	49,320
17	49,261
18	49,192

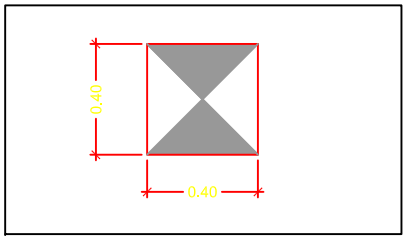
Pila	Pilotes	X	Y
14	1	434016,676	4597337,205
	2	434018,273	4597338,035
	3	434019,870	4597338,866
	4	434021,467	4597339,696
	5	434023,064	4597340,526
	6	434024,661	4597341,356
	7	434018,014	4597334,632
	8	434019,611	4597335,462
	9	434021,208	4597336,292
	10	434022,805	4597337,123
	11	434024,402	4597337,953
	12	434025,999	4597338,783
	13	434019,351	4597332,059
	14	434020,948	4597332,889
	15	434022,545	4597333,719
	16	434024,142	4597334,550
	17	434025,739	4597335,380
	18	434027,337	4597336,210
	19	434020,689	4597329,486
	20	434022,286	4597330,316
	21	434023,883	4597331,146
	22	434025,480	4597331,977
	23	434027,077	4597332,807
	24	434028,674	4597333,637
15	1	434029,193	4597311,149
	2	434030,858	4597311,832
	3	434032,524	4597312,515
	4	434034,189	4597313,198
	5	434035,855	4597313,881
	6	434037,520	4597314,564
	7	434030,293	4597308,466
	8	434031,959	4597309,149
	9	434033,624	4597309,832
	10	434035,290	4597310,515
	11	434036,955	4597311,198
	12	434038,620	4597311,881
	13	434031,394	4597305,783
	14	434033,059	4597306,466
	15	434034,725	4597307,149
	16	434036,390	4597307,832
	17	434038,055	4597308,515
	18	434039,721	4597309,198
	19	434032,494	4597303,100
	20	434034,159	4597303,783
	21	434035,825	4597304,466
	22	434037,490	4597305,149
	23	434039,156	4597305,832
	24	434040,821	4597306,515
16	1	434039,312	4597284,074
	2	434041,033	4597284,604
	3	434042,753	4597285,134
	4	434044,473	4597285,664
	5	434046,193	4597286,194
	6	434047,913	4597286,725
	7	434040,167	4597281,302
	8	434041,887	4597281,832
	9	434043,607	4597282,363
	10	434045,327	4597282,893
	11	434047,047	4597283,423
	12	434048,767	4597283,953
	13	434041,021	4597278,531
	14	434042,741	4597279,061
	15	434044,461	4597279,591
	16	434046,181	4597280,121
	17	434047,901	4597280,652
	18	434049,622	4597281,182
	19	434041,875	4597275,760
	20	434043,595	4597276,290
	21	434045,315	4597276,820
	22	434047,035	4597277,350
	23	434048,756	4597277,880
	24	434050,476	4597278,410

Pila	Pilotes	X	Y
17	1	434046,950	4597256,109
	2	434048,711	4597256,482
	3	434050,472	4597256,855
	4	434052,233	4597257,228
	5	434053,994	4597257,601
	6	434055,755	4597257,974
	7	434047,551	4597253,272
	8	434049,312	4597253,645
	9	434051,073	4597254,018
	10	434052,834	4597254,391
	11	434054,595	4597254,764
	12	434056,356	4597255,137
	13	434048,152	4597250,435
	14	434049,913	4597250,808
	15	434051,674	4597251,181
	16	434053,435	4597251,554
	17	434055,196	4597251,927
	18	434056,957	4597252,300
	19	434048,753	4597247,598
	20	434050,514	4597247,971
	21	434052,275	4597248,344
	22	434054,036	4597248,717
	23	434055,797	4597249,090
	24	434057,558	4597249,463
18	1	434052,046	4597227,748
	2	434053,833	4597227,961
	3	434055,621	4597228,174
	4	434057,408	4597228,387
	5	434059,196	4597228,600
	6	434060,983	4597228,813
	7	434052,389	4597224,869
	8	434054,176	4597225,081
	9	434055,964	4597225,294
	10	434057,751	4597225,507
	11	434059,539	4597225,720
	12	434061,326	4597225,933
	13	434052,732	4597221,989
	14	434054,520	4597222,202
	15	434056,307	4597222,415
	16	434058,094	4597222,628
	17	434059,882	4597222,841
	18	434061,669	4597223,054
	19	434053,075	4597219,109
	20	434054,863	4597219,322
	21	434056,650	4597219,535
	22	434058,437	4597219,748
	23	434060,225	4597219,961
	24	434062,012	4597220,174

Pila	Encepados	X	Y
14	1	434016,002	4597337,418
	2	434024,874	4597342,031
	3	434020,476	4597328,812
	4	434029,348	4597333,424
	5	434022,675	4597335,420
15	1	434028,541	4597311,422
	2	434037,793	4597315,217
	3	434032,221	4597302,448
	4	434041,473	4597306,242
	5	434035,007	4597308,830
16	1	434038,687	4597284,404
	2	434048,244	4597287,350
	3	434041,544	4597275,134
	4	434051,101	4597278,080
	5	434044,894	4597281,242
17	1	434046,357	4597256,588
	2	434056,14	4597258,661
	3	434048,368	4597247,096
	4	434058,151	4597249,172
	5	434052,254	4597252,880
18	1	434051,49	4597228,186
	2	434061,42	4597229,368
	3	434052,638	4597218,554
	4	434062,568	4597219,737
	5	434057,029	4597223,961



DETALLE PILOTE



PROFUNDIDAD ESTIMADA HINCA	RECHAZO SEGÚN FORMA HOLANDESA
HASTA COTA SUPERIOR ESTRATO TA (SE ESTIMA NO MENOR DE 9.00m)	$Qp = \frac{M^2 \times H}{F \times e \times (M + P)}$ Qp= carga admisible pilote M = peso de la maza H = altura de caída de la maza e = rechazo o penetración por golpe P = peso del pilote F = coeficiente de fórmula (10 para mazas de cable y 7 para equipos de caída libre)

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGON	NIVELACION	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HP-45/P/25/ IIo	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-25/B/20/ IIo	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-45/B/20/ IIo	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:10

0 0.10 0.20m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

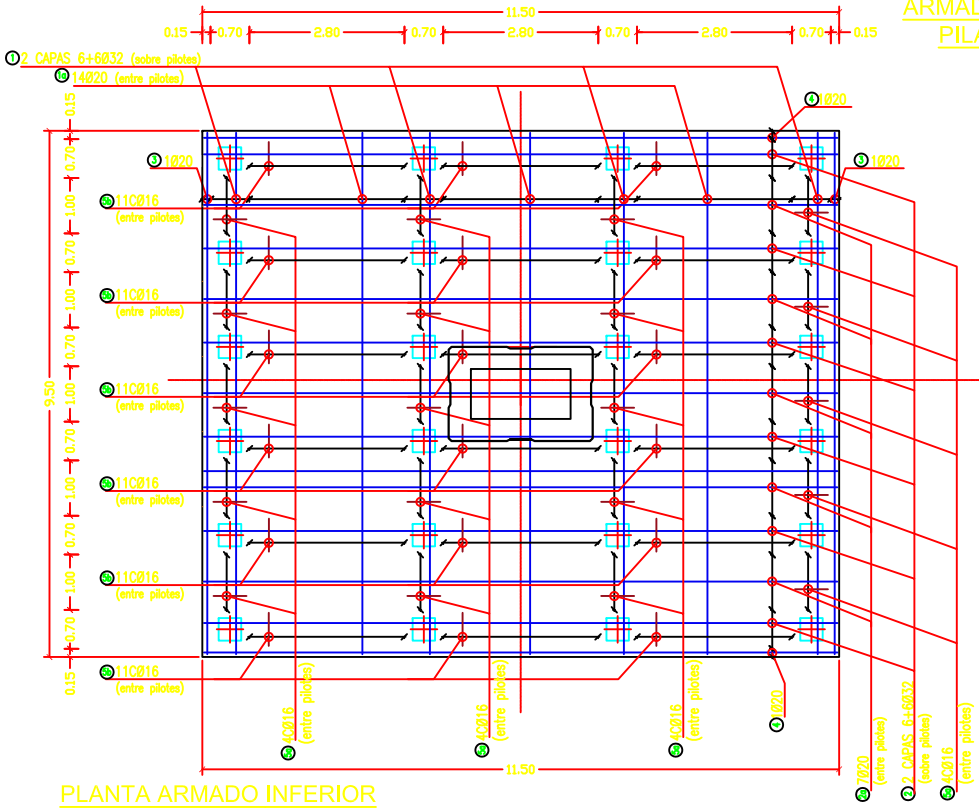
Nº DE HOJA

HOJA 17 DE 47

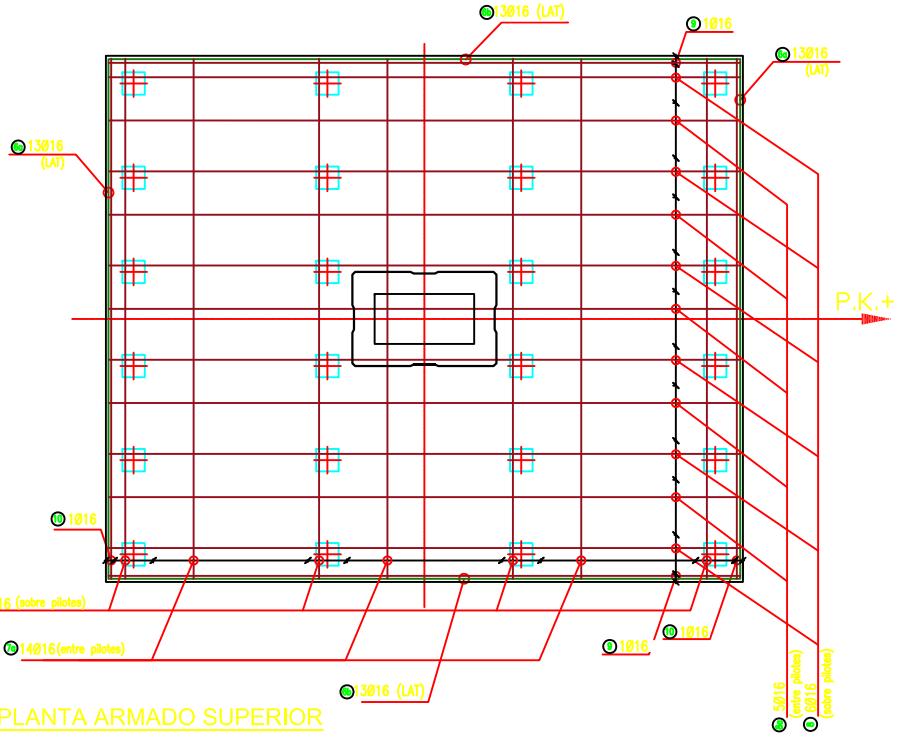
TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA ENCEPADOS
TIPO 5: PILAS P14 - P18

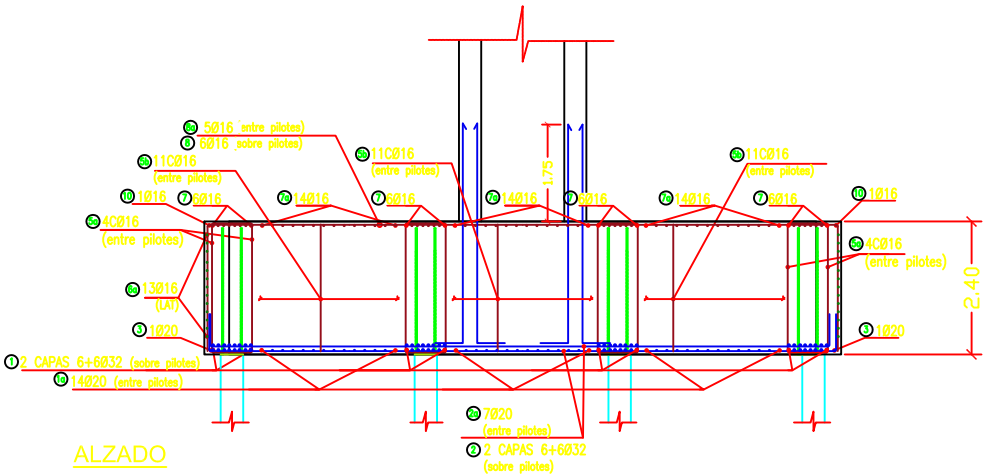
ARMADO ENCEPADOS E-4.1
PILAS P1, P5, P6 Y P7



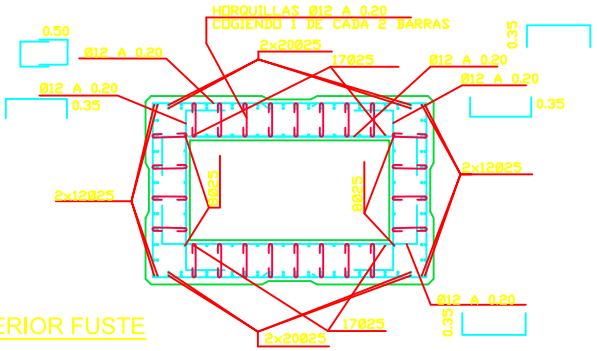
PLANTA ARMADO INFERIOR



PLANTA ARMADO SUPERIOR



ALZADO



ARMADO INFERIOR FUSTE

escala 1:200

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HP-45/P/25/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	20	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-25/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-45/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:100 | 0 2 4m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

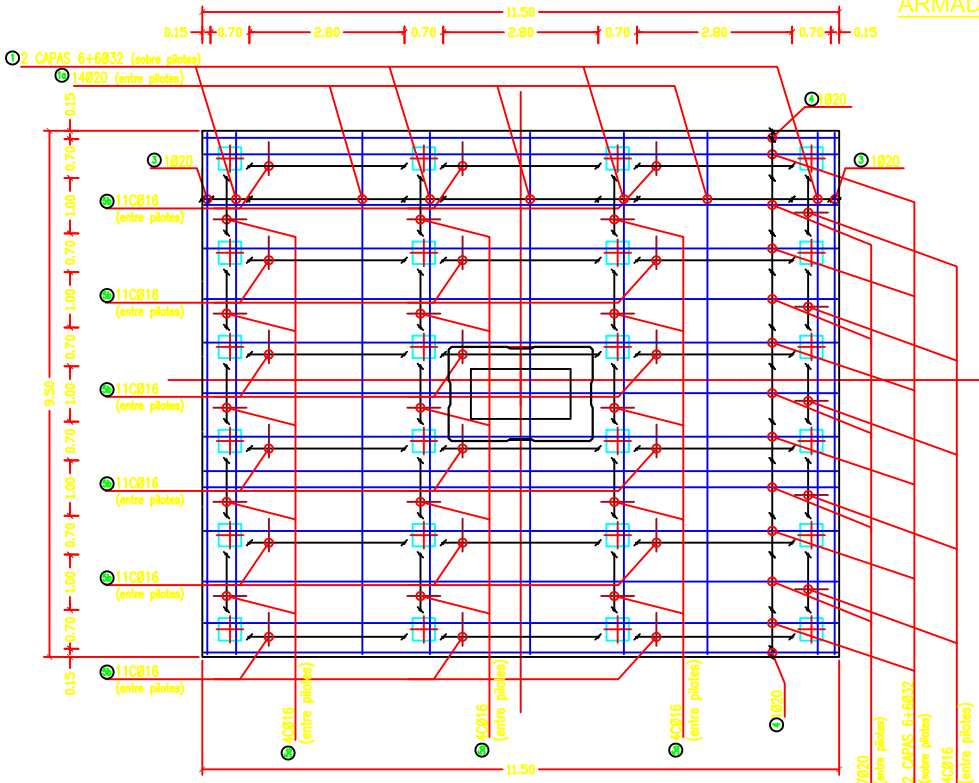
Nº DE HOJA

HOJA 18 DE 47

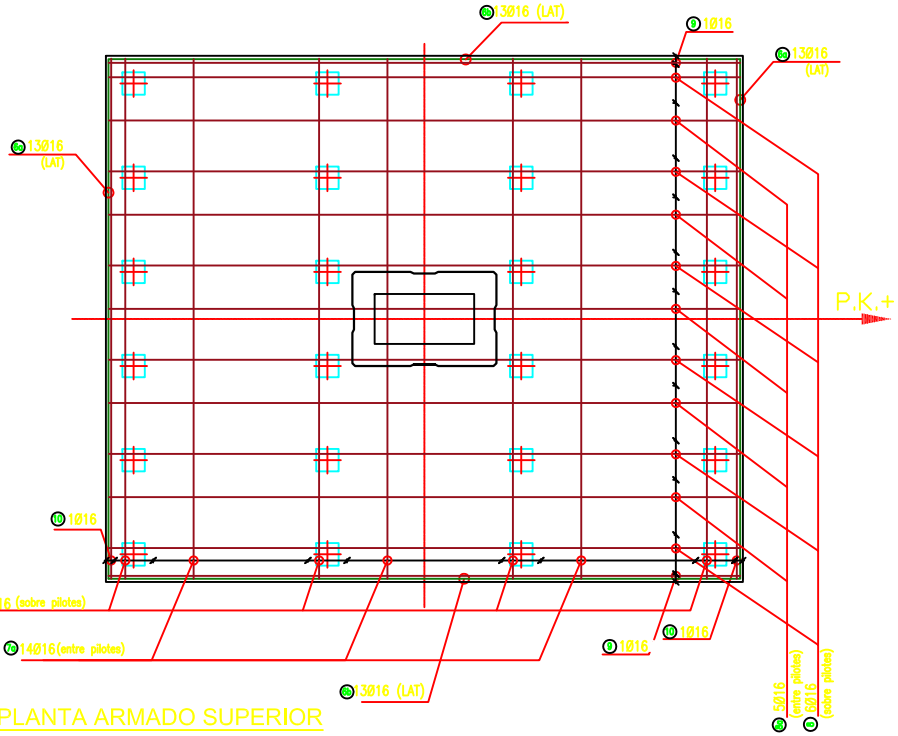
TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN ARMADO DE ENCEPADOS
TIPO 1: PILAS P1, P5, P6 Y P7

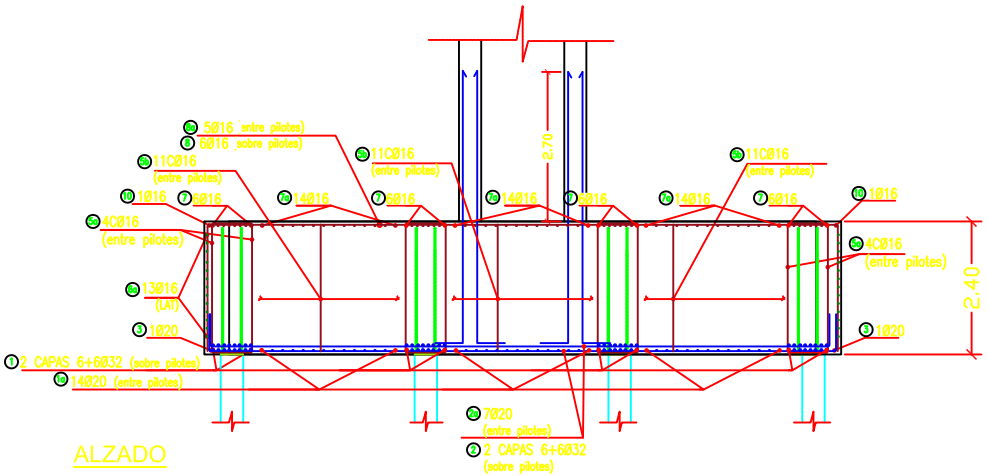
ARMADO ENCEPADOS E-4.1
PILA P2



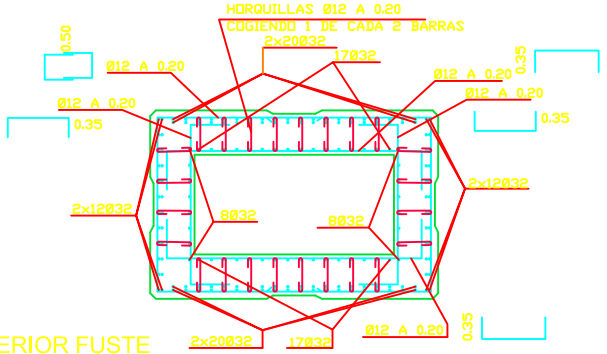
PLANTA ARMADO INFERIOR



PLANTA ARMADO SUPERIOR



ALZADO



ARMADO INFERIOR FUSTE

escala 1:200

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HP-45/P/25/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	20	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-25/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-45/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:100 | 0 2 4m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

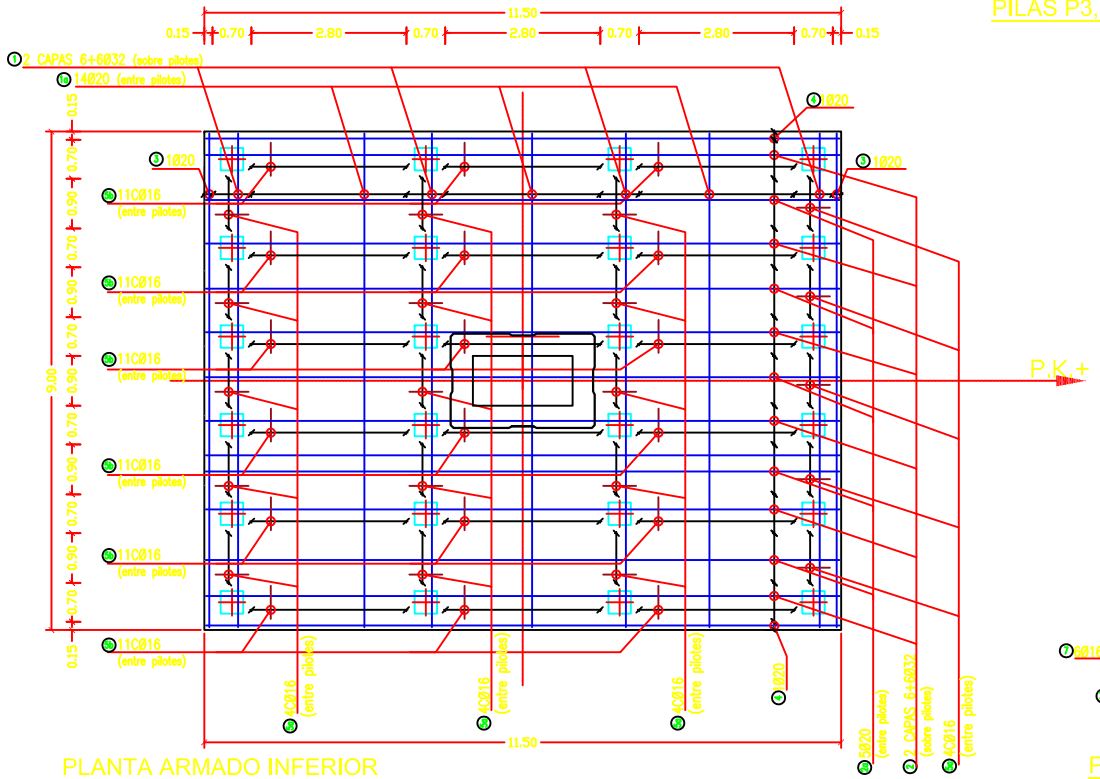
Nº DE HOJA

HOJA 19 DE 47

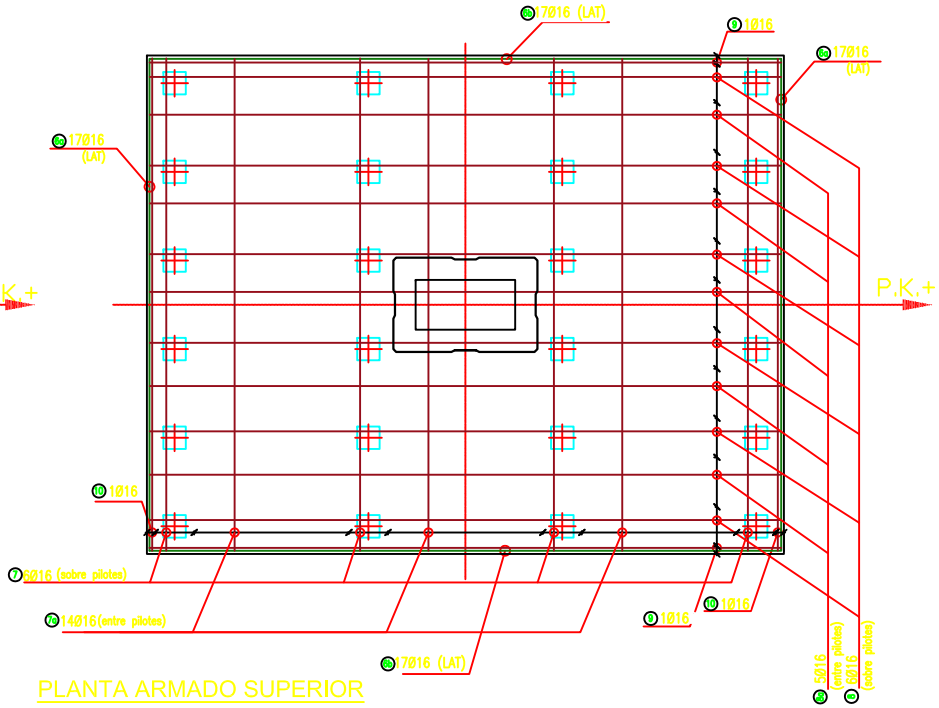
TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN ARMADO DE ENCEPADOS
TIPO 1: PILA P2

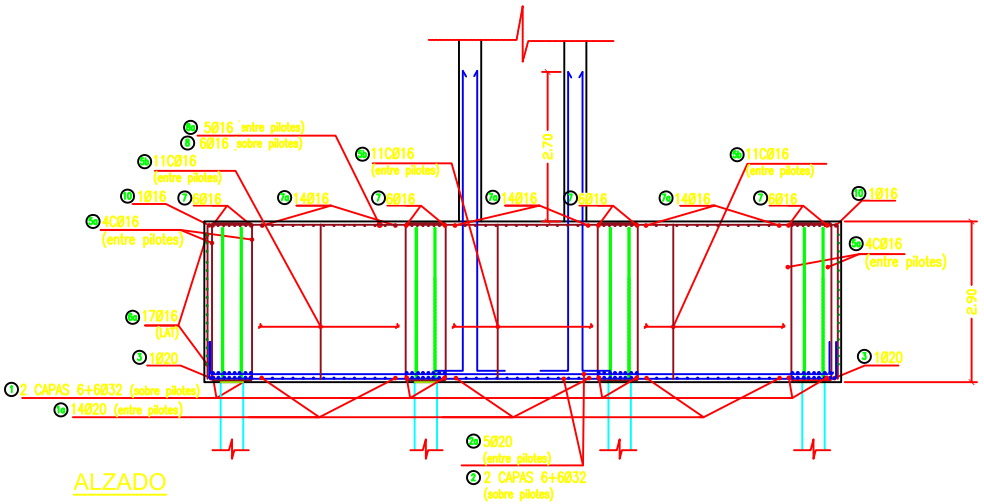
ARMADO ENCEPADOS E-4.1
PILAS P3, P4



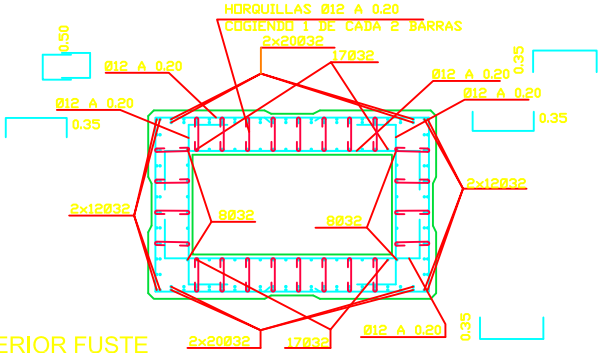
PLANTA ARMADO INFERIOR



PLANTA ARMADO SUPERIOR



ALZADO



ARMADO INFERIOR FUSTE

escala 1:200

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HP-45/P/25/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	20	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-25/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-45/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:100

0 2 4m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

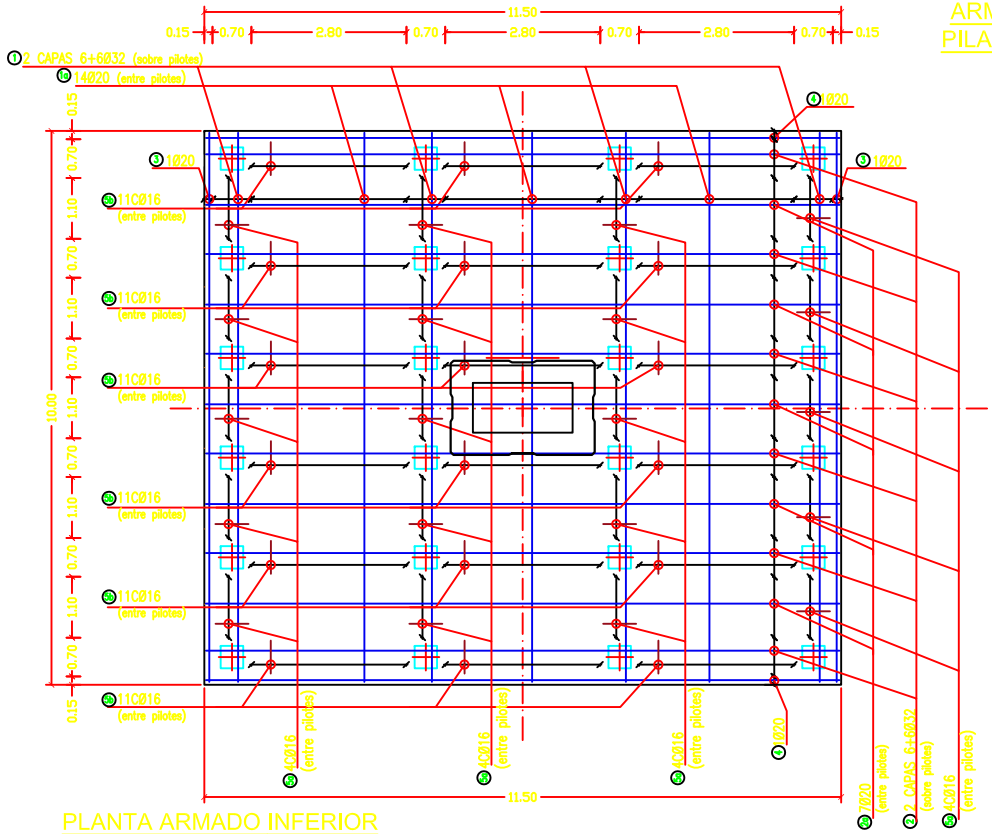
Nº DE HOJA

HOJA 20 DE 47

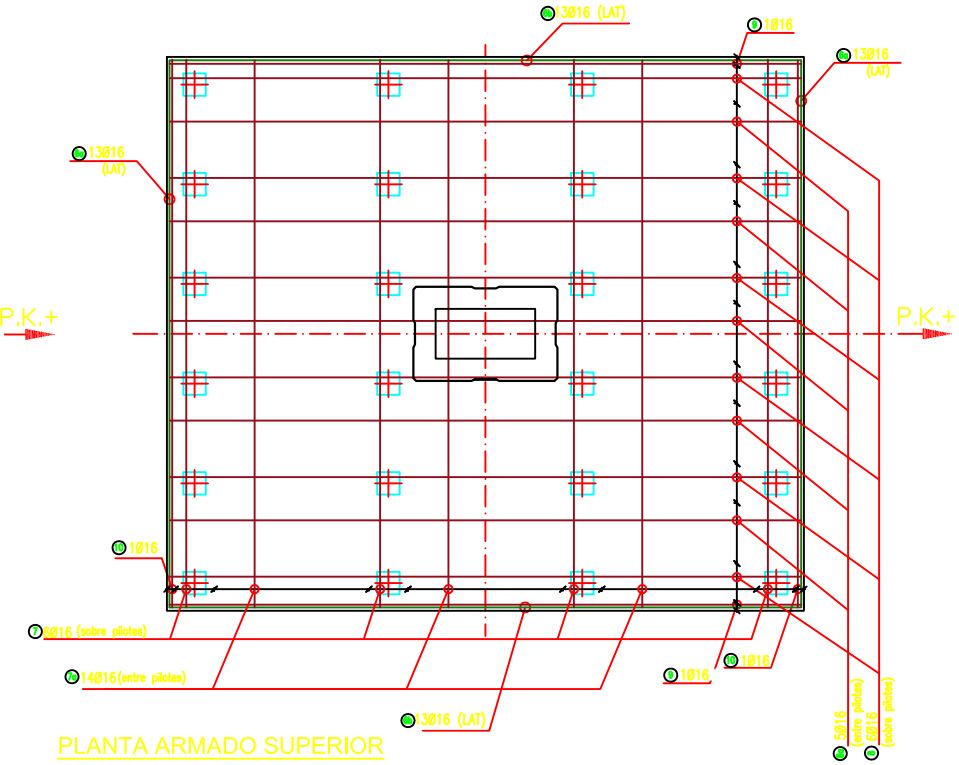
TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN ARMADO DE ENCEPADOS
TIPO 2: PILAS P3 Y P4

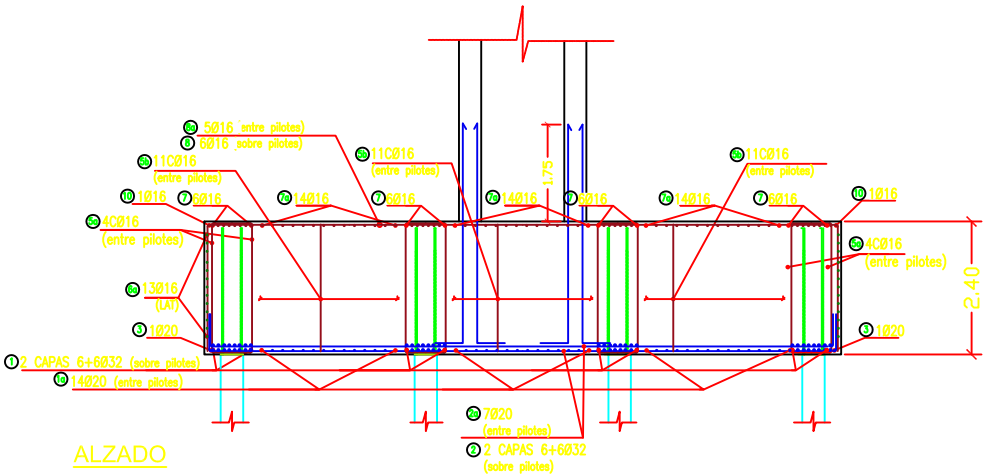
ARMADO ENCEPADOS E-4.1
PILAS P8, P10, P11, P12 y P13



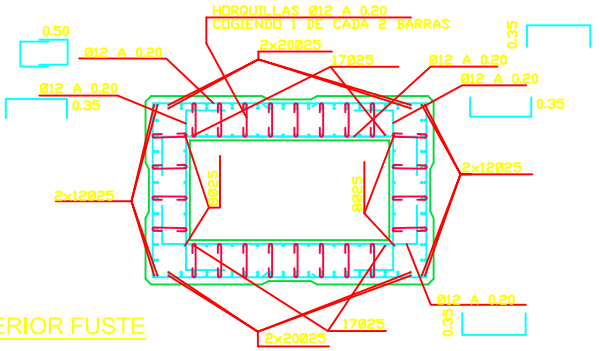
PLANTA ARMADO INFERIOR



PLANTA ARMADO SUPERIOR



ALZADO



ARMADO INFERIOR FUSTE

escala 1:200

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGON	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGON NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HP-45/P/25/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-25/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-45/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGON IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACION E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:100 | 0 2 4m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

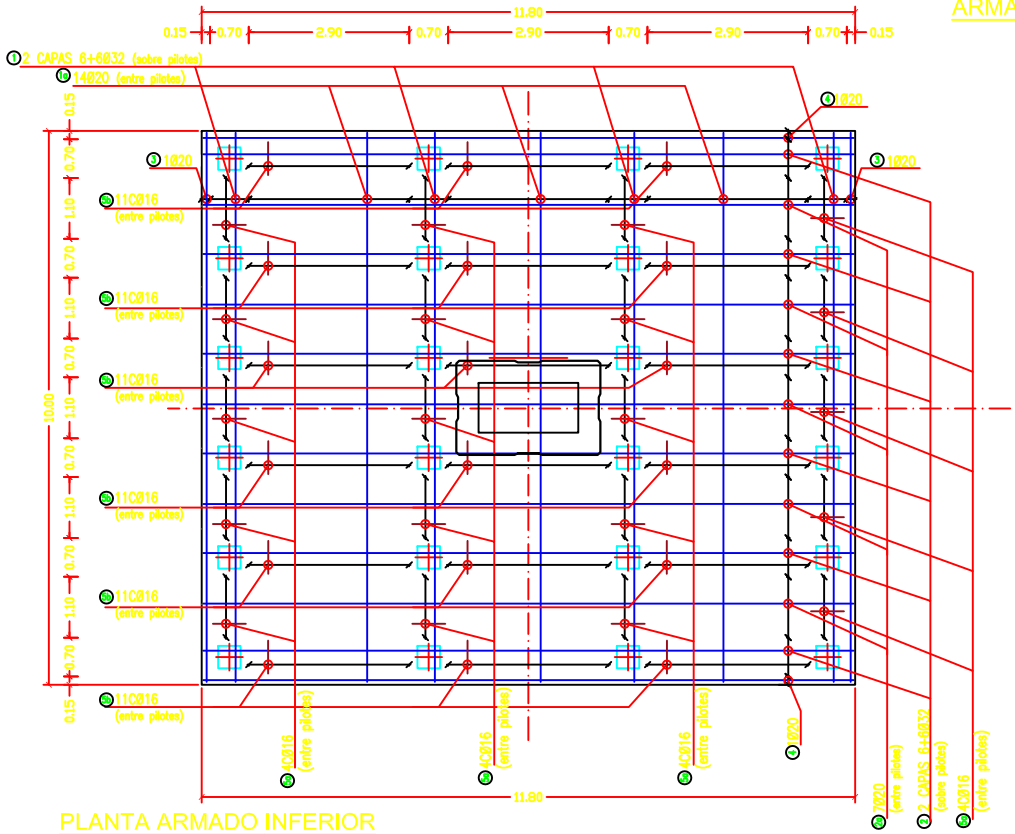
Nº DE HOJA

HOJA 21 DE 47

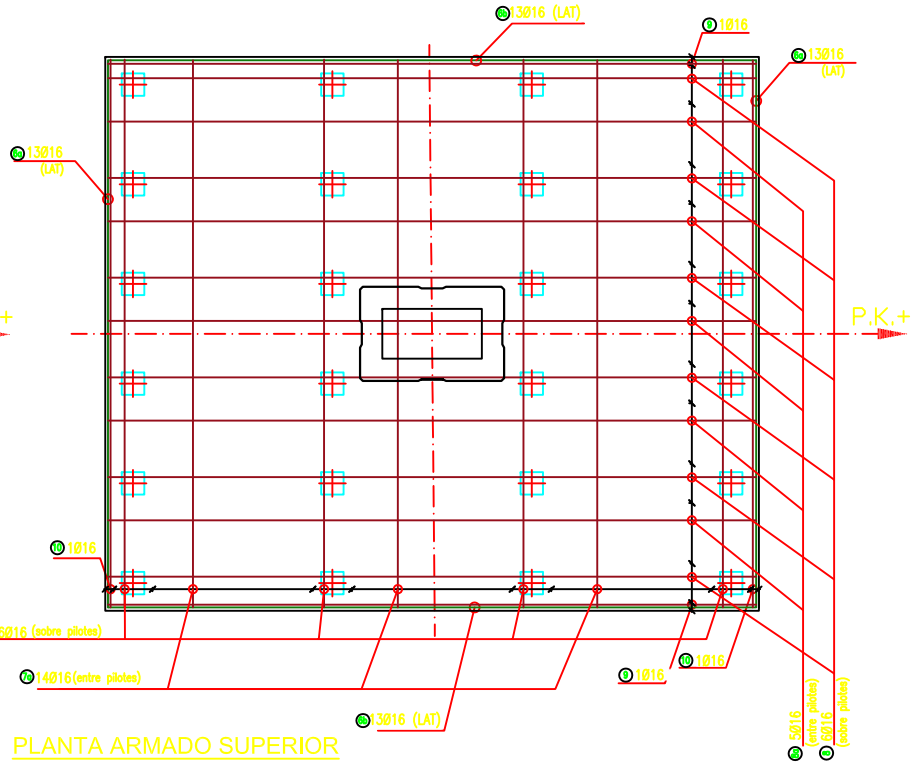
TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN ARMADO DE ENCEPADO
TIPO 3: PILAS P8, P10, P11, P12 y P13

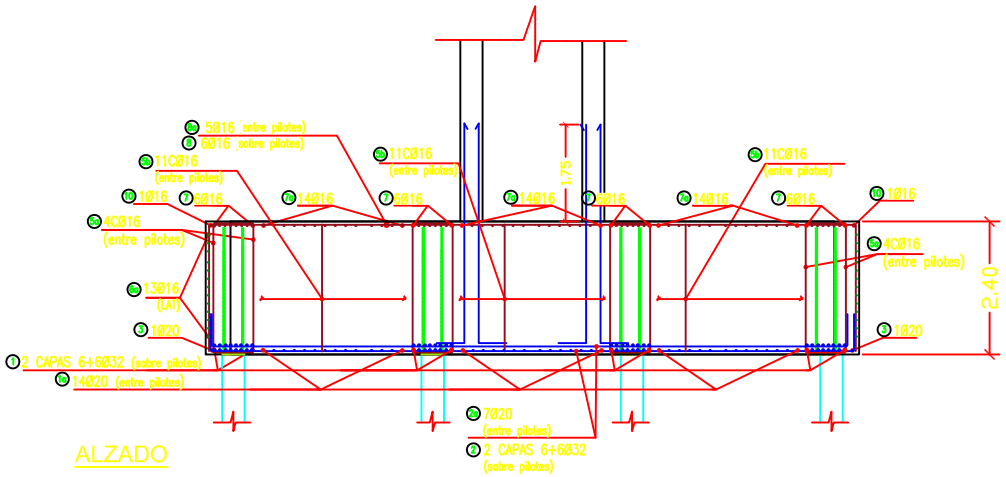
ARMADO ENCEPADOS E-4.1
PILA P9



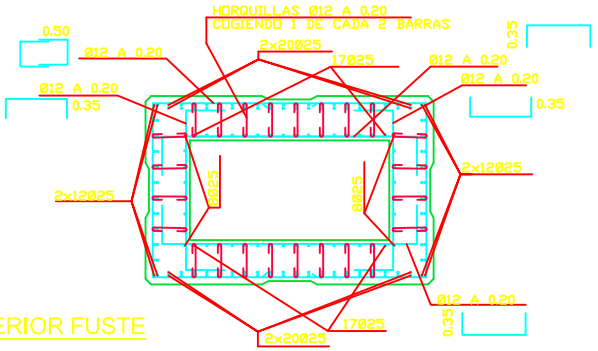
PLANTA ARMADO INFERIOR



PLANTA ARMADO SUPERIOR



ALZADO



ARMADO INFERIOR FUSTE

escala 1:200

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HP-45/P/25/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-25/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-45/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:100 | 0 2 4m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

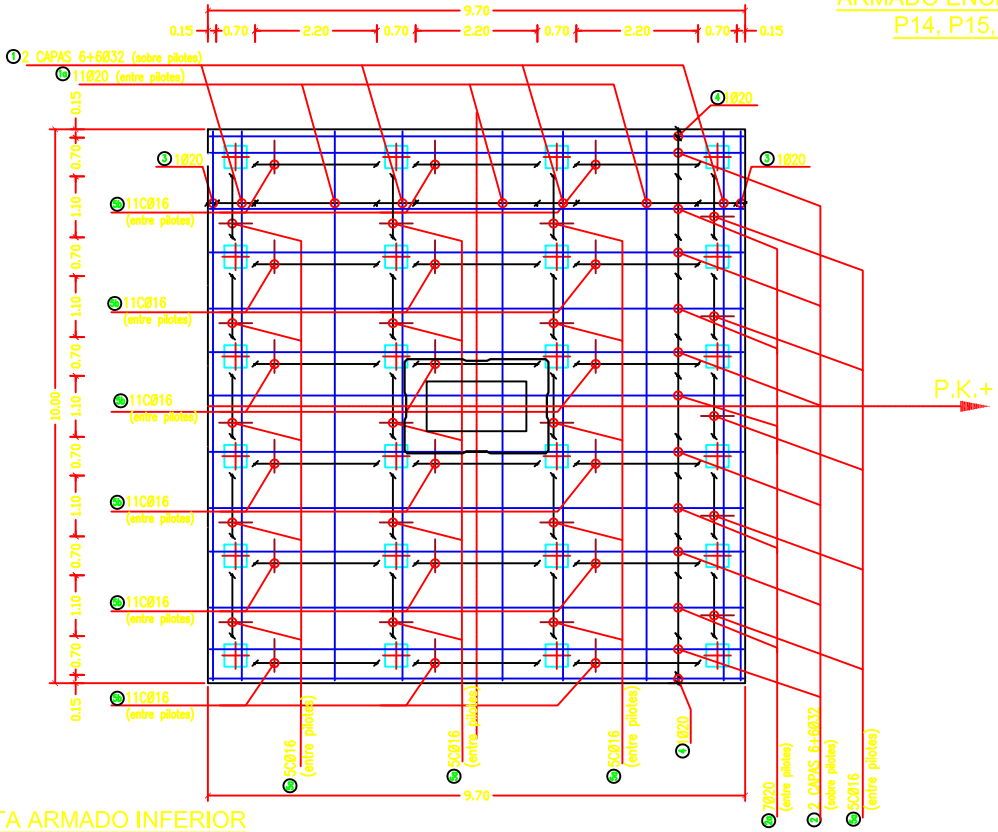
Nº DE HOJA

HOJA 22 DE 47

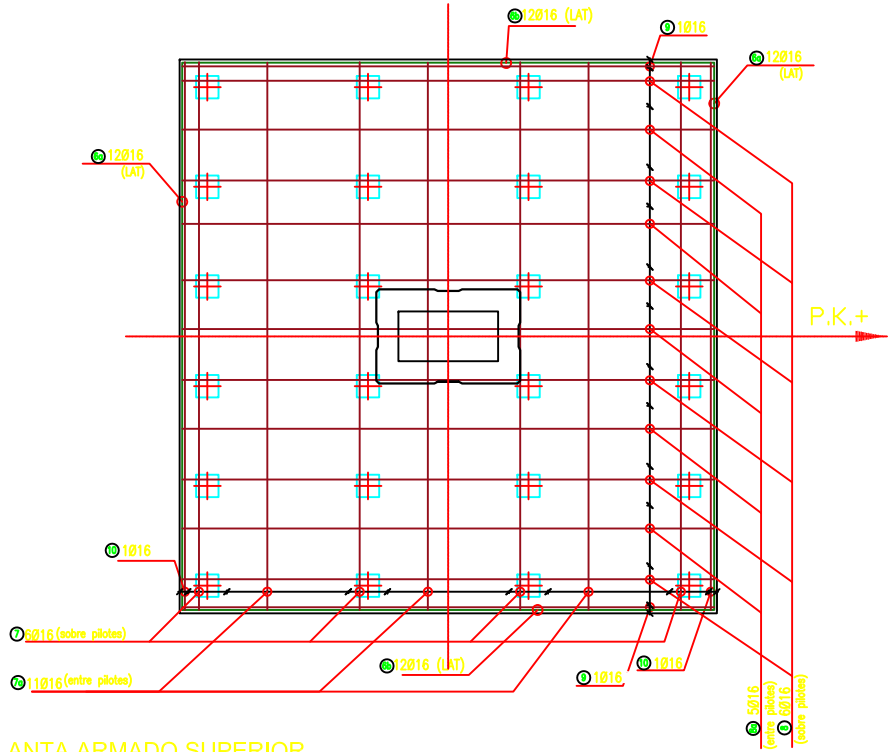
TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN ARMADO DE ENCEPADOS
TIPO 4: PILA P9

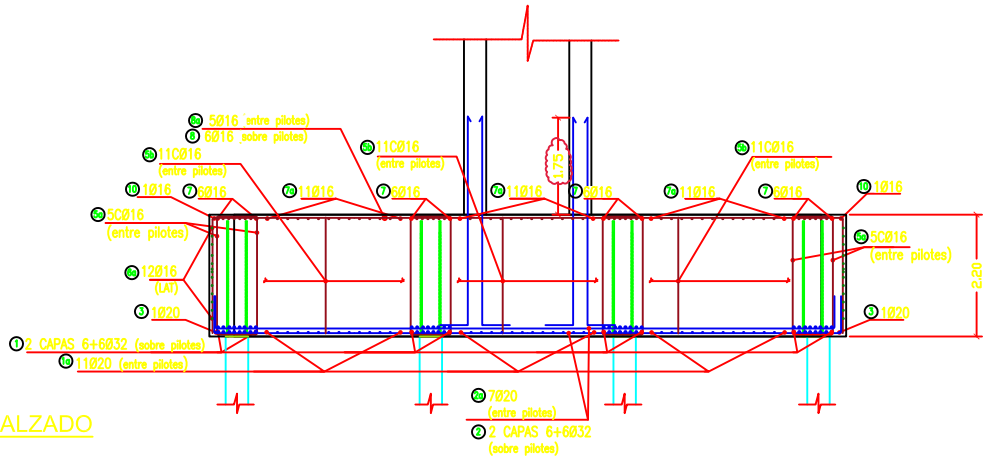
ARMADO ENCEPADOS PILAS E-4.1
P14, P15, P16, P17 y P18



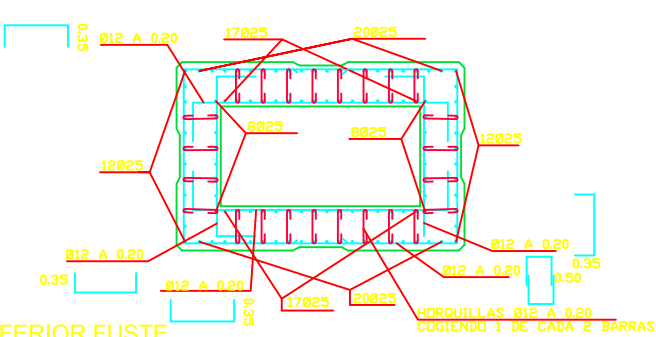
PLANTA ARMADO INFERIOR



PLANTA ARMADO SUPERIOR



ALZADO



ARMADO INFERIOR FUSTE

escala 1:200

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HP-45/P/25/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	80	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-25/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-45/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:100 — 0 2 4m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

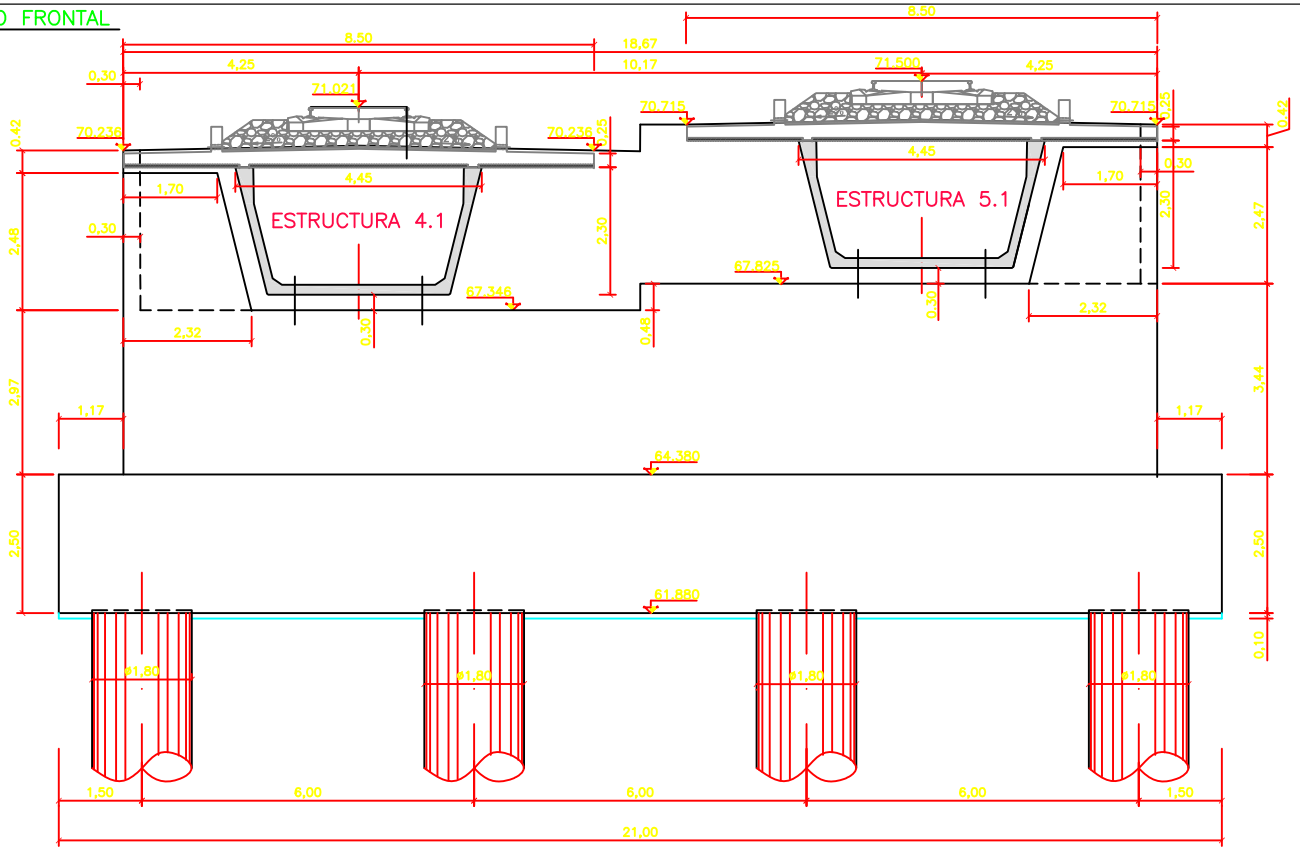
Nº DE HOJA

HOJA 23 DE 47

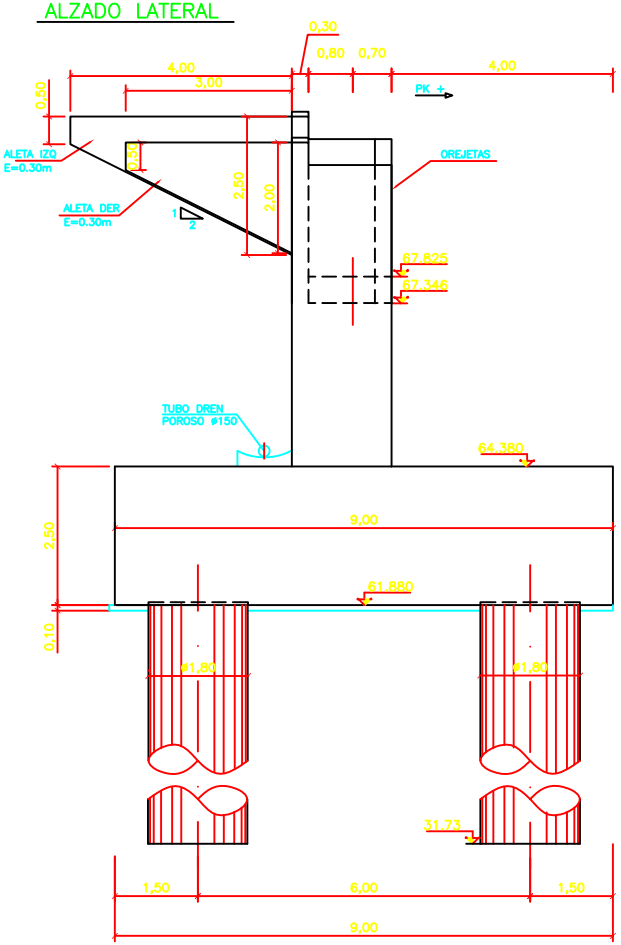
TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN ARMADO DE ENCEPADOS
TIPO 5: PILAS P14 - P18

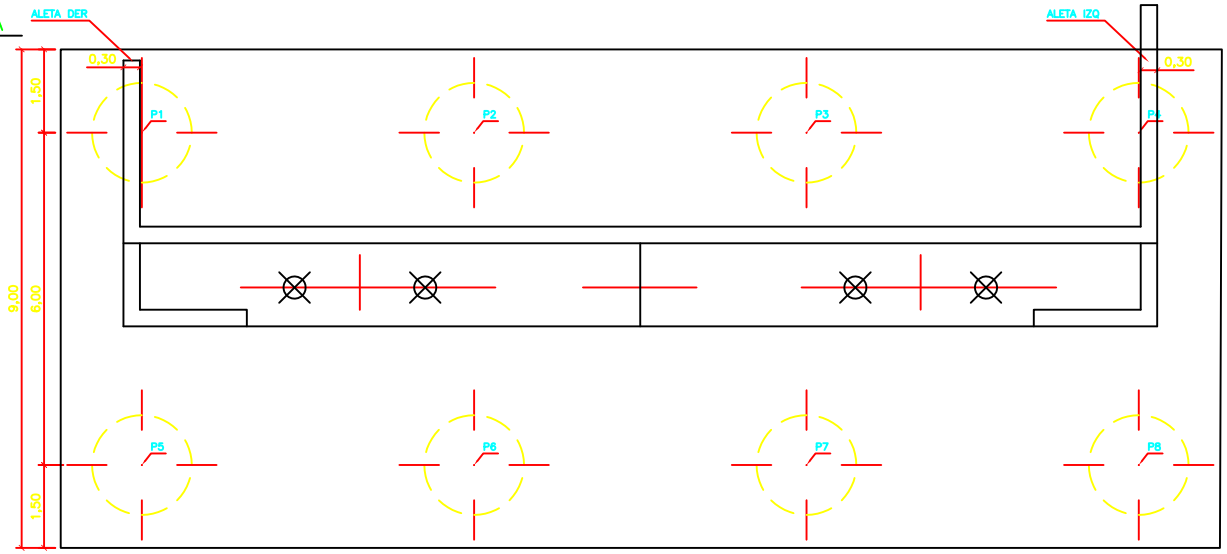
ALZADO FRONTAL



ALZADO LATERAL



PLANTA



Replanteo Estribo1 E-4,1		
puntos	coordenada X	coordenada Y
1	433705,206	4597603,141
2	433707,878	4597608,513
3	433710,553	4597613,884
4	433713,228	4597619,259
5	433710,577	4597600,469
6	433713,250	4597605,839
7	433715,924	4597611,211
8	433718,599	4597616,585

CONTROL DE CALIDAD ESTRIBO 1

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES ESTRIBO	HA-30/F/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	75	0.45	275
	ENCEPADO ESTRIBO	HA-25/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO ESTRIBO	HA-25/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:100

0 2 4m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

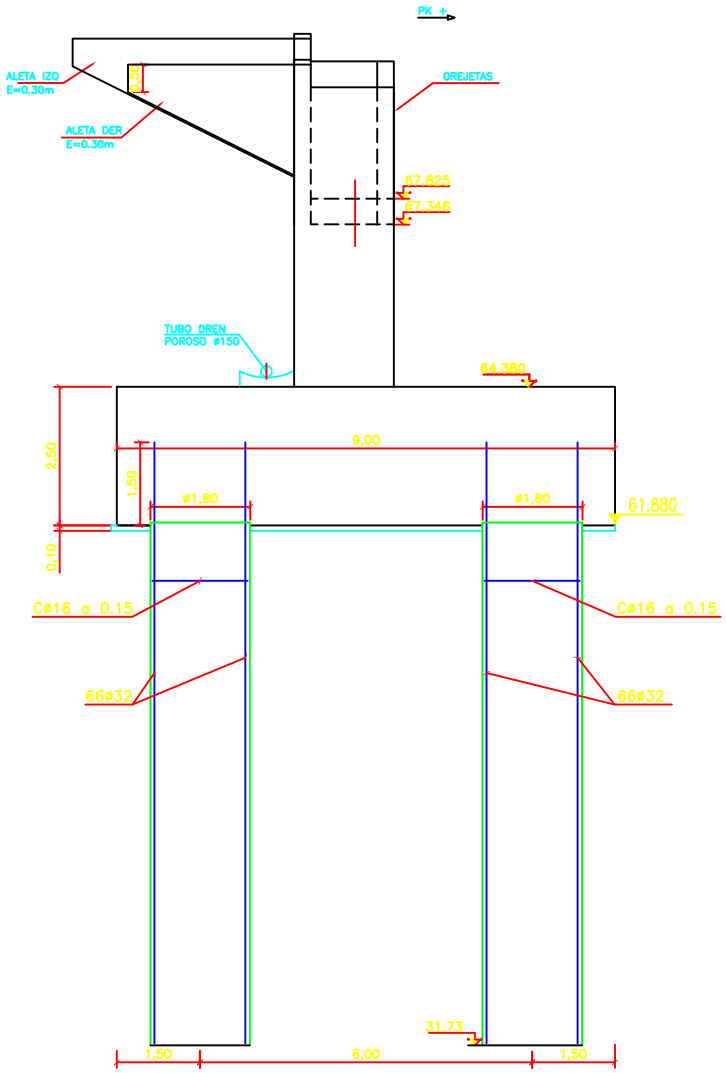
Nº DE HOJA

HOJA 24 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA ESTRIBO 1

ARMADO PILOTES ESTRITO E-4.1 Y E-5.1



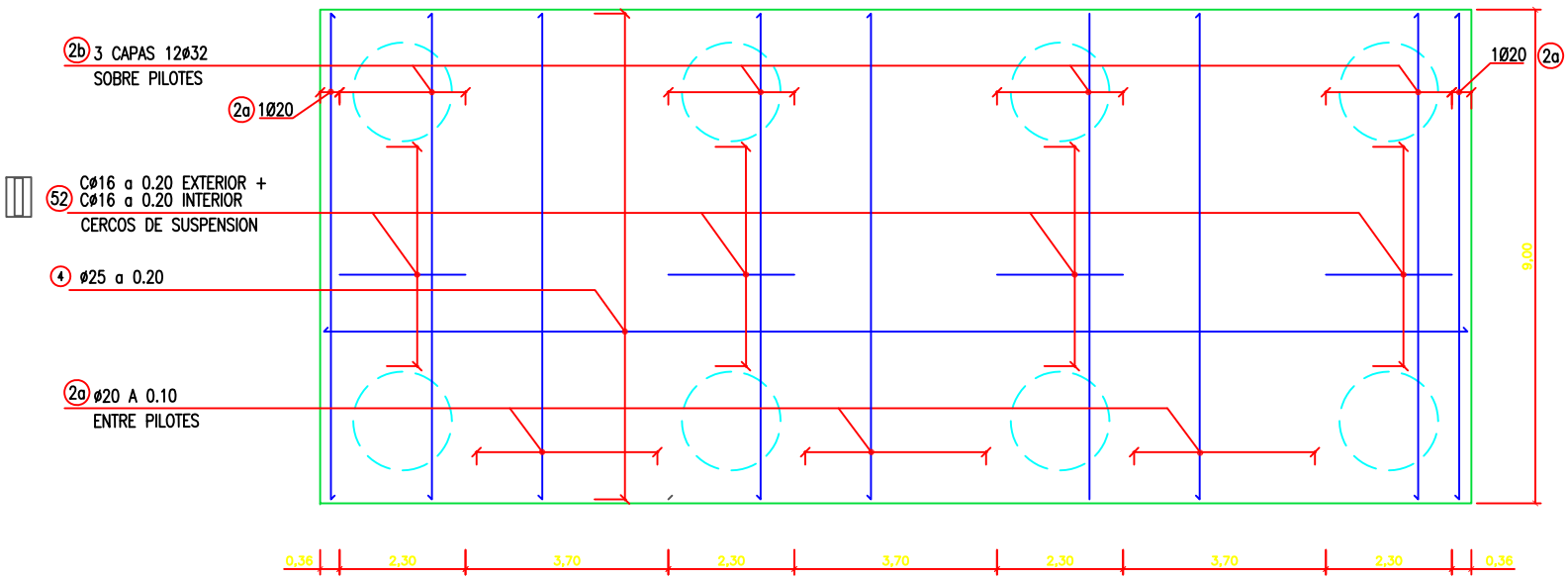
CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES ESTRIBO E-4/E-5	HA-30/F/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	70	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

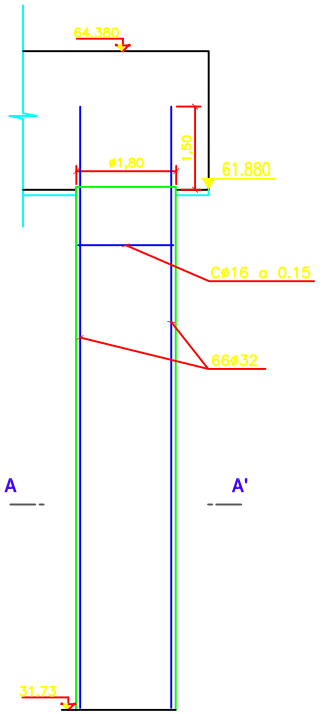
MINISTERIO DE FOMENTO SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	**TÍTULO** MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1	**INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2** ELENA AYUSO MATEOS	**ESCALA ORIGINAL A1** 1:100 0 2 4m NUMÉRICA | GRÁFICA	**FECHA** MARZO 2011	**Nº DE PLANO** 10.4.1 **Nº DE HOJA** HOJA 25 DE 47	**TÍTULO DEL PLANO** ESTRUCTURA E-4.1 DEFINICIÓN ARMADO ESTRIBO 1 PILOTES

ARMADURA DE ENCEPADO (CARA INFERIOR)

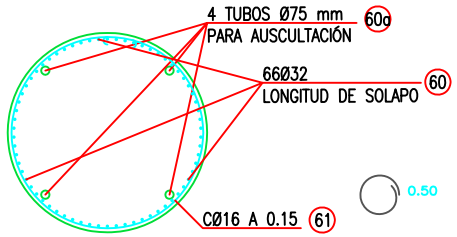
ESCALA 1:50



SECCION PILOTE



ARMADURA DE PILOTE
SECCION A-A'



CONTROL DE CALIDAD ESTRIBO 1

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES ESTRIBO	HA-30/F/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	75	0.45	275
	ENCEPADO ESTRIBO	HA-25/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO ESTRIBO	HA-25/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN TAPE-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:100

0 2 4m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

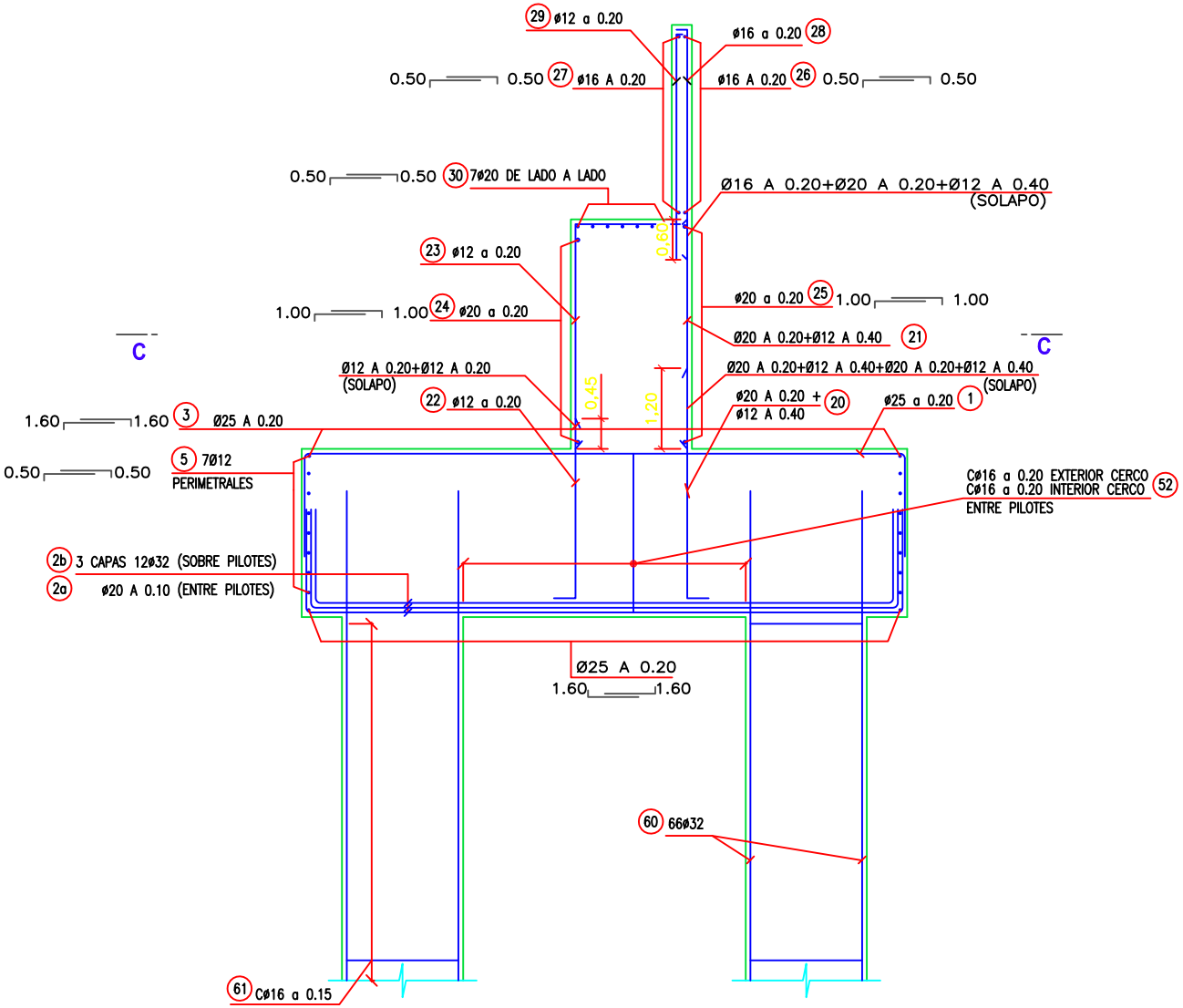
Nº DE HOJA

HOJA 26 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

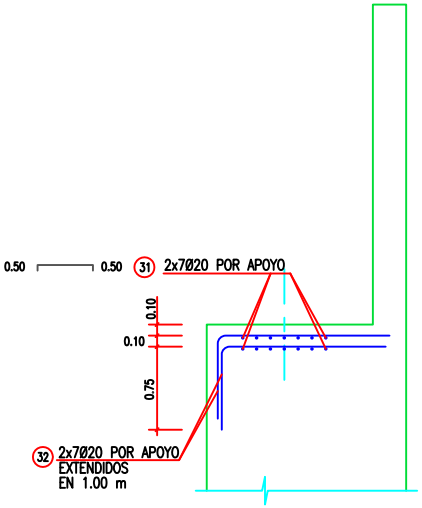
ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN ARMADO ESTRIBO 1
PILOTES. CIMENTACIÓN

ARMADURA DEL MURO FRONTAL



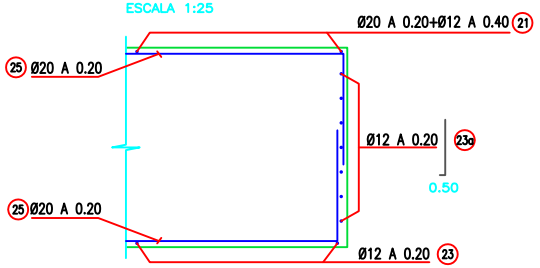
ARMADURA ADICIONAL DE APOYOS

ESCALA 1:25



SECCIÓN C - C

ESCALA 1:25



CONTROL DE CALIDAD ESTRIBO 1

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES ESTRIBO	HA-30/F/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	75	0.45	275
	ENCEPADO ESTRIBO	HA-25/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO ESTRIBO	HA-25/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN TAPE-07			

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:100

0 2 4m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

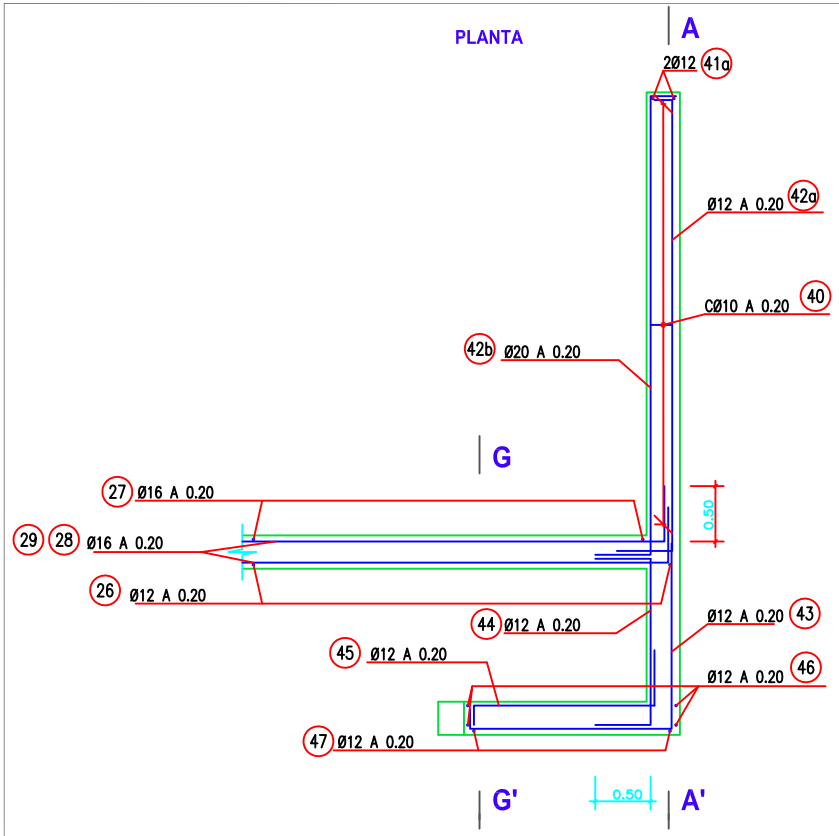
Nº DE HOJA

HOJA 27 DE 47

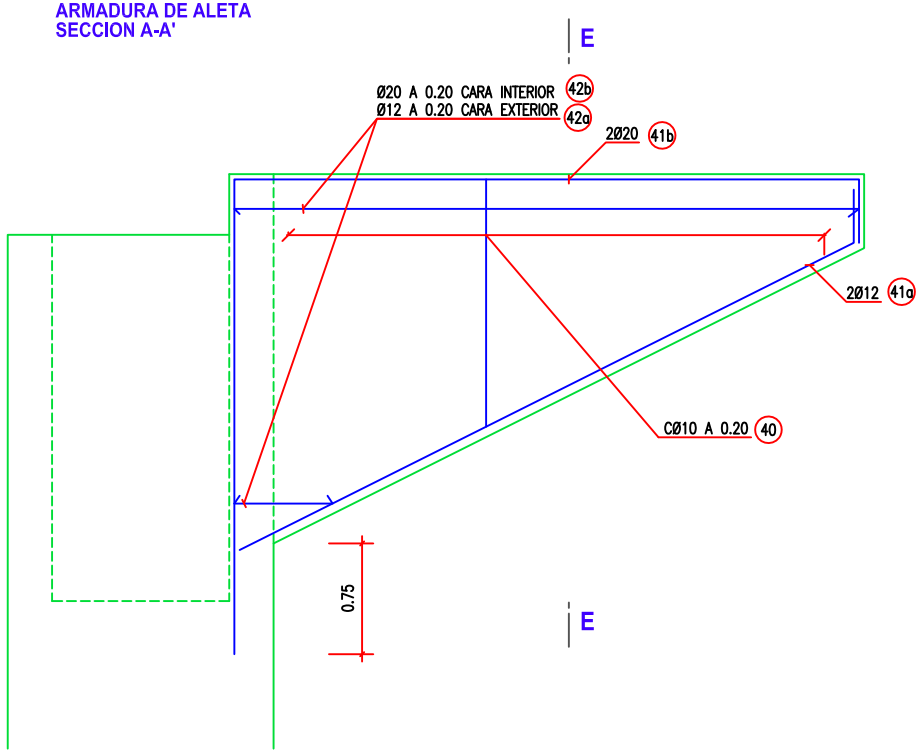
TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN ARMADO ESTRIBO 1
ALZADO

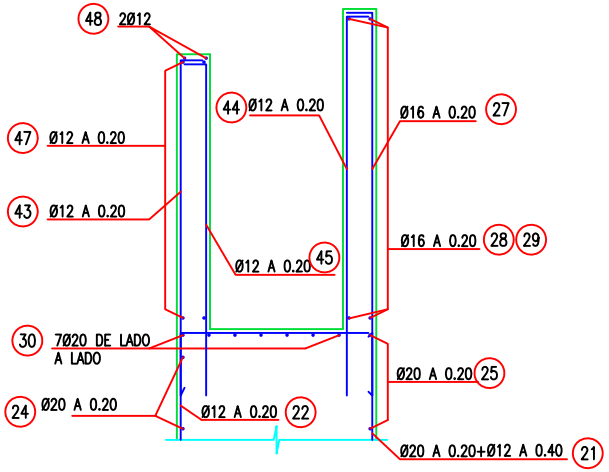
PLANTA



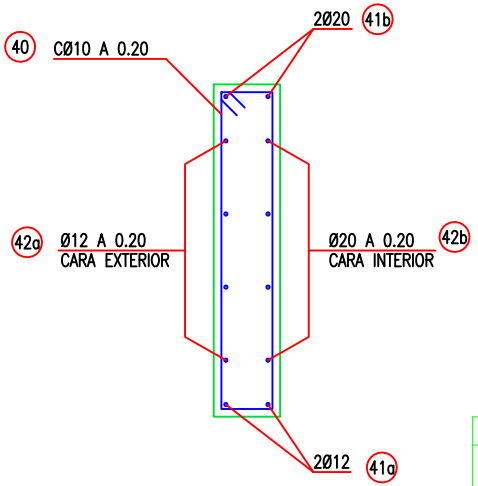
ARMADURA DE ALETA
SECCION A-A'



SECCIÓN G - G



SECCIÓN E - E



CONTROL DE CALIDAD ESTRIBO 1

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES ESTRIBO	HA-30/F/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	75	0.45	275
	ENCEPADO ESTRIBO	HA-25/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO ESTRIBO	HA-25/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:100

0 2 4m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

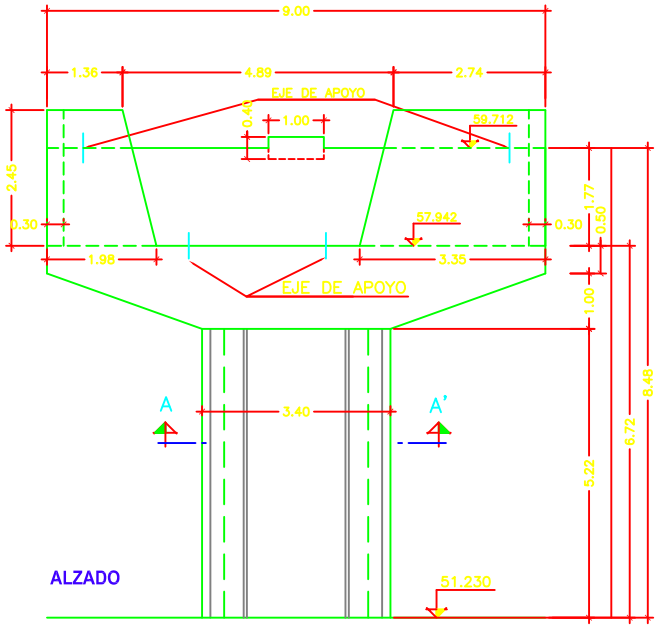
10.4.1

Nº DE HOJA

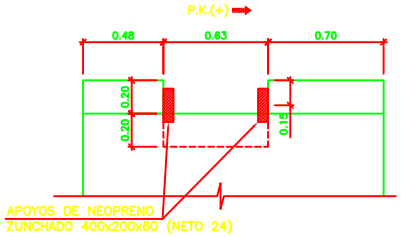
HOJA 28 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

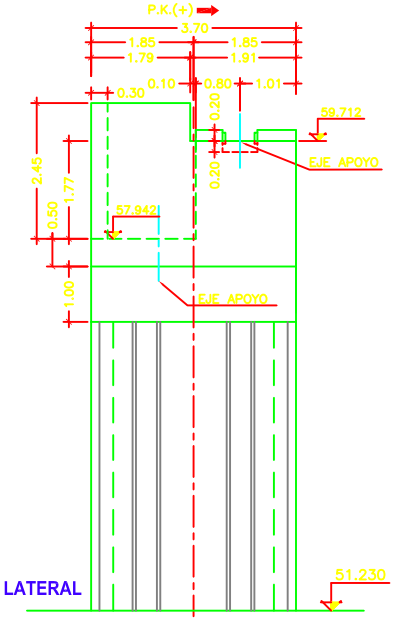
ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN ARMADO ESTRIBO 1
DETALLES ALETAS



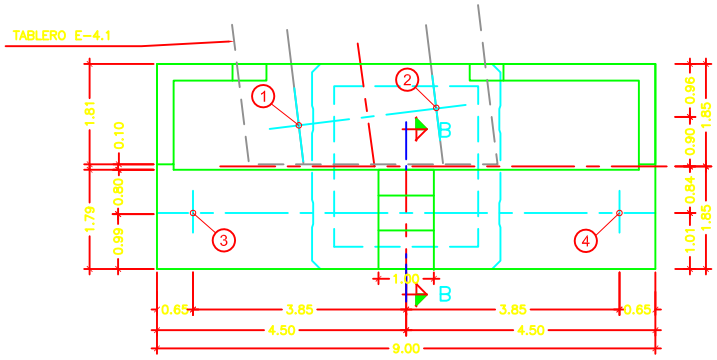
ALZADO



SECCIÓN B-B

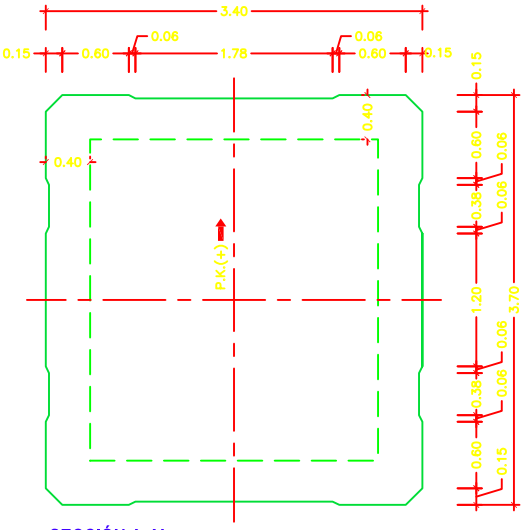


VISTA LATERAL



PLANTA

REPLANTEO DE APOYOS		
PUNTOS	COORDENADA. X	COORDENADA. Y
1	434057.889	4597195.544
2	434060.381	4597195.730
3	434055.904	4597194.026
4	434063.595	4597193.659



SECCIÓN A-A'

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m3)
HORMIGON	NIVELACION	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HA-25/F/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-30/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-30/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	300
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGON IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACION E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:200

0 1 2m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

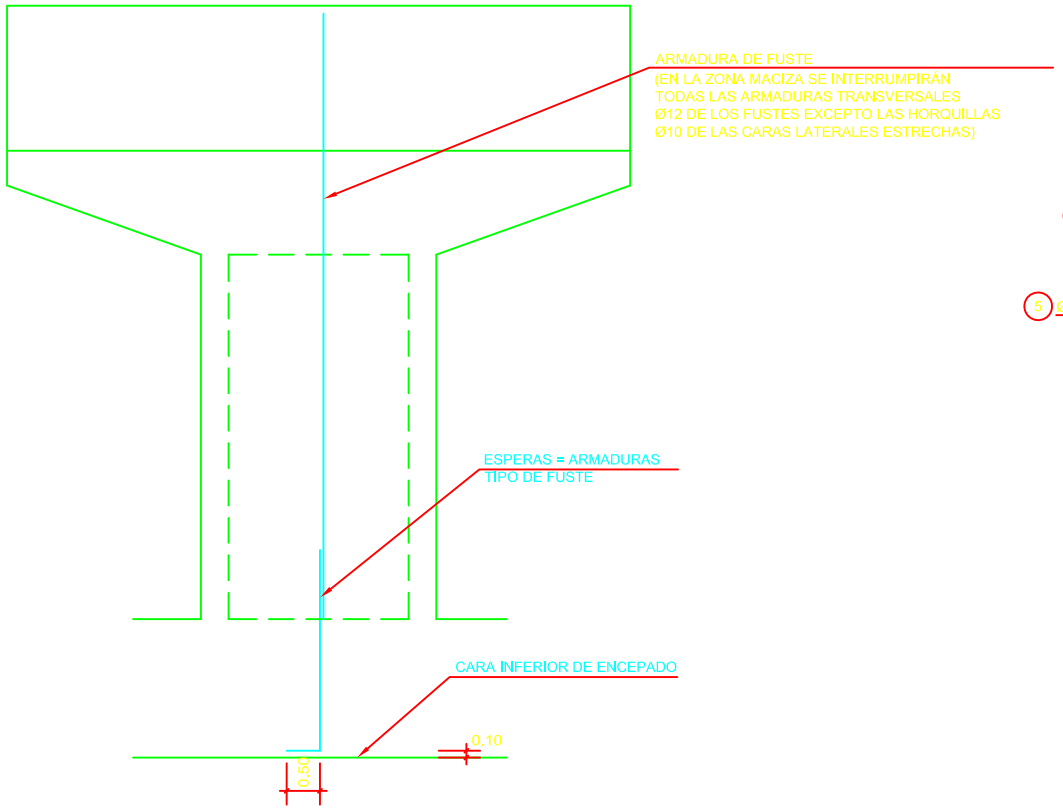
Nº DE HOJA

HOJA 29 DE 47

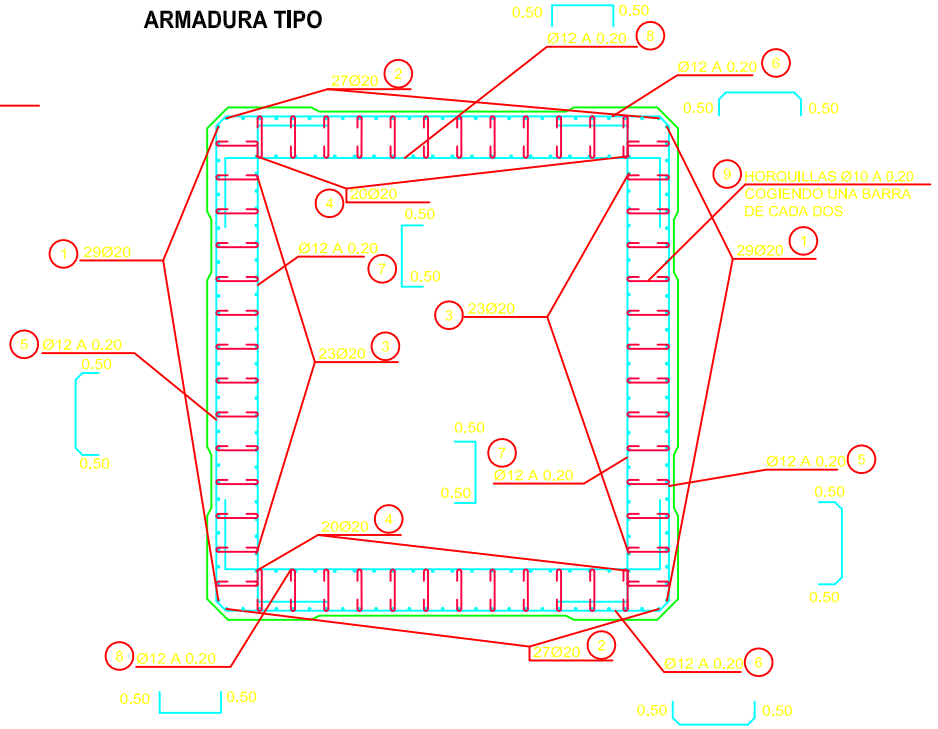
TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICION GEOMETRIA FUSTE
PILA ESTRIBO E-4-1 A E-4.2

ESQUEMA DE ARMADURA DE FUSTES



ARMADURA TIPO



CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HA-25/F/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_C=1.50	30	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-30/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_C=1.50	30	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-30/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_C=1.50	30	0.60	300
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_S=1.15			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:80

0 0.4 0.8m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

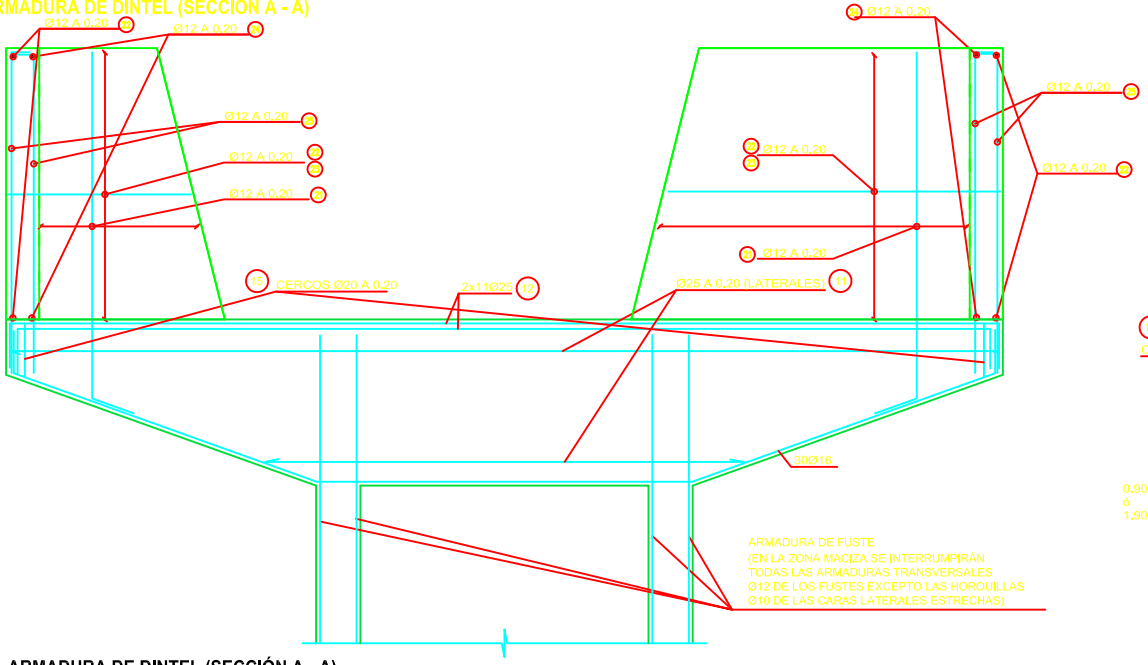
Nº DE HOJA

HOJA 30 DE 47

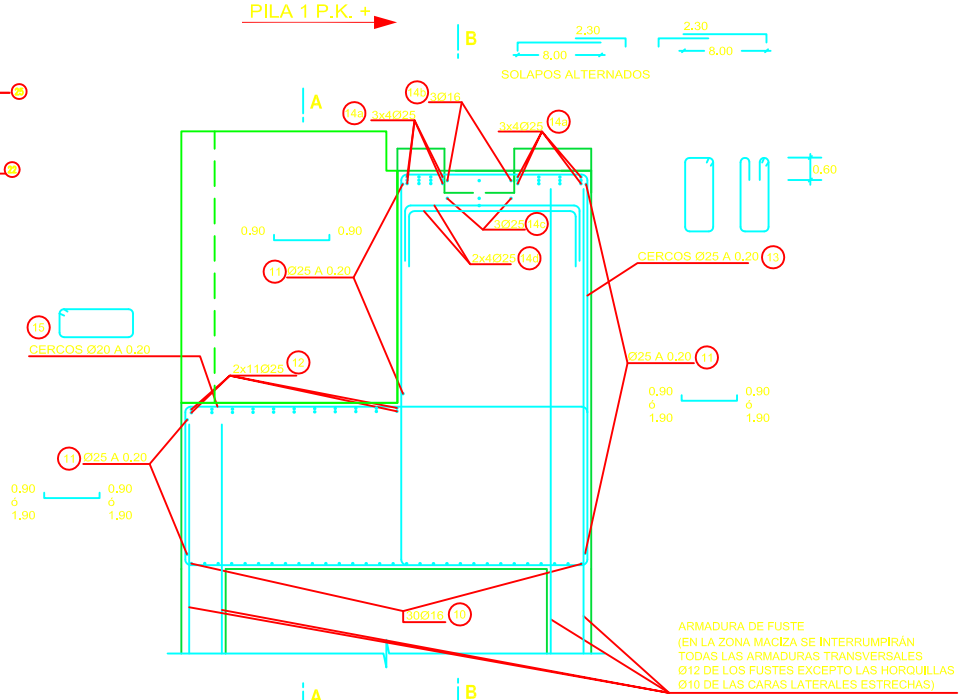
TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICÓN ARMADO FUSTE
PILA ESTRIBO E-4.1 E-4.2

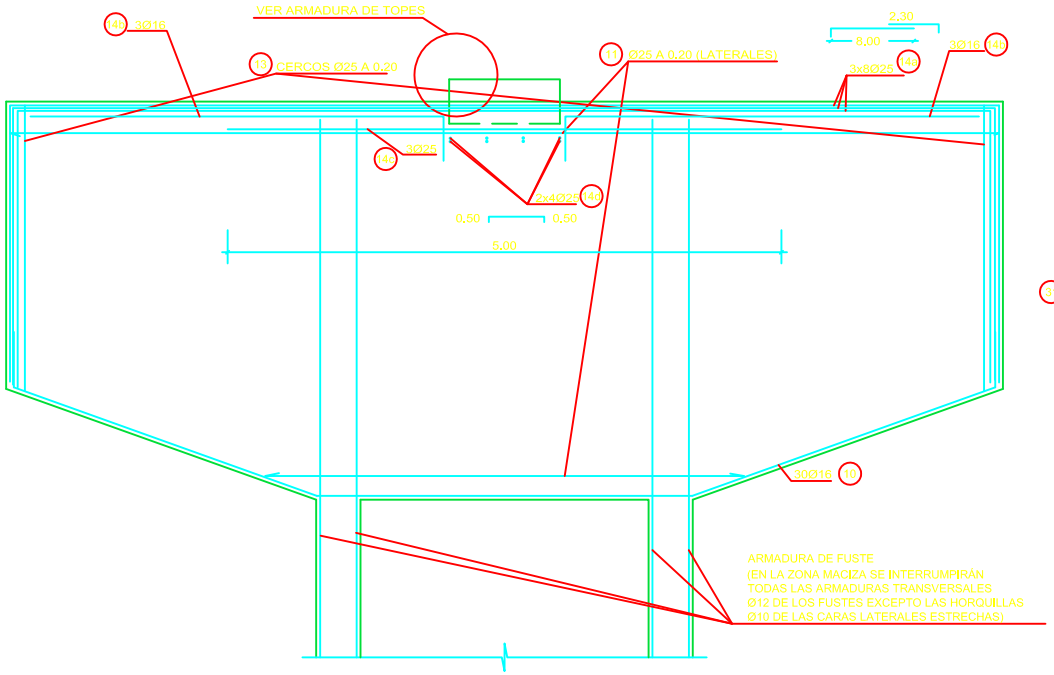
ARMADURA DE DINTEL (SECCIÓN A - A)



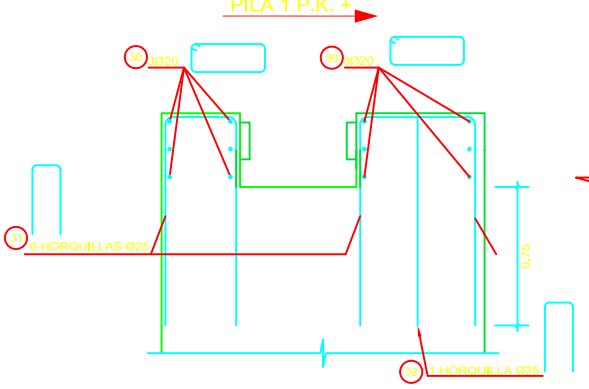
ARMADURA DE DINTEL



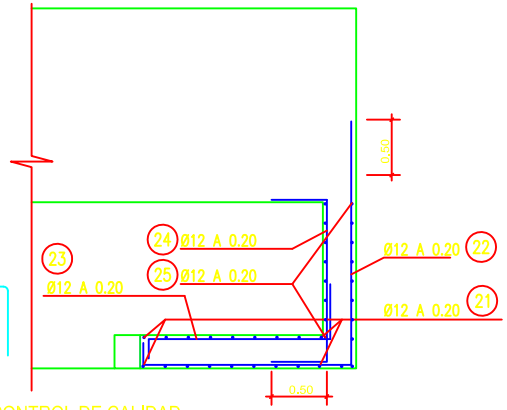
ARMADURA DE DINTEL (SECCIÓN A - A)



ARMADURA DE TOPES



PLANTA
Armado Orejetas



ARMADURA DE DINTEL (SECCIÓN B - B)

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)
HORMIGON	NIVELACION	HM-15	HORMIGON NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HA-25/F/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-30/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-30/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	300
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGON IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACION E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO
MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2
ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1
1:100
0 0,5 1m
NUMÉRICA | GRÁFICA

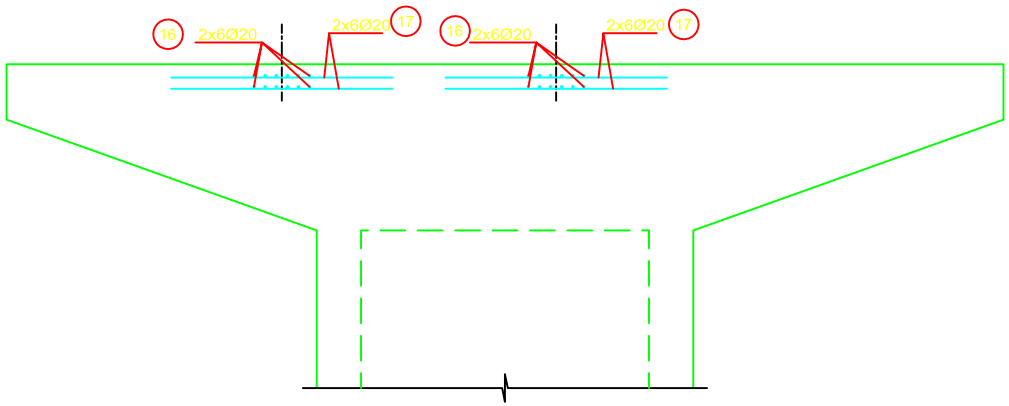
FECHA
MARZO 2011

Nº DE PLANO
10.4.1

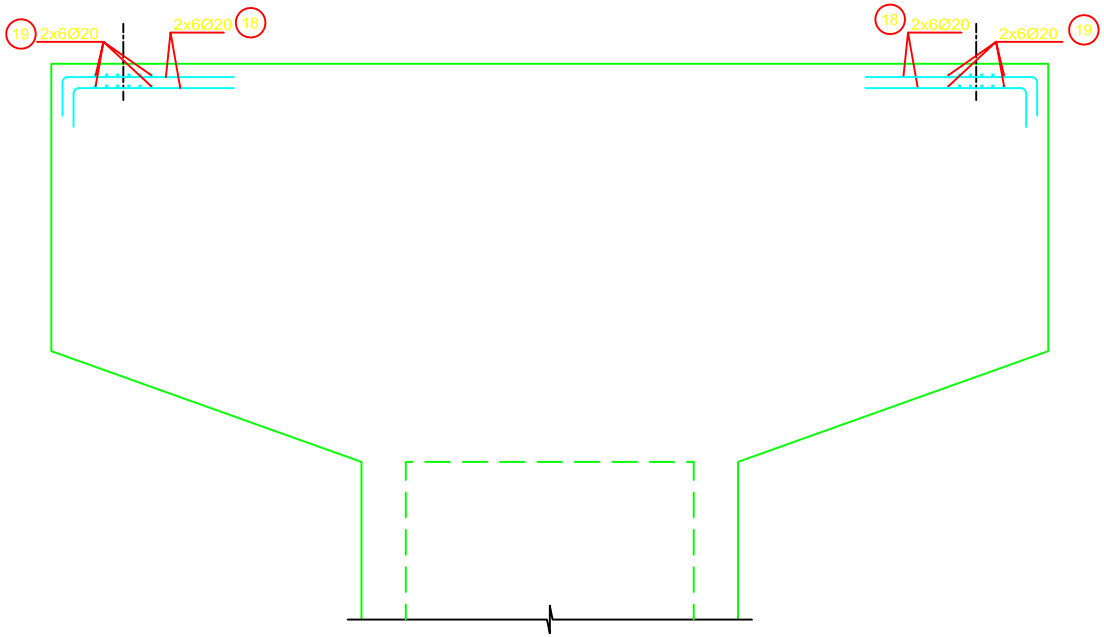
Nº DE HOJA
HOJA 31 DE 47

TÍTULO DEL PLANO
ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN ARMADO DINTEL
PILA ESTRIBO E-4.1 A E-4.2

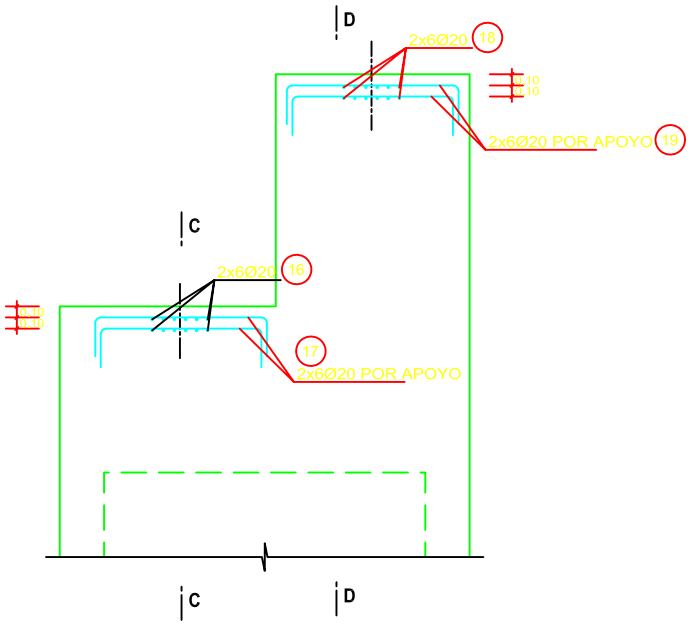
SECCIÓN C - C



SECCIÓN D - D



ARMADURA ADICIONAL DE APOYOS



NOTA:
Cuando el espesor de la meseta de mortero de nivelación de apoyos sea mayor de 30 mm. irá armada con ∅16 a 0.20m, anclada en la coronación de la pila.

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HA-25/F/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-30/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-30/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	30	0.60	300
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO
MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2
ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1
1:100
0 0.5 1m
NUMÉRICA | GRÁFICA

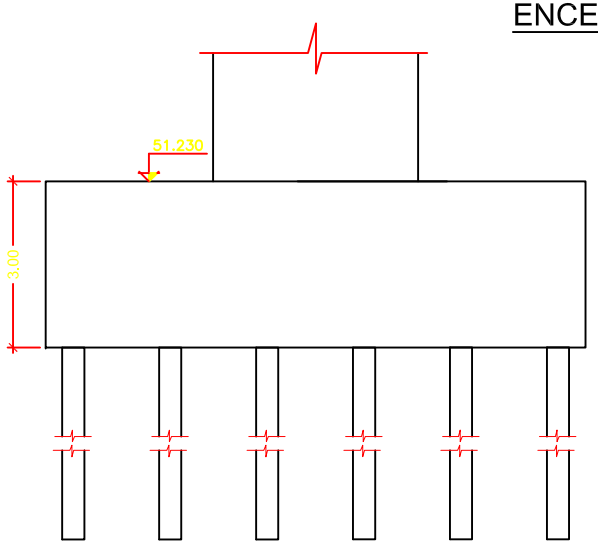
FECHA
MARZO 2011

Nº DE PLANO
10.4.1

Nº DE HOJA
HOJA 32 DE 47

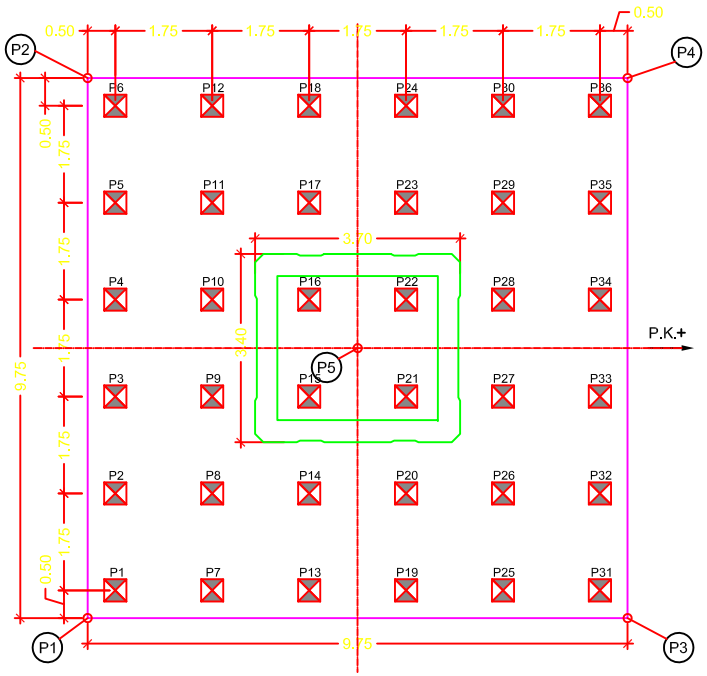
TÍTULO DEL PLANO
ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN DE ARMADO DINTEL
PILA ESTRIBO E-4.1 A E-4.2

ENCEPADO PILA ESTRIBO E-4.1 A E-4.2

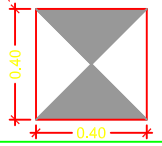


REPLANTEO ENCEPADO PILA 4,1/4,2		
PUNTO	COORDEANDA X	COORDENADA Y
1	434055,153	4597199,804
2	434064,892	4597199,339
3	434054,689	4597190,065
4	434064,428	4597189,600
5	434059,790	4597194,702

REPLANTEO PILOTES ENCEPADO PILA 4,1/4,2		
PUNTO	COORDEANDA X	COORDENADA Y
1	434055,629	4597199,280
2	434057,377	4597199,197
3	434059,125	4597199,114
4	434060,873	4597199,030
5	434062,621	4597198,947
6	434064,369	4597198,864
7	434055,545	4597197,532
8	434057,293	4597197,449
9	434059,041	4597197,366
10	434060,789	4597197,282
11	434062,537	4597197,199
12	434064,285	4597197,116
13	434055,462	4597195,784
14	434057,210	4597195,701
15	434058,958	4597195,618
16	434060,706	4597195,534
17	434062,454	4597195,451
18	434064,202	4597195,368
19	434055,379	4597194,036
20	434057,127	4597193,953
21	434058,875	4597193,870
22	434060,623	4597193,786
23	434062,371	4597193,703
24	434064,119	4597193,620
25	434055,295	4597192,288
26	434057,043	4597192,205
27	434058,791	4597192,122
28	434060,539	4597192,038
29	434062,287	4597191,955
30	434064,035	4597191,872
31	434055,212	4597190,540
32	434056,960	4597190,457
33	434058,708	4597190,374
34	434060,456	4597190,290
35	434062,204	4597190,207
36	434063,952	4597190,124



PROFUNDIDAD ESTIMADA HINCA	RECHAZO SEGÚN FORMA HOLANDESA
HASTA COTA SUPERIOR ESTRATO TA (SE ESTIMA NO MENOR DE 9.00m)	$Qp = \frac{M^2 \times H}{F \times e \times (M + P)}$



DETALLE PILOTE

Qp= carga adminisble pilote
M = peso de la maza
H = altura de caída de la maza
e = rechazo o prenetación por golpe
P = peso del pilote
F = coeficiente de fórmula (10 para mazas de cable y 7 para equipos de caída libre)

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MáXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACION	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HA-25/F/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-30/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-30/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	300
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÓN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:200

0 1 2m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

Nº DE HOJA

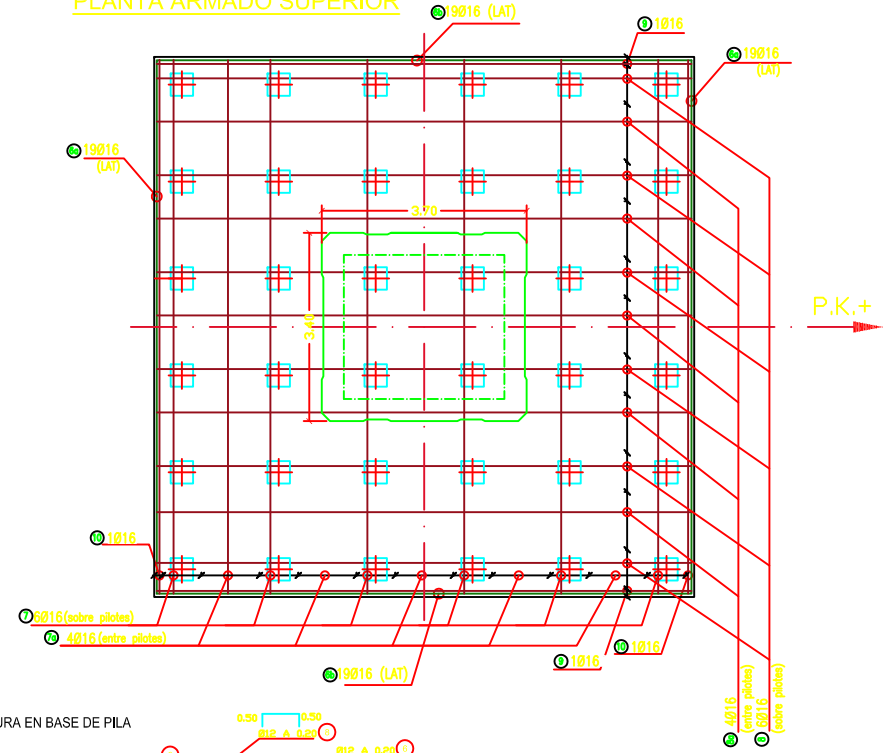
HOJA 33 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

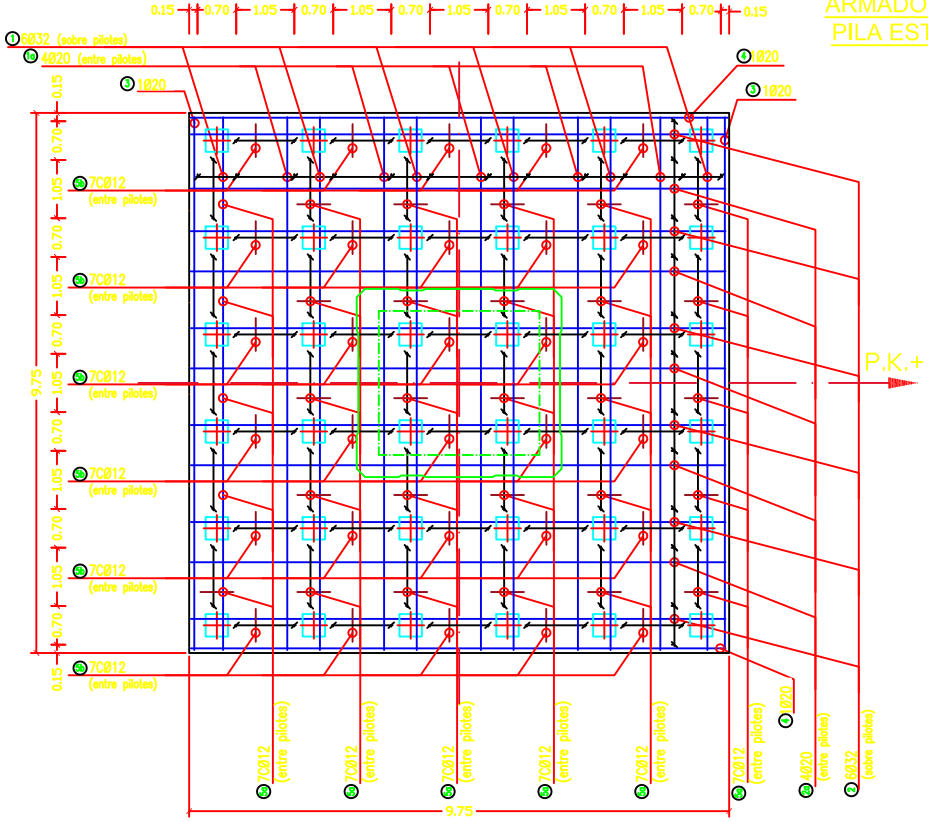
ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA ENCEPADO
PILA ESTRIBO E-4.1 A E-4.2

ARMADO ENCEPADOS E-4.2
PILA ESTRIBO E-4.1 A E-4.2

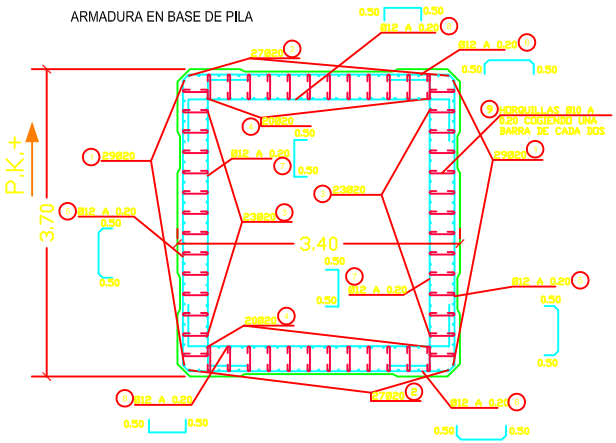
PLANTA ARMADO SUPERIOR



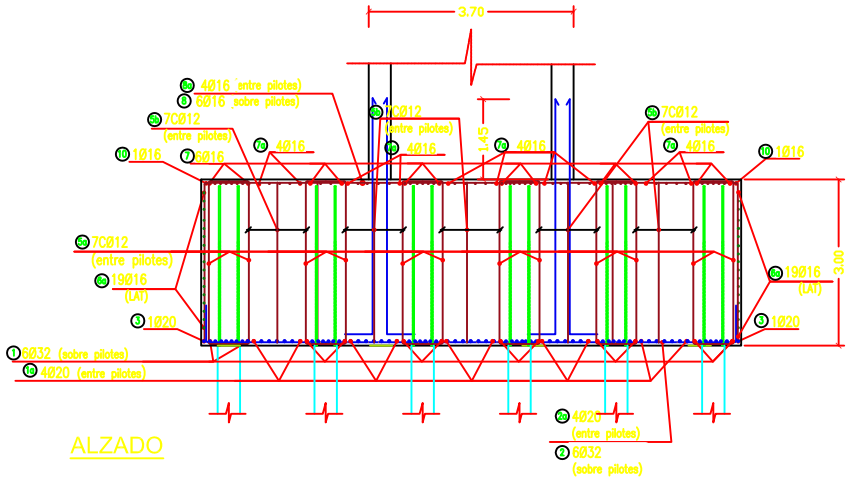
PLANTA ARMADO INFERIOR



ARMADURA EN BASE DE PILA



ALZADO



CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HA-25/F/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-30/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-30/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	30	0.60	300
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:200

0 1 2m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

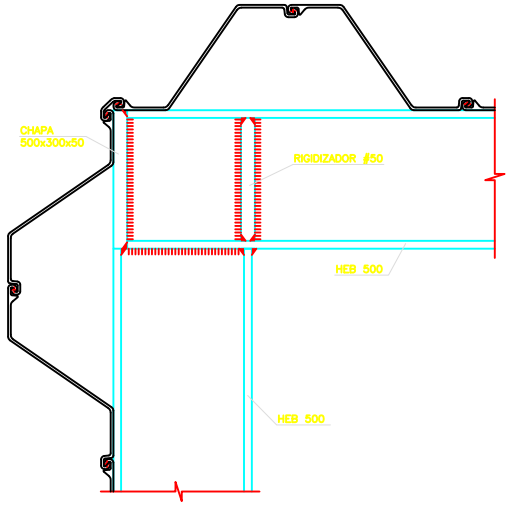
Nº DE HOJA

HOJA 34 DE 47

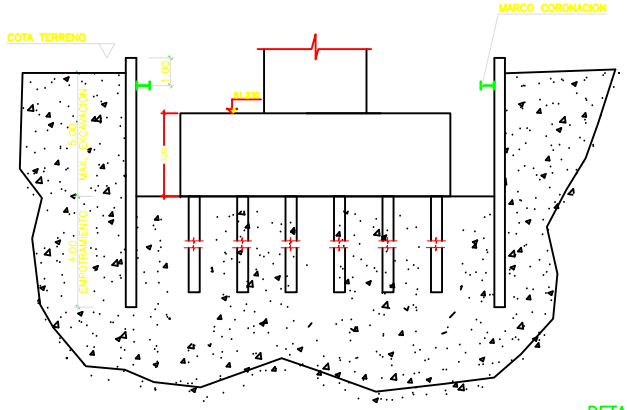
TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN ARMADO ENCEPADO
PILA ESTRIBO E-4.1 A E-4.2

DETALLE 1

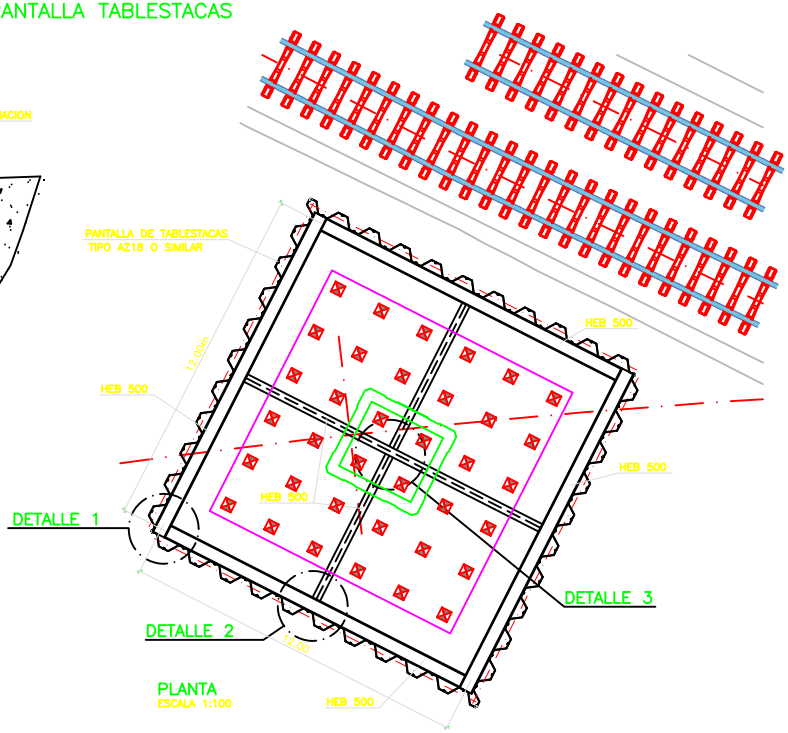


PLANTA
ESCALA 1:10



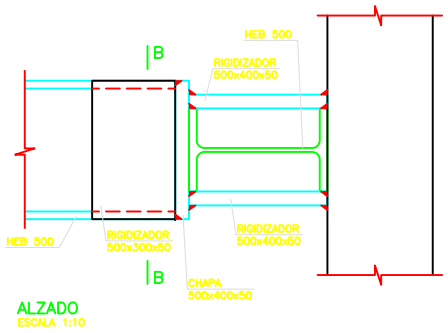
ALZADO
ESCALA 1:100

PANTALLA TABLESTACAS

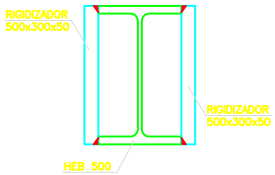


PLANTA
ESCALA 1:100

DETALLE 2

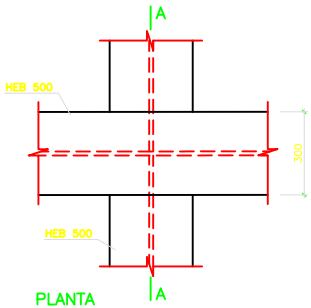


ALZADO
ESCALA 1:10

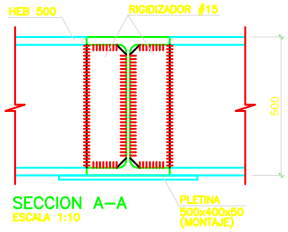


SECCION B–B
ESCALA 1:10

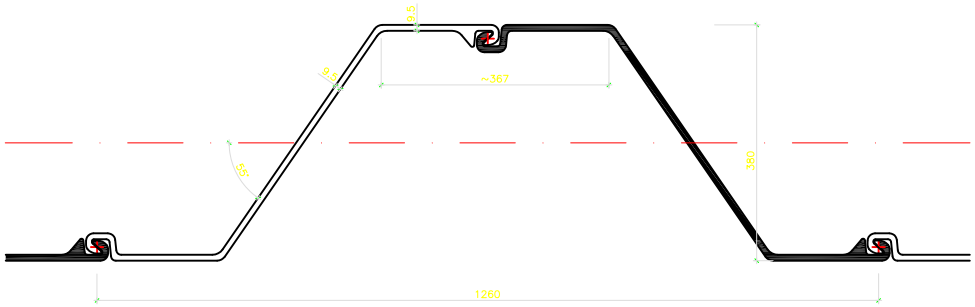
DETALLE 3



PLANTA
ESCALA 1:10



SECCION A–A
ESCALA 1:10



TABLESTACA
SIN ESCALA
COTAS EN MILIMETROS

NOTAS:

EN EL LADO DE LAS VIAS DEL TABLESTACADO SE HORMIGONARA EL ENCEPADO CONTRA LAS TABLESTACAS.

EL ACERO DE LAS TABLESTACAS ES: S240GP
EL ACERO ESTRUCTURAL ES: S355J2

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

S/E

0

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.2

Nº DE HOJA

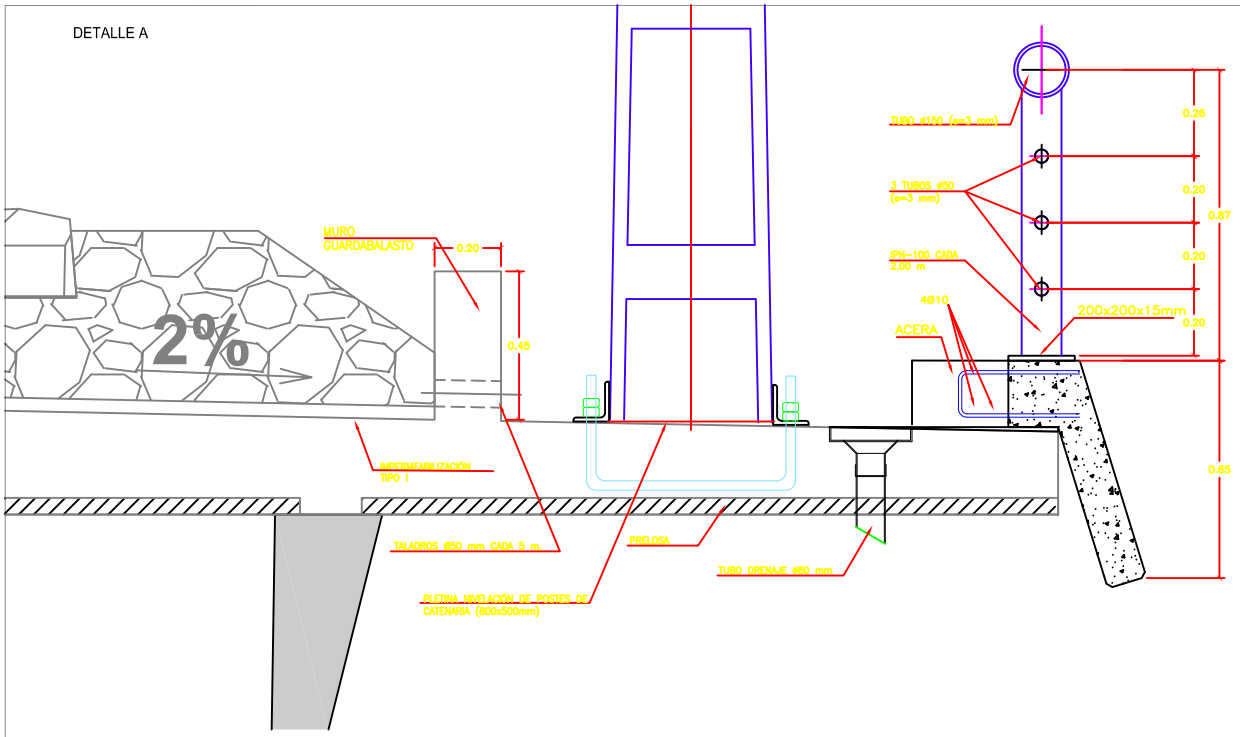
HOJA 35 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1

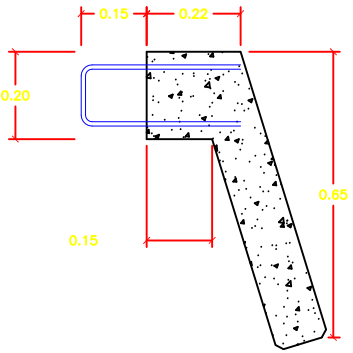
TABLAESTACAS EN PILA ESTRIBO E-4.1 A E4.2

DETALLE A



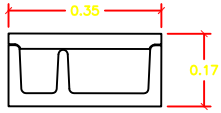
DETALLE IMPOSTA

ESCALA 1/10

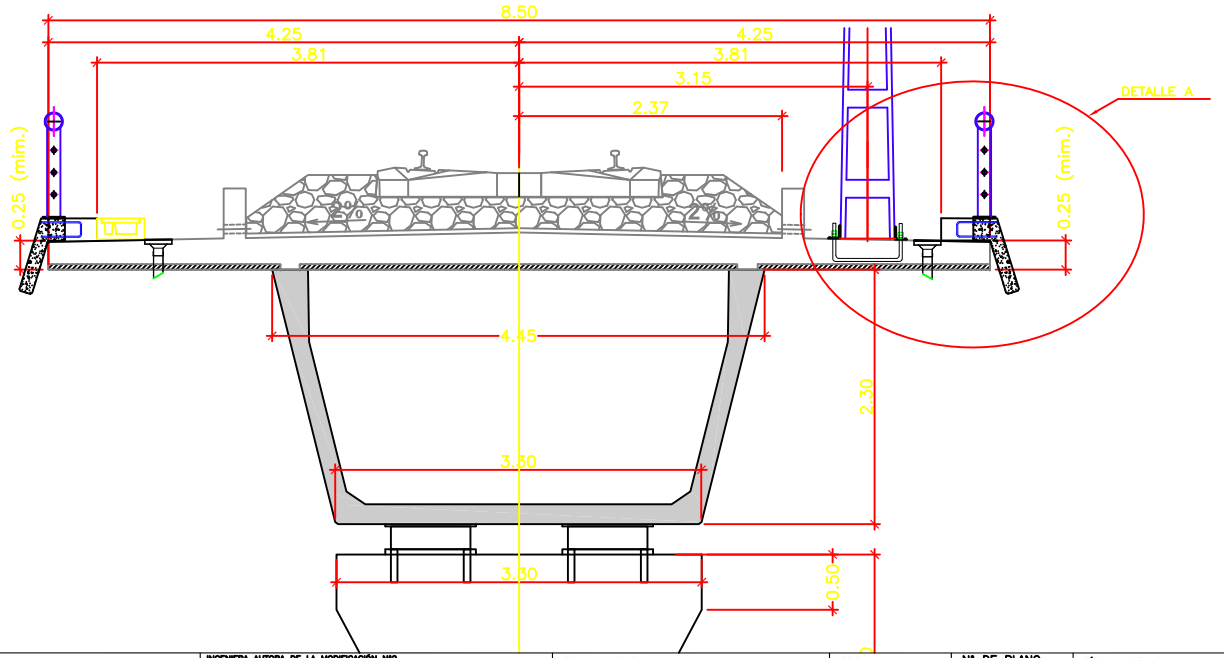


DETALLE CANALETA

ESCALA 1/10

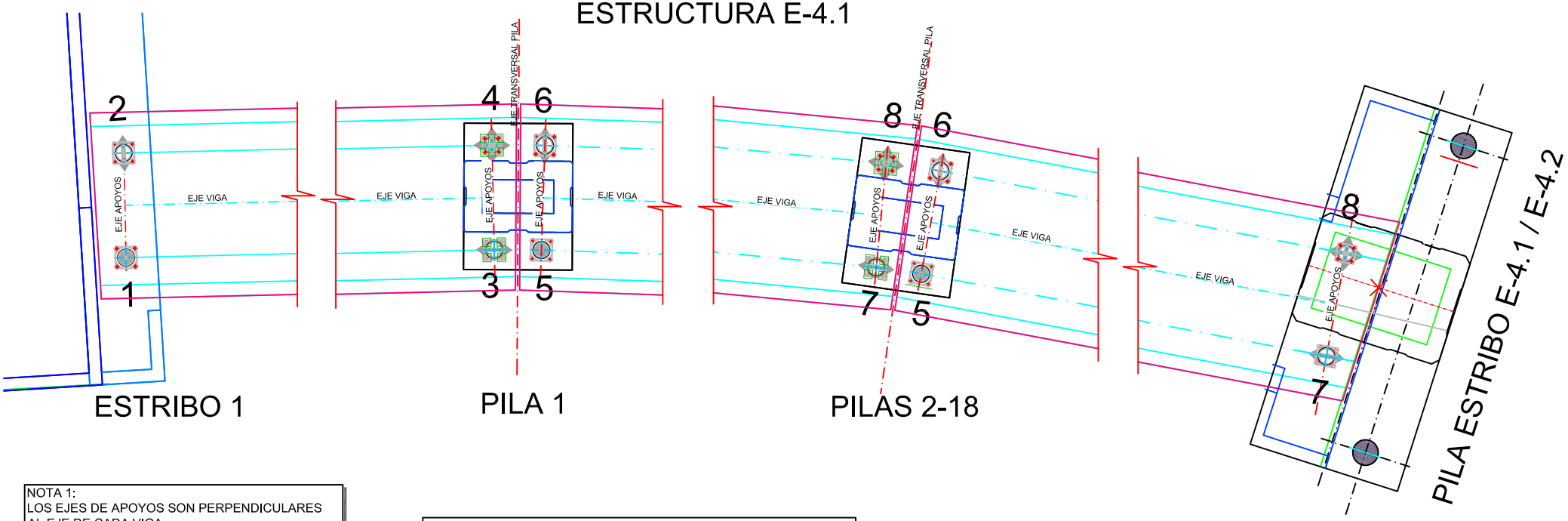


SECCION TIPO TABLERO E-4.1



MINISTERIO DE FOMENTO — SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS; SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS; DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	**TÍTULO** MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1	**INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2** ELENA AYUSO MATEOS	**ESCALA ORIGINAL A1** 1:50 0 0.25 0.5m NUMÉRICA | GRÁFICA	**FECHA** MARZO 2011	**Nº DE PLANO** 10.4.1 **Nº DE HOJA** HOJA 36 DE 47	**TÍTULO DEL PLANO** ESTRUCTURA E-4.1 DETALLE TABLERO

ESTRUCTURA E-4.1



ESTRIBO 1

PILA 1

PILAS 2-18

NOTA 1:
LOS EJES DE APOYOS SON PERPENDICULARES AL EJE DE CADA VIGA

NOTA 2:
LA PENDIENTE LONGITUDINAL DEL TABLERO DE LA ESTRUCTURA E-4.1 ES DESCENDENTE A P.K.+

POT LIBRE
COORDENADA X
COORDENADA Y

POT LIBRE LONGITUDINAL Y FIJO TRANSVERSAL
COORDENADA X
COORDENADA Y

POT FIJO LONGITUDINAL Y LIBRE TRANSVERSAL
COORDENADA X
COORDENADA Y

POT FIJO
COORDENADA X
COORDENADA Y

PENDIENTE LONGITUDINAL APOYOS		
POSICIÓN	TIPO APOYO	PENDIENTE LONG. SUP.
1	FX 3600_986	-0.69%
2	GG 3600_850_20	-0.69%
3	GG 3600_500_60	-0.69%
4	GL 3600_60.20	-0.69%
5	FX 3600_986	-1.60%
6	GG 3600_850_20	-1.60%
7	GG 3600_500_60	-1.60%
8	GL 3600_60.20	-1.60%

TABLA DE ACCIONES (SIN MAYORAR) SOBRE APOYOS				
TIPO APOYO	N(T)	H_L(T)	H_T(T)	U_L(mm)
1	360	85	50	-
2	360	85	-	-
3	360	-	50	30
4	360	-	-	30
5	350	80	50	-
6	350	80	-	-
7	350	-	50	30
8	350	-	-	30

PILA / ESTRIBO	POSICIÓN	COORDENA X	COORDENADA Y
ESTRIBO 1	1	433708,850	4597604,300
	2	433710,050	4597606,493
PILA 1	3	433734,401	4597590,326
	4	433735,601	4597592,519
	5	433735,375	4597589,756
	6	433736,698	4597591,878
PILA 2	7	433760,089	4597574,349
	8	433761,412	4597576,471
	5	433761,028	4597573,725
	6	433762,471	4597575,767
PILA 3	7	433784,811	4597556,917
	8	433786,254	4597558,959
	5	433785,735	4597556,235
	6	433787,261	4597558,215
PILA 4	7	433808,800	4597538,455
	8	433810,326	4597540,435
	5	433809,743	4597537,724
	6	433811,279	4597539,696
PILA 5	7	433832,717	4597519,828
	8	433834,253	4597521,801
	5	433833,663	4597519,091
	6	433835,200	4597521,063
PILA 6	7	433856,638	4597501,196
	8	433858,172	4597503,168
	5	433857,583	4597500,459
	6	433859,119	4597502,431
PILA 7	7	433880,554	4597482,565
	8	433882,090	4597484,537
	5	433881,500	4597481,828
	6	433883,037	4597483,800
PILA 8	7	433904,473	4597463,933
	8	433906,009	4597465,905
	5	433905,415	4597463,197
	6	433906,958	4597465,163
PILA 9	7	433927,530	4597445,841
	8	433929,073	4597447,808
	5	433928,427	4597445,111
	6	433930,038	4597447,024
PILA 10	7	433949,926	4597427,001
	8	433951,537	4597428,913
	5	433950,743	4597426,258
	6	433952,494	4597428,042
PILA 11	7	433970,800	4597406,572
	8	433972,551	4597408,356
	5	433971,540	4597405,776
	6	433973,444	4597407,397
PILA 12	7	433989,756	4597384,373
	8	433991,660	4597385,993
	5	433990,422	4597383,515
	6	433992,464	4597384,956
PILA 13	7	434006,629	4597360,552
	8	434008,671	4597361,993
	5	434007,214	4597359,637
	6	434009,378	4597360,889
PILA 14	7	434021,286	4597335,307
	8	434023,450	4597336,558
	5	434021,787	4597334,343
	6	434024,055	4597335,395
PILA 15	7	434033,613	4597308,845
	8	434035,881	4597309,897
	5	434034,025	4597307,840
	6	434036,378	4597308,683
PILA 16	7	434043,508	4597281,383
	8	434045,862	4597282,226
	5	434043,829	4597280,345
	6	434046,248	4597280,973
PILA 17	7	434050,894	4597253,140
	8	434053,313	4597253,769
	5	434051,119	4597252,078
	6	434053,585	4597252,485
PILA 18	7	434055,692	4597224,346
	8	434058,159	4597224,753
	5	434055,821	4597223,266
	6	434058,314	4597223,452
PILA ESTRIBO 4,1-4,2	7	434057,888	4597195,544
	8	434060,381	4597195,730

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO
MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2
ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1
S/E
0
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
MARZO 2011

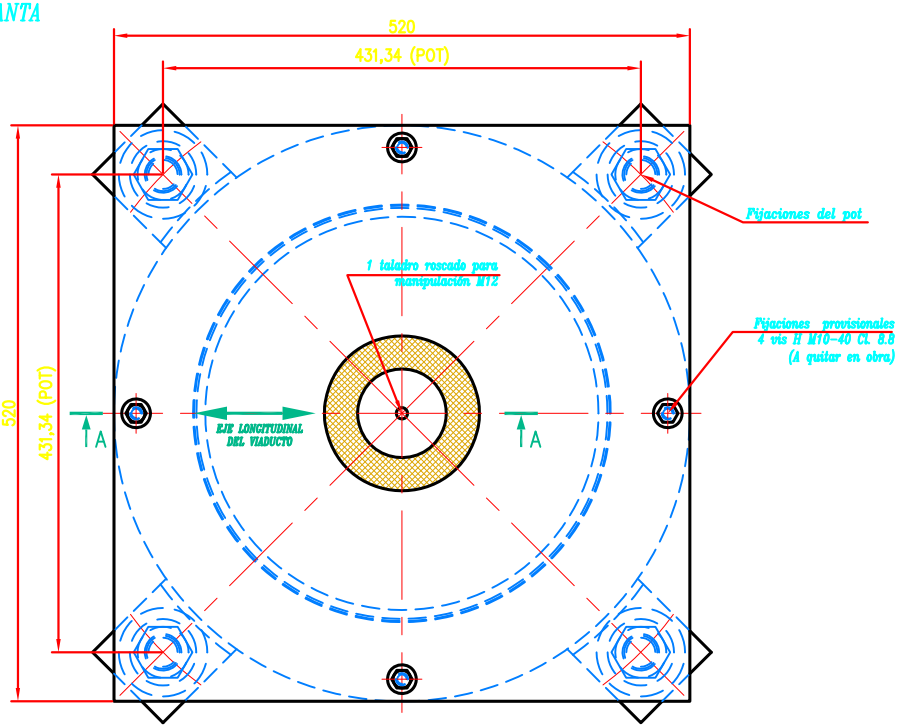
Nº DE PLANO
10.4.1

Nº DE HOJA
HOJA 37 DE 47

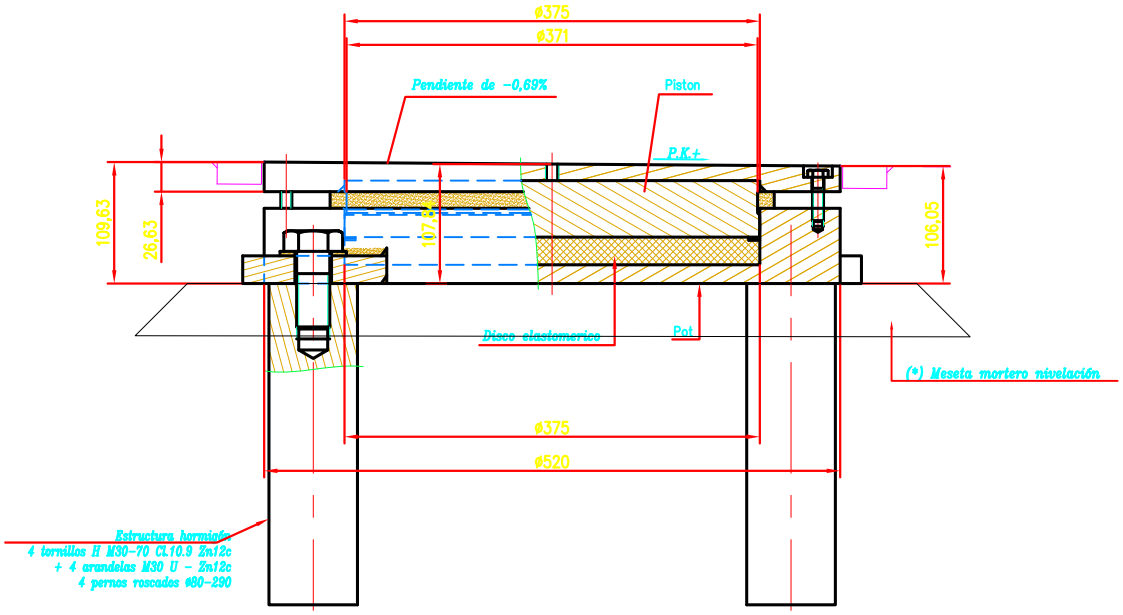
TÍTULO DEL PLANO
ESTRUCTURA E-4.1
APOYOS

APOYO FX 3600_986 (posición 1)
(Pendiente Long. Sup. -0.69%)

PLANTA

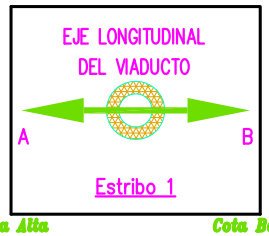


SECCIÓN A-A



NOTA 2:
LA PENDIENTE LONGITUDINAL DEL TABLERO DE LA ESTRUCTURA E-4.1 ES DESCENDENTE A P.K.+

ESQUEMA SERIGRAFIADO EN APOYO



ELS (kN) V / H				ELU (kN) V / H				α
V.max	H.max	ΔL	ΔT	V.max	H.max	ΔL	ΔT	
3600	986	0	0	5040	1479	0	0	0,01

UNIDADES
1 ud.

(*) NOTA 1:
Cuando el espesor de la meseta de mortero sea mayor de 30 mm. irá armada con #16 a 0.20m, anclada en la coronación de la pila.

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO
MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2
ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1
1:250
0 50 100mm
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
MARZO 2011

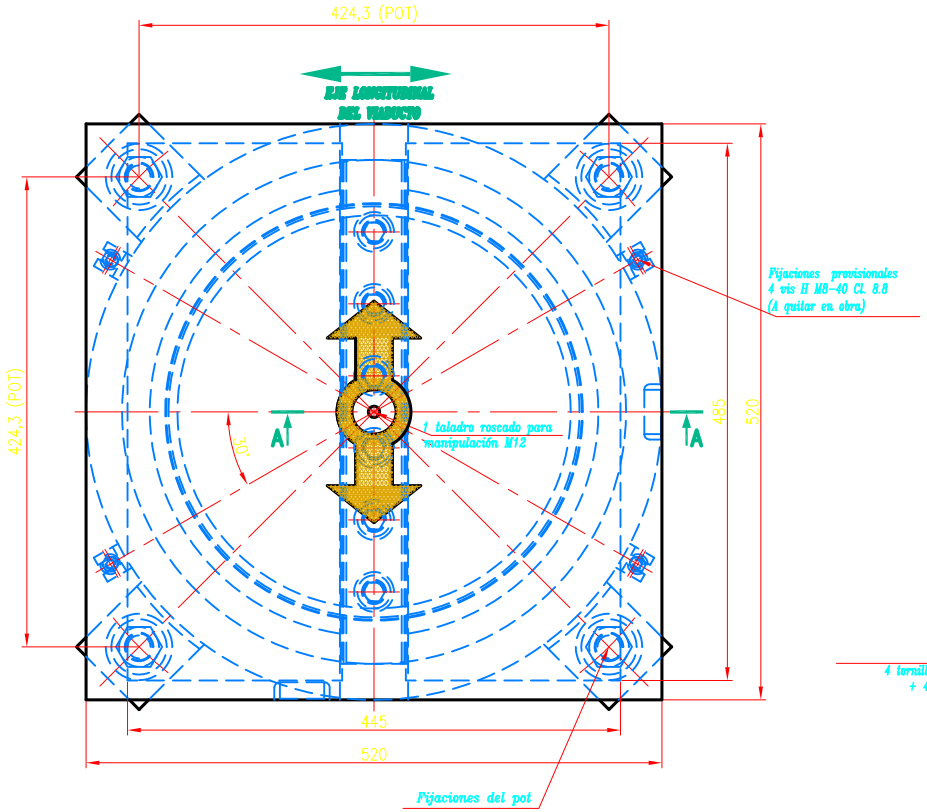
Nº DE PLANO
10.4.1

Nº DE HOJA
HOJA 38 DE 47

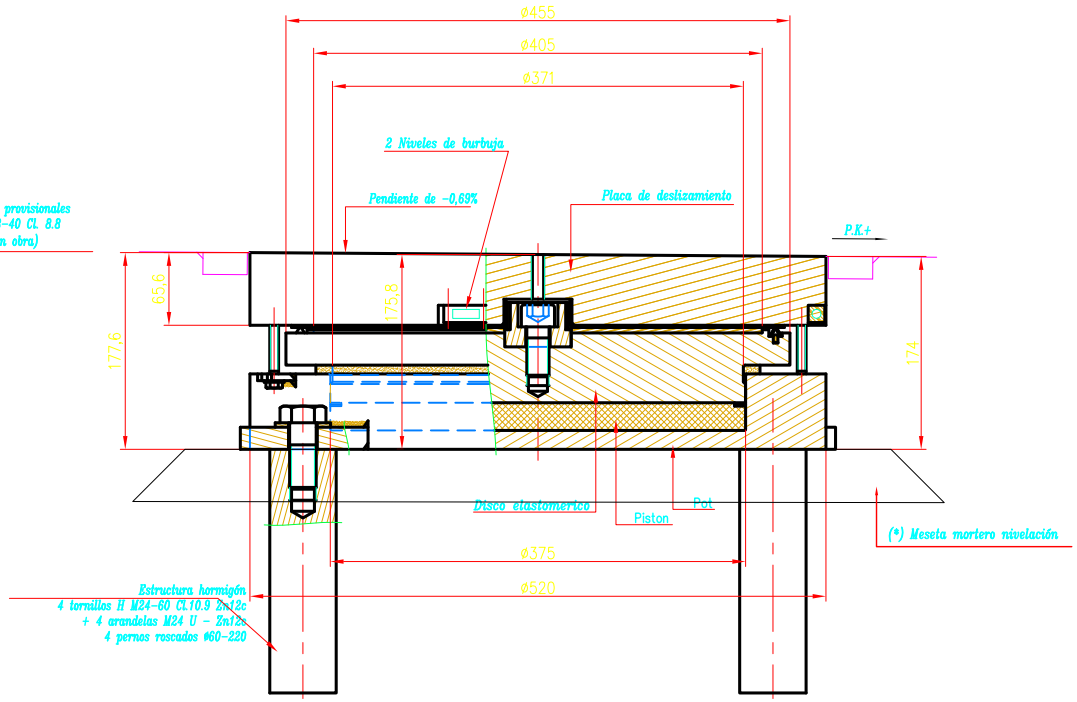
TÍTULO DEL PLANO
ESTRUCTURA E-4.1
DETALLE APOYO FX 3600_986
PENDIENTE LONGITUDINAL SUPERIOR -0.69%
POSICIÓN 1

APOYO GG 3600_850_20 (posición 2)
(Pendiente Long. Sup. −0.69%)

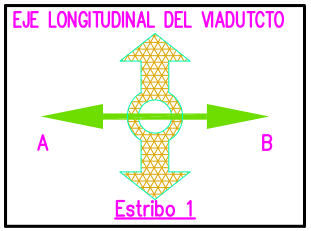
PLANTA



SECCIÓN A-A



ESQUEMA SERIGRAFIADO EN EL APOYO



NOTA 2:
LA PENDIENTE LONGITUDINAL DEL TABLERO DE LA ESTRUCTURA E-4.1 ES DESCENDENTE A P.K.+

ELS (kN) V / H				ELU (kN) V / H				α
V.max	H.max	ΔL	ΔT	V.max	H.max	ΔL	ΔT	
3600	850	0	±10	5040	1275	0	±40	0,01

UNIDADES
1 ud.

(*) NOTA 1:
Cuando el espesor de la meseta de mortero sea mayor de 30 mm. irá armada con ϕ16 a 0.20m, anclada en la coronación de la pila.

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO
MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2
ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1
1:250
0 50 100mm
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
MARZO 2011

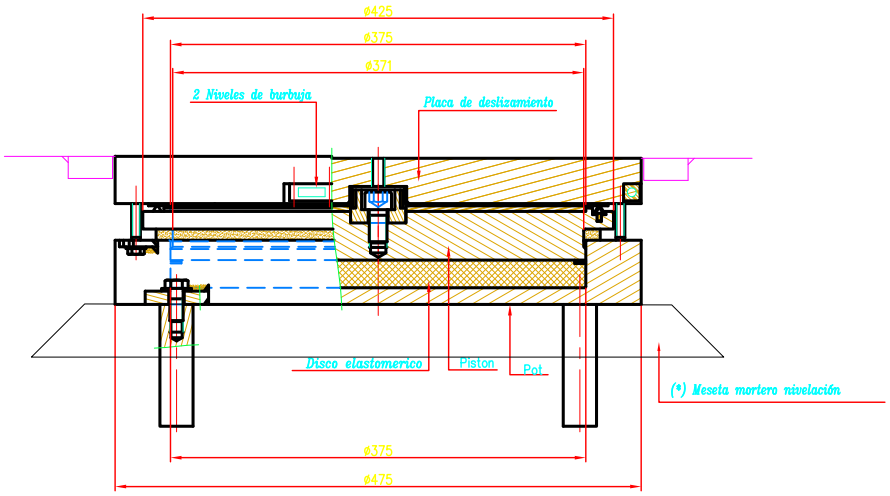
Nº DE PLANO
10.4.1

Nº DE HOJA
HOJA 39 DE 47

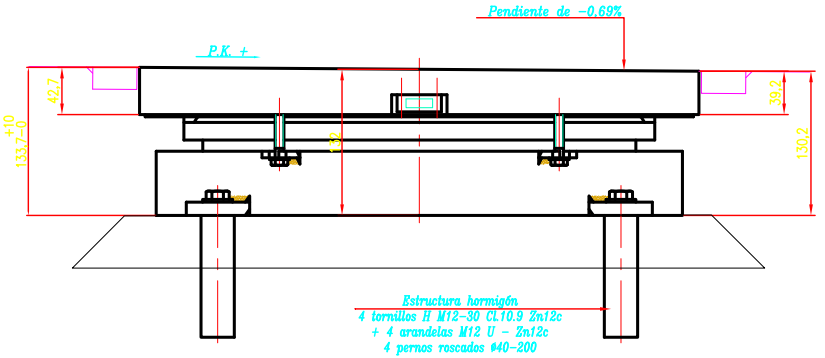
TÍTULO DEL PLANO
ESTRUCTURA E-4.1
DETALLE APOYO GG 3600 850_20
PENDIENTE LONGITUDINAL SUPERIOR -0.69%
POSICIÓN 2

APOYO GG 3600_500_60 (posición 3)
(Pendiente Long. Sup. −0.69%)

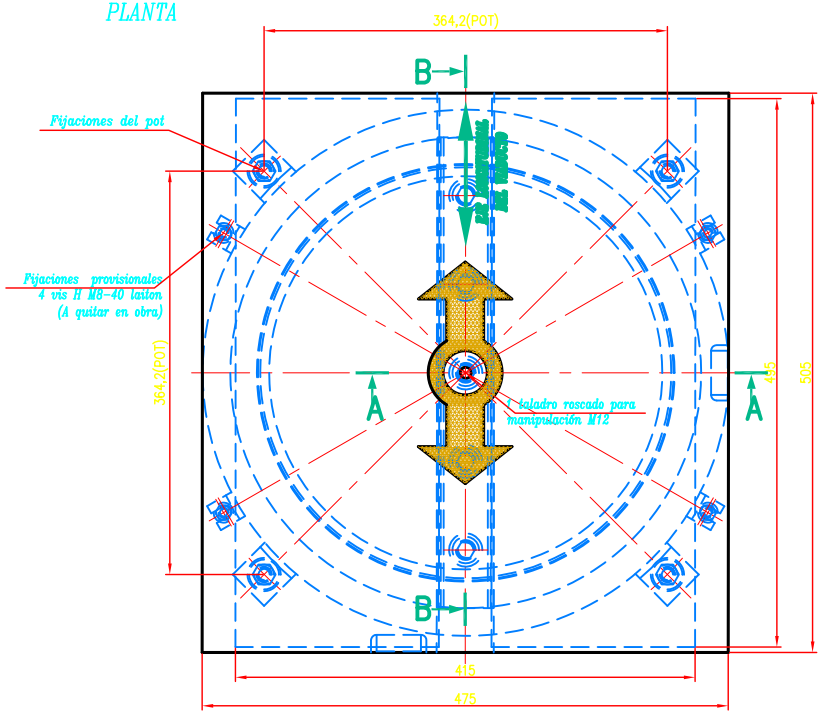
SECCIÓN A−A



SECCIÓN B−B



PLANTA



ESQUEMA SERIGRAFIADO EN EL APOYO



ELS (kN) V / H				ELU (kN) V				α
V.max	H.max	ΔL	ΔT	V.max	H.max	ΔL	ΔT	
3600	500	±30	0	5040	750	±60	0	0,01

UNIDADES
1 ud.

(*) NOTA 1:
Cuando el espesor de la meseta de mortero sea mayor de 30 mm. irá armada con ∅16 a 0.20m, anclada en la coronación de la pila.

NOTA 2:
LA PENDIENTE LONGITUDINAL DEL TABLERO DE LA ESTRUCTURA E-4.1 ES DESCENDENTE A P.K.+

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO
MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2
ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1
1:250
0 50 100mm
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
MARZO 2011

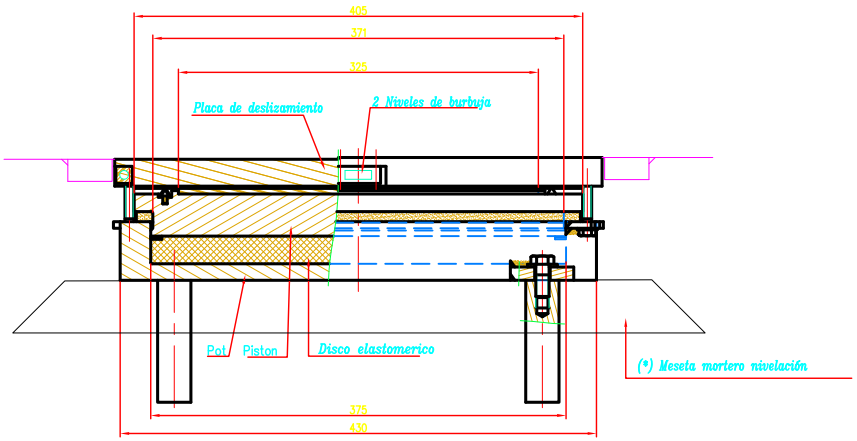
Nº DE PLANO
10.4.1

Nº DE HOJA
HOJA 40 DE 47

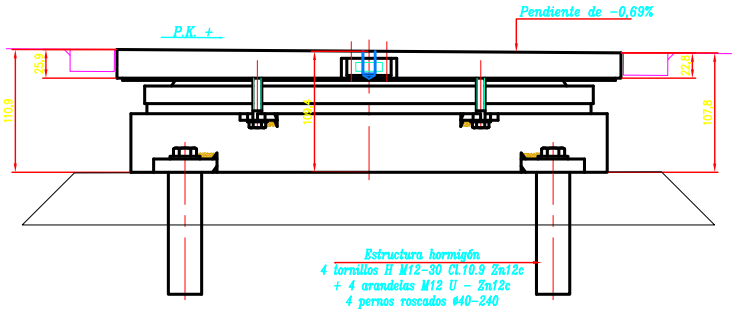
TÍTULO DEL PLANO
ESTRUCTURA E-4.1
DETALLE APOYO GG 3600_500_60
PENDIENTE LONGITUDINAL SUPERIOR -0.69%
POSICIÓN 3

APOYO GL 3600_60.20 (posición 4)
(Pendiente Long. Sup. −0.69%)

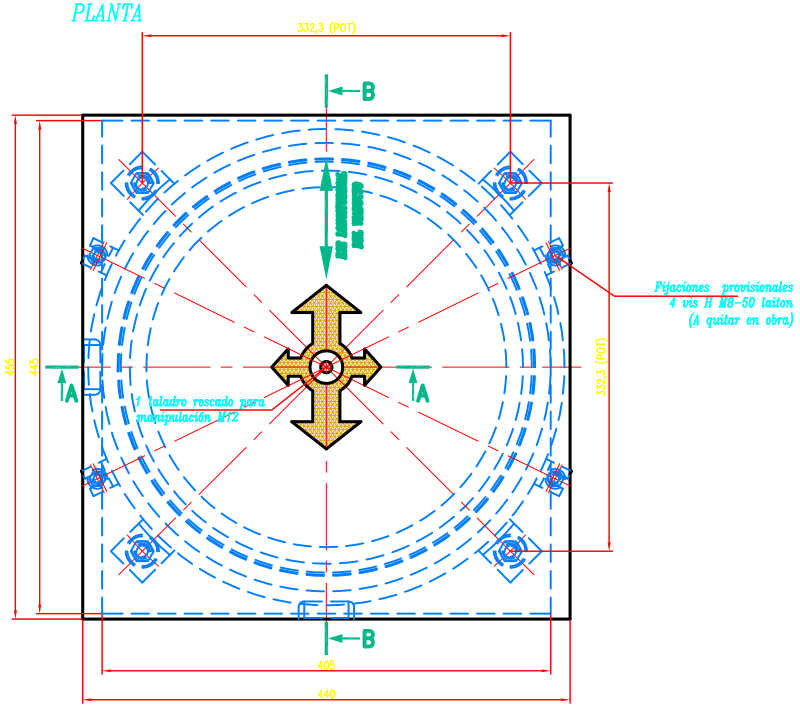
SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B



PLANTA





ELS (kN) V				ELU (kN) V				α
H								
V.max	H.max	ΔL	ΔT	V.max	H.max	ΔL	ΔT	
3600	0	±30	±10	5040	0	±60	±40	0,01

UNIDADES
1 ud.

(*) NOTA 1:
Cuando el espesor de la meseta de mortero sea mayor de 30 mm. irá armada con ø16 a 0.20m, anclada en la coronación de la pila.

NOTA 2:
LA PENDIENTE LONGITUDINAL DEL TABLERO DE LA ESTRUCTURA E-4.1 ES DESCENDENTE A P.K.+

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO
MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2
ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1
1:250
0 50 100mm
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
MARZO 2011

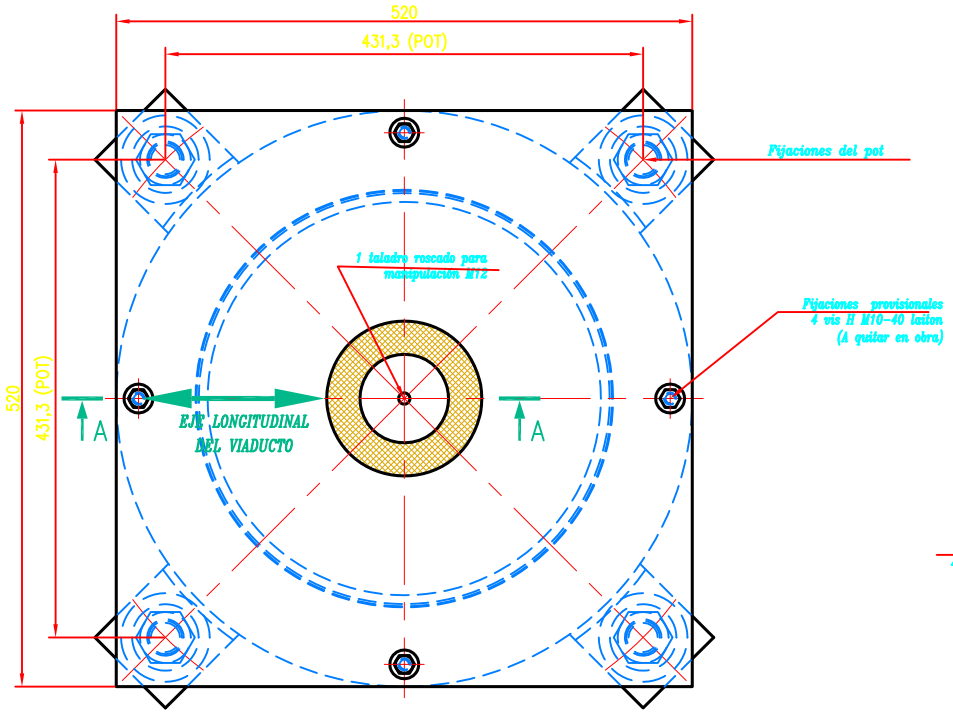
Nº DE PLANO
10.4.1

Nº DE HOJA
HOJA 41 DE 47

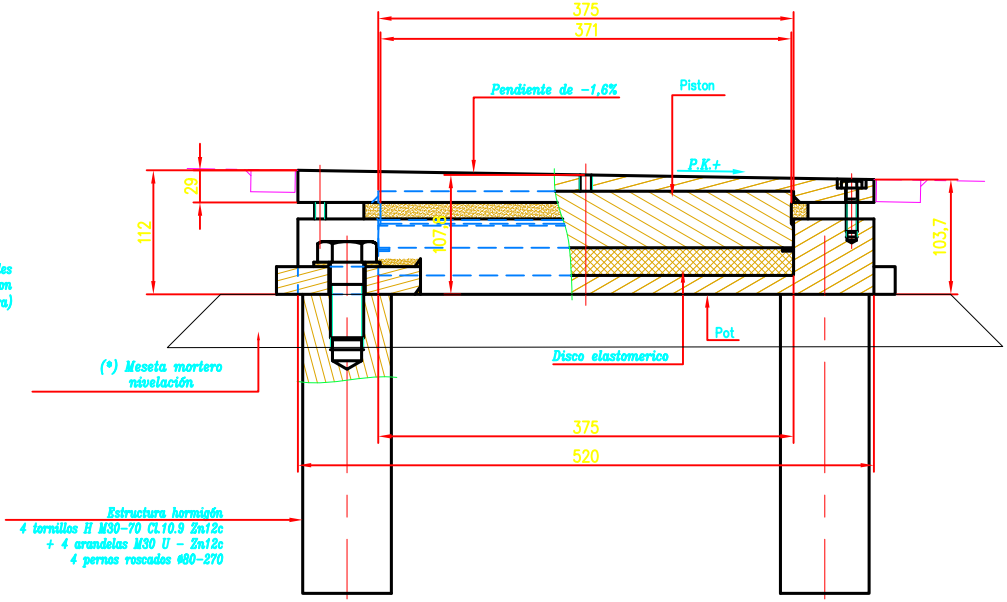
TÍTULO DEL PLANO
ESTRUCTURA E-4.1
DETALLE APOYO GL 3600_60.20
PENDIENTE LONGITUDINAL SUPERIOR -0-69%
POSICIÓN 4

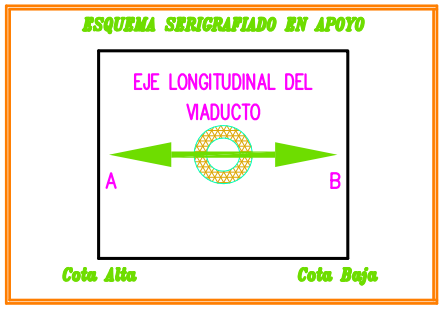
APOYO FX 3600_986 (posición 5)
(Pendiente Long. Sup. −1.60%)

PLANTA



SECCIÓN A-A





ELS (kN) V / H				ELU (kN) V / H				α
V.max	H.max	ΔL	ΔT	V.max	H.max	ΔL	ΔT	
3600	986	0	0	5040	1479	0	0	0,01

UNIDADES
18 ud.

(*) NOTA:
Cuando el espesor de la meseta de mortero sea mayor de 30 mm. irá armada con #16 a 0.20m, anclada en la coronación de la pila.

NOTA 2:
LA PENDIENTE LONGITUDINAL DEL TABLERO DE LA ESTRUCTURA E-4.1 ES DESCENDENTE A P.K.+

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO
MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2
ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1
1:250
0 50 100mm
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
MARZO 2011

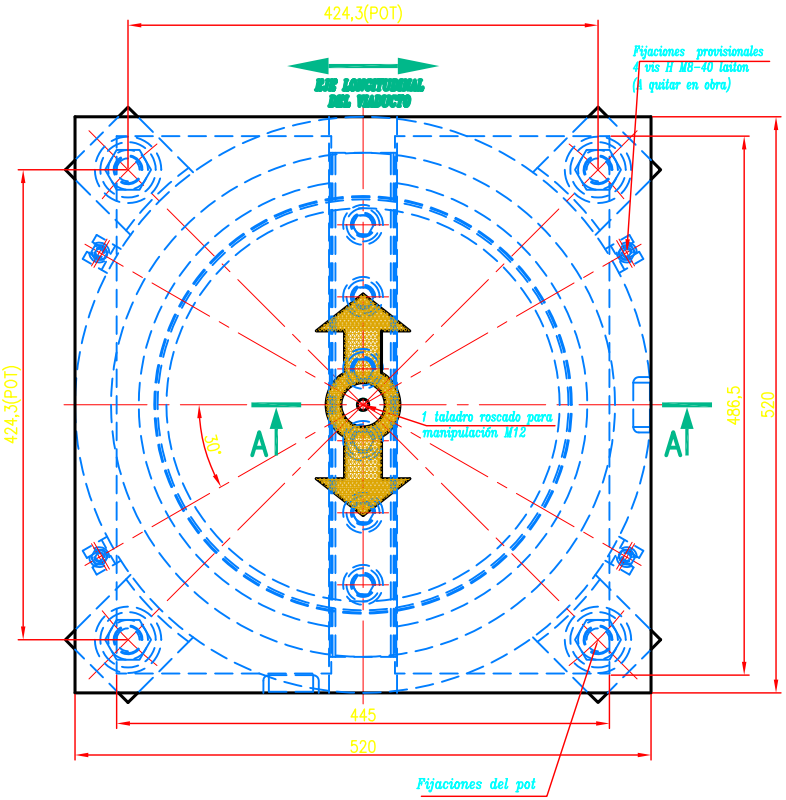
Nº DE PLANO
10.4.1

Nº DE HOJA
HOJA 42 DE 47

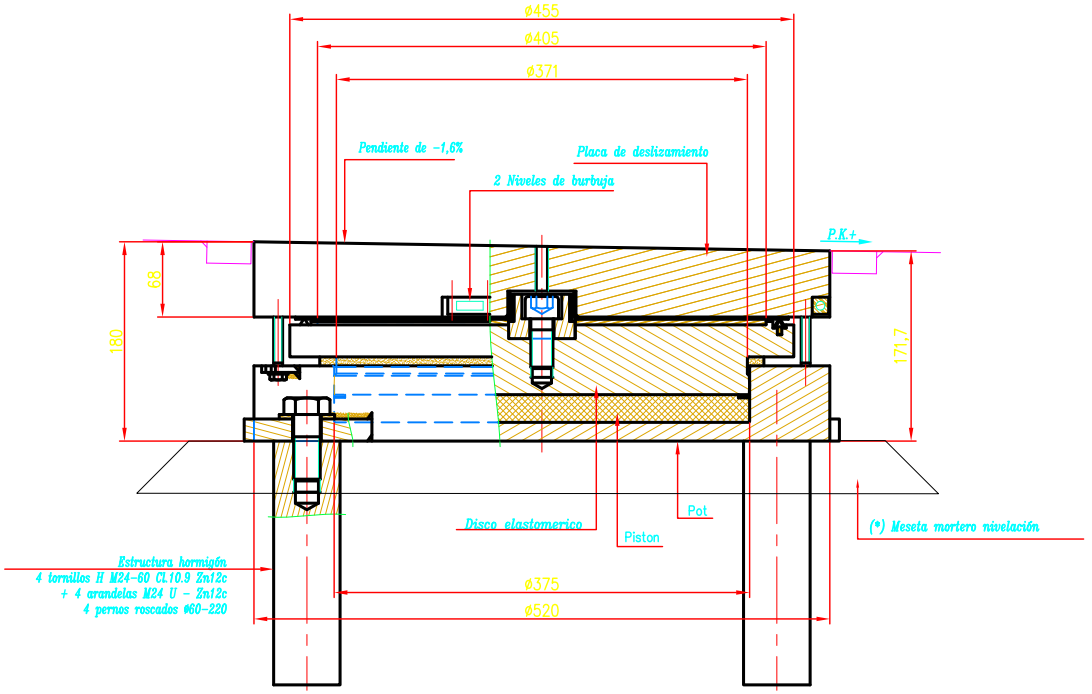
TÍTULO DEL PLANO
ESTRUCTURA E-4.1
DETALLE APOYO FX 3600_986
PENDIENTE LONGITUDINAL SUPERIOR -1.60%
POSICIÓN 5

APOYO CG 3600_850_20 (posición 6)
(Pendiente Long. Sup. -1.60%)

PLANTA



SECCIÓN A-A

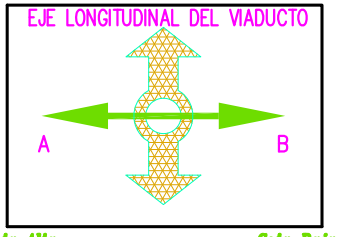


ELS (kN) V / H				ELU (kN) V / H				α
V.max	H.max	ΔL	ΔT	V.max	H.max	ΔL	ΔT	
3600	850	0	±10	5040	1275	0	±40	0,01

(*) NOTA 1:
Cuando el espesor de la meseta de mortero sea mayor de 30 mm. irá armada con ø16 a 0.20m, anclada en la coronación de la pila.

NOTA 2:
LA PENDIENTE LONGITUDINAL DEL TABLERO DE LA ESTRUCTURA E-4.1 ES DESCENDENTE A P.K.+

ESQUEMA SERIGRAFIADO EN APOYO



UNIDADES
18 ud.

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO
MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2
ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1
1:250
0 50 100mm
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
MARZO 2011

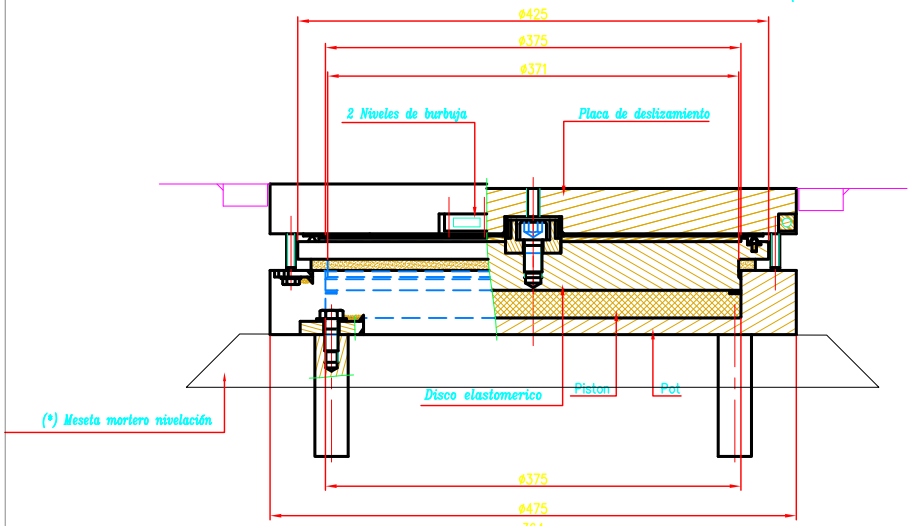
Nº DE PLANO
10.4.1

Nº DE HOJA
HOJA 43 DE 47

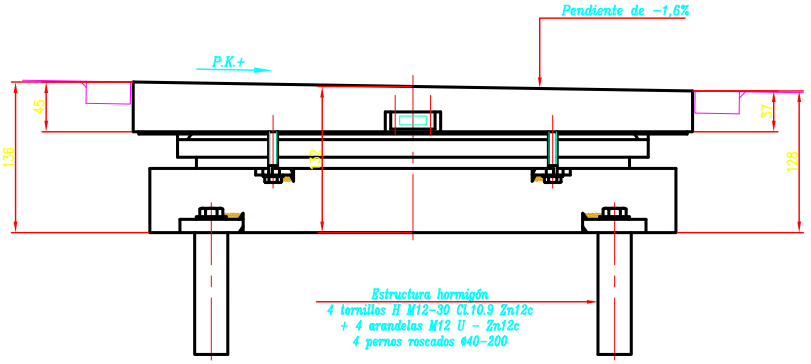
TÍTULO DEL PLANO
ESTRUCTURA E-4.1
DETALLE APOYO 3600_850_20
PENDIENTE LONGITUDINAL SUPERIOR -1.60%
POSICIÓN 6

APOYO GG 3600_500_60 (posición 7)
(Pendiente Long. Sup. −1.60%)

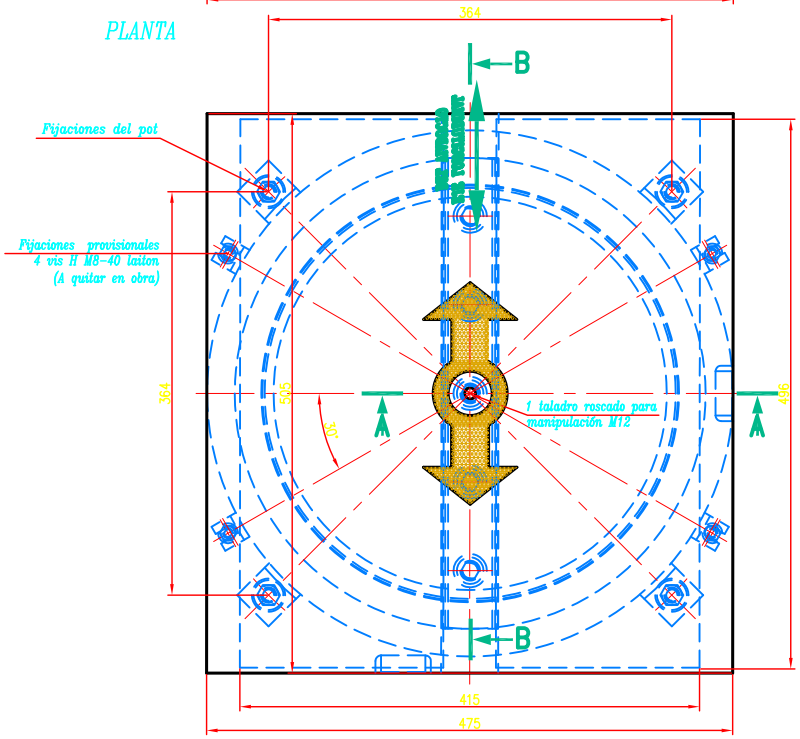
SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B



PLANTA



ESQUEMA SERICRAFIADO EN APOYO



ELS (kN) V / H				ELU (kN) V				α
V.max	H.max	ΔL	ΔT	V.max	H.max	ΔL	ΔT	
3600	500	±30	0	5040	750	±60	0	0,01

UNIDADES

18 ud.

(*) NOTA 1:
Cuando el espesor de la meseta de mortero sea mayor de 30 mm. irá armada con ∅16 a 0.20m, anclada en la coronación de la pila.

NOTA 2:
LA PENDIENTE LONGITUDINAL DEL TABLERO DE LA ESTRUCTURA E-4.1 ES DESCENDENTE A P.K.+

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO
MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2
ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1
1:250
0 50 100mm
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
MARZO 2011

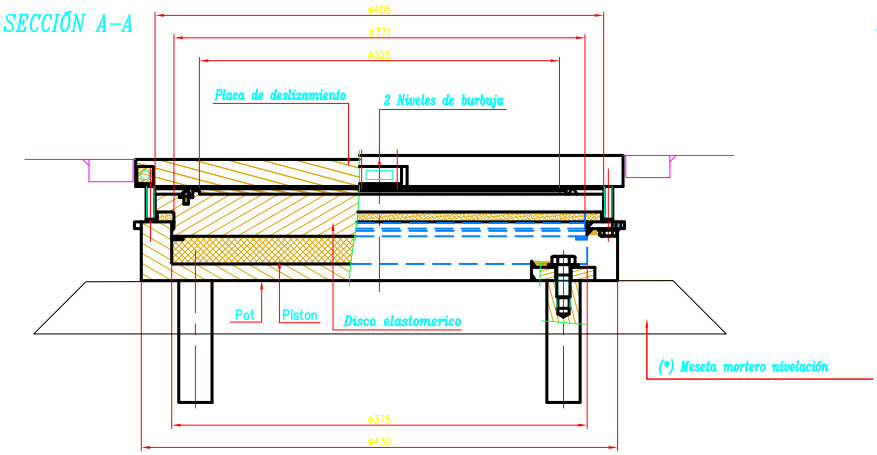
Nº DE PLANO
10.4.1

Nº DE HOJA
HOJA 44 DE 47

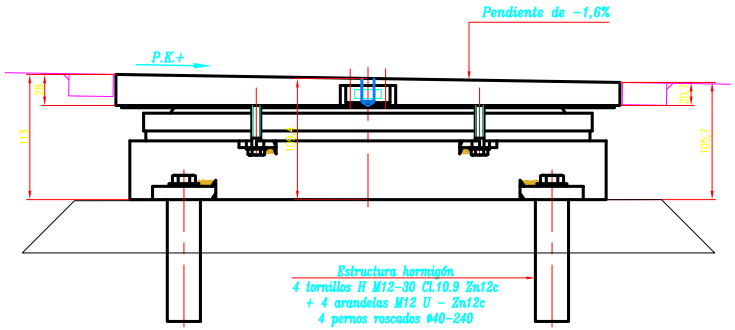
TÍTULO DEL PLANO
ESTRUCTURA E-4.1
DETALLE APOYO GG 3600_500_60
PENDIENTE LONGITUDINAL SUPERIOR -1.60%
POSICIÓN 7

APOYO GL 3600_60.20 (posición 8)
(Pendiente Long. Sup. −1.60%)

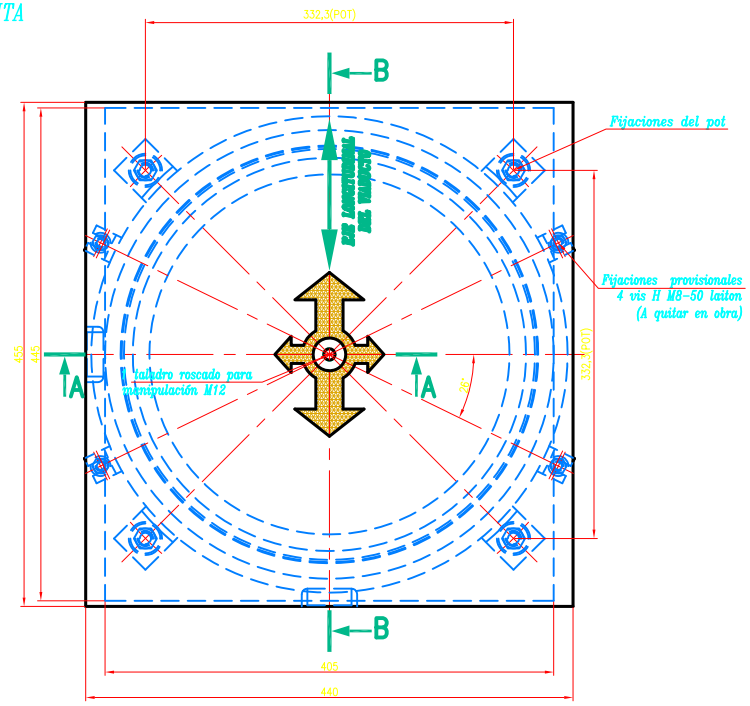
SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B



PLANTA





ELS (kN) V				ELU (kN) V				α
H								
V.max	H.max	ΔL	ΔT	V.max	H.max	ΔL	ΔT	
3600	0	±30	±10	5040	0	±60	±40	0,01

UNIDADES

18 ud.

(*) NOTA 1:
Cuando el espesor de la meseta de mortero sea mayor de 30 mm. irá armada con #ø16 a 0.20m, anclada en la coronación de la pila.

NOTA 2:
LA PENDIENTE LONGITUDINAL DEL TABLERO DE LA ESTRUCTURA E-4.1 ES DESCENDENTE A P.K.+

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO
MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2
ELENA AYUSO MATEOS

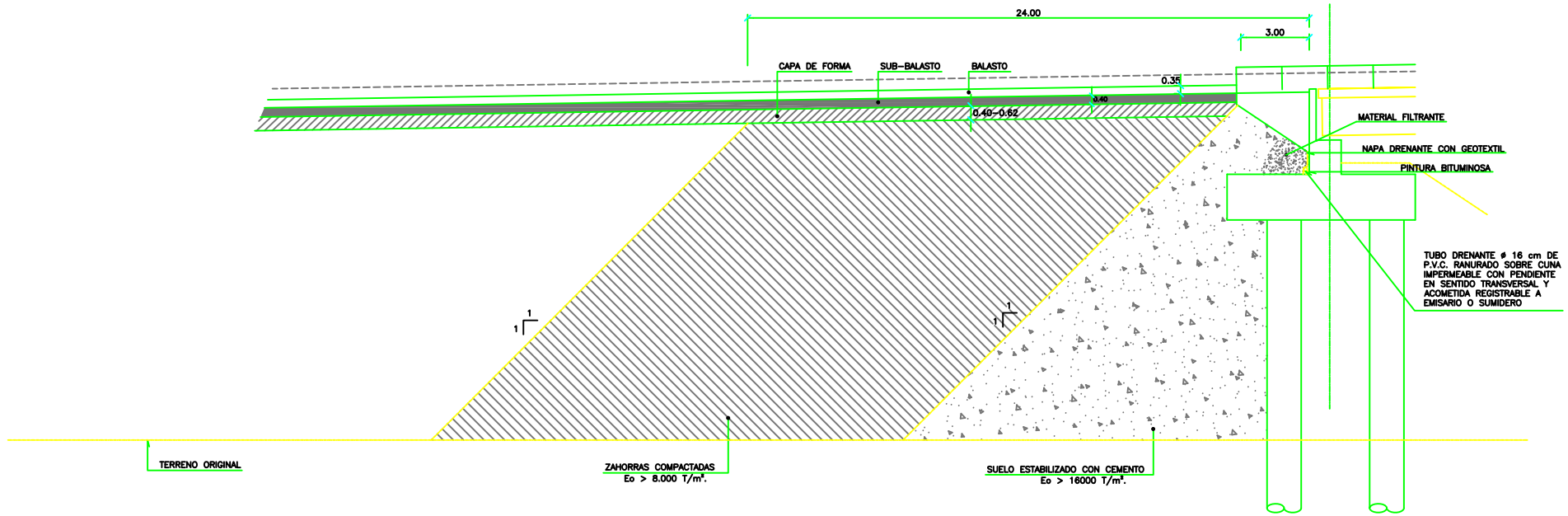
ESCALA ORIGINAL A1
1:250
0 50 100mm
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
MARZO 2011

Nº DE PLANO
10.4.1

Nº DE HOJA
HOJA 45 DE 47

TÍTULO DEL PLANO
ESTRUCTURA E-4.1
DETALLE APOYO GL 3600_60.20
PENDIENTE LONGITUDINAL SUPERIOR -1.60%
POSICIÓN 8



MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:100

0 2 4m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

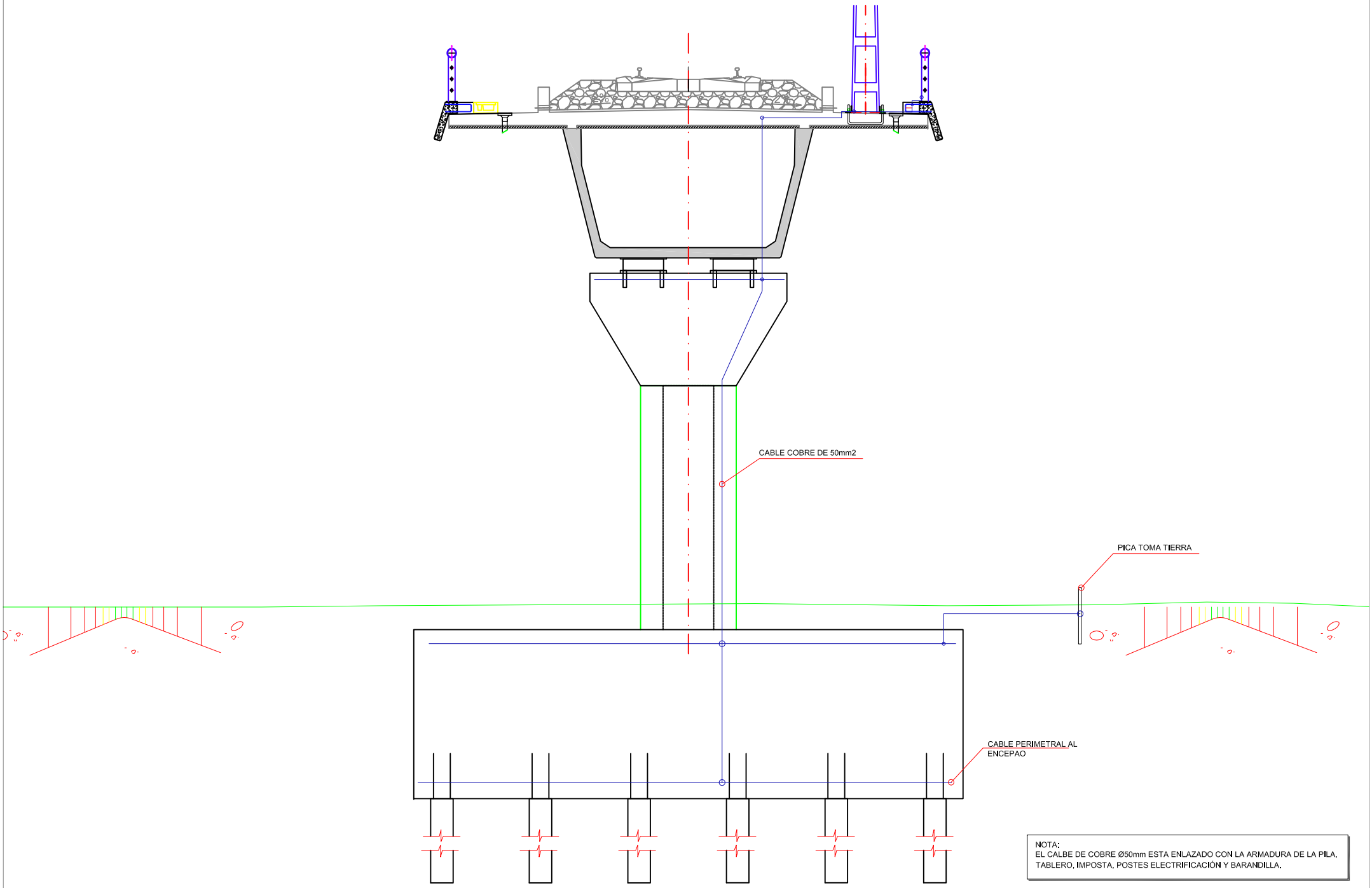
Nº DE HOJA

HOJA 46 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1

CUÑA TRANSICIÓN ESTRIBO COMUN E-4.1 / E-5.1



NOTA:
EL CALBE DE COBRE Ø50mm ESTA ENLAZADO CON LA ARMADURA DE LA PILA, TABLERO, IMPOSTA, POSTES ELECTRIFICACIÓN Y BARANDILLA.

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:500

0 2,5 5m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

Nº DE HOJA

HOJA 47 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
SECCION TIPO

MINISTERIO DE FOMENTO
Secretaría de Estado de Planificación e Infraestructuras
Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

Madrid, Diciembre de 2010

ineco

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

"ENCOMIENDA DE GESTIÓN DEL MINISTERIO DE FOMENTO - SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCUTRAS (DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCUTRAS FERROVIARIAS) A LA SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL INGENIERÍA Y ECONOMÍA DEL TRANSPORTE, S.A. PARA LA REALIZACIÓN DE INSPECCIONES, PRUEBAS DE CARGA Y AUSCULTACIÓN EN PUENTES Y ESTRUCTURAS"

EXPEDIENTE: 200900828



DOCUMENTO:

PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

ESTRUCTURA E-4.1 DEL RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1**.**

CONSULTOR: ineco

Ref: PC-B-10-32

Fecha: Noviembre 2010

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. DATOS SOBRE LA ESTRUCTURA 2

3. INSPECCIÓN PRELIMINAR Y ANÁLISIS DEL PROYECTO 3

3.1.- INSPECCIÓN PRELIMINAR. **3**

3.2.- ANÁLISIS DEL PROYECTO. **4**

4. JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA 5

5. MEDIDAS A REALIZAR 5

5.1.- FLECHAS **6**

5.2.- DEFORMACIONES UNITARIAS **6**

5.3.- REGISTRO DE VIBRACIONES **6**

5.4.- OTROS CONTROLES **6**

6. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO 6

6.1.- PRUEBAS ESTÁTICAS **6**

6.2.- PRUEBAS DINÁMICAS **7**

7. PREVISIÓN DE RESULTADOS 8

ANEJOS

ANEJO I: DOCUMENTACIÓN FACILITADA

ANEJO II: CÁLCULOS

ANEJO III: ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA

ANEJO IV: SITUACIÓN DE LAS CARGAS Y LOS PUNTOS DE MEDIDA

ANEJO V: REPORTAJE FOTOGRAFICO

1. INTRODUCCIÓN

A instancias de la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias (DGIF), de la Secretaría de Estado de Infraestructuras del Ministerio de Fomento, se redacta el presente documento, cuyo objetivo es la especificación de la prueba de carga de la estructura E4.1 del nudo de Mollet del Vallés, previa a la recepción de las obras.

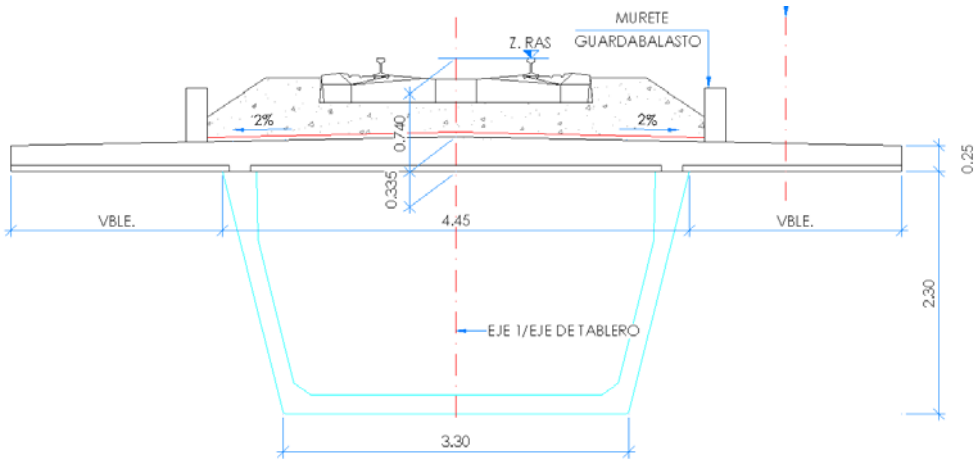
La elaboración del presente documento se inscribe dentro del marco del contrato de “Encomienda de gestión del Ministerio de Fomento - Secretaría de Estado de Planificación e Infraestructuras (Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias) a la Sociedad Mercantil Estatal Ingeniería y Economía del Transporte, S.A. para la realización de inspecciones, pruebas de carga y auscultación en puentes y estructuras”.

2. DATOS SOBRE LA ESTRUCTURA

La estructura objeto de este proyecto es la denominado E4.1 perteneciente al nudo de Mollet del Vallés, en el término municipal de dicha localidad, provincia de Barcelona.

El viaducto expuesto a análisis forma parte del ramal Castellbisbal / Papiol – Mollet – Sant Fost. Alcanza una longitud total sobre su eje de 563,27 m, dispuestos según las siguientes longitudes pertenecientes a sus 19 vanos isostáticos: 30,37 m + 7 x 30,22 m + 10 x 29,21 m + 29,16 m. Las longitudes utilizadas para cálculo son 29,12 m para los 8 primeros tramos y 28,11 m para los 11 últimos.

El tablero de la estructura es de 8,50 m de ancho y está compuesto por una viga prefabricada VU de 2,30 m de canto, sobre la que se dispone una losa de compresión de canto variable con un bombeo del 2%. La sección transversal se dispone como se especifica a continuación:



Las pilas tienen un fuste rectangular hueco con un canto de 0,40 m, con unas dimensiones exteriores de 2,60 x 1,70 m. Las alturas de dichas pilas van desde los 16,21 m de la pila 2 hasta los 9,20 m de la pila 18.

Los aparatos de apoyo que sustentan el tablero sobre las pilas son tipo POT, disponiendo en cada vano, en la primera pila o estribo sobre la que se sustenta, un POT fijo y un POT fijo longitudinal, y en la segunda pila o estribo, un POT fijo transversal y un POT libre.

El estribo de entrada es común para la estructura E4.1 y para la estructura E5.1, cuyos primeros vanos discurren paralelos. El estribo de salida es el mismo que se utiliza como estribo de entrada en la estructura E4.2.

La cimentación se estima profunda mediante encepado y pilotes con profundidad de hinca no menor a 9,00 m. Cada uno de los encepados, de superficie rectangular variable, consta de 4 x 6 pilotes de 0,40 x 0,40 m.

3. INSPECCIÓN PRELIMINAR Y ANÁLISIS DEL PROYECTO

3.1.- INSPECCIÓN PRELIMINAR.

La inspección previa a la realización de la Prueba de Carga fue realizada por el Ingeniero de Caminos de INECO D. Pablo Sánchez Gareta, el 2 de Junio de 2010, junto con el Ingeniero Técnico de Obras Públicas de la DGIF, D. Juan Carlos Aceituno Pinilla.

Se indican a continuación los resultados de dicha inspección para cada uno de los aspectos considerados:

1 Ubicación y entorno: La obra no presenta especiales problemas de comunicación.

2 La accesibilidad a la estructura es buena. A pesar de ello, para la instrumentación de la estructura será preciso el empleo de una grúa.

3 Estado de los elementos estructurales: No se detectaron anomalías que pudieran afectar significativamente a la capacidad portante de la estructura.

4 Geometría y tipología de la estructura: Durante la Inspección Preliminar se observó que, la documentación de Proyecto facilitada se correspondía con la obra ejecutada.

5 Dificultades y viabilidad para la realización de la Prueba de Carga: No se estima ninguna actuación específica para poder ejecutar tanto la instrumentación previa a la prueba de carga, como la propia prueba.

3.2.- ANÁLISIS DEL PROYECTO.

La documentación de Proyecto facilitada consta del Anejo de Cálculo de la estructura y los planos cuya copia se incluye en el Anejo I del presente documento.

Basándose en esta documentación se ha realizado una evaluación del cálculo estructural del puente (que puede consultarse en el Anejo III), con resultados favorables partiendo de las siguientes premisas:

- Las acciones consideradas en el proyecto de la estructura son acordes con las especificaciones de la “Instrucción de Acciones a Considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril”.

- Las características de los materiales y los coeficientes de cálculo adoptados son acordes con lo especificado en la EHE.

- El proceso de cálculo de esfuerzos y dimensionado se ha realizado de acuerdo con la Normativa en vigor.

- El dimensionado que figura en los planos es acorde a los cálculos realizados respetando los niveles de seguridad establecidos.

4. JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA

Para la ejecución del ensayo será necesario que la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias (DGIF) proporcione una (1) Locomotora 333.3 para la reproducción de los estados de carga previstos en el Proyecto de Prueba de Carga. La locomotora seleccionada tiene un peso total de 120 Tn distribuidos equitativamente en sus 6 ejes, cargando 20 Tn en cada uno de ellos.

La distribución de las cargas se ha realizado de tal forma que se produzcan los máximos momentos flectores en el centro del tramo a ensayar del viaducto.

La locomotora definida se colocará sobre el viaducto de forma que para cada estática planteada se haga coincidir su centro longitudinal sobre el centro de cada uno de los vanos que forman la estructura, como se indica en el anejo IV.

Del cálculo de la estructura sometida al estado de carga definido para la prueba, se obtiene que la zona más solicitada a momento flector positivo se encuentra en el centro de vano. Considerando, únicamente los momentos de solicitación producidos por las sobrecargas de uso, se obtiene:

PARÁMETRO DE COMPARACIÓN	M. Prueba (mxTn)	M. Sobrecarga (mxTn)	PRUEBA / PROYECTO %
M. FLECTOR +	444,0	1467,0	30,3%

Porcentajes que pueden considerarse aceptables de acuerdo con las recomendaciones habituales para este tipo de ensayos.

5. MEDIDAS A REALIZAR

En las zonas del puente, sobre las que se realizarán las pruebas estáticas, se analizarán diferentes puntos, con el fin de obtener en ellos las flechas, según el siguiente plan de instrumentación que queda reflejado en el ANEJO IV de este documento.

5.1.- FLECHAS

Para la medida de las flechas se dispondrán dos transductores de desplazamiento en el centro de vano en la línea de apoyos, en cada una de los vanos, y dos transductores de desplazamiento en los apoyos, uno en cada una de las pilas en las que se apoya el tablero.

5.2.- DEFORMACIONES UNITARIAS

Se dispondrán dos galgas extensométricas, en la fibra inferior, en el centro de cada vano, en la línea de apoyos, coincidiendo con la posición donde se han dispuesto los transductores de desplazamiento.

5.3.- REGISTRO DE VIBRACIONES

Durante las pruebas dinámicas, se procederá, mediante la colocación de un acelerómetro a 0.45L del vano, al registro de las vibraciones del tablero, con el fin de obtener la frecuencia propia de oscilación de cada uno de los vanos.

5.4.- OTROS CONTROLES

Durante la realización de los ensayos de prueba de carga sobre la estructura se procederá a un registro continuo y periódico de la humedad relativa y temperatura ambiente.

6. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO

Las pruebas de carga se ejecutarán de la siguiente forma:

6.1.- PRUEBAS ESTÁTICAS

En los diferentes tramos que forman la estructura, se colocará la locomotora correspondiente en la posición que se indica en los croquis de situación de cargas del ANEJO IV.

Las medidas se realizarán de acuerdo con los siguientes escalones:

- *Escalón 0* : Lectura en vacío y puesta a cero de los aparatos de medida.

- *Escalón 1* : Colocación de la locomotora en la posición de prueba, con registro continuo de medidas durante un tiempo no inferior a 15 minutos. El proceso de carga se realizará en una fase.

- *Escalón 2* : Descarga de la estructura. Se realizarán medidas continuas hasta alcanzar una recuperación del 80% en un intervalo de tiempo no superior al de mantenimiento de la carga.

En la estructura se realizarán un total de DIECINUEVE (19) pruebas estáticas, para la materialización del los estado de carga previsto en los cálculos en el conjunto de vanos que forman la estructura.

6.2.- PRUEBAS DINÁMICAS

- *Ensayo cuasiestático:* Paso de la locomotora definida para la prueba a una velocidad de 5 km/h (paso de hombre).

- *Ensayo dinámico lento:* Paso de la locomotora a una velocidad intermedia entre 5 km/h y la máxima velocidad compatible con su seguridad y con la de la estructura

- *Ensayo dinámico rápido:* Paso de la locomotora a la máxima velocidad compatible con su seguridad y con la de la estructura.

- *Ensayo dinámico con frenado:* Paso del camión circulando a la máxima velocidad posible, con frenado sobre el o los vanos de los cuales se esté registrando su comportamiento.

7. PREVISIÓN DE RESULTADOS

A partir de los cálculos que se adjuntan en el ANEJO II se obtienen los valores teóricos esperados en los distintos puntos instrumentados, en cada una de las pruebas estáticas realizadas.

En el cuadro siguiente, se reflejan los valores esperados para cada uno de los vanos en las estáticas correspondientes a su carga, donde # representa el número de vano entre 1 y 19:

PUNTO	TRAMO	POSICION	UNIDADES	PRUEBA	VALOR ESPERADO
P11	#	L/2 eje apoyos vía derecha	mm	EST #	-3,42
P12	#	L/2 eje apoyos vía izquierda	mm	EST #	-3,42
G11	#	L/2 eje apoyos vía derecha	µE	EST #	62
G12	#	L/2 eje apoyos vía izquierda	µE	EST #	62

El valor estimado para la frecuencia fundamental de flexión de cada uno de los vanos es de 4,72 Hz.

El proyecto consta de nueve páginas numeradas y ha sido realizado y visado por el personal técnico de la Dirección de Arquitectura, Estructuras e Instrumentación de INECO.

Madrid, Noviembre de 2010

EL JEFE DE LA DIVISIÓN INSTRUMENTACIÓN Y ENSAYOS



Fdo.: Justo Carretero Pérez

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



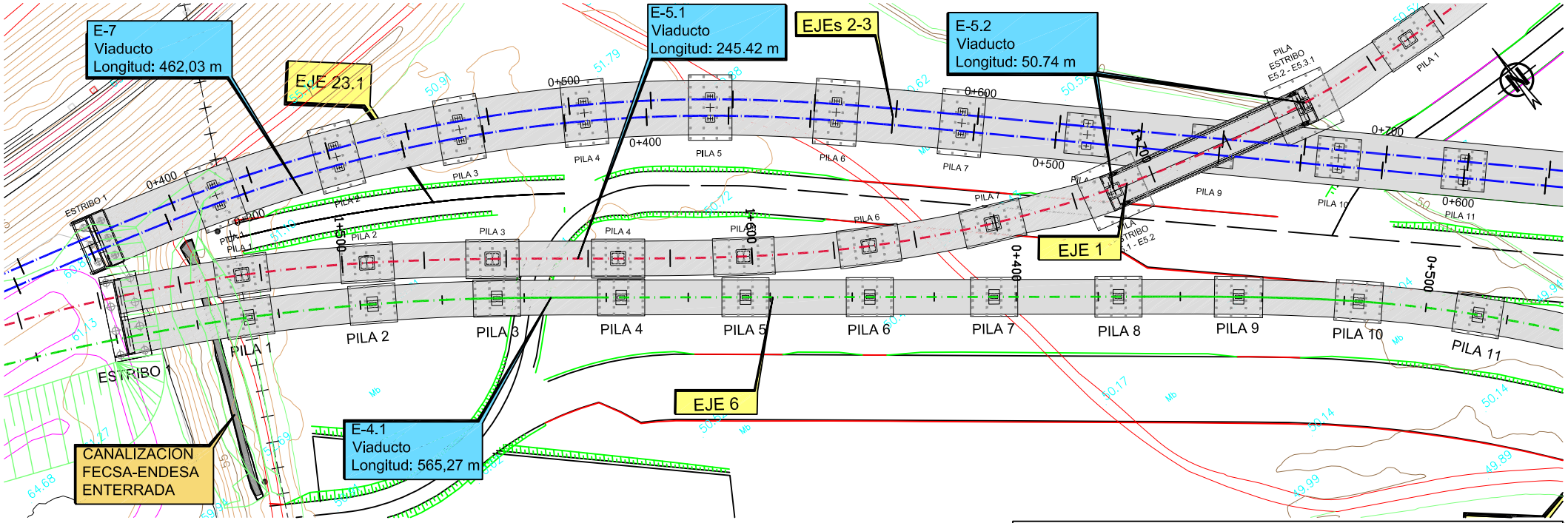
Fdo.: Pablo Sánchez Gareta

EL DIRECTOR DE ARQUITECTURA, ESTRUCTURAS E INSTRUMENTACIÓN

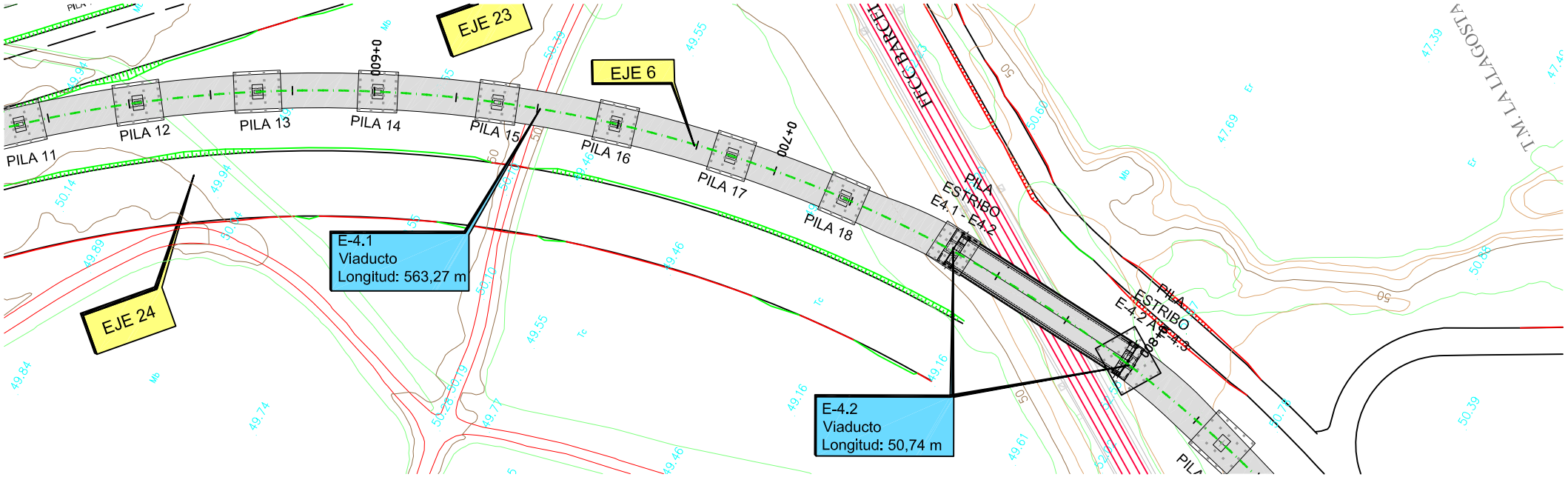


Fdo.: Javier Cortezo García

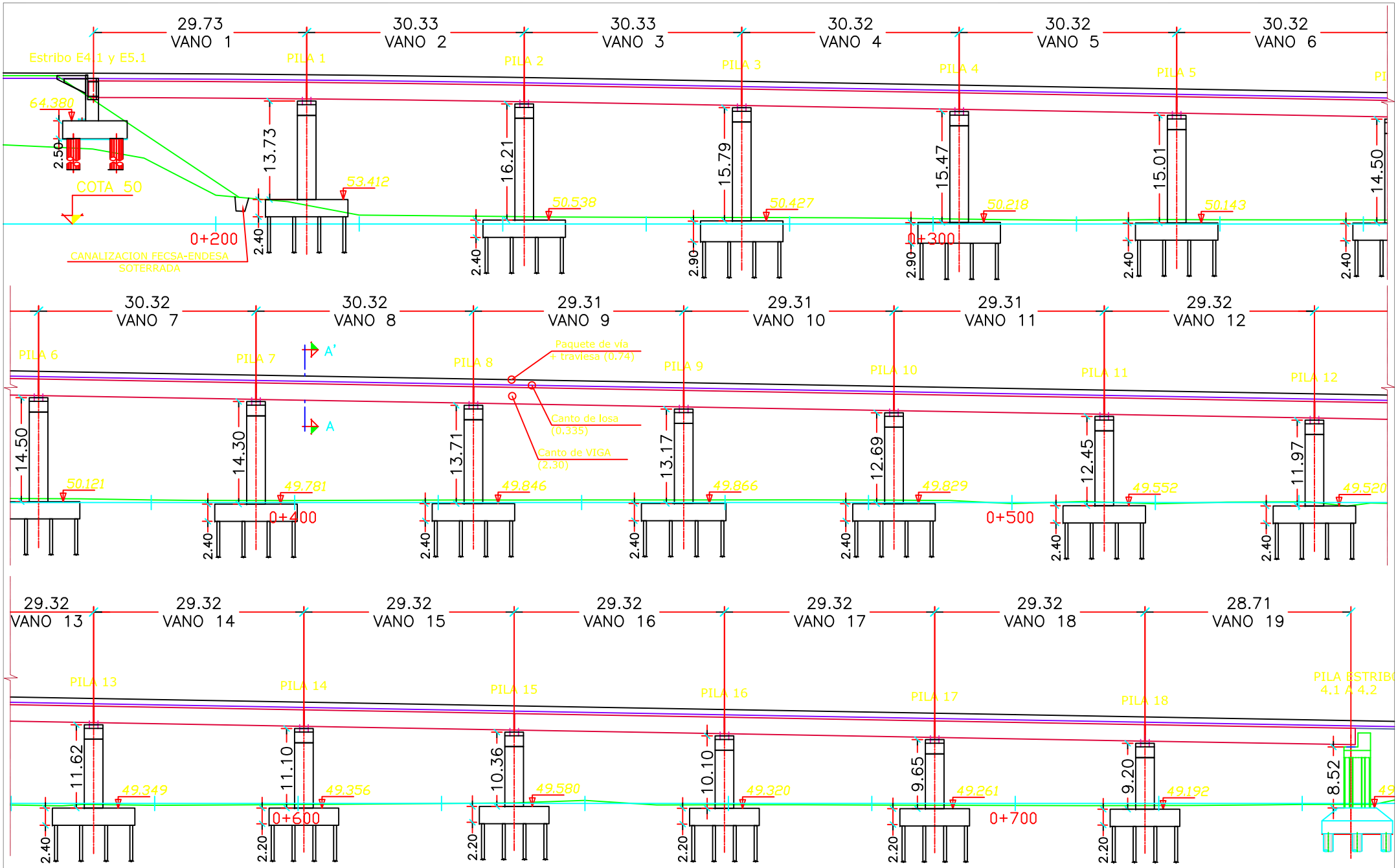
ANEJO I. – DOCUMENTACIÓN FACILITADA



*NOTA: LAS ACOTACIONES DE LOS VANOS SON RECTAS A EJE DE PILA



MINISTERIO DE FOMENTO SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	**TÍTULO** MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1	**INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2** ELENA AYUSO MATEOS	**ESCALA ORIGINAL A1** 1:1000 0 5 10m NUMÉRICA | GRÁFICA	**FECHA** MARZO 2011	**Nº DE PLANO** 10.4.1 **Nº DE HOJA** HOJA 1 DE 47	**TÍTULO DEL PLANO** ESTRUCTURAS E-4.1 PLANTA GENERAL



*NOTA: EL LONGITUDINAL ESTA TOMADO POR EL DESARROLLO DEL EJE DEL TABLERO.
LAS ACOTACIONES DE LOS VANOS DIFIEREN CON LA PLANTA POR LA CURVATURA DEL TABLERO

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:500

0 2,5 5m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

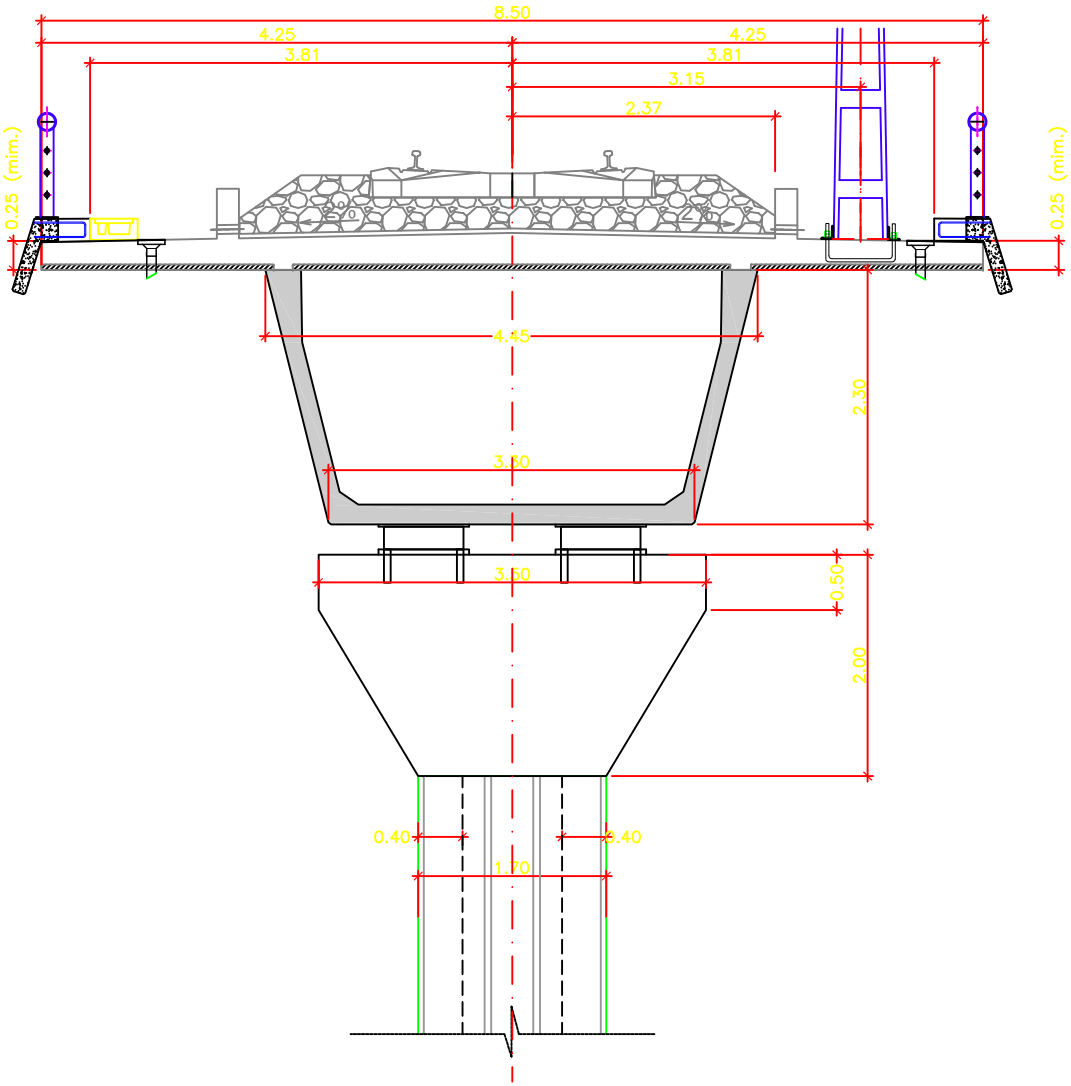
Nº DE HOJA

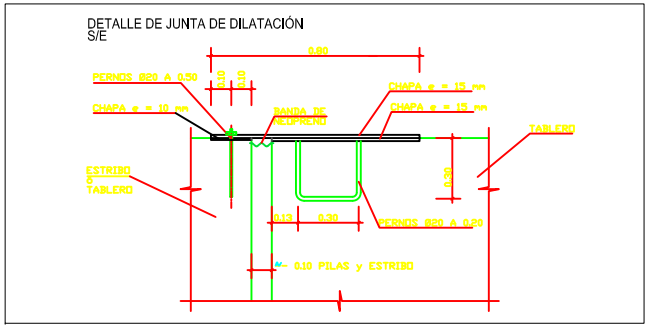
HOJA 2 DE 47

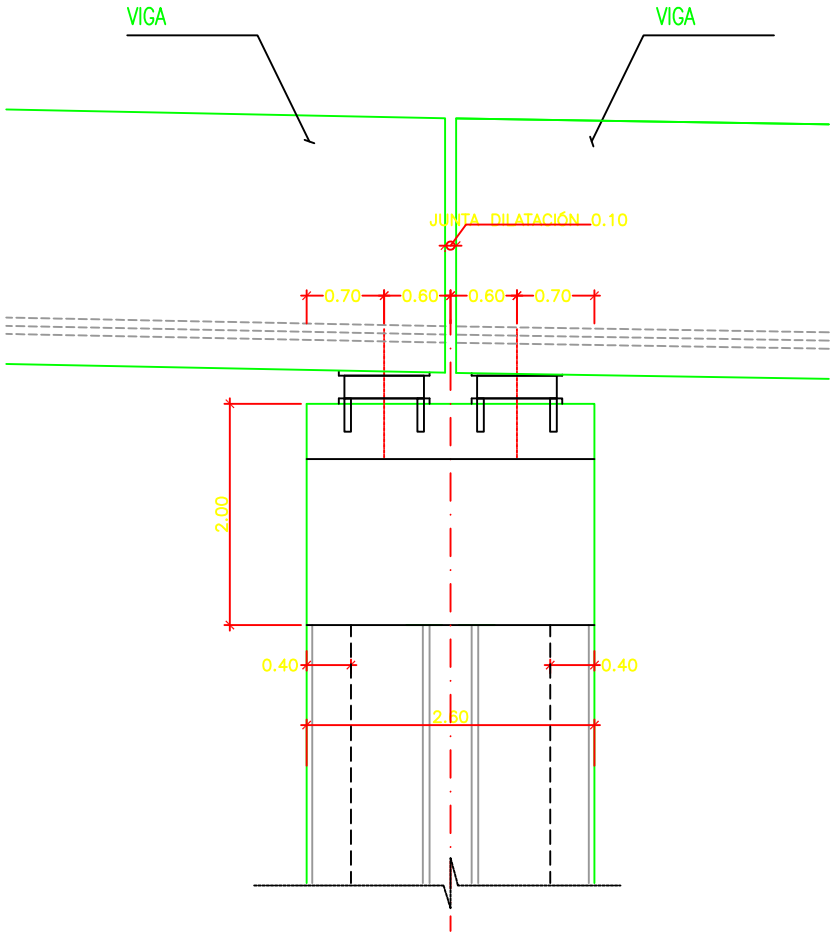
TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
PERFIL LONGITUDINAL

SECCIÓN TIPO VIGAS EN VANOS



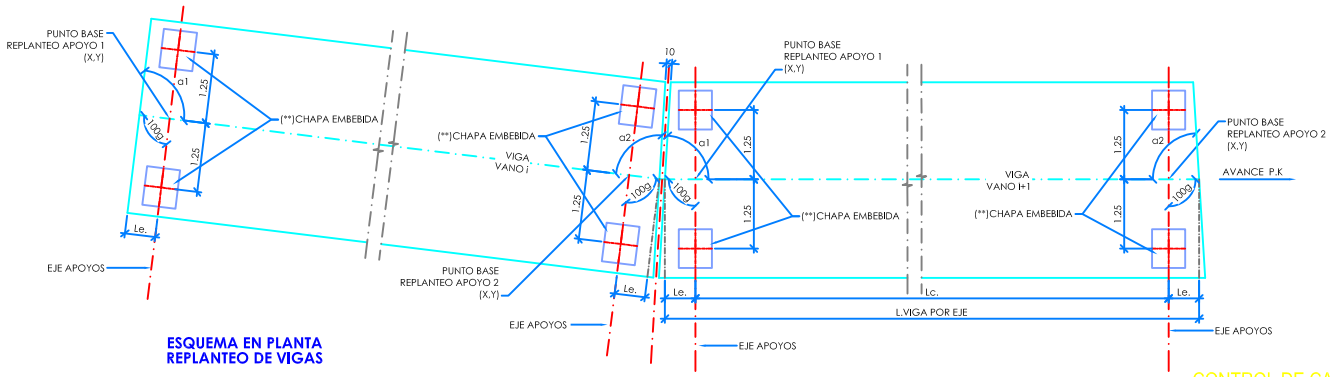




MINISTERIO DE FOMENTO SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	**TÍTULO** MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1	**INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2** ELENA AYUSO MATEOS	**ESCALA ORIGINAL A1** 1:500 0 2,5 5m NUMÉRICA | GRÁFICA	**FECHA** MARZO 2011	**Nº DE PLANO** 10.4.1 **Nº DE HOJA** HOJA 3 DE 47	**TÍTULO DEL PLANO** ESTRUCTURA E-4.1 SECCION TIPO

CUADRO DE REPLANTEO VIGAS TABLERO E-4.1

TRAMO	VANO	APOYO 1/SECCION DORSAL VIGA				APOYO 2/SECCION FRONTAL VIGA			L.cálculo (m)	L.VIGA POR EJE (m)	L.Macizado (por eje) (m)		Az (g)	alfa1 (g)	alfa2 (g)
		Viga	X[m]	Y[m]	L.entrega (m)	X[m]	Y[m]	L.entrega (m)			APOYO 1	APOYO 2			
TRAMO 1	VANO 1	1	433709.45	4597605.3964	0.70	433735.0011	4597591.4223	0.55	29.12	30.37	0.985	0.985	131.8606	102.46	101.88
	VANO 2	1	433736.0367	4597590.817	0.55	433760.7504	4597575.41	0.55	29.12	30.22	0.91	0.91	135.4891	101.75	101.34
	VANO 3	1	433761.7496	4597574.7462	0.55	433785.5325	4597557.9381	0.55	29.12	30.22	0.91	0.91	139.1668	102.34	101.76
TRAMO 2	VANO 4	1	433786.4977	4597557.2254	0.55	433809.5628	4597539.445	0.55	29.12	30.22	0.91	0.91	141.8088	100.88	100.32
	VANO 5	1	433810.5113	4597538.71	0.55	433833.4847	4597520.8146	0.55	29.12	30.22	0.91	0.91	142.1303	100.00	100.00
	VANO 6	1	433834.4314	4597520.0771	0.55	433857.4041	4597502.1823	0.55	29.12	30.22	0.91	0.91	142.1303	100.00	100.00
TRAMO 3	VANO 7	1	433858.3508	4597501.4449	0.55	433881.3218	4597483.5514	0.55	29.12	30.22	0.91	0.91	142.1303	100.00	100.00
	VANO 8	1	433882.2684	4597482.8139	0.55	433905.241	4597464.9192	0.55	29.12	30.22	0.91	0.91	142.1303	100.00	100.00
	VANO 9	1	433906.1863	4597464.1801	0.55	433928.3017	4597446.8245	0.55	28.11	29.21	0.905	0.905	142.3599	100.23	100.40
TRAMO 4	VANO 10	1	433929.2326	4597446.0675	0.55	433950.7315	4597427.957	0.55	28.11	29.21	0.905	0.905	144.5674	101.80	102.20
	VANO 11	1	433951.6186	4597427.1501	0.55	433971.6752	4597407.4639	0.55	28.11	29.21	0.905	0.905	149.4067	102.64	103.26
	VANO 12	1	433972.4924	4597406.5866	0.55	433990.7079	4597385.1828	0.55	28.11	29.21	1.405	1.405	155.1121	102.44	104.41
TRAMO 5	VANO 13	1	433991.4428	4597384.2355	0.55	434007.6499	4597361.2726	0.55	28.11	29.21	0.905	0.905	160.8731	101.35	102.62
	VANO 14	1	434008.2963	4597360.2629	0.55	434022.3681	4597335.9325	0.55	28.11	29.21	1.405	1.405	166.6185	103.12	104.66
	VANO 15	1	434022.921	4597334.8686	0.55	434034.7467	4597309.3709	0.55	28.11	29.21	0.905	0.905	172.3538	101.07	102.84
TRAMO 6	VANO 16	1	434035.2016	4597308.2617	0.55	434044.6851	4597281.8046	0.55	28.11	29.21	0.905	0.905	178.0888	102.89	101.35
	VANO 17	1	434045.0384	4597280.6589	0.55	434052.1036	4597253.4544	0.55	28.11	29.21	1.405	1.405	183.824	104.38	103.12
	VANO 18	1	434052.352	4597252.2815	0.55	434056.9254	4597224.5498	0.55	28.11	29.21	0.905	0.905	189.5948	102.65	102.93
	VANO 19	1	434057.0677	4597223.3594	0.55	434059.1539	4597195.3813	0.55	28.06	29.16	1.38	1.38	195.2616	102.73	107.88



ESQUEMA EN PLANTA REPLANTEO DE VIGAS

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)
HORMIGON	NIVELACION	HM-15	HORMIGON NO ESTRUCTURAL				
	PRELOSAS	HA-35/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	25	0.60	275
	VIGAS	HP-50/F/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	300
	LOSA TABLERO	HA-30/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGON IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACION E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARIA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCION GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:100

0 2 4m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

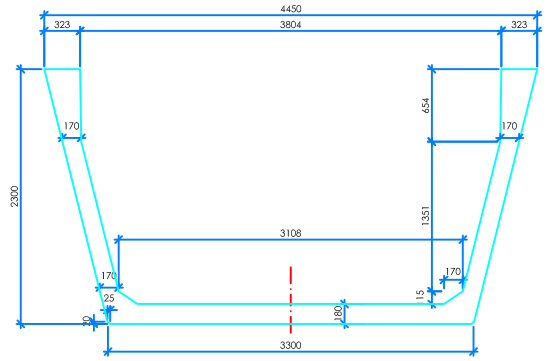
10.4.1

Nº DE HOJA

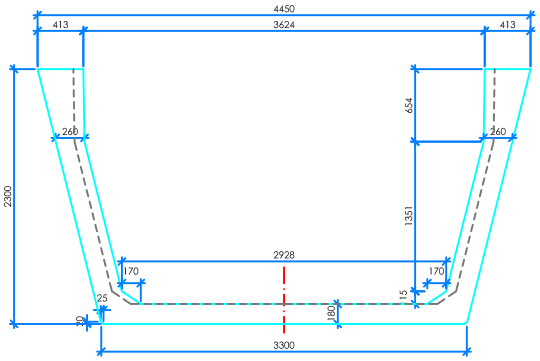
HOJA 4 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

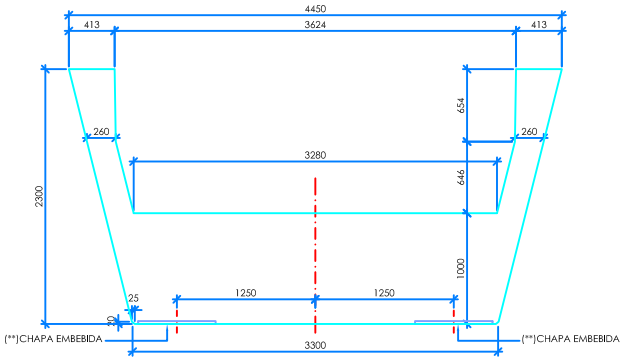
ESTRUCTURA E-4.1
REPLANTEO DE VIGAS (I)



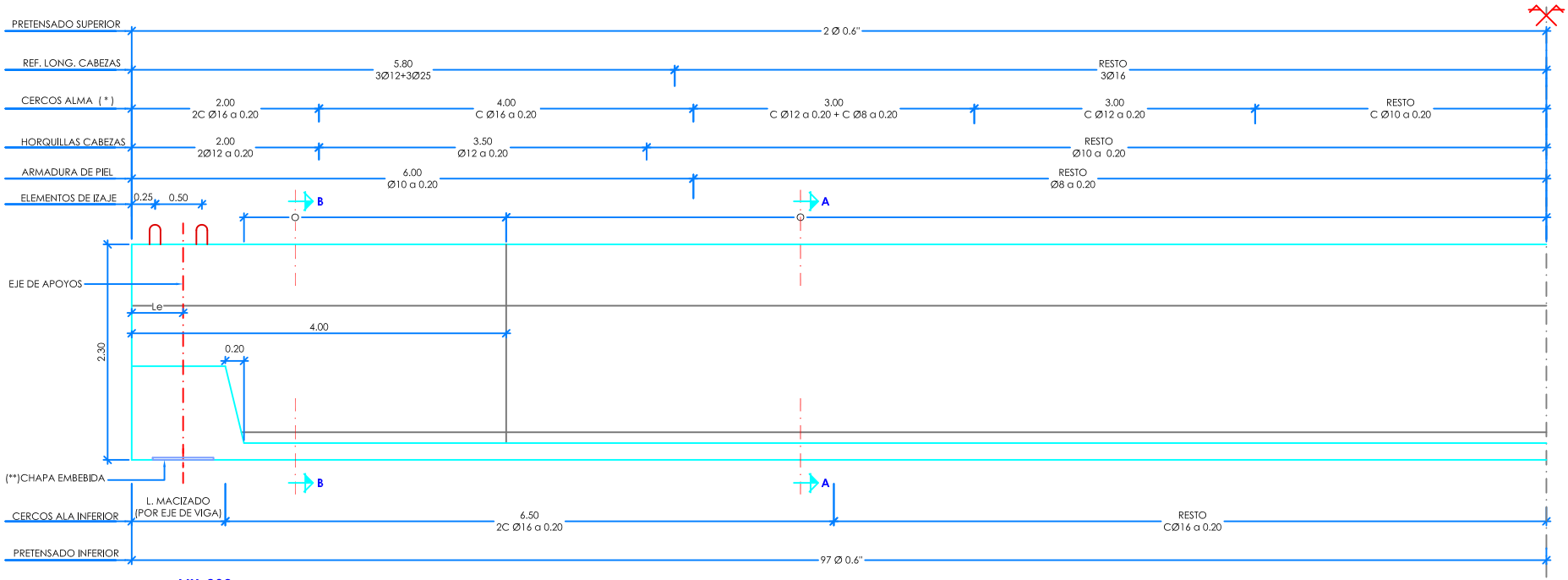
VU-230
SECCION A-A (GEOMETRIA)



VU-230
SECCION B-B (GEOMETRIA)



VU-230
SECCION TRANSVERSAL_MACIZADO (GEOMETRIA)



VU-230
SECCION LONGITUDINAL (GEOMETRIA Y ARMADO)

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGON	NIVELACION	HM-15	HORMIGON NO ESTRUCTURAL				
	PRELOSAS	HA-35/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	25	0.60	275
	VIGAS	HP-50/F/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	300
	LOSA TABLERO	HA-30/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGON IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACION E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARIA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCION GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:50

0 1 2m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

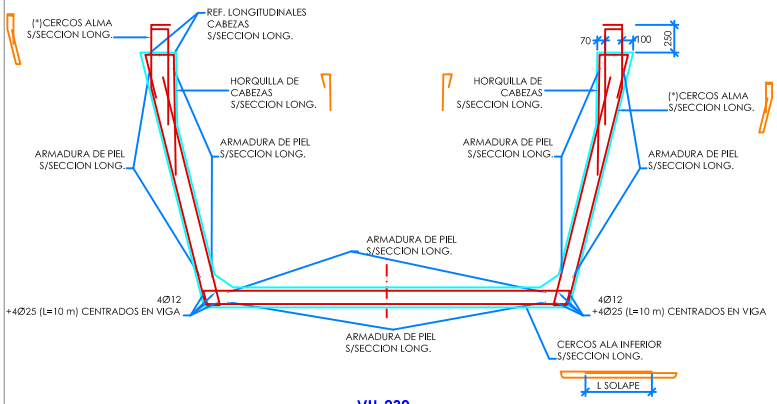
10.4.1

Nº DE HOJA

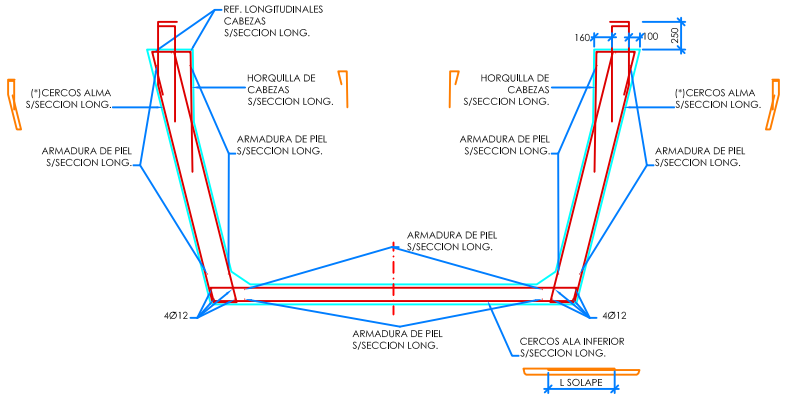
HOJA 5 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

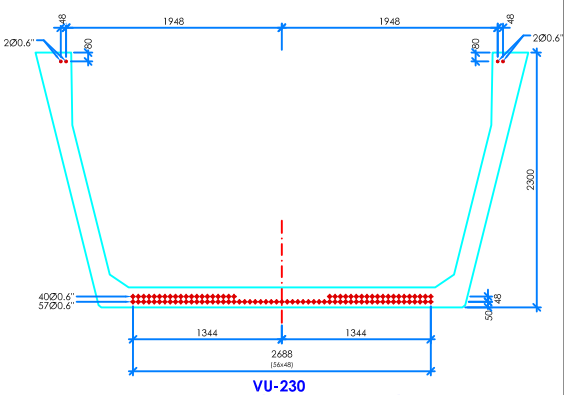
ESTRUCTURA E-4.1
REPLANTEO DE VIGAS (II)



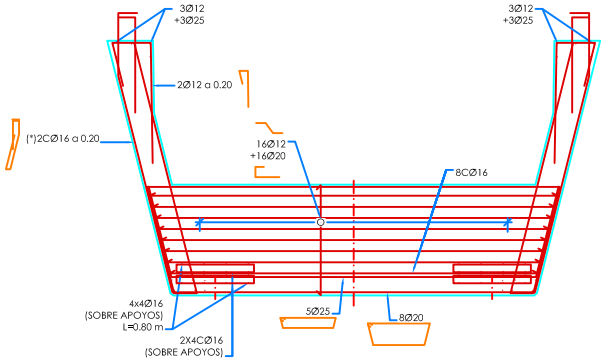
VU-230
SECCION A-A (ARMADO PASIVO)



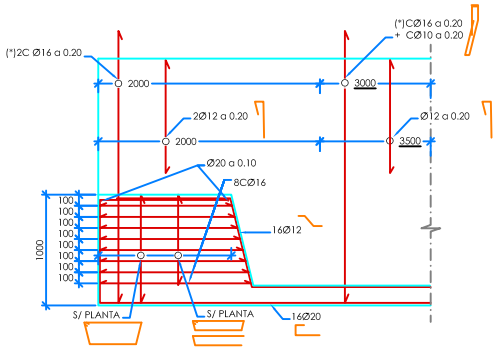
VU-230
SECCION B-B (ARMADO PASIVO)



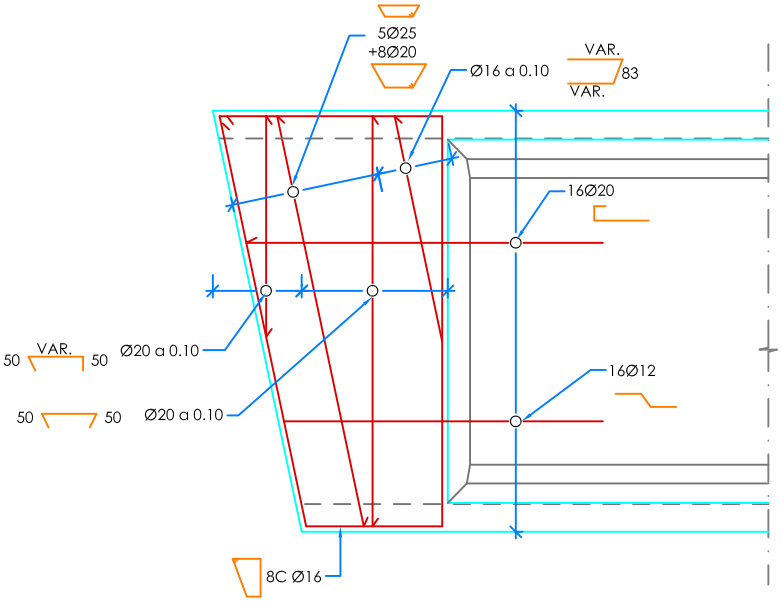
VU-230
SECCION A-A (ARMADO ACTIVO)



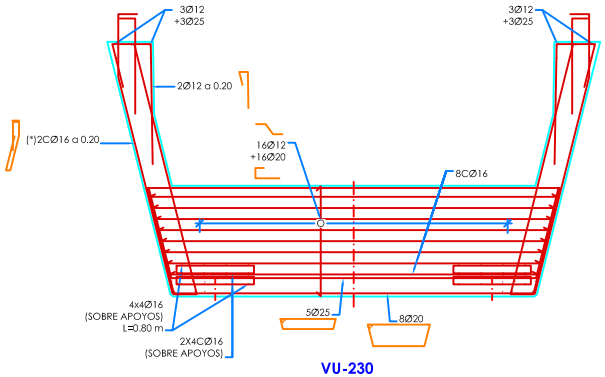
VU-230
SECCION TRANSVERSAL_MACIZADO ESVIADO (ARMADO PASIVO)



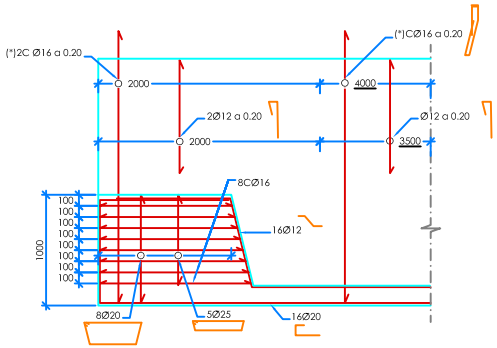
VU-230
SECCION LONGITUDINAL_MACIZADO ESVIADO (ARMADO PASIVO)



VU-230
PLANTA MACIZADO ESVIADO (ARMADO PASIVO)



VU-230
SECCION TRANSVERSAL_MACIZADO SIN ESVIAJE (ARMADO PASIVO)



VU-230
SECCION LONGITUDINAL_MACIZADO SIN ESVIAJE(ARMADO PASIVO)

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGON	NIVELACION	HM-15	HORMIGON NO ESTRUCTURAL				
	PRELOSAS	HA-35/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	25	0.60	275
	VIGAS	HP-50/F/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	300
	LOSA TABLERO	HA-30/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGON IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACION E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:50

0 1 2m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

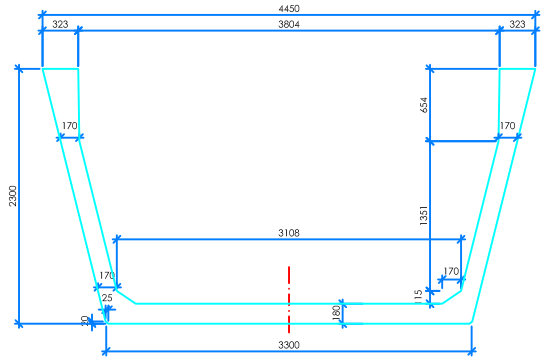
10.4.1

Nº DE HOJA

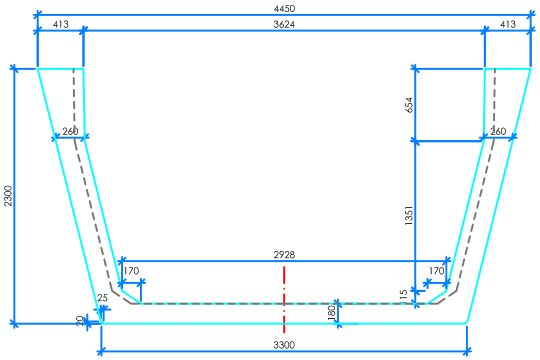
HOJA 6 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

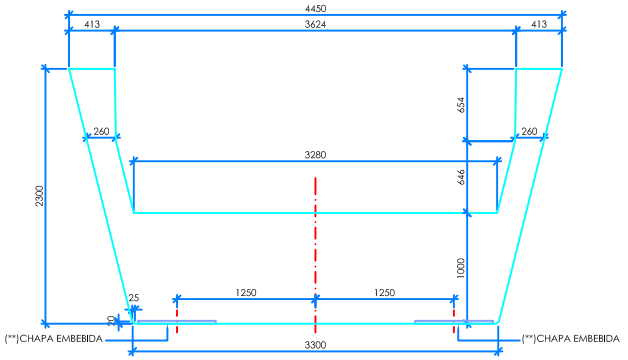
ESTRUCTURA E-4.1
REPLANTEO DE VIGAS (III)



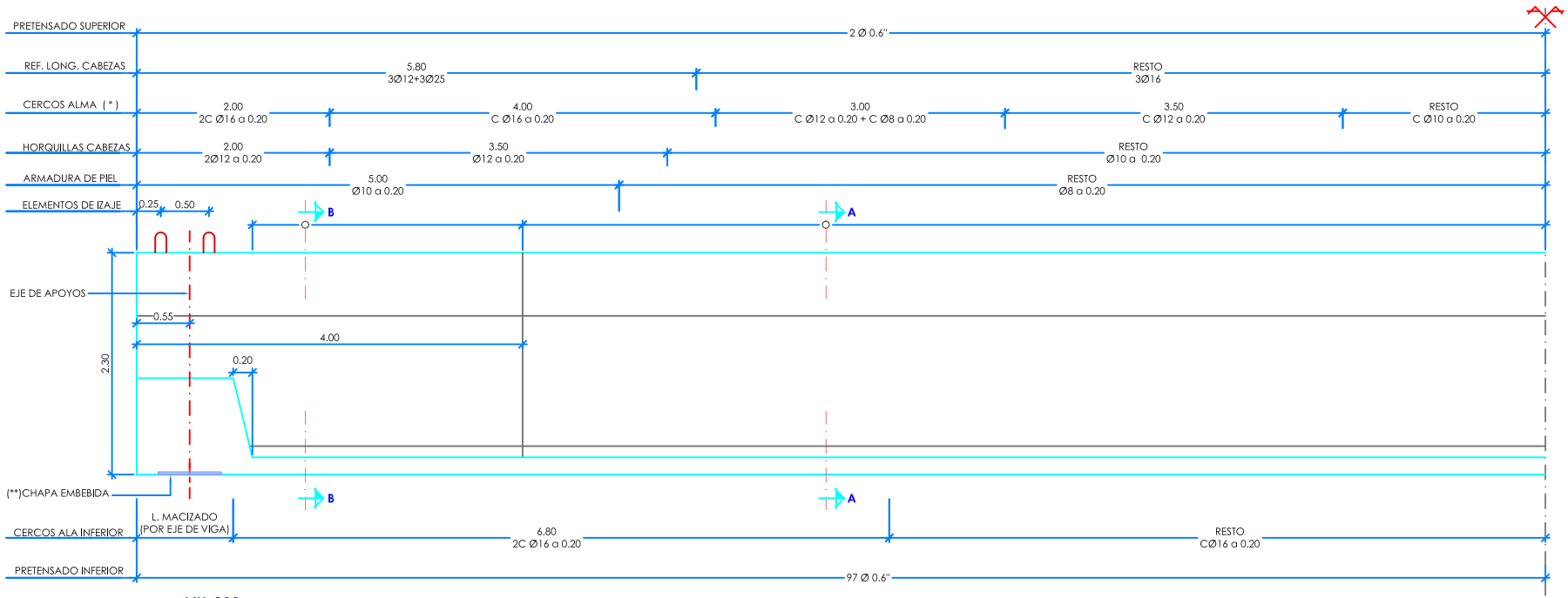
VU-230
SECCION A-A (GEOMETRIA)



VU-230
SECCION B-B (GEOMETRIA)



VU-230
SECCION TRANSVERSAL_MACIZADO (GEOMETRIA)



VU-230
SECCION LONGITUDINAL (GEOMETRIA Y ARMADO)

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGON	NIVELACION	HM-15	HORMIGON NO ESTRUCTURAL				
	PRELOSAS	HA-35/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	25	0.60	275
	VIGAS	HP-50/F/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	300
	LOSA TABLERO	HA-30/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGON IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACION E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARIA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCION GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:50

0 1 2m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

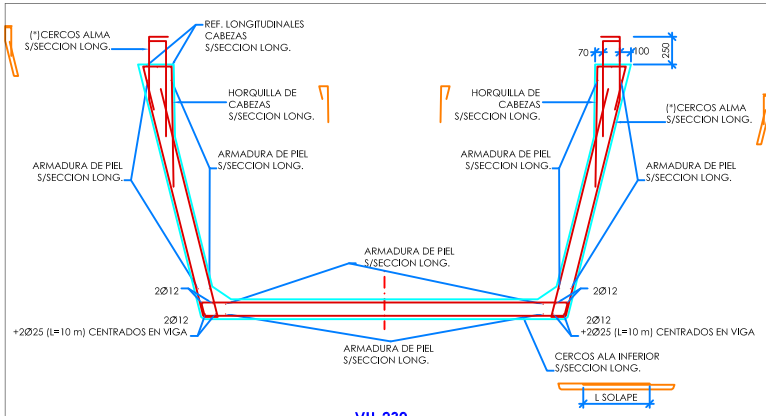
10.4.1

Nº DE HOJA

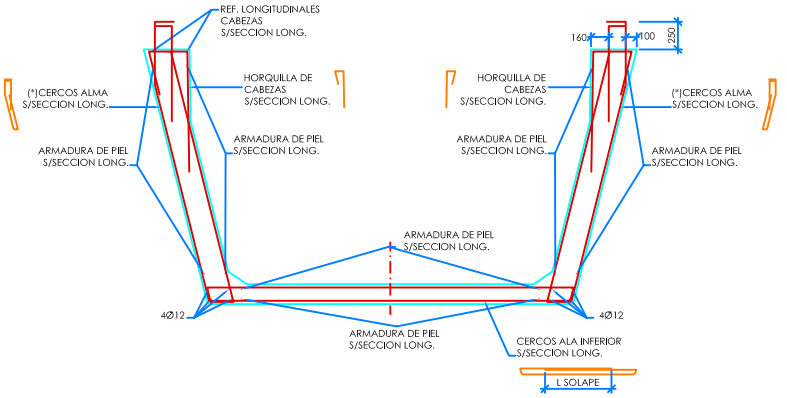
HOJA 7 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

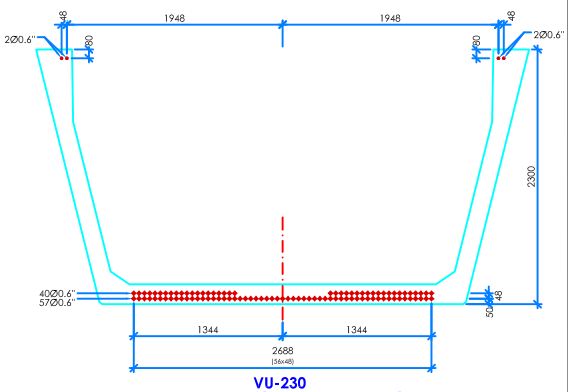
ESTRUCTURA E-4.1
REPLANTEO DE VIGAS (IV)



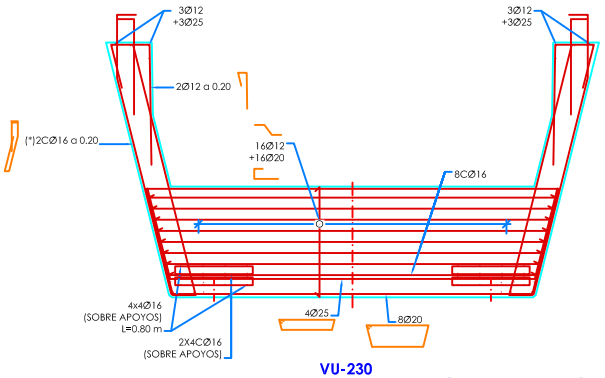
VU-230
SECCION A-A (ARMADO PASIVO)



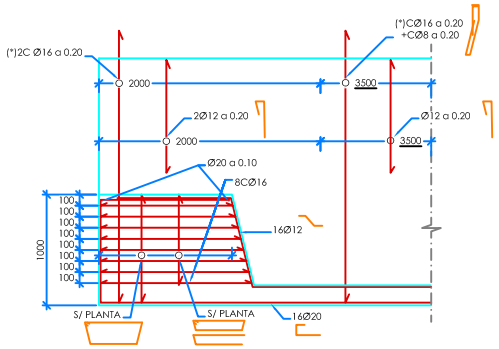
VU-230
SECCION B-B (ARMADO PASIVO)



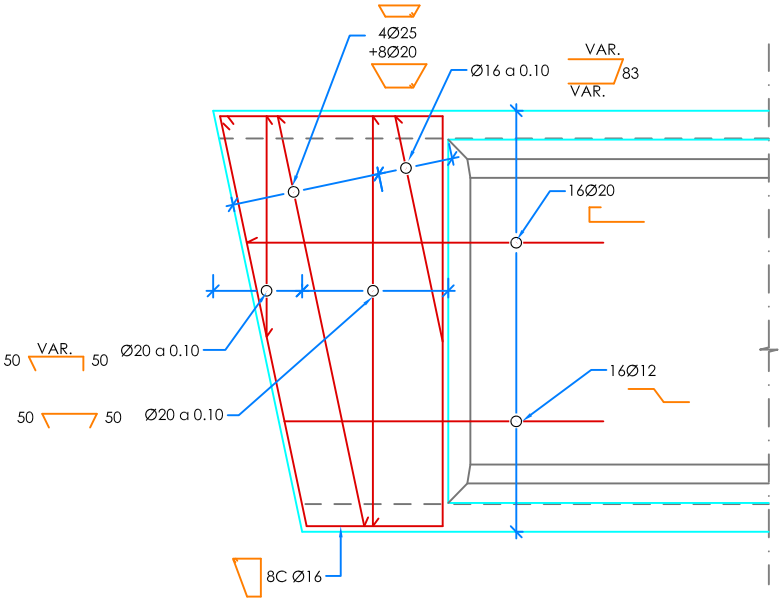
VU-230
SECCION A-A (ARMADO ACTIVO)



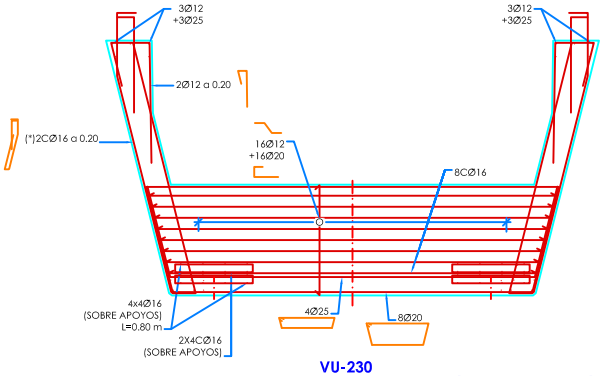
VU-230
SECCION TRANSVERSAL_MACIZADO ESVIADO (ARMADO PASIVO)



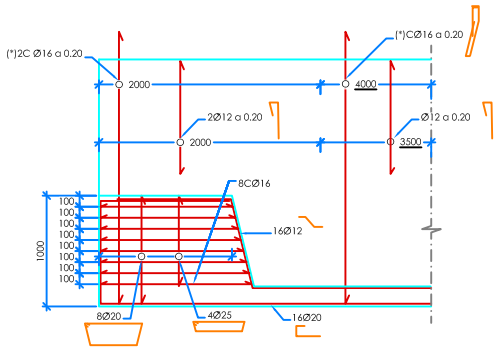
VU-230
SECCION LONGITUDINAL_MACIZADO ESVIADO (ARMADO PASIVO)



VU-230
PLANTA MACIZADO ESVIADO (ARMADO PASIVO)



VU-230
SECCION TRANSVERSAL_MACIZADO SIN ESVIAJE (ARMADO PASIVO)



VU-230
SECCION LONGITUDINAL_MACIZADO SIN ESVIAJE(ARMADO PASIVO)

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGON	NIVELACION	HM-15	HORMIGON NO ESTRUCTURAL				
	PRELOSAS	HA-35/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	25	0.60	275
	VIGAS	HP-50/F/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	300
	LOSA TABLERO	HA-30/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGON IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACION E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:50

0 1 2m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

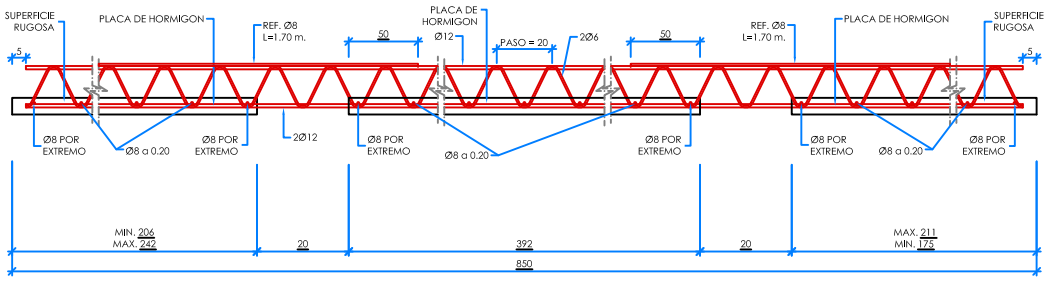
10.4.1

Nº DE HOJA

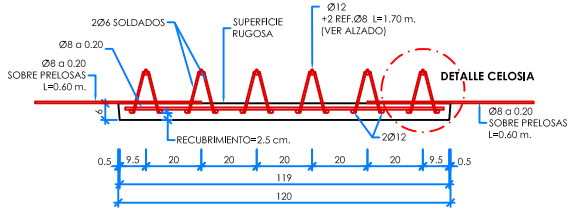
HOJA 8 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

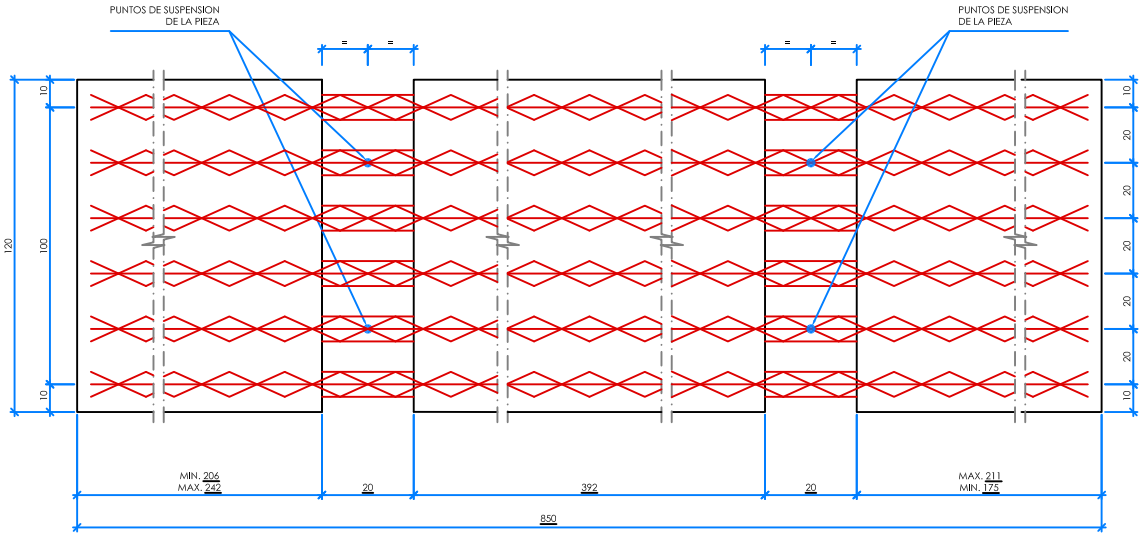
ESTRUCTURA E-4.1
REPLANTEO DE VIGAS (V)



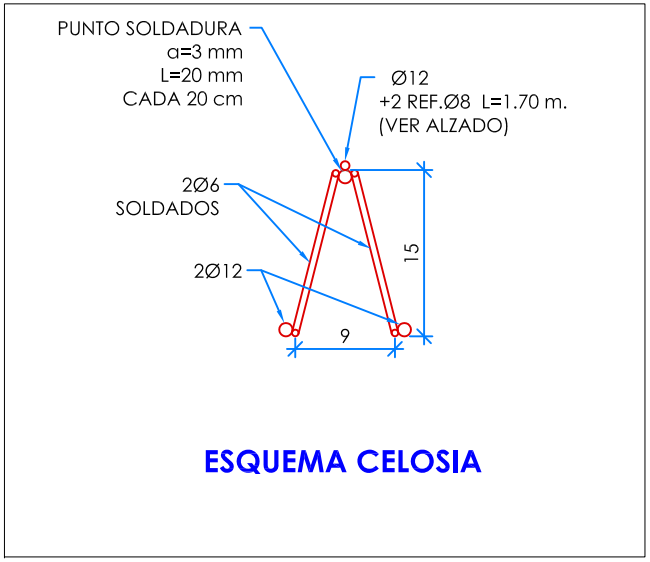
ALZADO



SECCIÓN TRANSVERSAL



PLANTA ESQUEMÁTICA (PUNTOS DE SUSPENSIÓN)



ESQUEMA CELOSIA

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)
HORMIGON	NIVELACION	HM-15	HORMIGON NO ESTRUCTURAL				
	PRELOSAS	HA-35/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	25	0.60	275
	VIGAS	HP-50/F/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	300
	LOSA TABLERO	HA-30/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGON IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACION E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:20

0 0.4 0.8m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

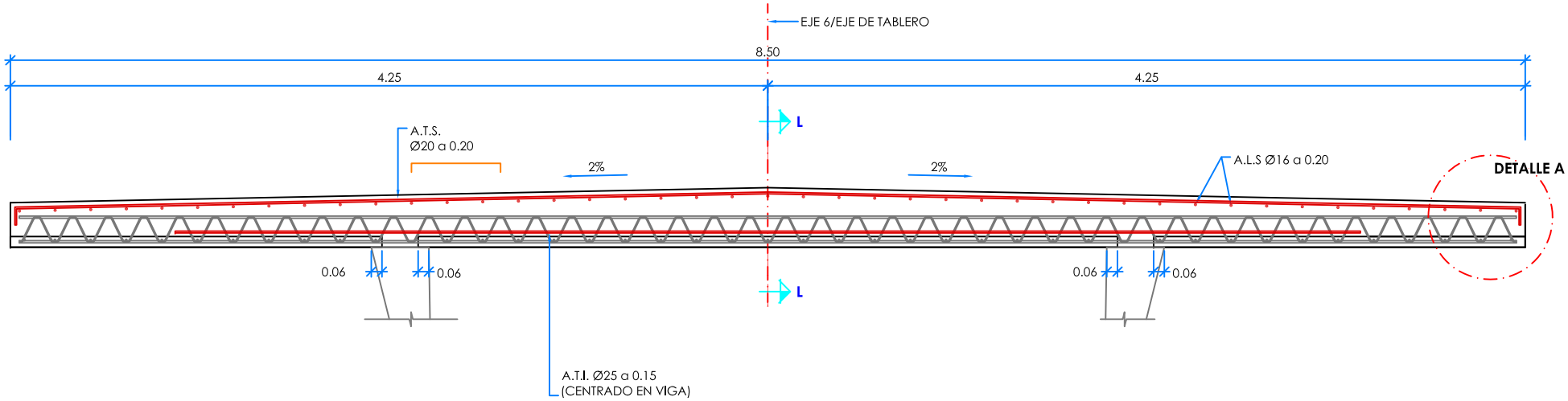
10.4.1

Nº DE HOJA

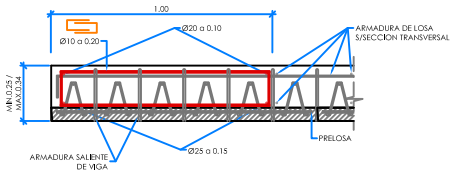
HOJA 9 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

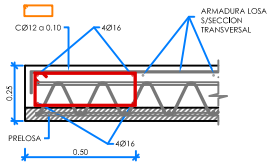
ESTRUCTURA E-4.1
ARMADO TABLERO (I)



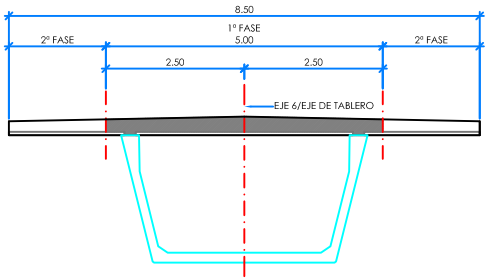
SECCION TRANSVERSAL_LOSA



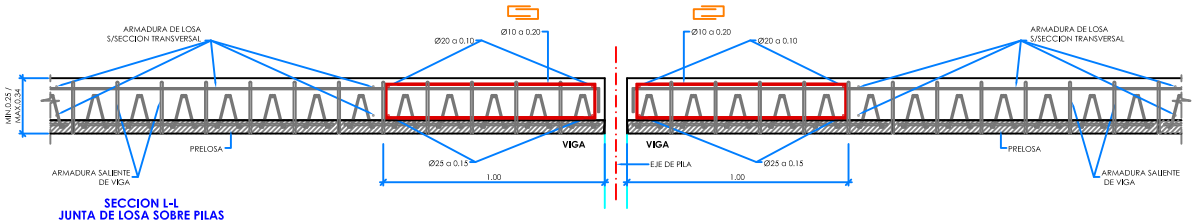
SECCION L-L_LOSA SOBRE ESTRIBO 1 Y PILA 19



DETALLE A



SECCION TRANSVERSAL_FASES DE HORMIGONADO



SECCION L-L
JUNTA DE LOSA SOBRE PILAS

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGON	NIVELACION	HM-15	HORMIGON NO ESTRUCTURAL				
	PRELOSAS	HA-35/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	25	0.60	275
	VIGAS	HP-50/F/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	300
	LOSA TABLERO	HA-30/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGON IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACION E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO
MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2
ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1
1:25
0 0.5 1m
NUMÉRICA | GRÁFICA

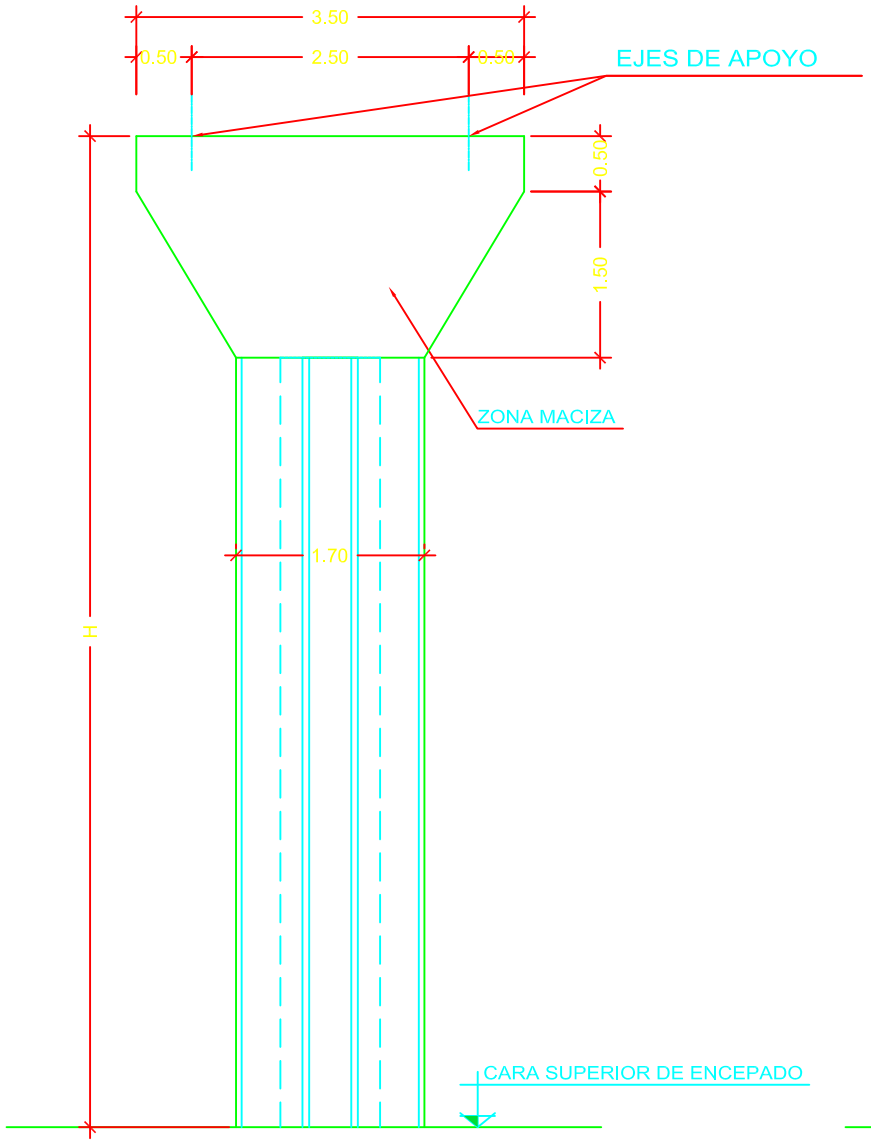
FECHA
MARZO 2011

Nº DE PLANO
10.4.1

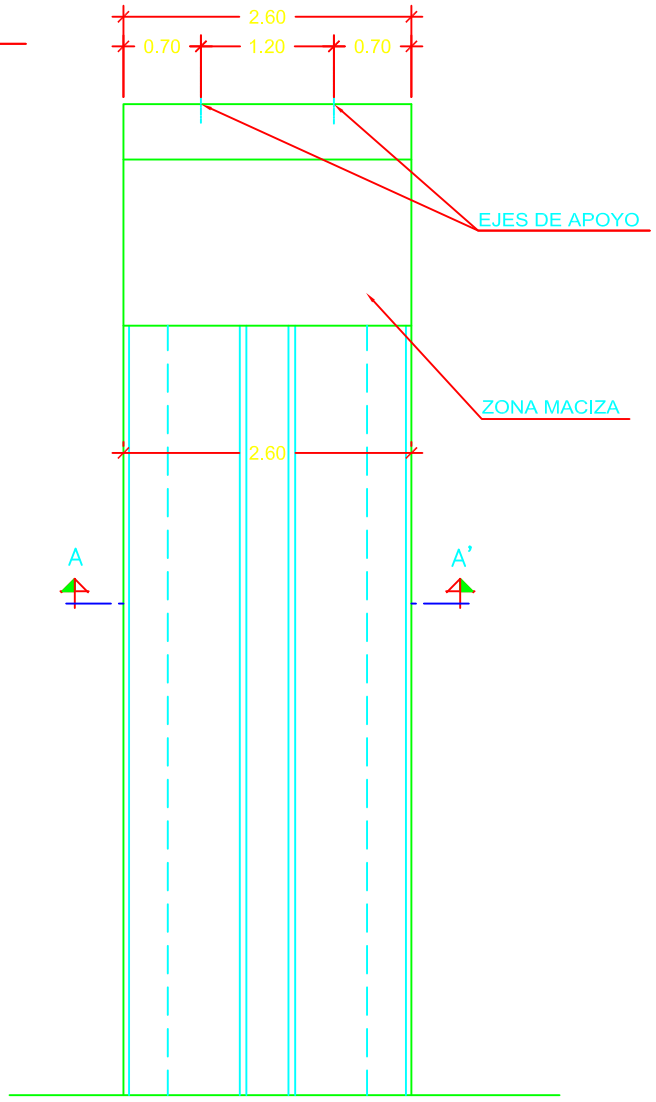
Nº DE HOJA
HOJA 10 DE 47

TÍTULO DEL PLANO
ESTRUCTURA E-4.1
ARMADO TABLERO (II)

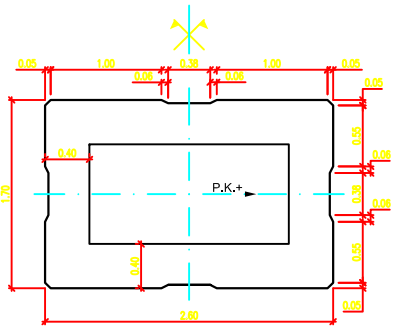
ALZADO TRANSVERSAL PILA



ALZADO LONGITUDINAL PILA



SECCIÓN FUSTE A-A'



ALTURA DE PILAS

PILA	H
1	13.73
2	16.21
3	15.79
4	15.47
5	15.01
6	14.50
7	14.30
8	13.71
9	13.17
10	12.69
11	12.45
12	11.97
13	11.62
14	11.10
15	10.36
16	10.10
17	9.65
18	9.20

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HP-45/P/25/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	20	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-25/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-45/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:50

0 1 2m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

Nº DE HOJA

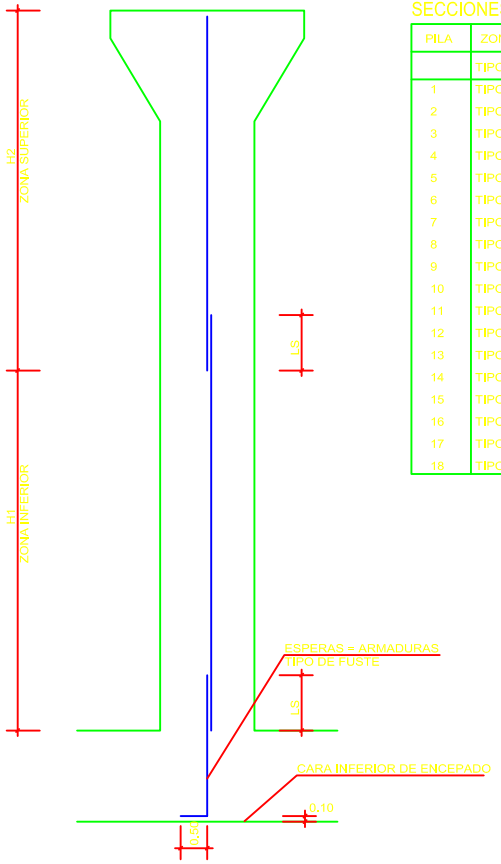
HOJA 11 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

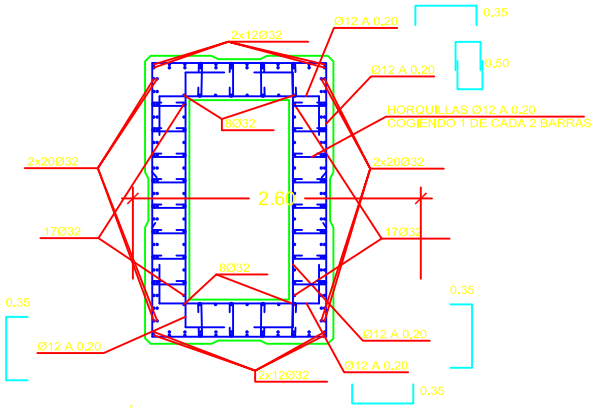
ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICION GEOMETRICA PILAS

SECCIONES DE ARMADURA

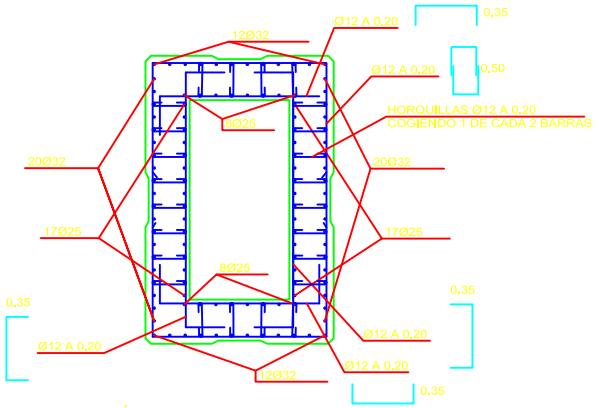
PILA	ZONA INFERIOR		ZONA SUPERIOR	
	TIPO	H1	TIPO	H2
1	TIPO 3	6.33	TIPO 3	7.40
2	TIPO 1	8.81	TIPO 2	7.40
3	TIPO 1	8.39	TIPO 2	7.40
4	TIPO 1	8.07	TIPO 2	7.40
5	TIPO 3	7.61	TIPO 4	7.40
6	TIPO 3	7.10	TIPO 4	7.40
7	TIPO 3	6.90	TIPO 4	7.40
8	TIPO 3	6.31	TIPO 3	7.40
9	TIPO 3	5.77	TIPO 3	7.40
10	TIPO 3	5.29	TIPO 3	7.40
11	TIPO 3	5.05	TIPO 3	7.40
12	TIPO 3	4.57	TIPO 3	7.40
13	TIPO 3	4.22	TIPO 3	7.40
14	TIPO 4	3.70	TIPO 4	7.40
15	TIPO 4	2.96	TIPO 4	7.40
16	TIPO 4	2.70	TIPO 4	7.40
17	TIPO 4	2.25	TIPO 4	7.40
18	TIPO 4	1.80	TIPO 4	7.40



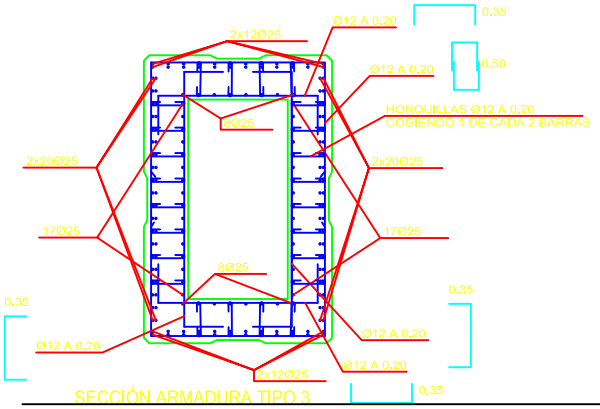
ESQUEMA DE ARMADURA DE FUSTES



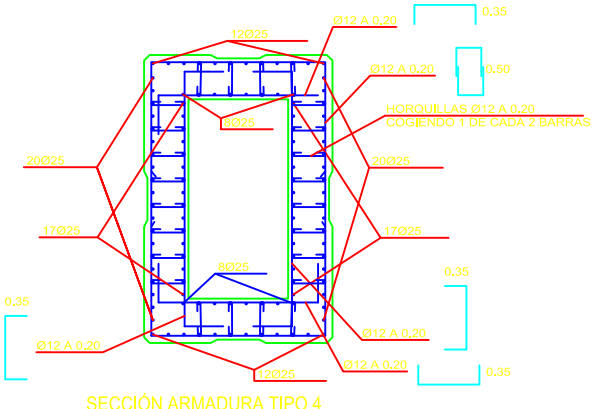
SECCIÓN ARMADURA TIPO 1



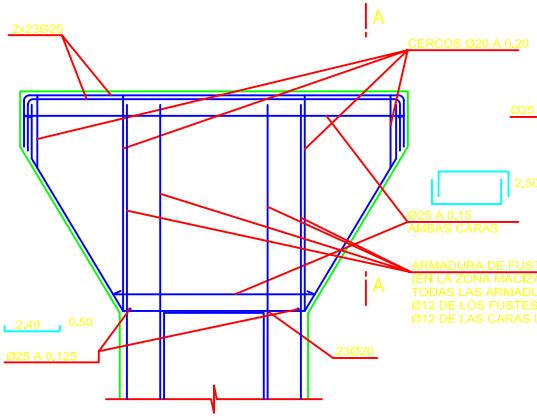
SECCIÓN ARMADURA TIPO 2



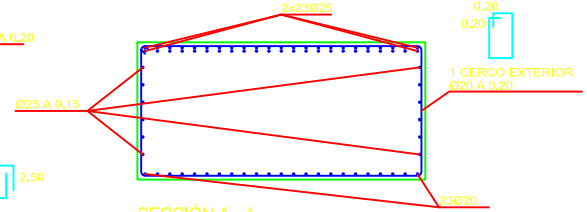
SECCIÓN ARMADURA TIPO 3



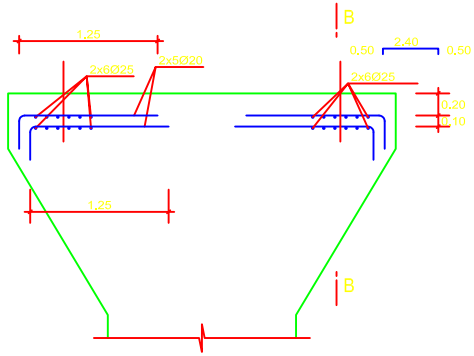
SECCIÓN ARMADURA TIPO 4



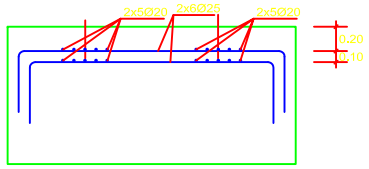
ARMADURA DE DINTEL



SECCIÓN A - A



ARMADURA ADICIONAL EN APOYOS



SECCIÓN B - B

SOLAPOS (*)

Ø	LS
25	1.75
32	2.70

(*): CUANDO SE PRODUZCA SOLAPO ENTRE DOS ARMADURAS DE DISTINTO DIÁMETRO SE ADOPTARÁ, COMO LONGITUD DE SOLAPO, LA CORRESPONDIENTE A LA DE MAYOR DIÁMETRO

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGON	NIVELACION	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HP-45/P/25/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-25/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-45/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGON IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACION E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

S/E

0

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

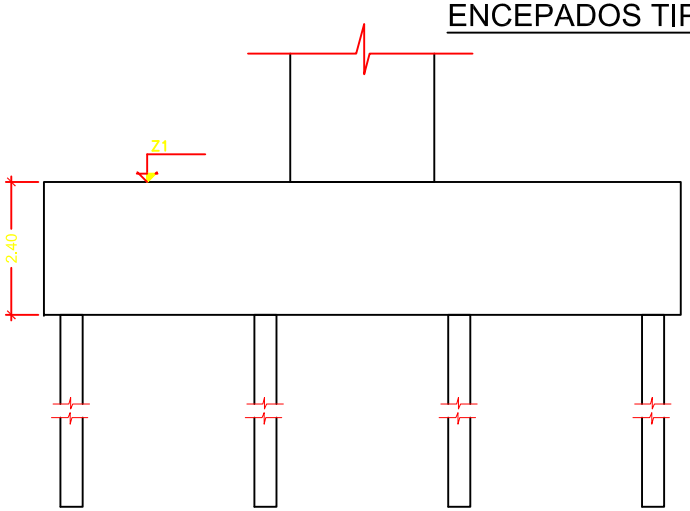
Nº DE HOJA

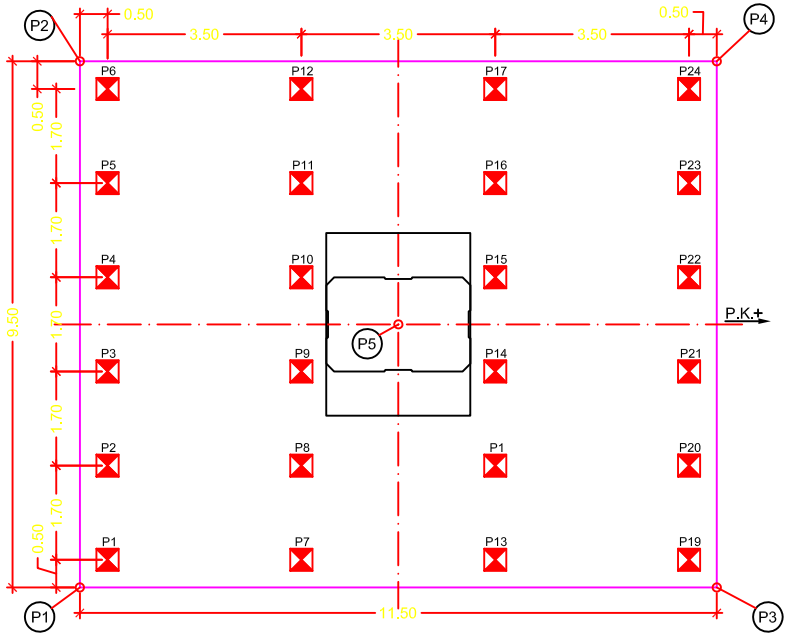
HOJA 12 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICION ARMADO FUSTES

ENCEPADOS TIPO 1: PILAS P1, P2, P5, P6 Y P7





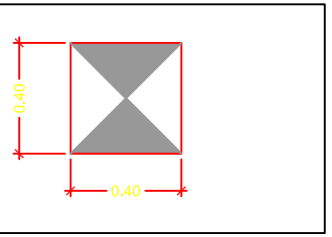
Pila	Z1
1	53,412
2	50,538
5	50,143
6	50,121
7	49,781

Pila	Pilotes	X	Y
1	1	433728,857	4597590,120
	2	433729,715	4597591,588
	3	433730,572	4597593,055
	4	433731,430	4597594,523
	5	433732,287	4597595,991
	6	433733,145	4597597,459
	7	433731,879	4597588,354
	8	433732,737	4597589,822
	9	433733,594	4597591,290
	10	433734,452	4597592,758
	11	433735,309	4597594,226
	12	433736,167	4597595,693
	13	433734,901	4597586,589
	14	433735,759	4597588,056
	15	433736,616	4597589,524
	16	433737,474	4597590,992
	17	433738,331	4597592,460
	18	433739,189	4597593,928
	19	433737,923	4597584,823
	20	433738,781	4597586,291
	21	433739,638	4597587,759
	22	433740,496	4597589,227
	23	433741,353	4597590,695
	24	433742,211	4597592,162
2	1	433754,536	4597574,463
	2	433755,477	4597575,879
	3	433756,418	4597577,295
	4	433757,359	4597578,711
	5	433758,300	4597580,126
	6	433759,240	4597581,542
	7	433757,451	4597572,526
	8	433758,392	4597573,942
	9	433759,333	4597575,358
	10	433760,274	4597576,774
	11	433761,215	4597578,189
	12	433762,156	4597579,605
	13	433760,367	4597570,589
	14	433761,307	4597572,005
	15	433762,248	4597573,421
	16	433763,189	4597574,836
	17	433764,130	4597576,252
	18	433765,071	4597577,668
	19	433763,282	4597568,652
	20	433764,222	4597570,068
	21	433765,163	4597571,484
	22	433766,104	4597572,899
	23	433767,045	4597574,315
	24	433767,986	4597575,731

Pila	Pilotes	X	Y
5	1	433827,203	4597520,320
	2	433828,247	4597521,662
	3	433829,292	4597523,003
	4	433830,337	4597524,344
	5	433831,381	4597525,685
	6	433832,426	4597527,026
	7	433829,964	4597518,170
	8	433831,008	4597519,511
	9	433832,053	4597520,852
	10	433833,098	4597522,193
	11	433834,142	4597523,534
	12	433835,187	4597524,875
	13	433832,725	4597516,019
	14	433833,770	4597517,360
	15	433834,814	4597518,701
	16	433835,859	4597520,042
	17	433836,904	4597521,383
	18	433837,948	4597522,724
	19	433835,486	4597513,868
	20	433836,531	4597515,209
	21	433837,575	4597516,550
	22	433838,620	4597517,891
	23	433839,665	4597519,233
	24	433840,709	4597520,574
6	1	433851,123	4597501,688
	2	433852,167	4597503,030
	3	433853,212	4597504,371
	4	433854,257	4597505,712
	5	433855,301	4597507,053
	6	433856,346	4597508,394
	7	433853,884	4597499,538
	8	433854,928	4597500,879
	9	433855,973	4597502,220
	10	433857,018	4597503,561
	11	433858,062	4597504,902
	12	433859,107	4597506,243
	13	433856,645	4597497,387
	14	433857,690	4597498,728
	15	433858,734	4597500,069
	16	433859,779	4597501,410
	17	433860,824	4597502,751
	18	433861,868	4597504,092
	19	433859,406	4597495,236
	20	433860,451	4597496,577
	21	433861,495	4597497,918
	22	433862,540	4597499,259
	23	433863,585	4597500,601
	24	433864,629	4597501,942
7	1	433875,040	4597483,057
	2	433876,084	4597484,399
	3	433877,129	4597485,740
	4	433878,174	4597487,081
	5	433879,218	4597488,422
	6	433880,263	4597489,763
	7	433877,801	4597480,907
	8	433878,845	4597482,248
	9	433879,890	4597483,589
	10	433880,935	4597484,930
	11	433881,979	4597486,271
	12	433883,024	4597487,612
	13	433880,562	4597478,756
	14	433881,607	4597480,097
	15	433882,651	4597481,438
	16	433883,696	4597482,779
	17	433884,741	4597484,120
	18	433885,785	4597485,461
	19	433883,323	4597476,605
	20	433884,368	4597477,946
	21	433885,412	4597479,287
	22	433886,457	4597480,628
	23	433887,502	4597481,970
	24	433888,546	4597483,311

Pila	Encepados	X	Y
1	1	433728,173	4597589,939
	2	433732,965	4597598,142
	3	433738,103	4597584,138
	4	433742,895	4597592,341
	5	433735,534	4597591,140
2	1	433753,843	4597574,326
	2	433759,101	4597582,238
	3	433763,421	4597567,962
	4	433768,679	4597575,874
	5	433761,261	4597575,100
5	1	433826,501	4597520,236
	2	433832,339	4597527,731
	3	433835,573	4597513,169
	4	433841,411	4597520,664
	5	433833,956	4597520,450
6	1	433850,421	4597501,606
	2	433856,259	4597509,101
	3	433859,493	4597494,539
	4	433865,331	4597502,034
	5	433857,876	4597501,820
7	1	433874,338	4597482,966
	2	433880,176	4597490,461
	3	433883,41	4597475,899
	4	433889,248	4597483,394
	5	433881,793	4597483,180

DETALLE PILOTE



PROFUNDIDAD ESTIMADA HINCA	RECHAZO SEGÚN FORMA HOLANDESA
HASTA COTA SUPERIOR ESTRATO TA (SE ESTIMA NO MENOR DE 9.00m)	$Qp = \frac{M^2 \times H}{F \times e \times (M + P)}$ Qp= carga admisible pilote M = peso de la maza H = altura de caída de la maza e = rechazo o prenetación por golpe P = peso del pilote F = coeficiente de fórmula (10 para mazas de cable y 7 para equipos de caída libre)

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)
HORMIGON	NIVELACION	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HP-45/P/25/ IIo	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-25/B/20/ IIo	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-45/B/20/ IIo	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:10 | 0 0.1 0.2m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

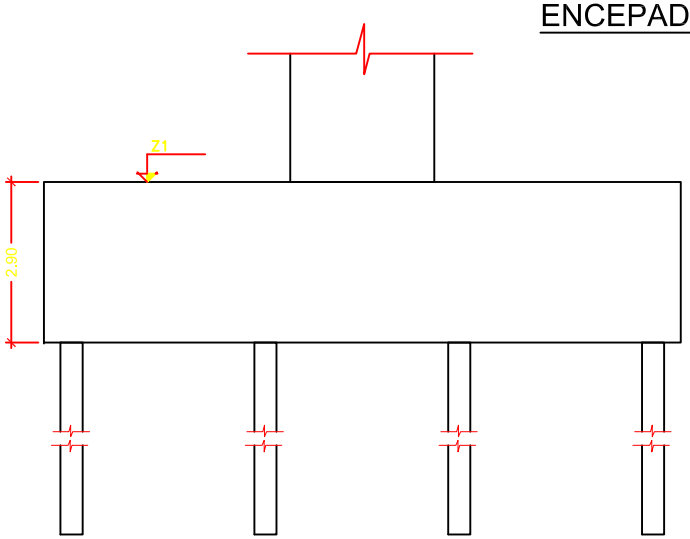
Nº DE HOJA

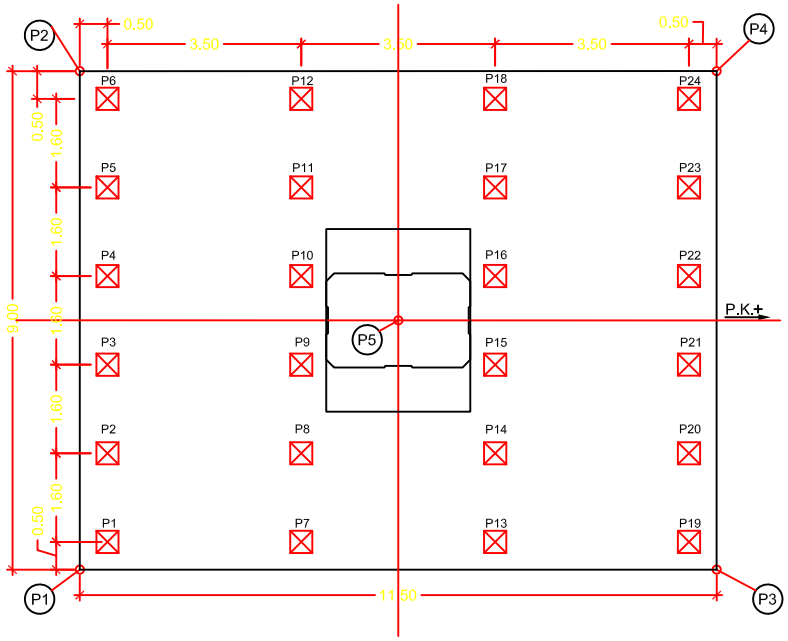
HOJA 13 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICION GEOMETRICA ENCEPADOS
TIPO 1: PILAS P1, P2, P5, P6 Y P7

ENCEPADOS TIPO 2: PILAS P3, P4



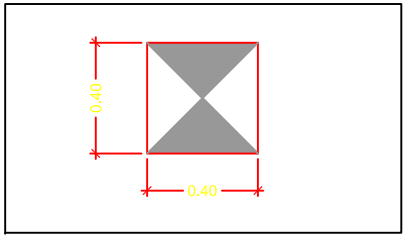


Pila	Z1
3	50,427
4	50,218

Pila	Pilotes	X	Y
3	1	433779,423	4597557,54
	2	433780,383	4597558,82
	3	433781,342	4597560,1
	4	433782,302	4597561,38
	5	433783,261	4597562,66
	6	433784,221	4597563,94
	7	433782,224	4597555,44
	8	433783,183	4597556,72
	9	433784,143	4597558
	10	433785,103	4597559,29
	11	433786,062	4597560,57
	12	433787,022	4597561,85
	13	433785,024	4597553,35
	14	433785,984	4597554,63
	15	433786,944	4597555,91
	16	433787,903	4597557,19
	17	433788,863	4597558,47
	18	433789,822	4597559,75
	19	433787,825	4597551,25
	20	433788,785	4597552,53
	21	433789,744	4597553,81
	22	433790,704	4597555,09
	23	433791,663	4597556,37
	24	433792,623	4597557,65
4	1	433803,436	4597539,15
	2	433804,419	4597540,41
	3	433805,403	4597541,68
	4	433806,386	4597542,94
	5	433807,369	4597544,2
	6	433808,352	4597545,46
	7	433806,197	4597537
	8	433807,181	4597538,26
	9	433808,164	4597539,52
	10	433809,147	4597540,79
	11	433810,13	4597542,05
	12	433811,114	4597543,31
	13	433808,959	4597534,85
	14	433809,942	4597536,11
	15	433810,925	4597537,37
	16	433811,908	4597538,64
	17	433812,891	4597539,9
	18	433813,875	4597541,16
	19	433811,72	4597532,7
	20	433812,703	4597533,96
	21	433813,686	4597535,22
	22	433814,669	4597536,49
	23	433815,653	4597537,75
	24	433816,636	4597539,01

Pila	Encepados	X	Y
3	1	433778,723	4597557,448
	2	433784,121	4597564,644
	3	433787,925	4597550,551
	4	433793,323	4597557,452
	5	433786,023	4597557,600
4	1	433802,735	4597539,733
	2	433808,265	4597546,264
	3	433811,807	4597531,806
	4	433817,338	4597539,337
	5	433810,036	4597539,080

DETALLE PILOTE



PROFUNDIDAD ESTIMADA HINCA	RECHAZO SEGÚN FORMA HOLANDESA
HASTA COTA SUPERIOR ESTRATO TA (SE ESTIMA NO MENOR DE 9.00m)	$Qp = \frac{M^2 \times H}{F \times e \times (M + P)}$ Qp = carga admisible pilote M = peso de la maza H = altura de caida de la maza e = rechazo o penetración por golpe P = peso del pilote F = coeficiente de fórmula (10 para mazas de cable y 7 para equipos de caida libre)

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)
HORMIGON	NIVELACION	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HP-45/P/25/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-25/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-45/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGON IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO — SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS — SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS — DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:10

0 0.10 0.20m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

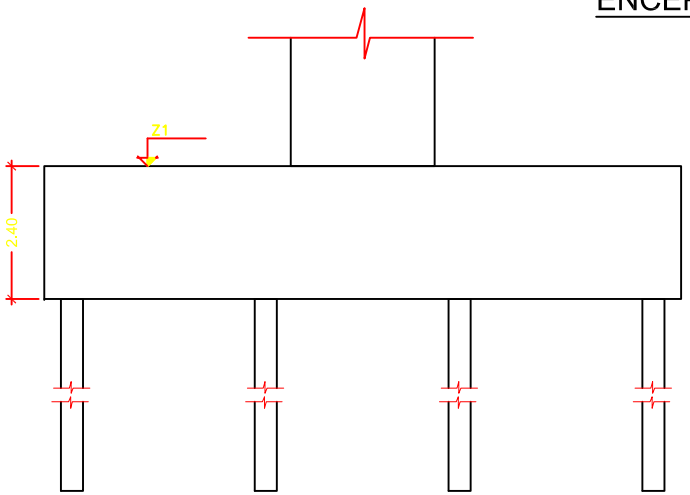
Nº DE HOJA

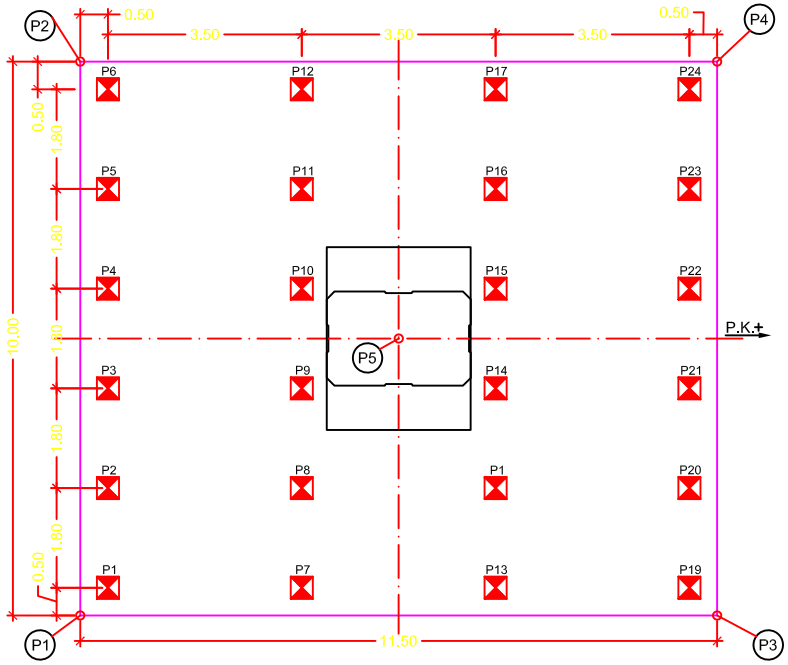
HOJA 14 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN GEOMETRICA ENCEPADOS
TIPO 2: PILAS P3, P4

ENCEPADOS TIPO 3: PILAS P8, P10, P11, P12 Y P13





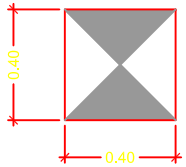
Pila	Pilotes	X	Y
8	1	433898,806	4597464,23
	2	433899,912	4597465,65
	3	433901,018	4597467,07
	4	433902,124	4597468,49
	5	433903,231	4597469,91
	6	433904,337	4597471,33
	7	433901,567	4597462,08
	8	433902,673	4597463,5
	9	433903,779	4597464,92
	10	433904,886	4597466,34
	11	433905,992	4597467,76
	12	433907,098	4597469,18
	13	433904,328	4597459,93
	14	433905,434	4597461,35
	15	433906,541	4597462,77
	16	433907,647	4597464,19
	17	433908,753	4597465,61
	18	433909,859	4597467,03
	19	433907,089	4597457,78
	20	433908,196	4597459,2
	21	433909,302	4597460,62
	22	433910,408	4597462,04
	23	433911,514	4597463,46
	24	433912,62	4597464,88
10	1	433944,276	4597427,74
	2	433945,479	4597429,07
	3	433946,683	4597430,41
	4	433947,886	4597431,75
	5	433949,089	4597433,09
	6	433950,292	4597434,43
	7	433946,88	4597425,4
	8	433948,083	4597426,74
	9	433949,286	4597428,07
	10	433950,489	4597429,41
	11	433951,692	4597430,75
	12	433952,895	4597432,09
	13	433949,483	4597423,06
	14	433950,686	4597424,4
	15	433951,889	4597425,73
	16	433953,092	4597427,07
	17	433954,295	4597428,41
	18	433955,499	4597429,75
	19	433952,086	4597420,72
	20	433953,289	4597422,06
	21	433954,492	4597423,39
	22	433955,695	4597424,73
	23	433956,899	4597426,07
	24	433958,102	4597427,41
11	1	433965,237	4597407,83
	2	433966,554	4597409,05
	3	433967,871	4597410,28
	4	433969,188	4597411,51
	5	433970,505	4597412,73
	6	433971,822	4597413,96
	7	433967,623	4597405,26
	8	433968,94	4597406,49
	9	433970,257	4597407,72
	10	433971,574	4597408,95
	11	433972,891	4597410,17
	12	433974,208	4597411,4
	13	433970,008	4597402,7
	14	433971,325	4597403,93
	15	433972,642	4597405,16
	16	433973,959	4597406,38
	17	433975,276	4597407,61
	18	433976,594	4597408,84
	19	433972,394	4597400,14
	20	433973,711	4597401,37
	21	433975,028	4597402,6
	22	433976,345	4597403,82
	23	433977,662	4597405,05
	24	433978,979	4597406,28

Pila	Z1
8	49,846
10	49,829
11	49,552
12	49,520
13	49,349

Pila	Pilotes	X	Y
12	1	433984,322	4597386,12
	2	433985,745	4597387,22
	3	433987,167	4597388,33
	4	433988,589	4597389,43
	5	433990,011	4597390,53
	6	433991,433	4597391,64
	7	433986,468	4597383,36
	8	433987,89	4597384,46
	9	433989,312	4597385,56
	10	433990,734	4597386,67
	11	433992,157	4597387,77
	12	433993,579	4597388,87
	13	433988,613	4597380,59
	14	433990,035	4597381,69
	15	433991,458	4597382,8
	16	433992,88	4597383,9
	17	433994,302	4597385
	18	433995,724	4597386,11
	19	433990,759	4597377,83
	20	433992,181	4597378,93
	21	433993,603	4597380,03
	22	433995,025	4597381,14
	23	433996,447	4597382,24
	24	433997,87	4597383,34
13	1	434001,379	4597362,78
	2	434002,895	4597363,75
	3	434004,411	4597364,72
	4	434005,927	4597365,69
	5	434007,442	4597366,66
	6	434008,958	4597367,63
	7	434003,267	4597359,83
	8	434004,783	4597360,8
	9	434006,298	4597361,77
	10	434007,814	4597362,75
	11	434009,33	4597363,72
	12	434010,846	4597364,69
	13	434005,154	4597356,89
	14	434006,67	4597357,86
	15	434008,186	4597358,83
	16	434009,702	4597359,8
	17	434011,218	4597360,77
	18	434012,733	4597361,74
	19	434007,042	4597353,94
	20	434008,558	4597354,91
	21	434010,073	4597355,88
	22	434011,589	4597356,85
	23	434013,105	4597357,82
	24	434014,621	4597358,79

Pila	Zapata	X	Y
8	1	433898,104	4597464,142
	2	433904,249	4597472,031
	3	433907,177	4597457,075
	4	433913,322	4597464,964
	5	433905,713	4597464,553
10	1	433943,570	4597427,698
	2	433950,254	4597435,135
	3	433952,124	4597420,011
	4	433958,808	4597427,449
	5	433951,189	4597427,570
11	1	433964,530	4597407,850
	2	433971,847	4597414,666
	3	433972,369	4597399,436
	4	433979,686	4597406,252
	5	433972,108	4597407,051
12	1	433983,621	4597386,209
	2	433991,522	4597392,339
	3	433990,670	4597377,123
	4	433998,571	4597383,253
	5	433991,096	4597384,731
13	1	434000,689	4597362,932
	2	434009,110	4597368,325
	3	434006,890	4597353,247
	4	434015,312	4597358,640
	5	434008,000	4597360,786

DETALLE PILOTE



PROFUNDIDAD ESTIMADA HINCA	RECHAZO SEGÚN FORMA HOLANDESA
HASTA COTA SUPERIOR ESTRATO TA (SE ESTIMA NO MENOR DE 9.00m)	$Qp = \frac{M^2 \times H}{F \times e \times (M + P)}$ Qp= carga admisible pilote M = peso de la maza H = altura de caida de la maza e = rechazo o penetración por golpe P = peso del pilote F = coeficiente de fórmula (10 para mazas de cable y 7 para equipos de caida libre)

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGON	NIVELACION	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HP-45/P/25/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-25/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-45/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGON IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:10

0 0.10 0.20m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

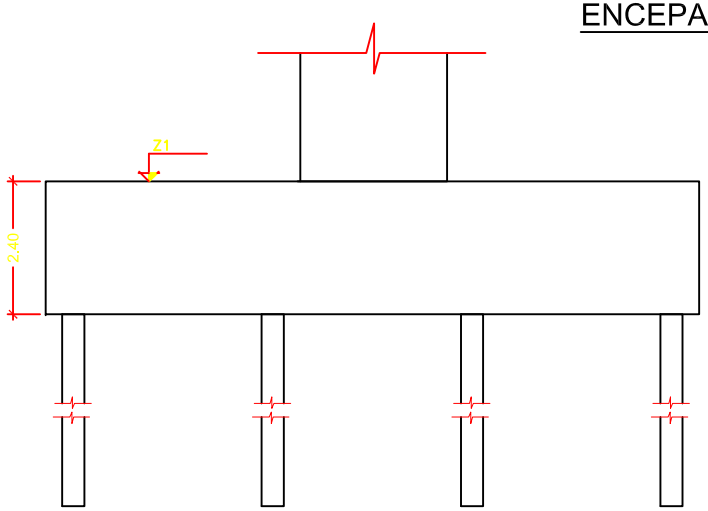
Nº DE HOJA

HOJA 15 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

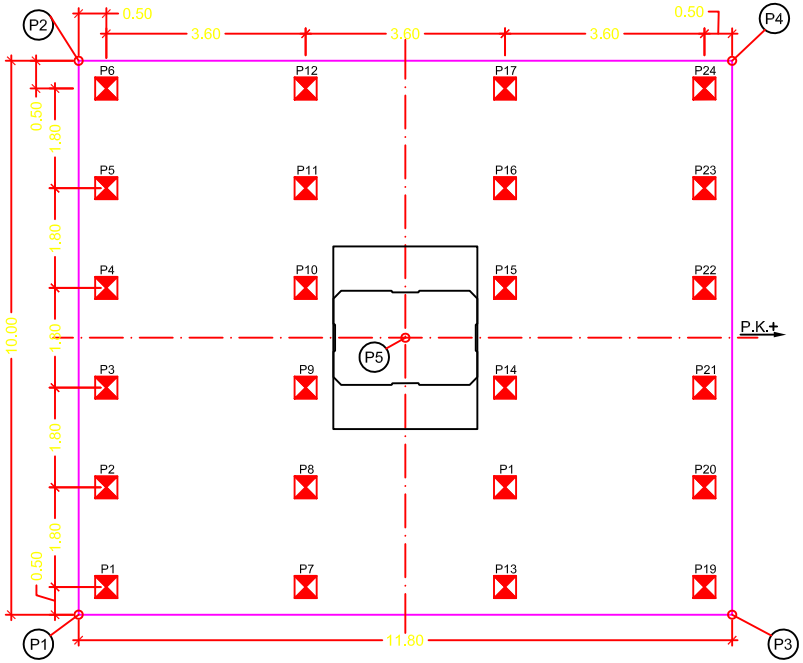
ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN GEOMETRICA ENCEPADOS
TIPO 3: PILAS P8, P10, P11, P12 Y P13

ENCEPADOS TIPO 4: PILAS P9



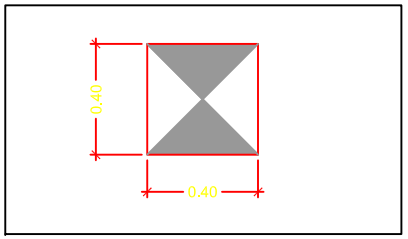
Pila	Z1
9	49,866

Pila	Pilotes	X	Y
9	1	433921,746	4597446,320
	2	433922,872	4597447,725
	3	433923,997	4597449,130
	4	433925,122	4597450,535
	5	433926,248	4597451,939
	6	433927,373	4597453,344
	7	433924,556	4597444,069
	8	433925,681	4597445,474
	9	433926,807	4597446,879
	10	433927,932	4597448,284
	11	433929,057	4597449,689
	12	433930,183	4597451,093
	13	433927,365	4597441,819
	14	433928,491	4597443,223
	15	433929,616	4597444,628
	16	433930,742	4597446,033
	17	433931,867	4597447,438
	18	433932,992	4597448,843
	19	433930,175	4597439,568
	20	433931,300	4597440,973
	21	433932,426	4597442,378
	22	433933,551	4597443,782
	23	433934,677	4597445,187
	24	433935,802	4597446,592



Pila	Zapata	X	Y
9	1	433921,043	4597446,246
	2	433927,295	4597554,051
	3	433930,253	4597438,869
	4	433936,505	4597446,674
	5	433928,774	4597446,460

DETALLE PILOTE



PROFUNDIDAD ESTIMADA HINCA	RECHAZO SEGÚN FORMA HOLANDESA
HASTA COTA SUPERIOR ESTRATO TA (SE ESTIMA NO MENOR DE 9,00m)	$Qp = \frac{M^2 \times H}{F \times e \times (M + P)}$ Qp = carga admisible pilote M = peso de la maza H = altura de caida de la maza e = rechazo o penetración por golpe P = peso del pilote F = coeficiente de fórmula (10 para mazas de cable y 7 para equipos de caida libre)

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)
HORMIGON	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HP-45/P/25/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-25/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-45/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACION E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:10

0 0.10 0.20m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

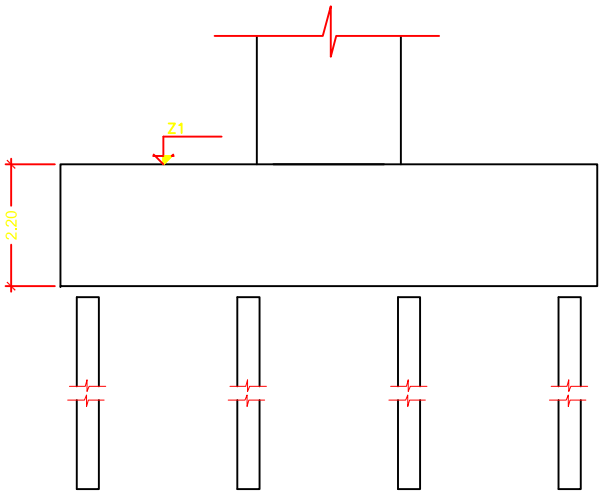
Nº DE HOJA

HOJA 16 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN GEOMETRICA ENCEPADOS
TIPO 4: PILA P9

ENCEPADOS TIPO 5: PILAS P14-P18

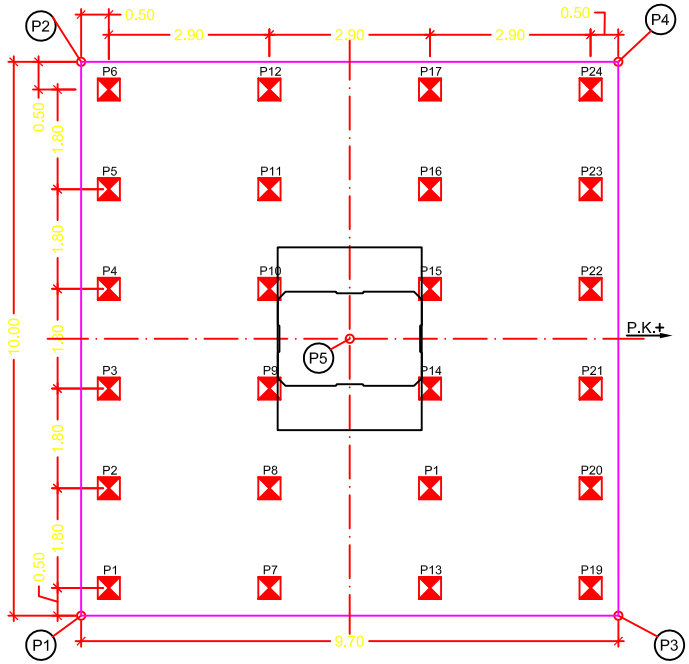


Pila	Z1
14	49,356
15	49,580
16	49,320
17	49,261
18	49,192

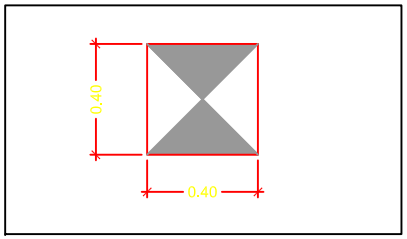
Pila	Pilotes	X	Y
14	1	434016,676	4597337,205
	2	434018,273	4597338,035
	3	434019,870	4597338,866
	4	434021,467	4597339,696
	5	434023,064	4597340,526
	6	434024,661	4597341,356
	7	434018,014	4597334,632
	8	434019,611	4597335,462
	9	434021,208	4597336,292
	10	434022,805	4597337,123
	11	434024,402	4597337,953
	12	434025,999	4597338,783
	13	434019,351	4597332,059
	14	434020,948	4597332,889
	15	434022,545	4597333,719
	16	434024,142	4597334,550
	17	434025,739	4597335,380
	18	434027,337	4597336,210
	19	434020,689	4597329,486
	20	434022,286	4597330,316
	21	434023,883	4597331,146
	22	434025,480	4597331,977
	23	434027,077	4597332,807
	24	434028,674	4597333,637
15	1	434029,193	4597311,149
	2	434030,858	4597311,832
	3	434032,524	4597312,515
	4	434034,189	4597313,198
	5	434035,855	4597313,881
	6	434037,520	4597314,564
	7	434030,293	4597308,466
	8	434031,959	4597309,149
	9	434033,624	4597309,832
	10	434035,290	4597310,515
	11	434036,955	4597311,198
	12	434038,620	4597311,881
	13	434031,394	4597305,783
	14	434033,059	4597306,466
	15	434034,725	4597307,149
	16	434036,390	4597307,832
	17	434038,055	4597308,515
	18	434039,721	4597309,198
	19	434032,494	4597303,100
	20	434034,159	4597303,783
	21	434035,825	4597304,466
	22	434037,490	4597305,149
	23	434039,156	4597305,832
	24	434040,821	4597306,515
16	1	434039,312	4597284,074
	2	434041,033	4597284,604
	3	434042,753	4597285,134
	4	434044,473	4597285,664
	5	434046,193	4597286,194
	6	434047,913	4597286,725
	7	434040,167	4597281,302
	8	434041,887	4597281,832
	9	434043,607	4597282,363
	10	434045,327	4597282,893
	11	434047,047	4597283,423
	12	434048,767	4597283,953
	13	434041,021	4597278,531
	14	434042,741	4597279,061
	15	434044,461	4597279,591
	16	434046,181	4597280,121
	17	434047,901	4597280,652
	18	434049,622	4597281,182
	19	434041,875	4597275,760
	20	434043,595	4597276,290
	21	434045,315	4597276,820
	22	434047,035	4597277,350
	23	434048,756	4597277,880
	24	434050,476	4597278,410

Pila	Pilotes	X	Y
17	1	434046,950	4597256,109
	2	434048,711	4597256,482
	3	434050,472	4597256,855
	4	434052,233	4597257,228
	5	434053,994	4597257,601
	6	434055,755	4597257,974
	7	434047,551	4597253,272
	8	434049,312	4597253,645
	9	434051,073	4597254,018
	10	434052,834	4597254,391
	11	434054,595	4597254,764
	12	434056,356	4597255,137
	13	434048,152	4597250,435
	14	434049,913	4597250,808
	15	434051,674	4597251,181
	16	434053,435	4597251,554
	17	434055,196	4597251,927
	18	434056,957	4597252,300
	19	434048,753	4597247,598
	20	434050,514	4597247,971
	21	434052,275	4597248,344
	22	434054,036	4597248,717
	23	434055,797	4597249,090
	24	434057,558	4597249,463
18	1	434052,046	4597227,748
	2	434053,833	4597227,961
	3	434055,621	4597228,174
	4	434057,408	4597228,387
	5	434059,196	4597228,600
	6	434060,983	4597228,813
	7	434052,389	4597224,869
	8	434054,176	4597225,081
	9	434055,964	4597225,294
	10	434057,751	4597225,507
	11	434059,539	4597225,720
	12	434061,326	4597225,933
	13	434052,732	4597221,989
	14	434054,520	4597222,202
	15	434056,307	4597222,415
	16	434058,094	4597222,628
	17	434059,882	4597222,841
	18	434061,669	4597223,054
	19	434053,075	4597219,109
	20	434054,863	4597219,322
	21	434056,650	4597219,535
	22	434058,437	4597219,748
	23	434060,225	4597219,961
	24	434062,012	4597220,174

Pila	Encepados	X	Y
14	1	434016,002	4597337,418
	2	434024,874	4597342,031
	3	434020,476	4597328,812
	4	434029,348	4597333,424
	5	434022,675	4597335,420
15	1	434028,541	4597311,422
	2	434037,793	4597315,217
	3	434032,221	4597302,448
	4	434041,473	4597306,242
	5	434035,007	4597308,830
16	1	434038,687	4597284,404
	2	434048,244	4597287,350
	3	434041,544	4597275,134
	4	434051,101	4597278,080
	5	434044,894	4597281,242
17	1	434046,357	4597256,588
	2	434056,14	4597258,661
	3	434048,368	4597247,096
	4	434058,151	4597249,172
	5	434052,254	4597252,880
18	1	434051,49	4597228,186
	2	434061,42	4597229,368
	3	434052,638	4597218,554
	4	434062,568	4597219,737
	5	434057,029	4597223,961



DETALLE PILOTE



PROFUNDIDAD ESTIMADA HINCA	RECHAZO SEGÚN FORMA HOLANDESA
HASTA COTA SUPERIOR ESTRATO TA (SE ESTIMA NO MENOR DE 9.00m)	$Qp = \frac{M^2 \times H}{F \times e \times (M + P)}$ Qp= carga admisible pilote M = peso de la maza H = altura de caída de la maza e = rechazo o penetración por golpe P = peso del pilote F = coeficiente de fórmula (10 para mazas de cable y 7 para equipos de caída libre)

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGON	NIVELACION	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HP-45/P/25/ IIo	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-25/B/20/ IIo	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-45/B/20/ IIo	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:10

0 0.10 0.20m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

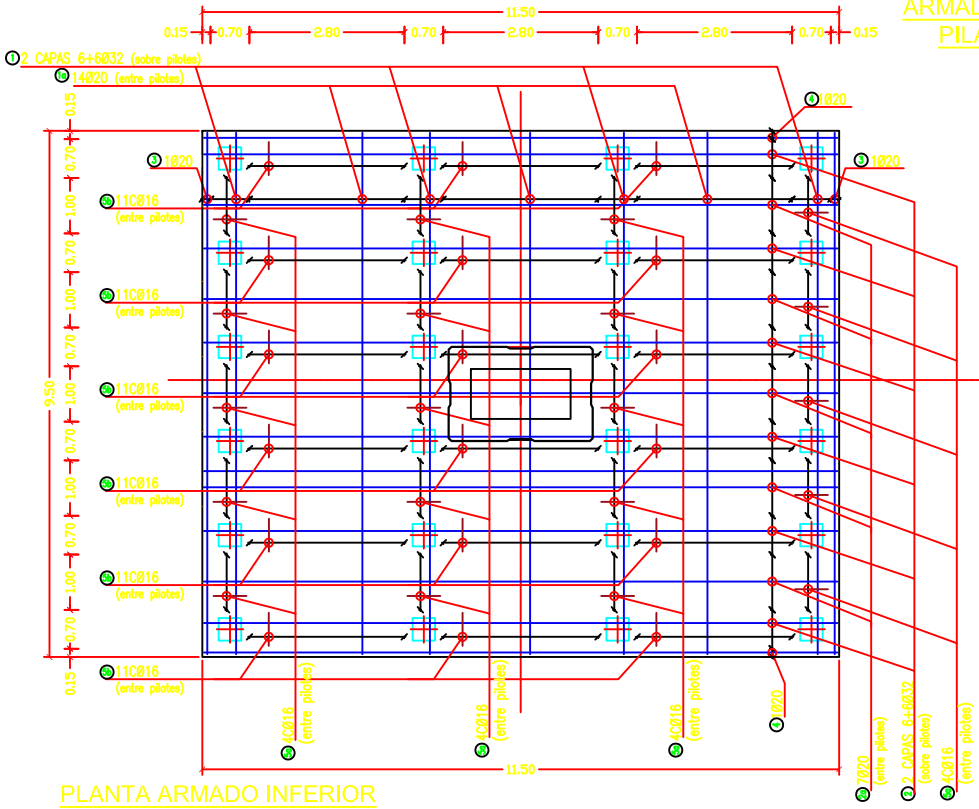
Nº DE HOJA

HOJA 17 DE 47

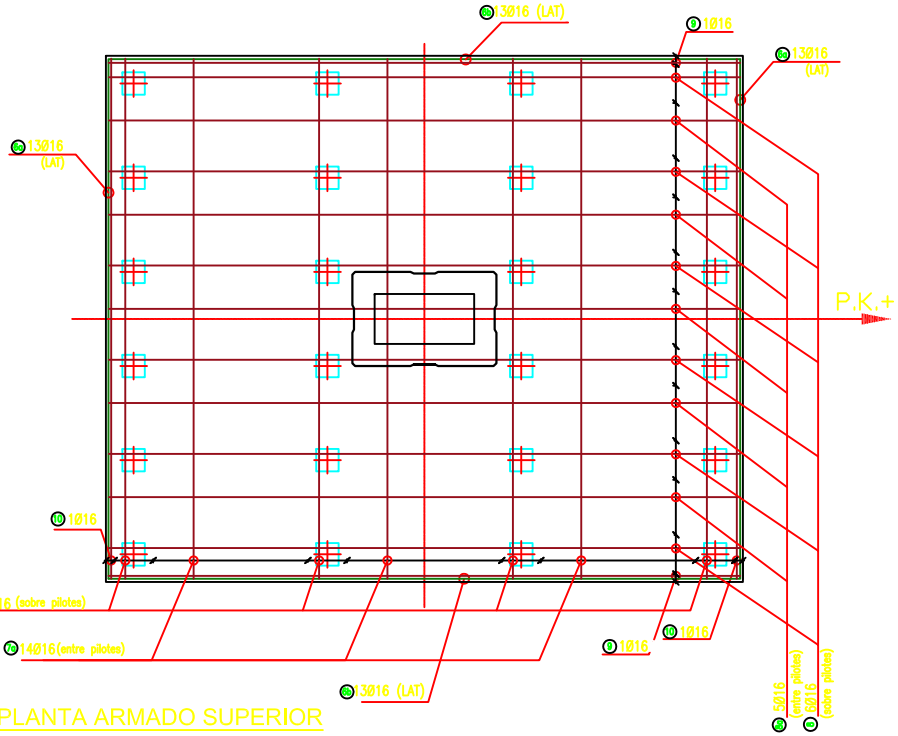
TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA ENCEPADOS
TIPO 5: PILAS P14 - P18

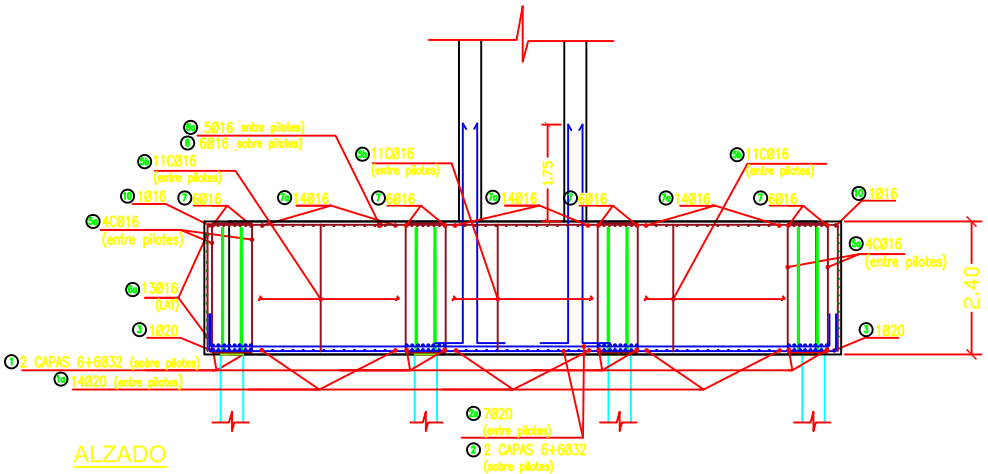
ARMADO ENCEPADOS E-4.1
PILAS P1, P5, P6 Y P7



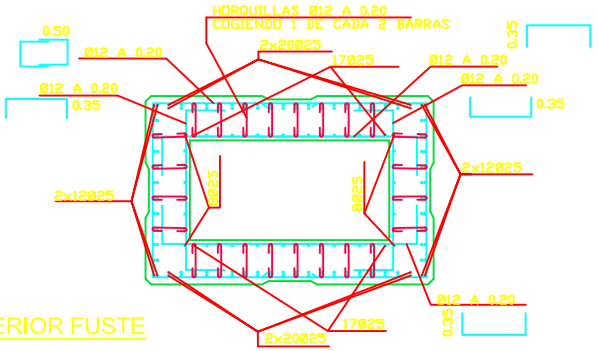
PLANTA ARMADO INFERIOR



PLANTA ARMADO SUPERIOR



ALZADO



ARMADO INFERIOR FUSTE

escala 1:200

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HP-45/P/25/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	20	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-25/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-45/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:100 | 0 2 4m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

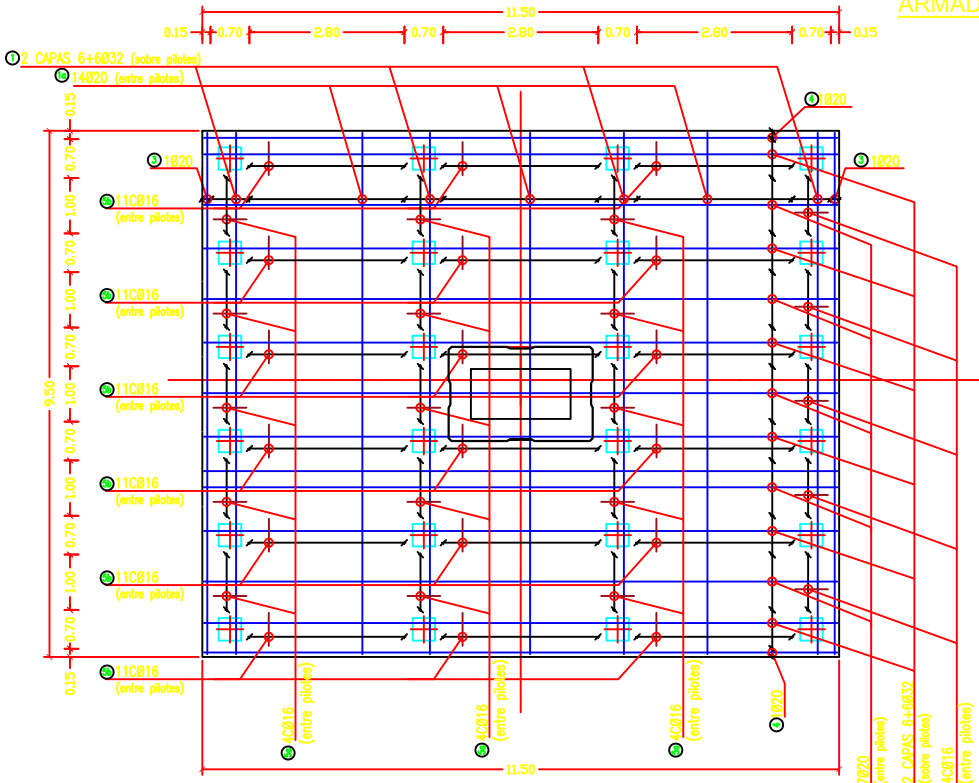
Nº DE HOJA

HOJA 18 DE 47

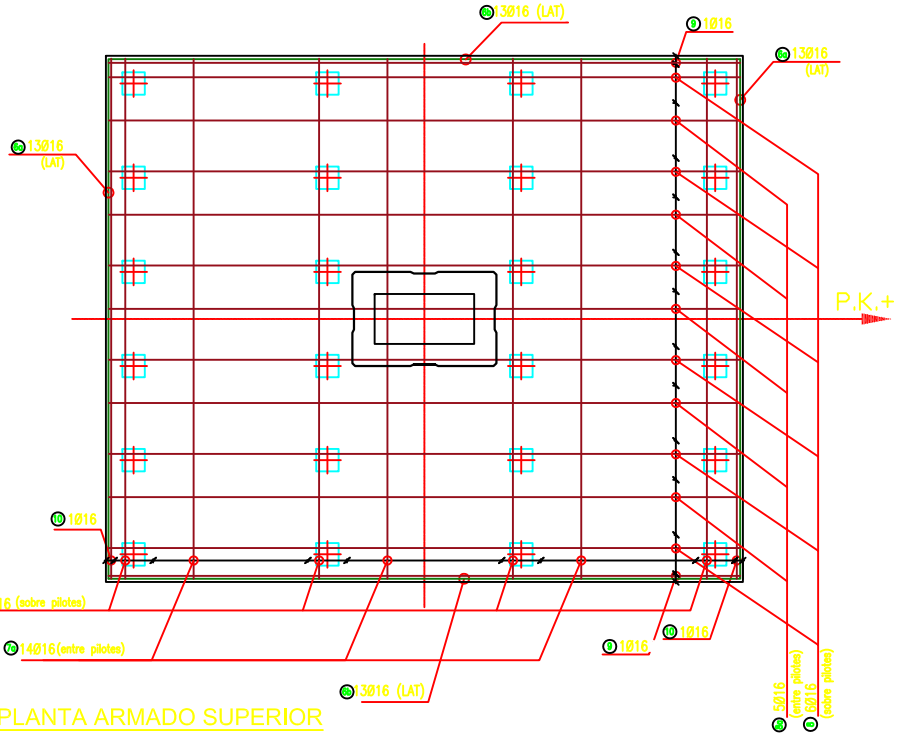
TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN ARMADO DE ENCEPADOS
TIPO 1: PILAS P1, P5, P6 Y P7

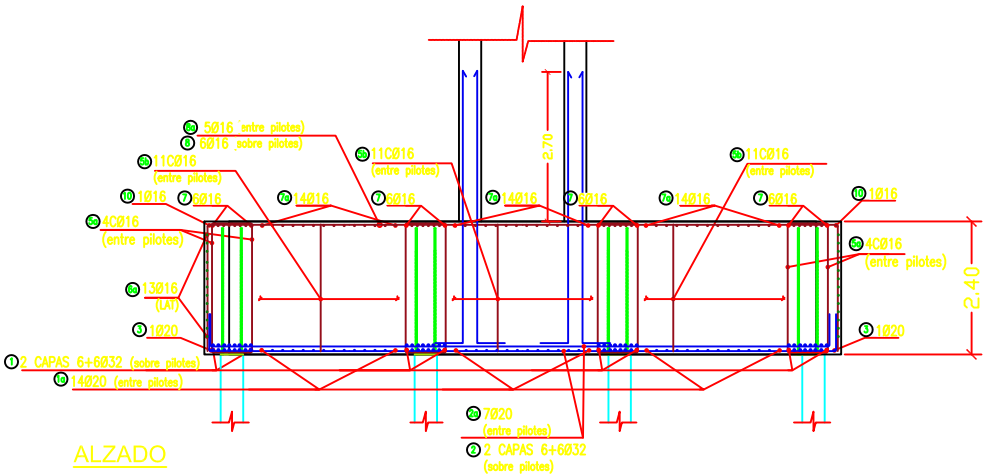
ARMADO ENCEPADOS E-4.1
PILA P2



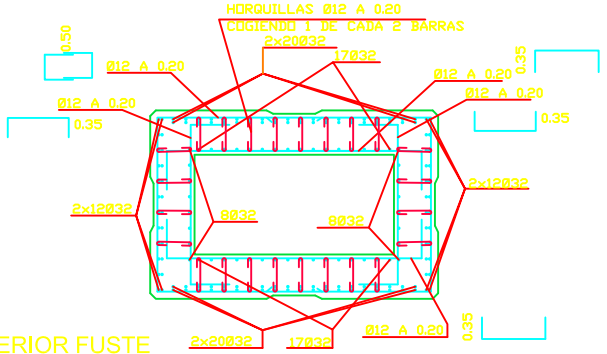
PLANTA ARMADO INFERIOR



PLANTA ARMADO SUPERIOR



ALZADO



ARMADO INFERIOR FUSTE

escala 1:200

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HP-45/P/25/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	20	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-25/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-45/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:100 | 0 2 4m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

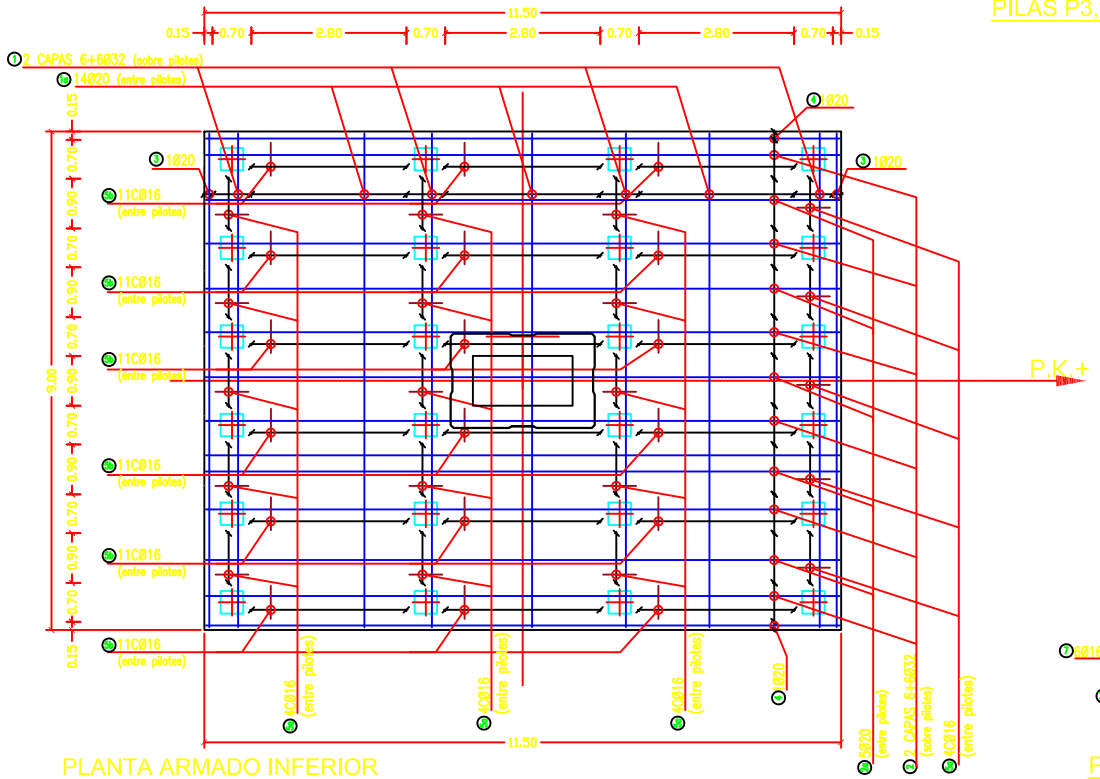
Nº DE HOJA

HOJA 19 DE 47

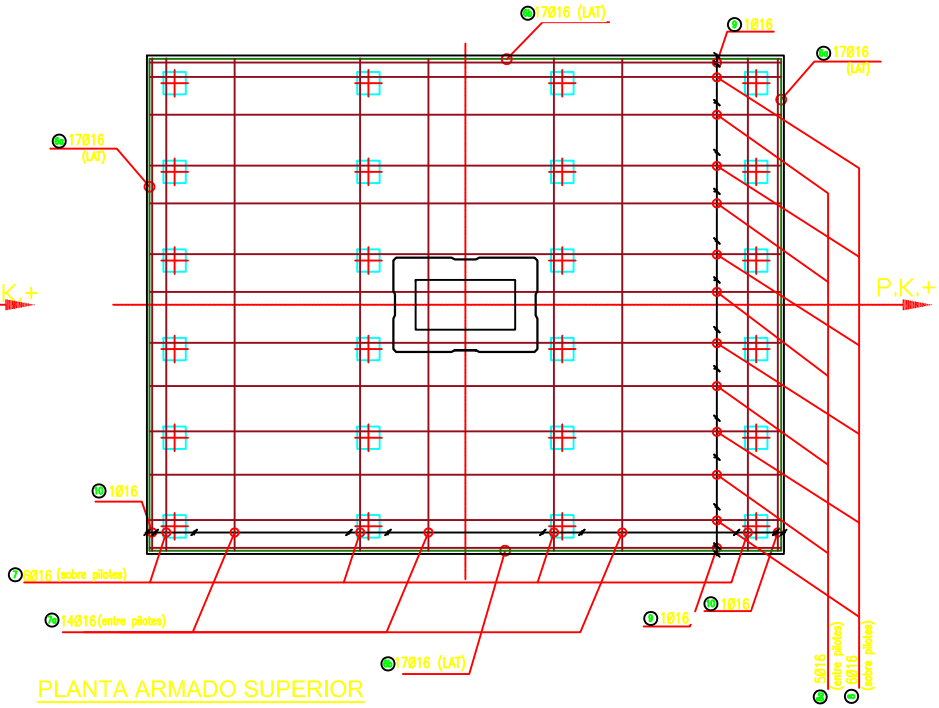
TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN ARMADO DE ENCEPADOS
TIPO 1: PILA P2

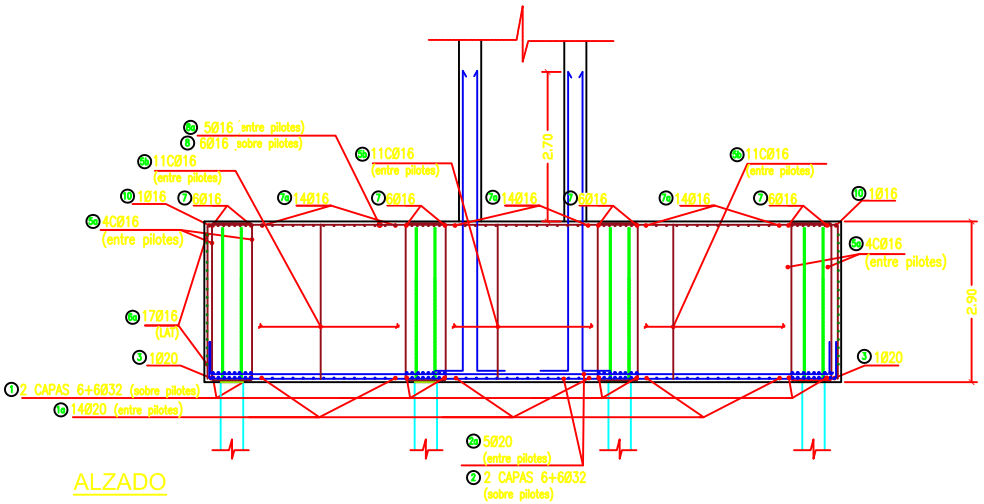
ARMADO ENCEPADOS E-4.1
PILAS P3, P4



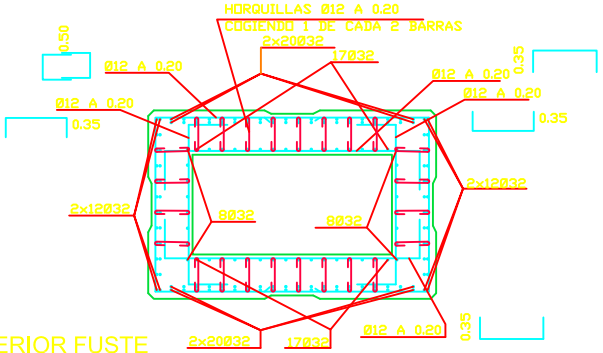
PLANTA ARMADO INFERIOR



PLANTA ARMADO SUPERIOR



ALZADO



ARMADO INFERIOR FUSTE

escala 1:200

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HP-45/P/25/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	20	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-25/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-45/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:100

0 2 4m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

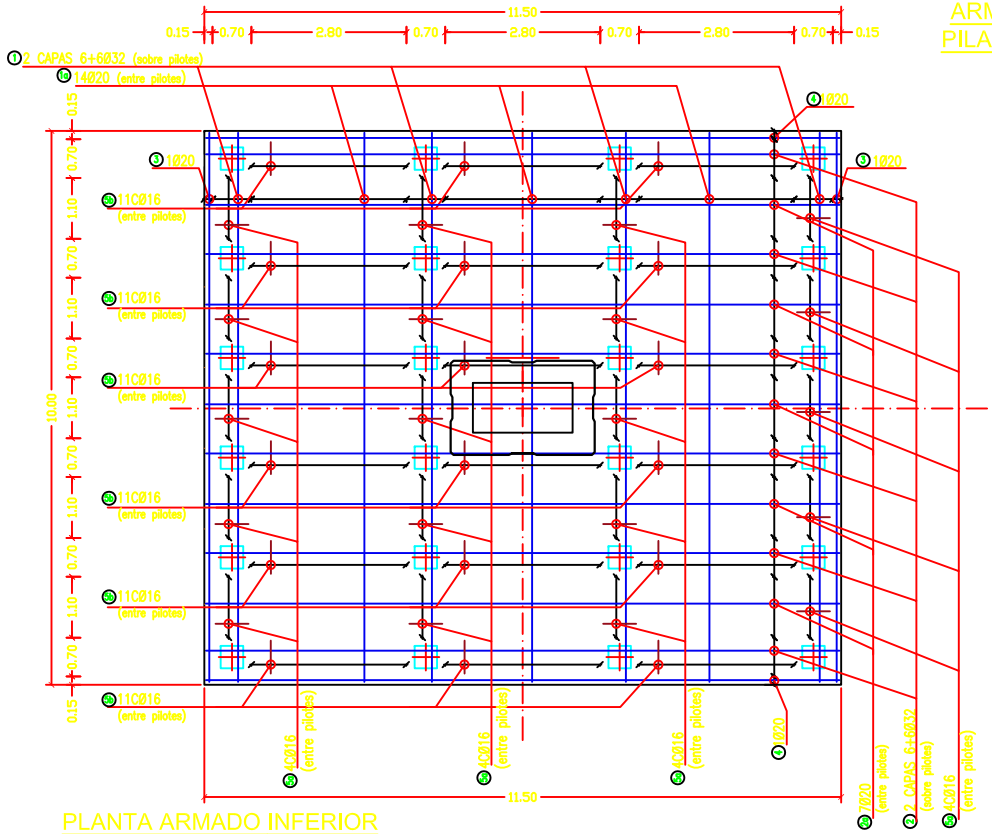
Nº DE HOJA

HOJA 20 DE 47

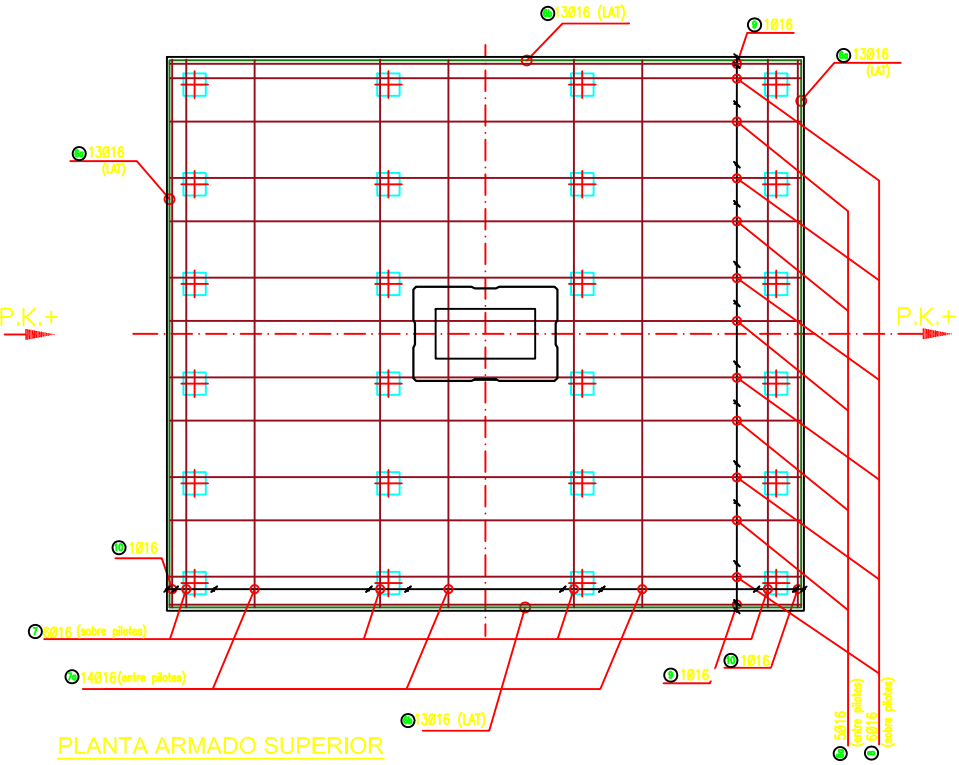
TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN ARMADO DE ENCEPADOS
TIPO 2: PILAS P3 Y P4

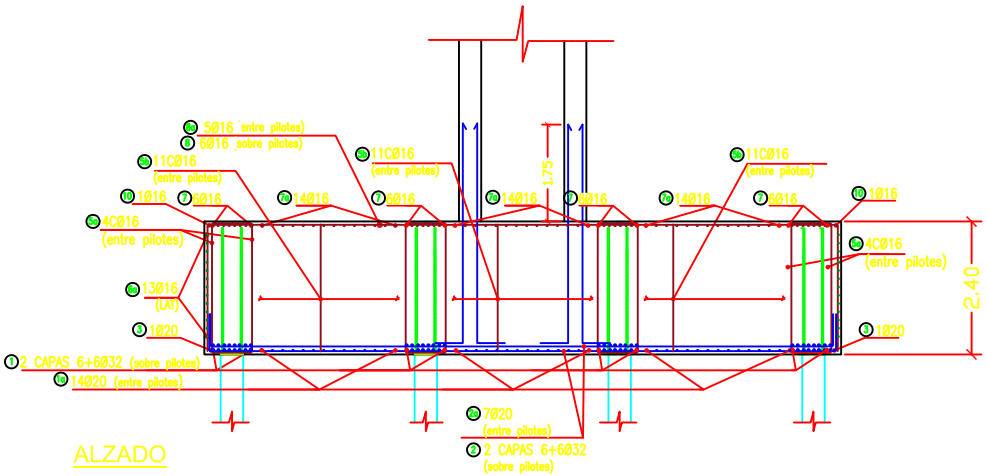
ARMADO ENCEPADOS E-4.1
PILAS P8, P10, P11, P12 y P13



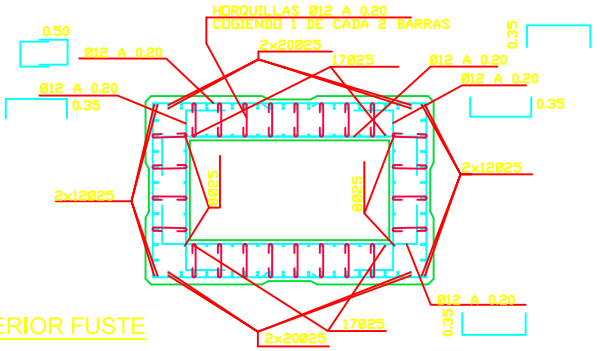
PLANTA ARMADO INFERIOR



PLANTA ARMADO SUPERIOR



ALZADO



ARMADO INFERIOR FUSTE

escala 1:200

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGON	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGON NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HP-45/P/25/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-25/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-45/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGON IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACION E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:100 | 0 2 4m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

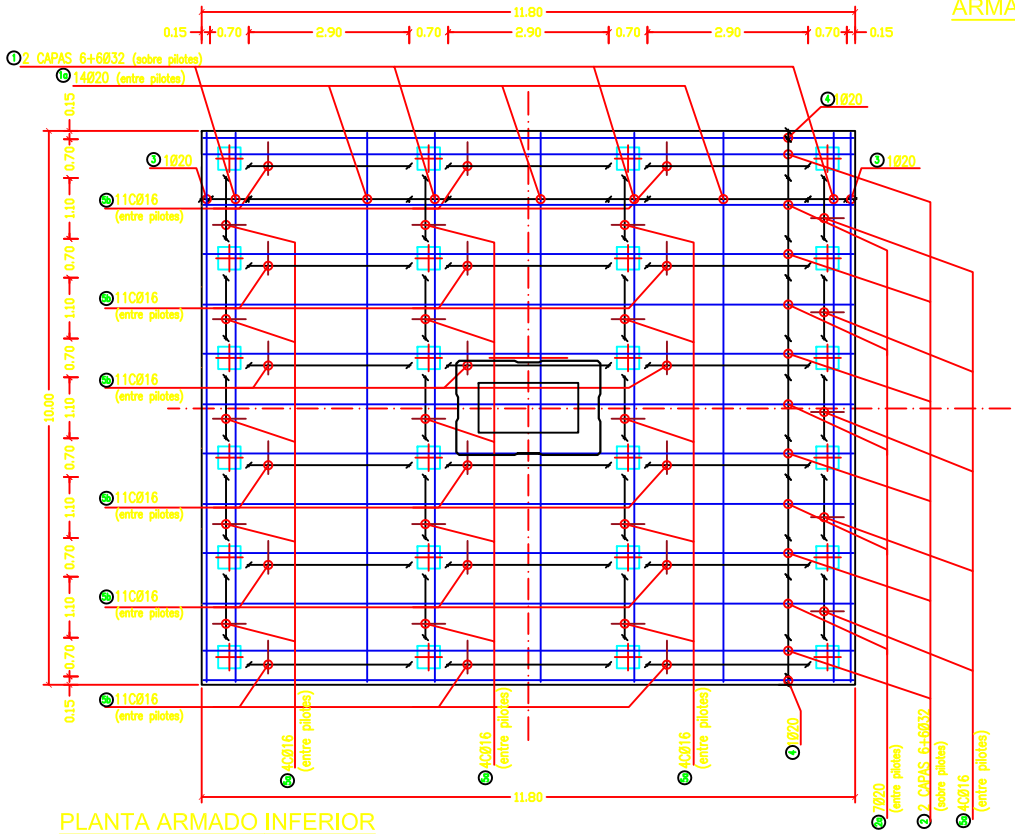
Nº DE HOJA

HOJA 21 DE 47

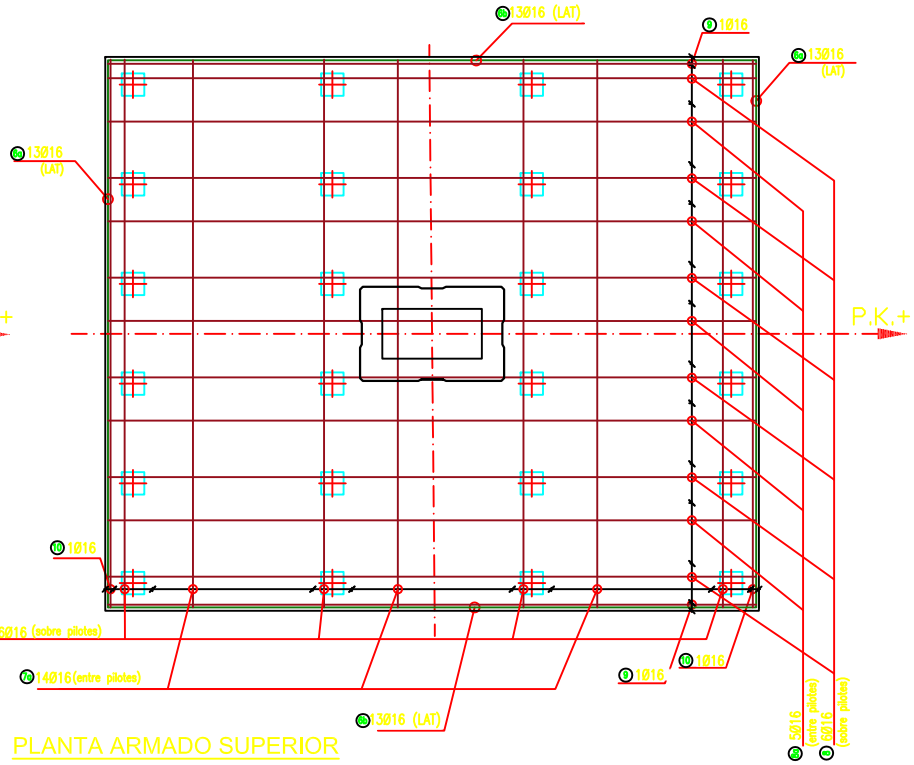
TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN ARMADO DE ENCEPADO
TIPO 3: PILAS P8, P10, P11, P12 y P13

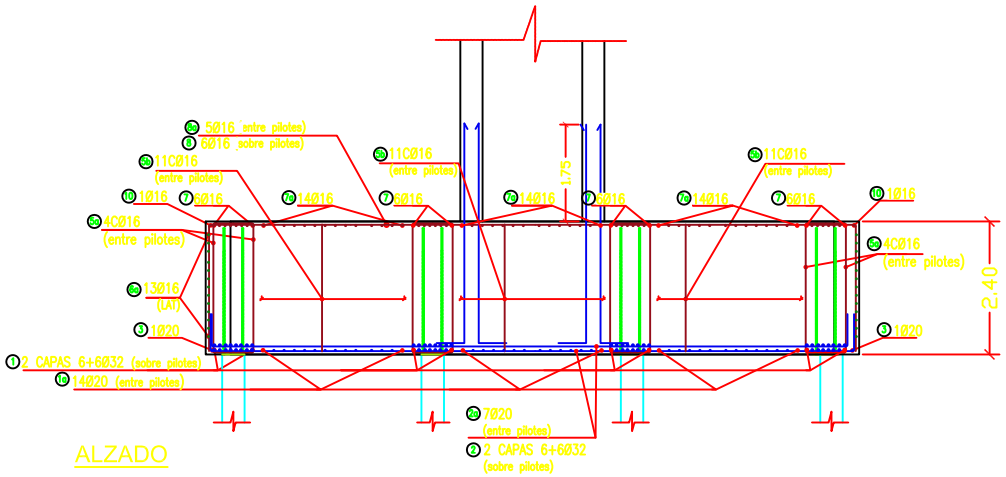
ARMADO ENCEPADOS E-4.1
PILA P9



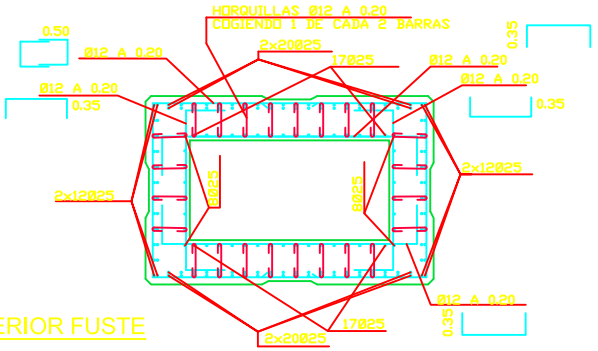
PLANTA ARMADO INFERIOR



PLANTA ARMADO SUPERIOR



ALZADO



ARMADO INFERIOR FUSTE

escala 1:200

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HP-45/P/25/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	20	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-25/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-45/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:100 | 0 2 4m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

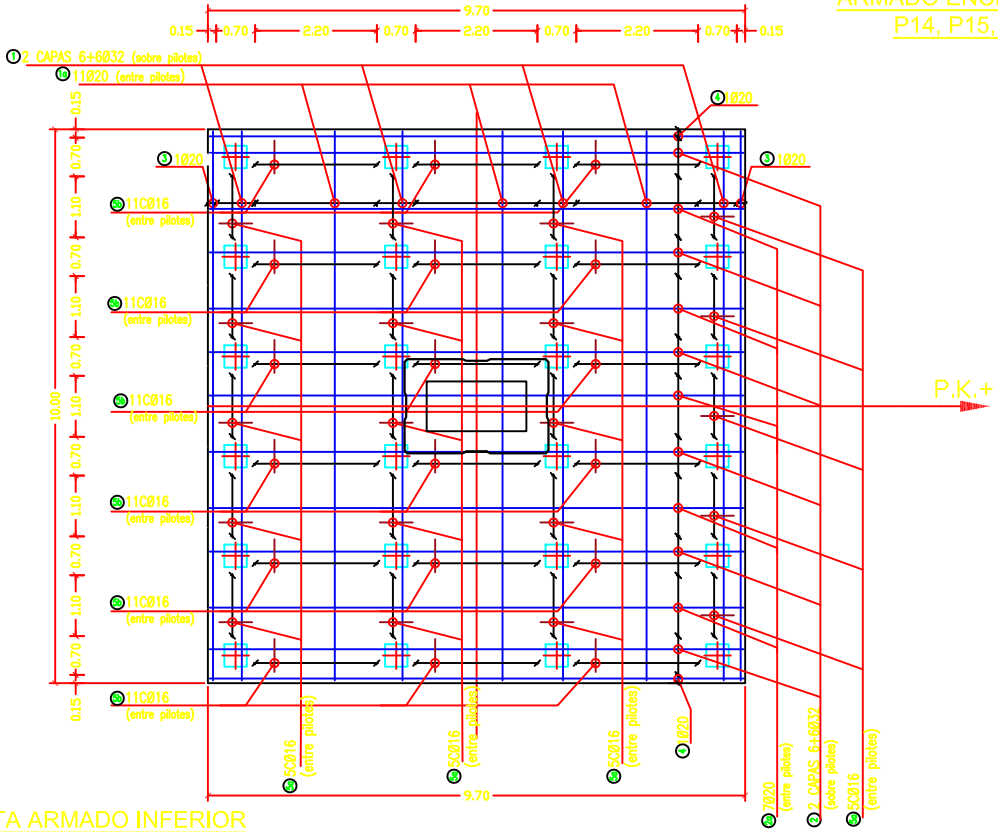
Nº DE HOJA

HOJA 22 DE 47

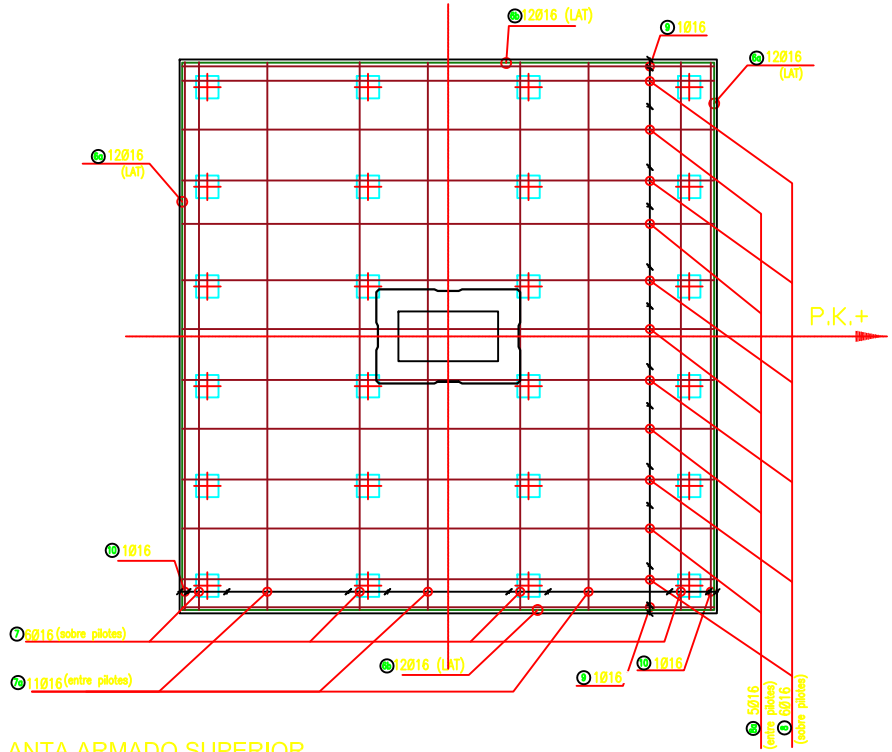
TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN ARMADO DE ENCEPADOS
TIPO 4: PILA P9

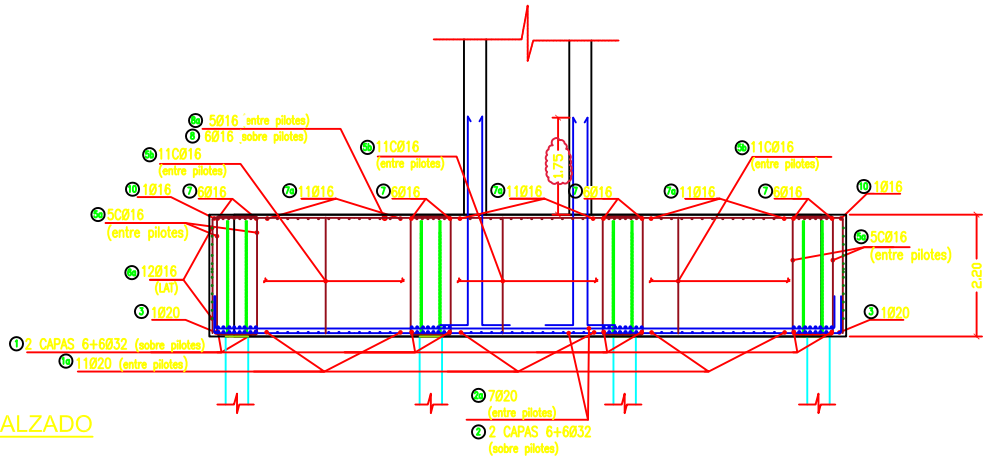
ARMADO ENCEPADOS PILAS E-4.1
P14, P15, P16, P17 y P18



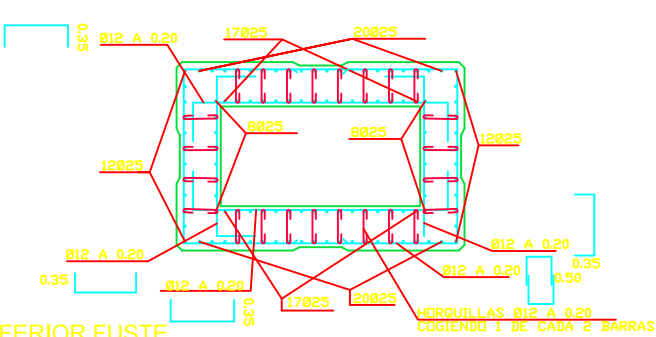
PLANTA ARMADO INFERIOR



PLANTA ARMADO SUPERIOR



ALZADO



ARMADO INFERIOR FUSTE

escala 1:200

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HP-45/P/25/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	80	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-25/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-45/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:100 — 0 2 4m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

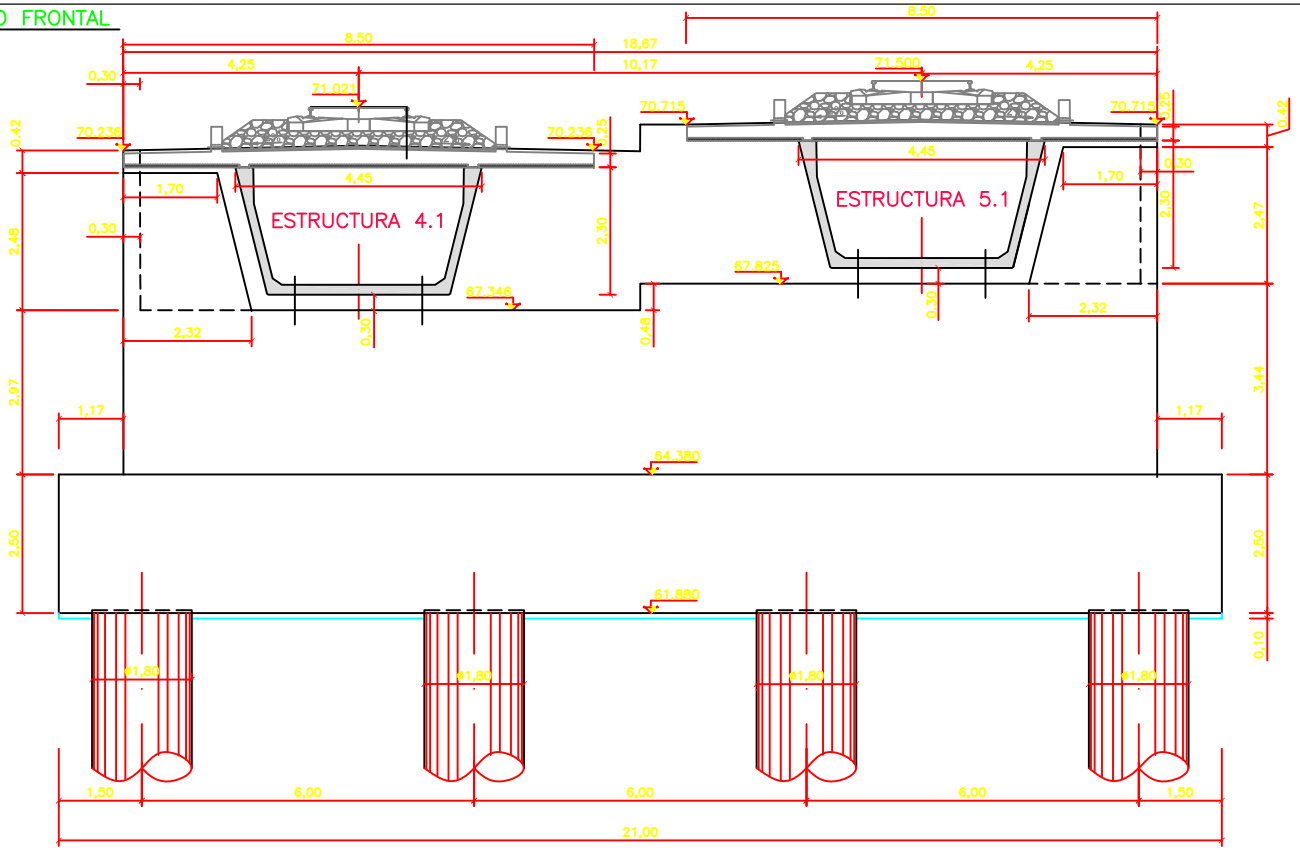
Nº DE HOJA

HOJA 23 DE 47

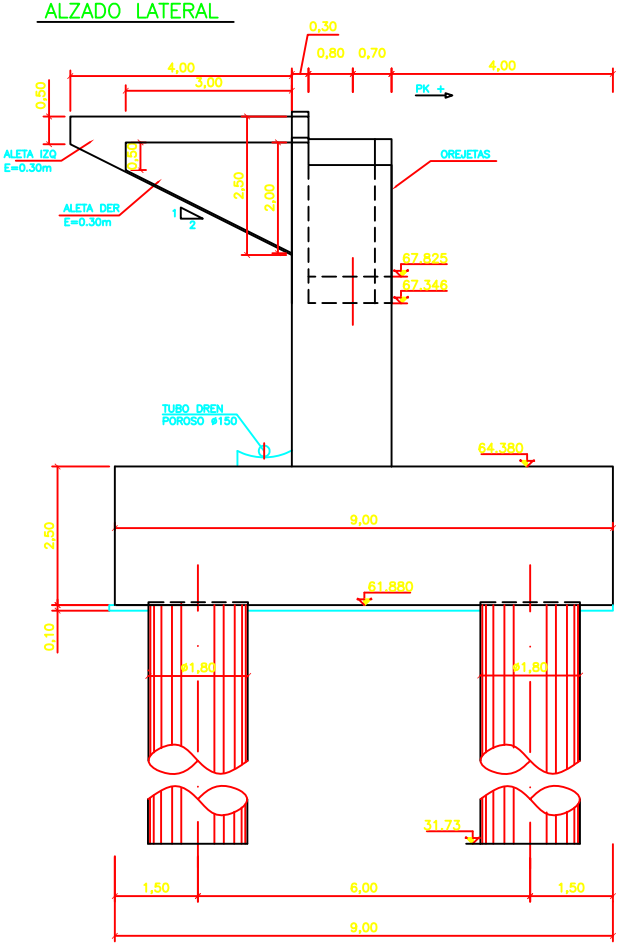
TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN ARMADO DE ENCEPADOS
TIPO 5: PILAS P14 - P18

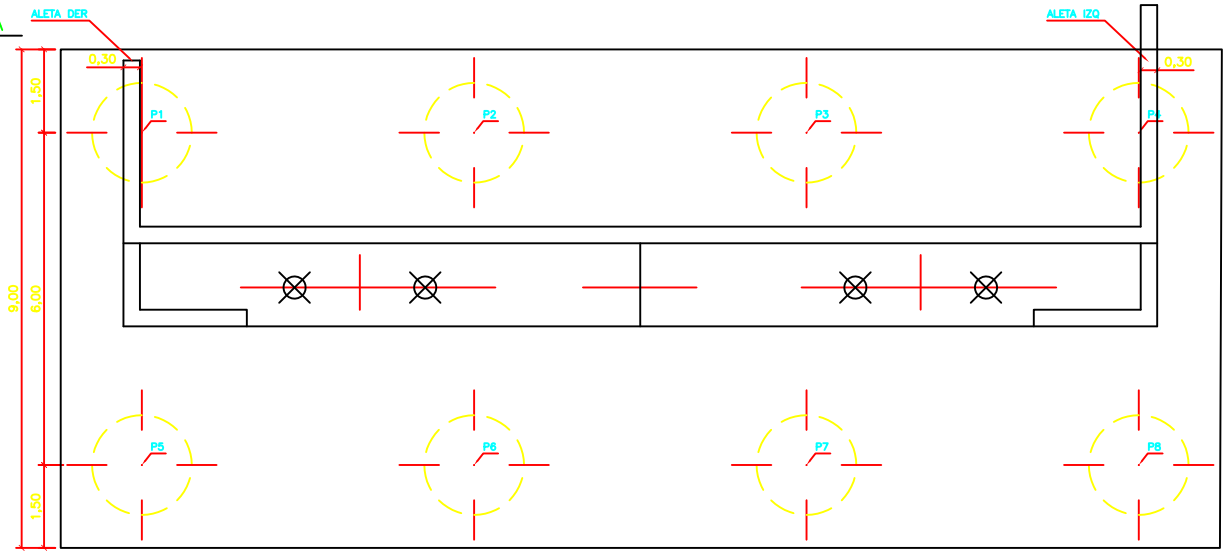
ALZADO FRONTAL



ALZADO LATERAL



PLANTA



Replanteo Estribo1 E-4,1		
puntos	coordenada X	coordenada Y
1	433705,206	4597603,141
2	433707,878	4597608,513
3	433710,553	4597613,884
4	433713,228	4597619,259
5	433710,577	4597600,469
6	433713,250	4597605,839
7	433715,924	4597611,211
8	433718,599	4597616,585

CONTROL DE CALIDAD ESTRIBO 1

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES ESTRIBO	HA-30/F/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	75	0.45	275
	ENCEPADO ESTRIBO	HA-25/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO ESTRIBO	HA-25/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:100

0 2 4m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

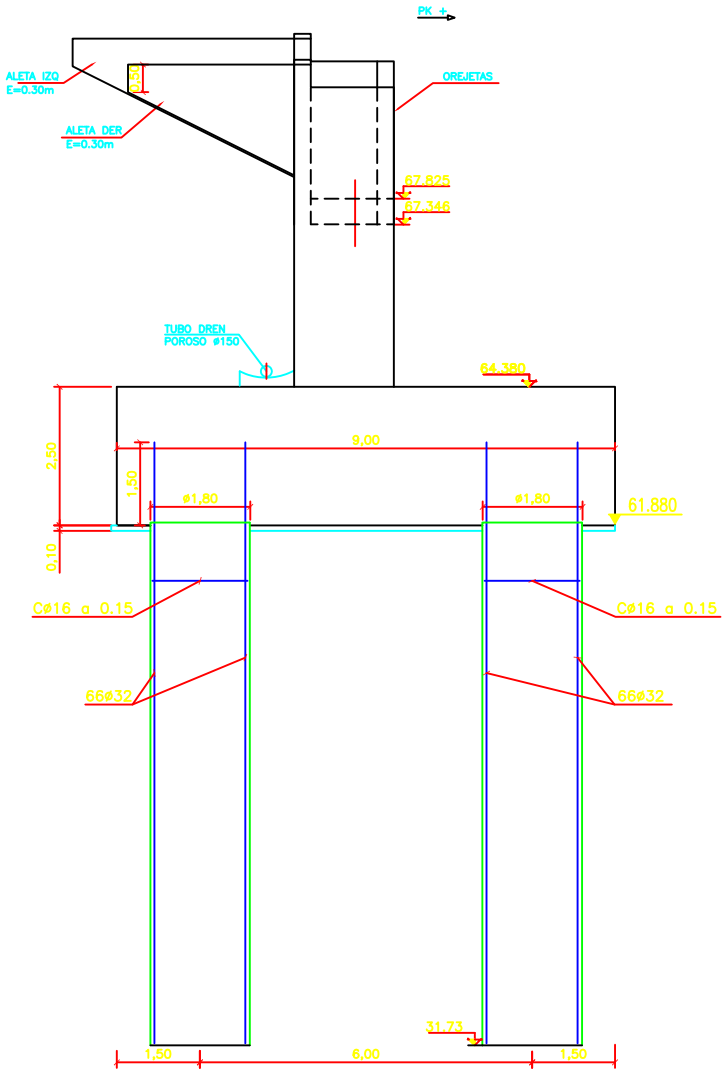
Nº DE HOJA

HOJA 24 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA ESTRIBO 1

ARMADO PILOTES ESTRITO E-4.1 Y E-5.1



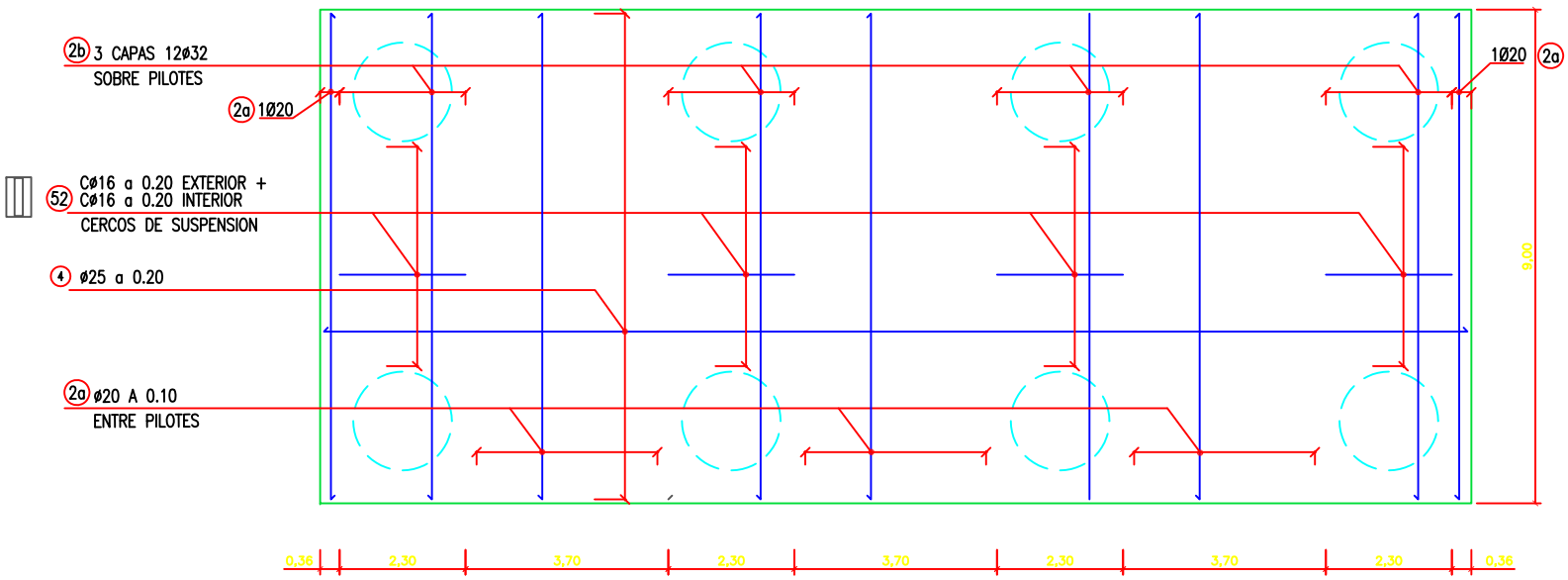
CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES ESTRIBO E-4/E-5	HA-30/F/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	70	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

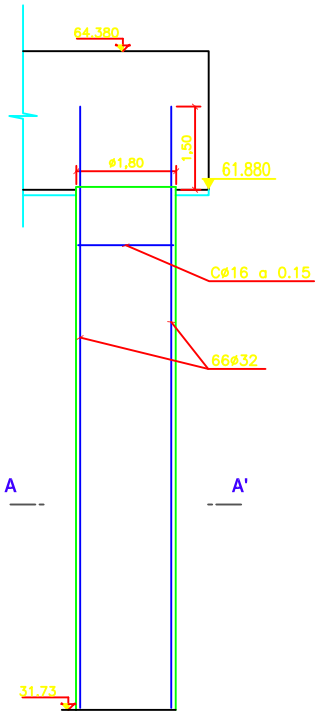
MINISTERIO DE FOMENTO SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	**TÍTULO** MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1	**INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2** ELENA AYUSO MATEOS	**ESCALA ORIGINAL A1** 1:100 0 2 4m NUMÉRICA | GRÁFICA	**FECHA** MARZO 2011	**Nº DE PLANO** 10.4.1 **Nº DE HOJA** HOJA 25 DE 47	**TÍTULO DEL PLANO** ESTRUCTURA E-4.1 DEFINICIÓN ARMADO ESTRIBO 1 PILOTES

ARMADURA DE ENCEPADO (CARA INFERIOR)

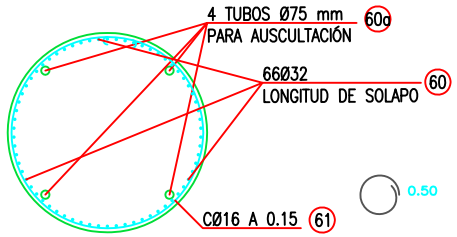
ESCALA 1:50



SECCION PILOTE



ARMADURA DE PILOTE
SECCION A-A'



CONTROL DE CALIDAD ESTRIBO 1

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES ESTRIBO	HA-30/F/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	75	0.45	275
	ENCEPADO ESTRIBO	HA-25/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO ESTRIBO	HA-25/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN TAPE-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:100

0 2 4m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

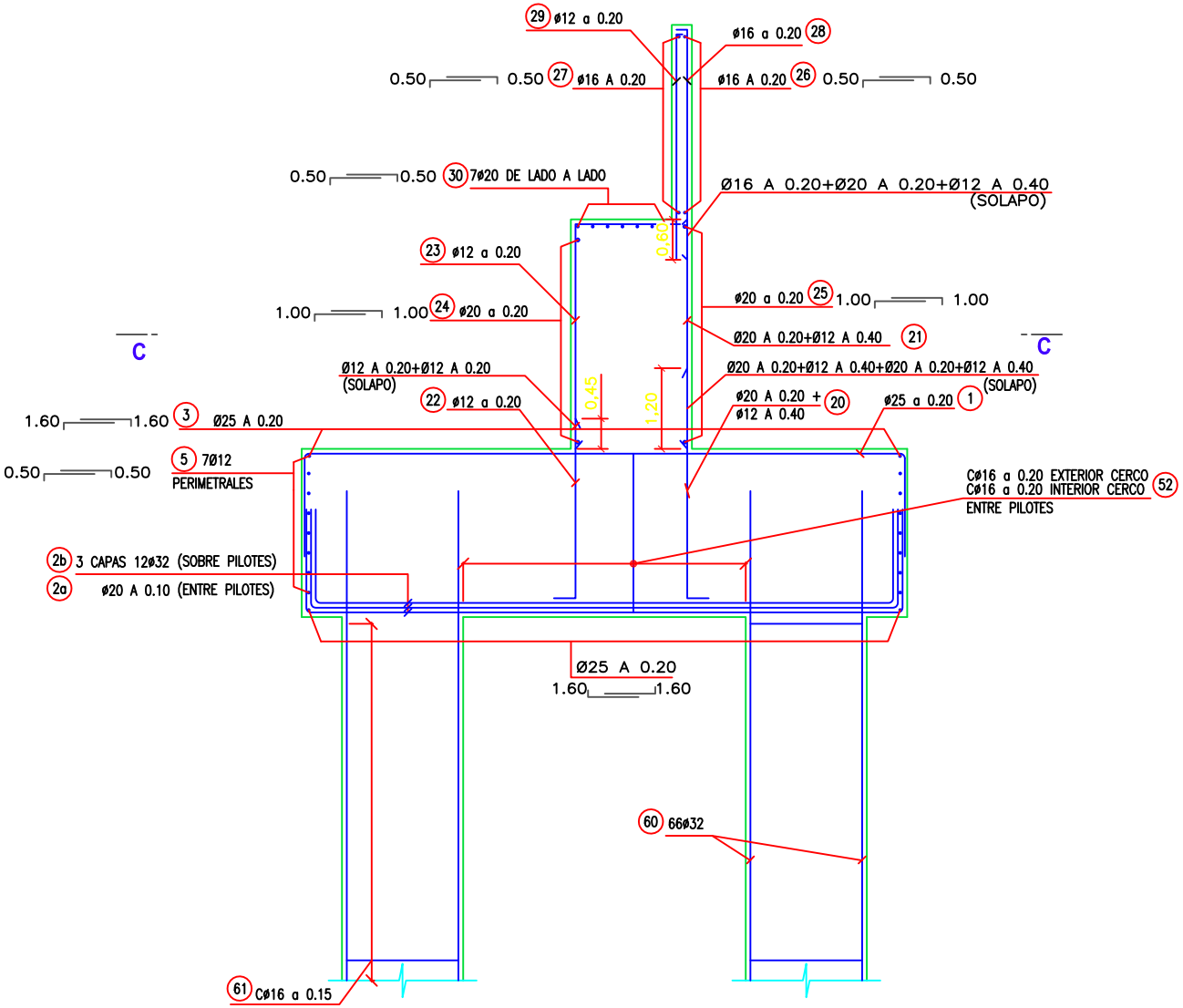
Nº DE HOJA

HOJA 26 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

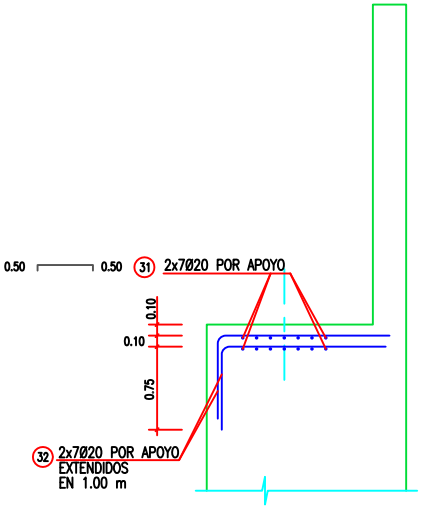
ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN ARMADO ESTRIBO 1
PILOTES. CIMENTACIÓN

ARMADURA DEL MURO FRONTAL



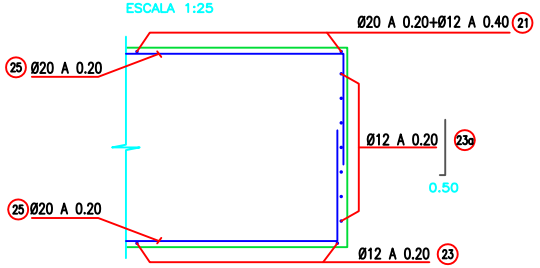
ARMADURA ADICIONAL DE APOYOS

ESCALA 1:25



SECCIÓN C - C

ESCALA 1:25



CONTROL DE CALIDAD ESTRIBO 1

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES ESTRIBO	HA-30/F/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	75	0.45	275
	ENCEPADO ESTRIBO	HA-25/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO ESTRIBO	HA-25/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN TAPE-07			

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:100

0 2 4m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

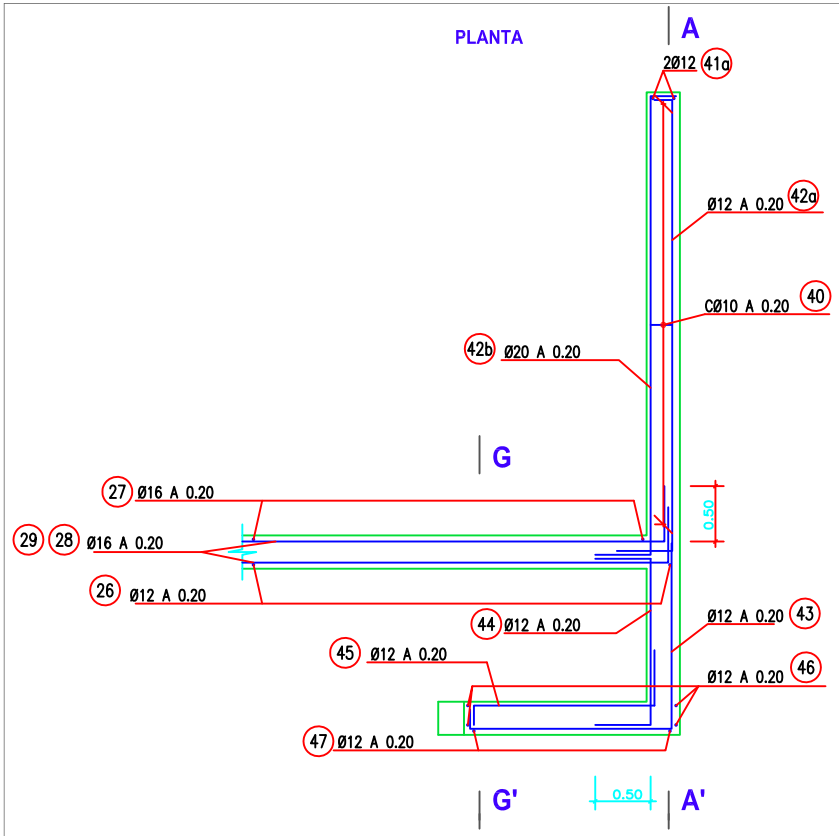
Nº DE HOJA

HOJA 27 DE 47

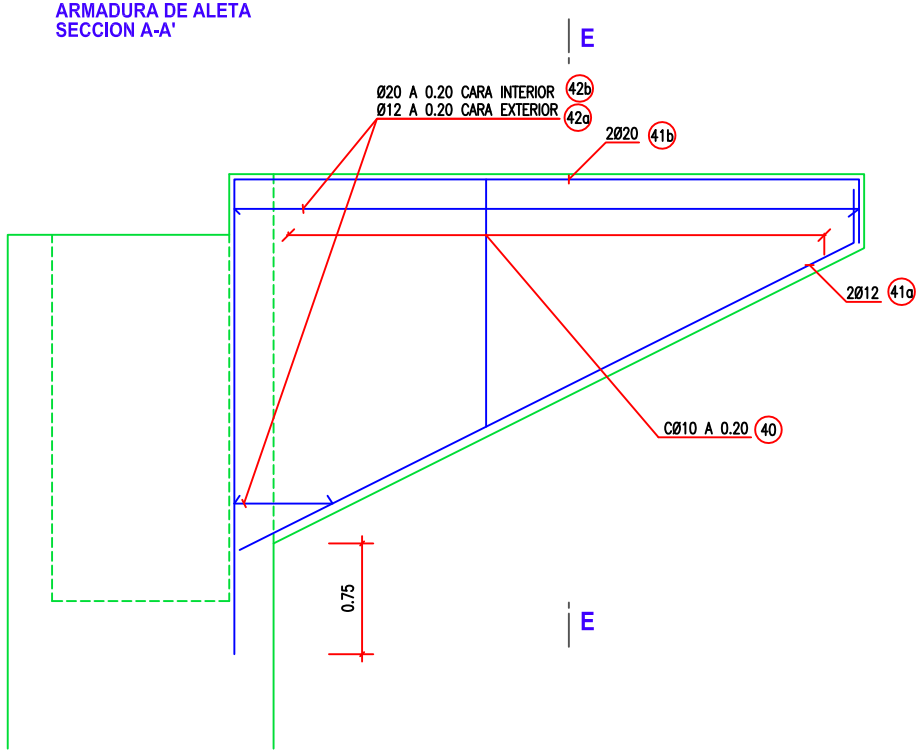
TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN ARMADO ESTRIBO 1
ALZADO

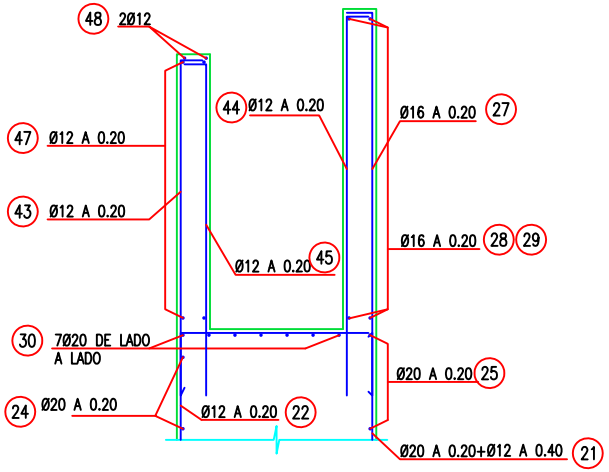
PLANTA



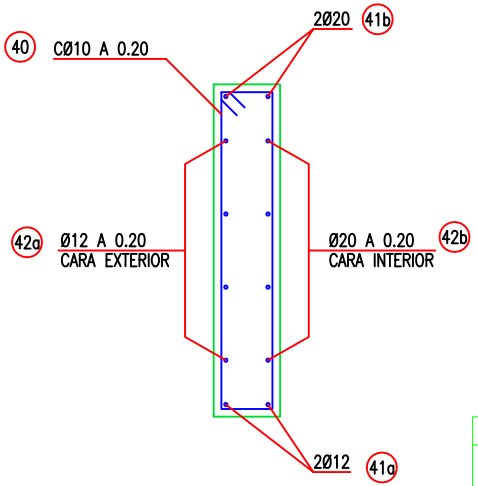
ARMADURA DE ALETA
SECCION A-A'



SECCIÓN G - G



SECCIÓN E - E



CONTROL DE CALIDAD ESTRIBO 1

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES ESTRIBO	HA-30/F/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	75	0.45	275
	ENCEPADO ESTRIBO	HA-25/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
	ALZADO ESTRIBO	HA-25/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	50	0.60	275
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:100

0 2 4m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

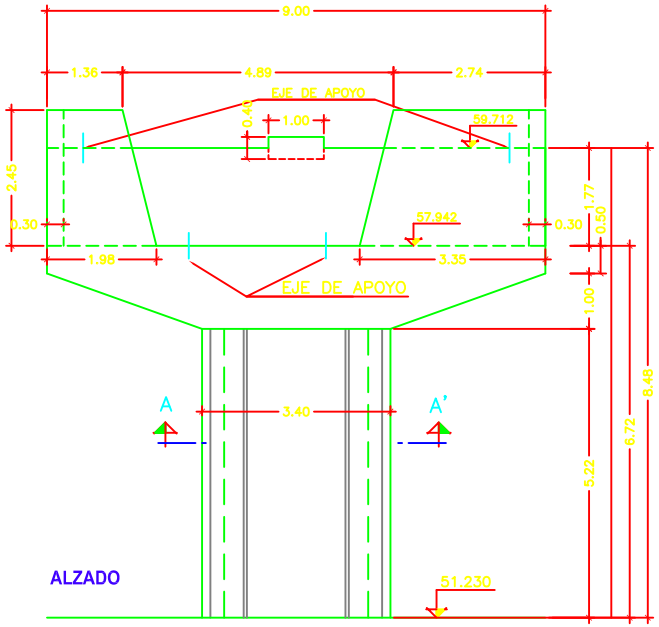
10.4.1

Nº DE HOJA

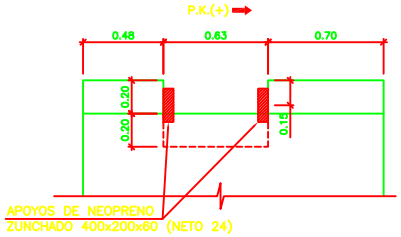
HOJA 28 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

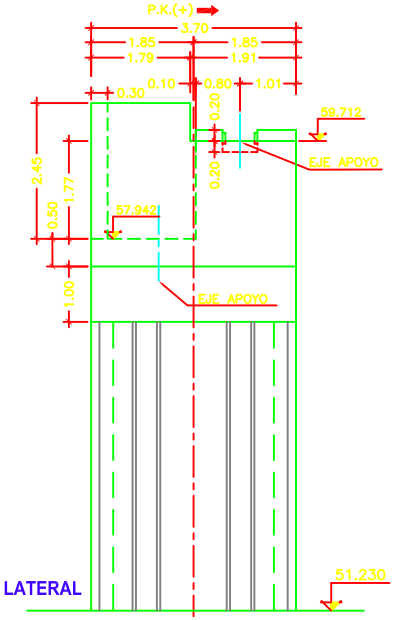
ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN ARMADO ESTRIBO 1
DETALLES ALETAS



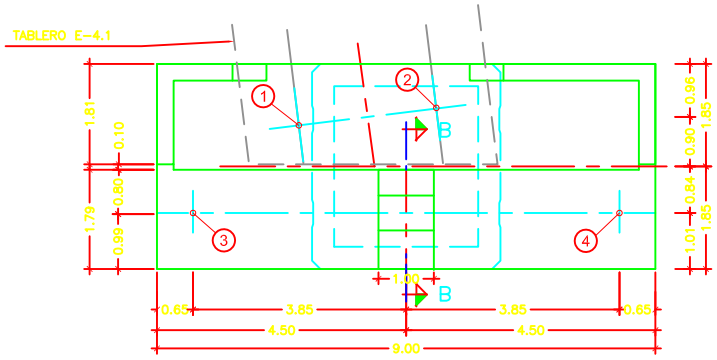
ALZADO



SECCIÓN B-B

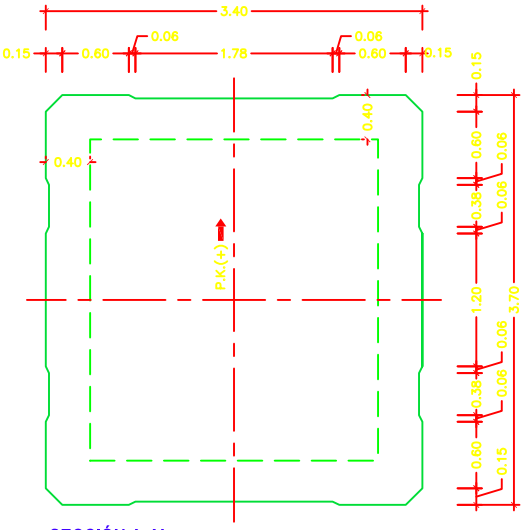


VISTA LATERAL



PLANTA

REPLANTEO DE APOYOS		
PUNTOS	COORDENADA. X	COORDENADA. Y
1	434057.889	4597195.544
2	434060.381	4597195.730
3	434055.904	4597194.026
4	434063.595	4597193.659



SECCIÓN A-A'

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m3)
HORMIGON	NIVELACION	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HA-25/F/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-30/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-30/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	300
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGON IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACION E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:200

0 1 2m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

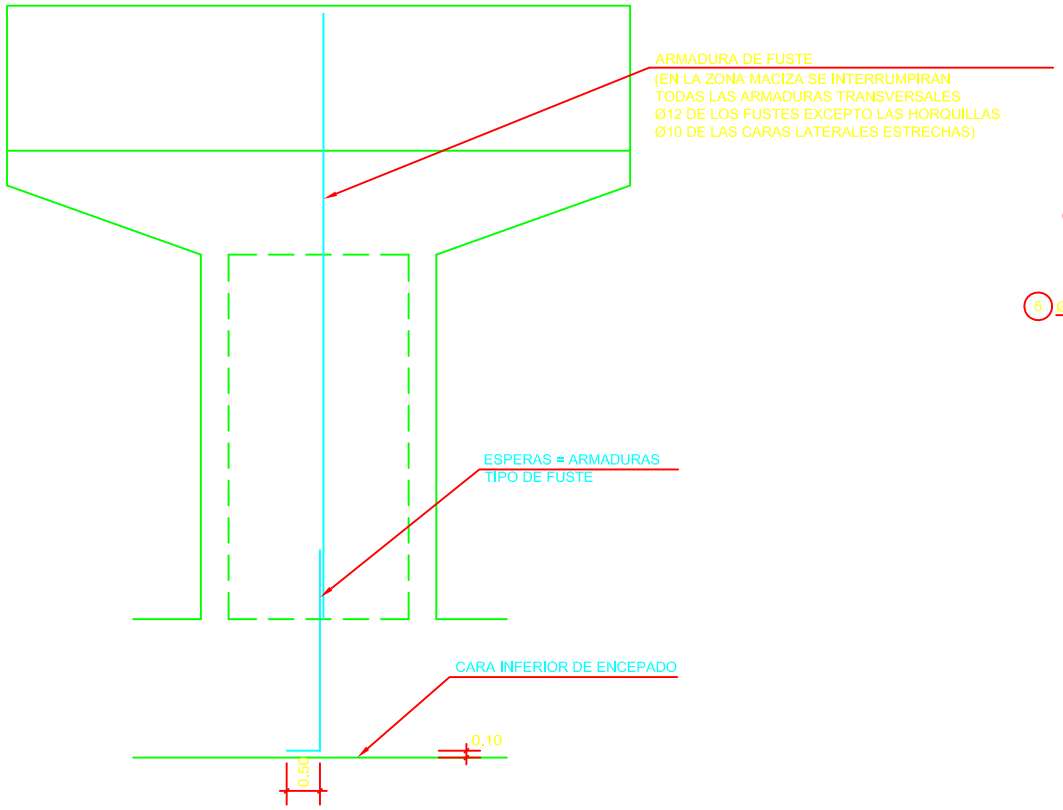
Nº DE HOJA

HOJA 29 DE 47

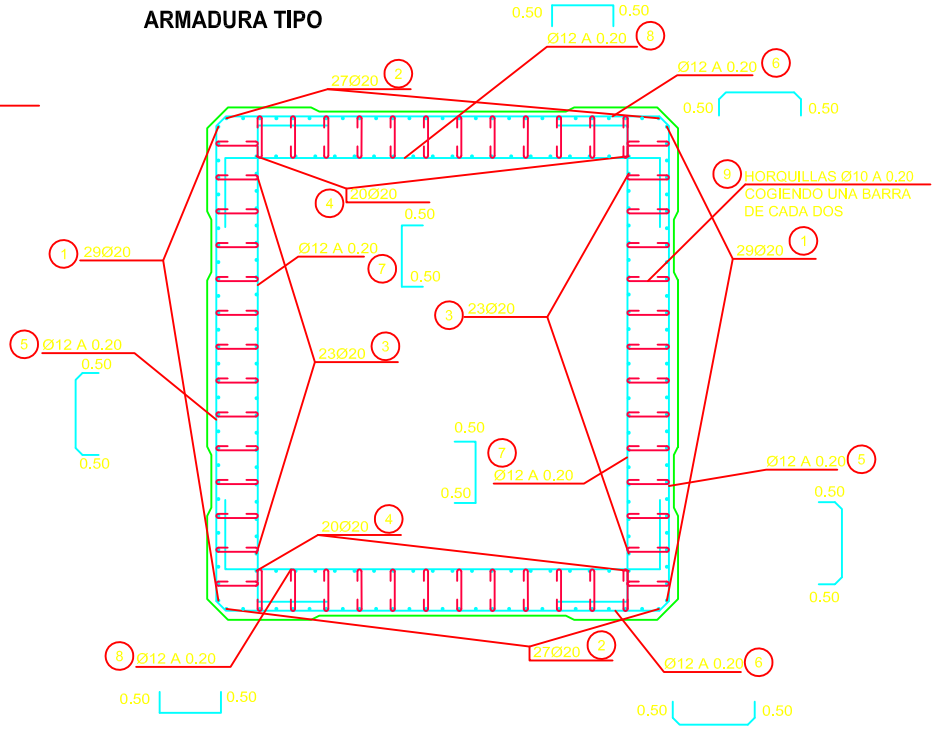
TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICION GEOMETRIA FUSTE
PILA ESTRIBO E-4-1 A E-4.2

ESQUEMA DE ARMADURA DE FUSTES



ARMADURA TIPO



CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HA-25/F/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_C=1.50	30	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-30/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_C=1.50	30	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-30/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_C=1.50	30	0.60	300
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_S=1.15			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:80

0 0.4 0.8m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

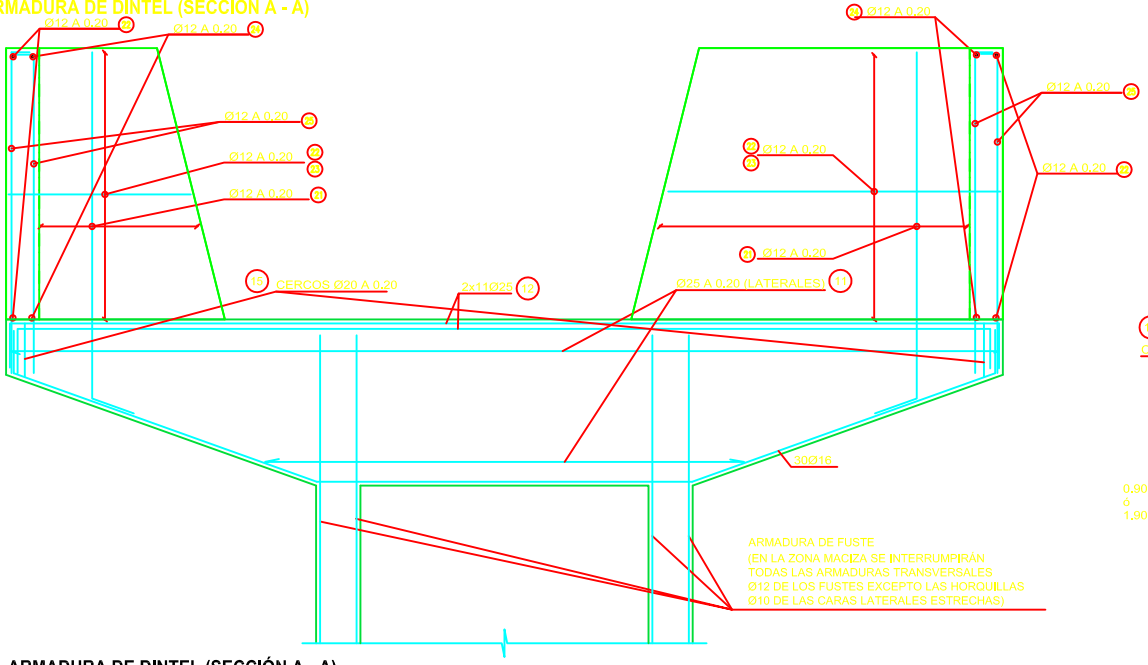
Nº DE HOJA

HOJA 30 DE 47

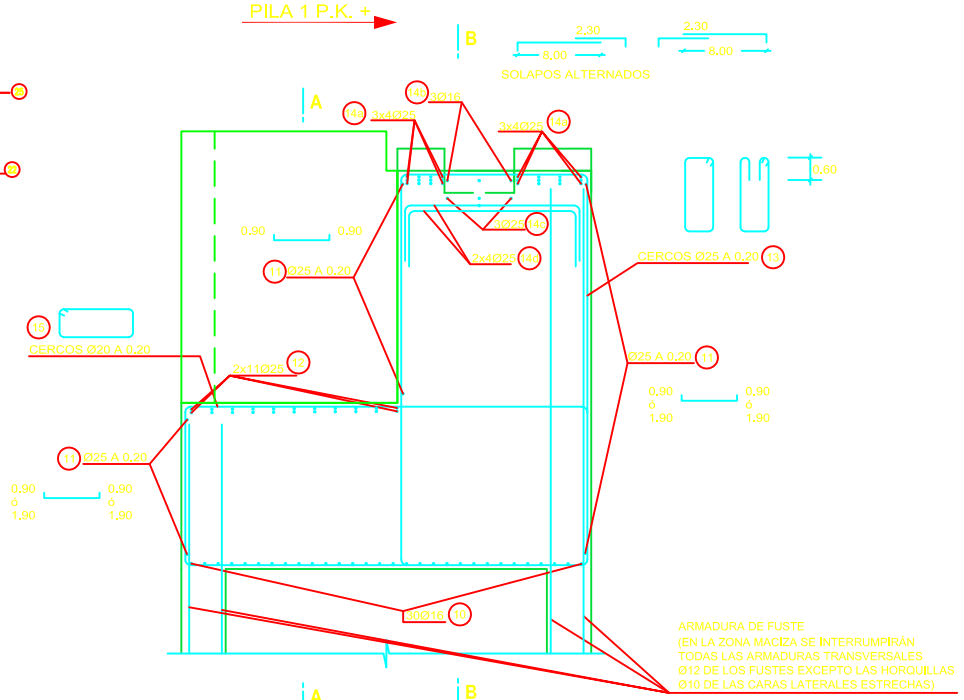
TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICÓN ARMADO FUSTE
PILA ESTRIBO E-4.1 E-4.2

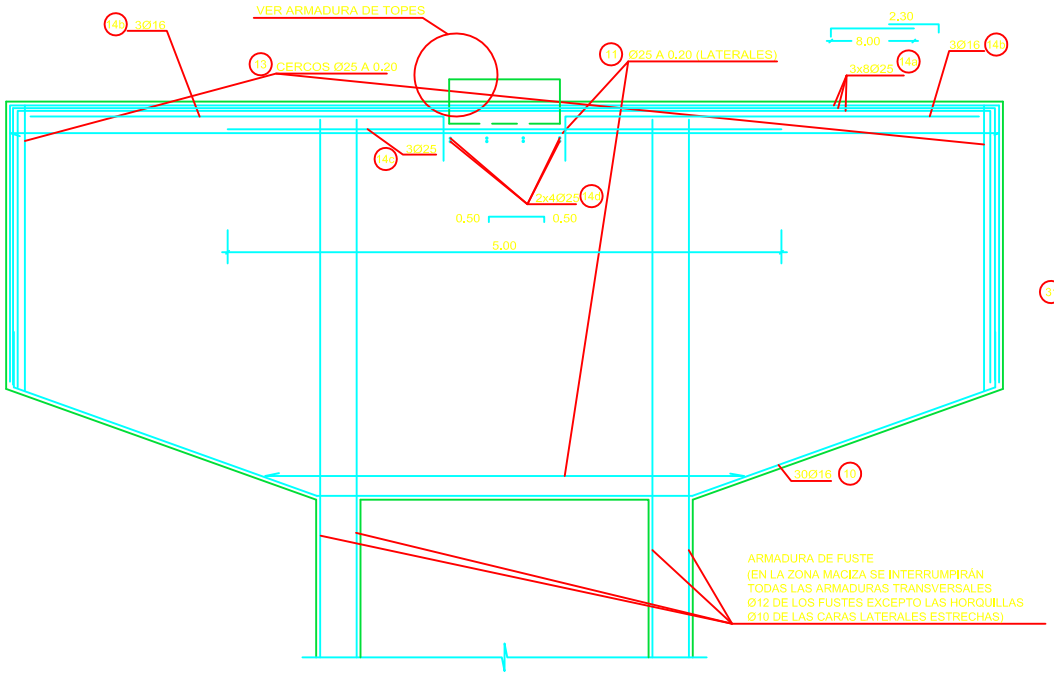
ARMADURA DE DINTEL (SECCIÓN A - A)



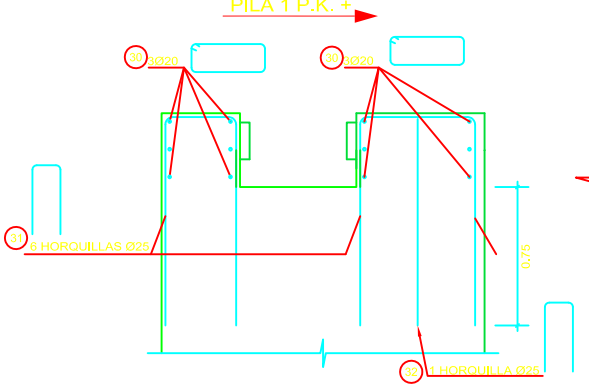
ARMADURA DE DINTEL



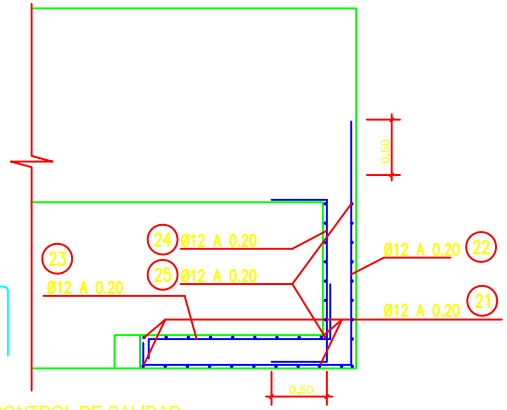
ARMADURA DE DINTEL (SECCIÓN A - A)



ARMADURA DE TOPES



PLANTA
Armado Orejetas



ARMADURA DE DINTEL (SECCIÓN B - B)

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)
HORMIGON	NIVELACION	HM-15	HORMIGON NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HA-25/F/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-30/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-30/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	300
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGON IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACION E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO
MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2
ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1
1:100
0 0,5 1m
NUMÉRICA | GRÁFICA

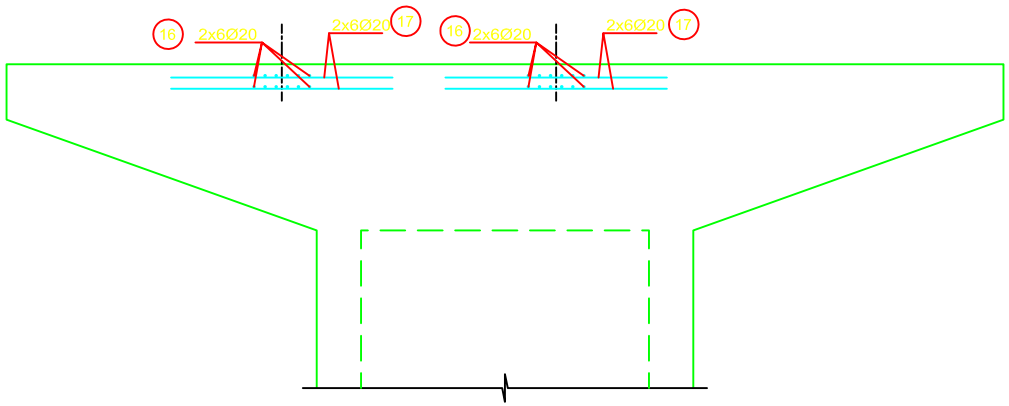
FECHA
MARZO 2011

Nº DE PLANO
10.4.1

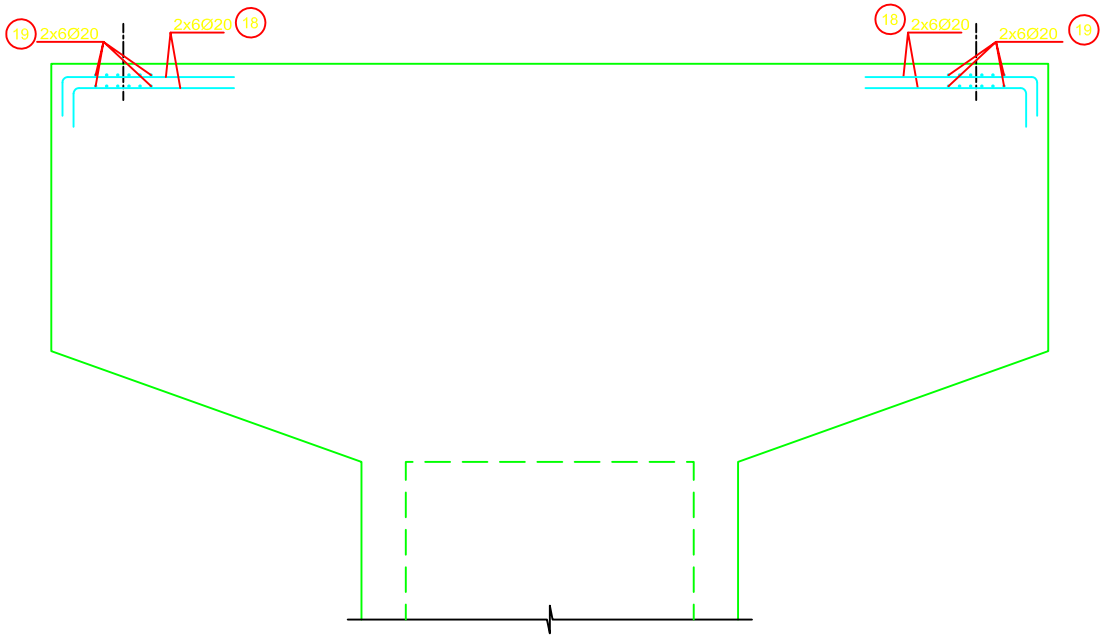
Nº DE HOJA
HOJA 31 DE 47

TÍTULO DEL PLANO
ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN ARMADO DINTEL
PILA ESTRIBO E-4.1 A E-4.2

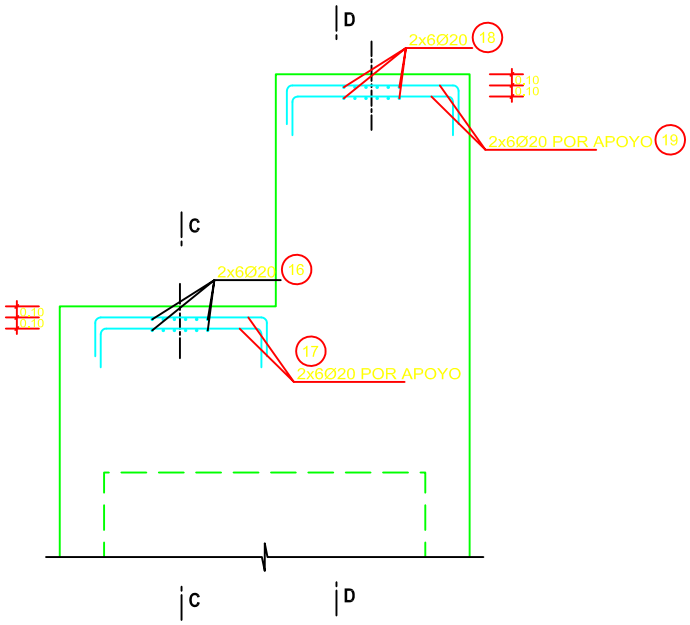
SECCIÓN C - C



SECCIÓN D - D



ARMADURA ADICIONAL DE APOYOS



NOTA:
Cuando el espesor de la meseta de mortero de nivelación de apoyos sea mayor de 30 mm. irá armada con ∅16 a 0.20m, anclada en la coronación de la pila.

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HA-25/F/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-30/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-30/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	30	0.60	300
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO
MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2
ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1
1:100
0 0.5 1m
NUMÉRICA | GRÁFICA

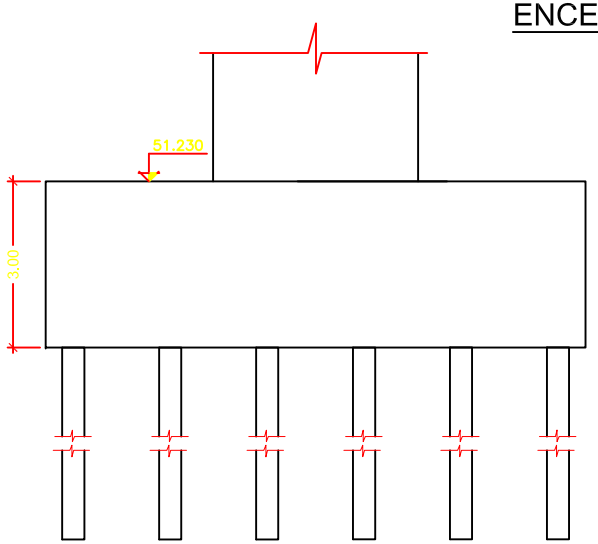
FECHA
MARZO 2011

Nº DE PLANO
10.4.1

Nº DE HOJA
HOJA 32 DE 47

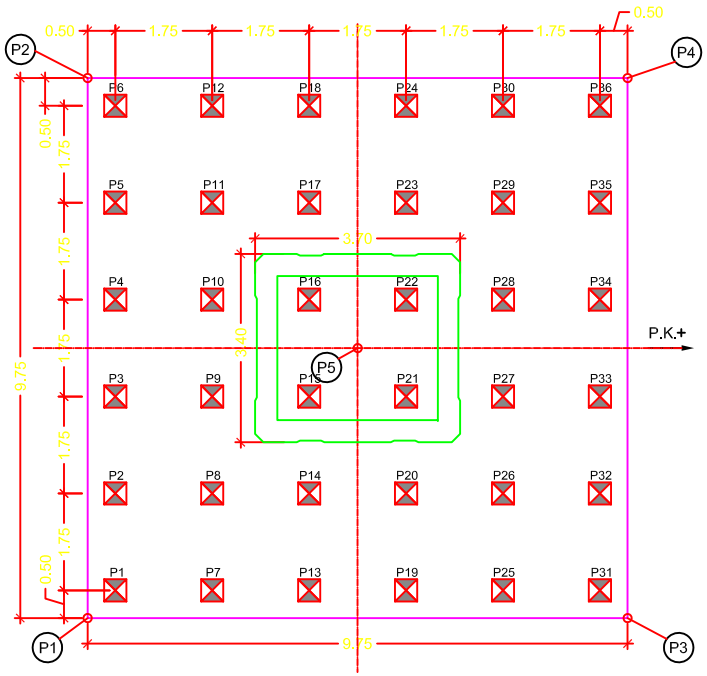
TÍTULO DEL PLANO
ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN DE ARMADO DINTEL
PILA ESTRIBO E-4.1 A E-4.2

ENCEPADO PILA ESTRIBO E-4.1 A E-4.2

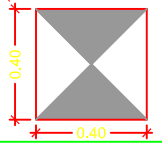


REPLANTEO ENCEPADO PILA 4,1/4,2		
PUNTO	COORDEANDA X	COORDENADA Y
1	434055,153	4597199,804
2	434064,892	4597199,339
3	434054,689	4597190,065
4	434064,428	4597189,600
5	434059,790	4597194,702

REPLANTEO PILOTES ENCEPADO PILA 4,1/4,2		
PUNTO	COORDEANDA X	COORDENADA Y
1	434055,629	4597199,280
2	434057,377	4597199,197
3	434059,125	4597199,114
4	434060,873	4597199,030
5	434062,621	4597198,947
6	434064,369	4597198,864
7	434055,545	4597197,532
8	434057,293	4597197,449
9	434059,041	4597197,366
10	434060,789	4597197,282
11	434062,537	4597197,199
12	434064,285	4597197,116
13	434055,462	4597195,784
14	434057,210	4597195,701
15	434058,958	4597195,618
16	434060,706	4597195,534
17	434062,454	4597195,451
18	434064,202	4597195,368
19	434055,379	4597194,036
20	434057,127	4597193,953
21	434058,875	4597193,870
22	434060,623	4597193,786
23	434062,371	4597193,703
24	434064,119	4597193,620
25	434055,295	4597192,288
26	434057,043	4597192,205
27	434058,791	4597192,122
28	434060,539	4597192,038
29	434062,287	4597191,955
30	434064,035	4597191,872
31	434055,212	4597190,540
32	434056,960	4597190,457
33	434058,708	4597190,374
34	434060,456	4597190,290
35	434062,204	4597190,207
36	434063,952	4597190,124



PROFUNDIDAD ESTIMADA HINCA	RECHAZO SEGÚN FORMA HOLANDESA
HASTA COTA SUPERIOR ESTRATO TA (SE ESTIMA NO MENOR DE 9.00m)	$Qp = \frac{M^2 \times H}{F \times e \times (M + P)}$



DETALLE PILOTE

Qp= carga adminisble pilote
M = peso de la maza
H = altura de caída de la maza
e = rechazo o prenetación por golpe
P = peso del pilote
F = coeficiente de fórmula (10 para mazas de cable y 7 para equipos de caída libre)

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MáXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACION	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HA-25/F/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-30/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-30/B/20/ IIa	ESTADISTICO	γ_c=1.50	30	0.60	300
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÓN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:200

0 1 2m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

Nº DE HOJA

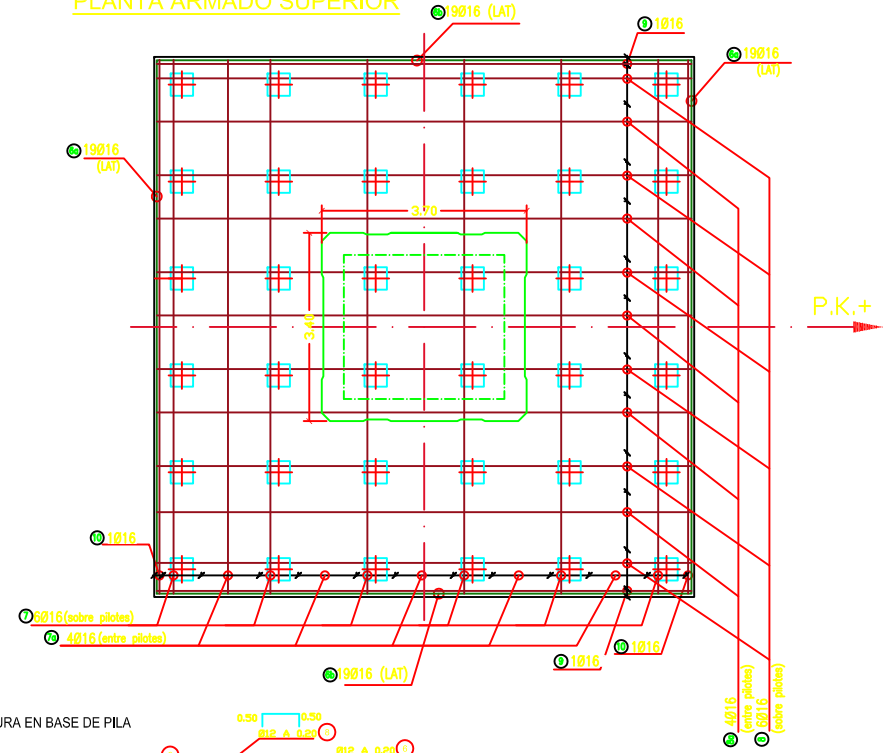
HOJA 33 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

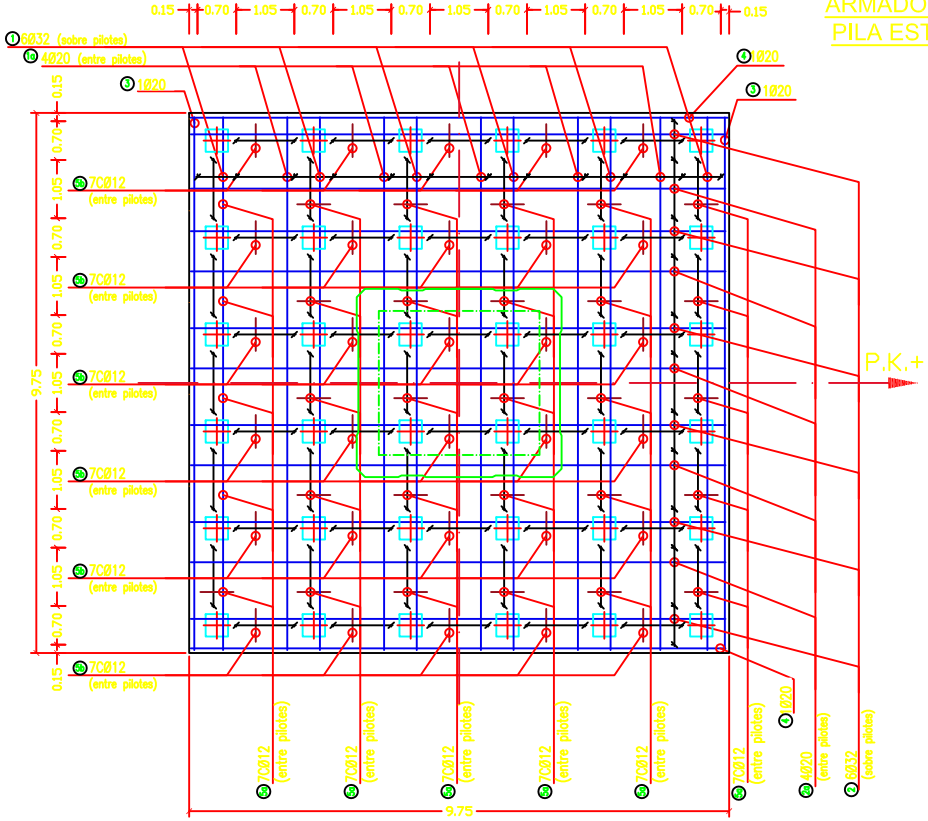
ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA ENCEPADO
PILA ESTRIBO E-4.1 A E-4.2

ARMADO ENCEPADOS E-4.2
PILA ESTRIBO E-4.1 A E-4.2

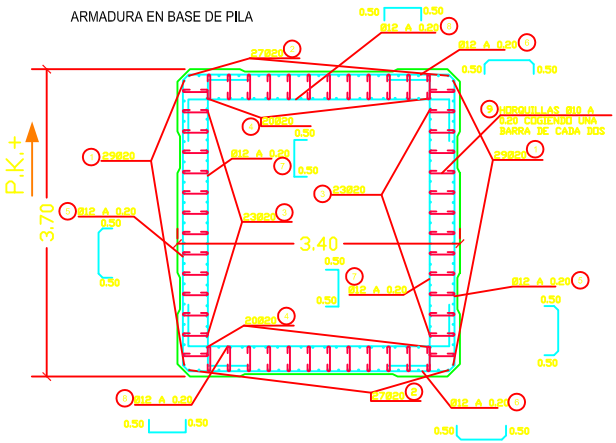
PLANTA ARMADO SUPERIOR



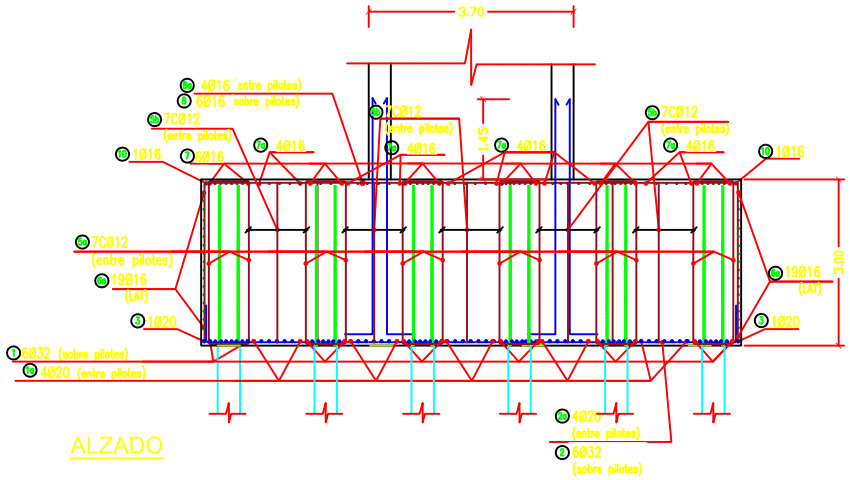
PLANTA ARMADO INFERIOR



ARMADURA EN BASE DE PILA



ALZADO



CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (mm)	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	PILOTES PILA	HA-25/F/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
	ENCEPADO PILA	HA-30/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	30	0.60	275
	ALZADO PILA	HA-30/B/20/ IIa	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	30	0.60	300
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN IAPF-07			

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:200

0 1 2m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

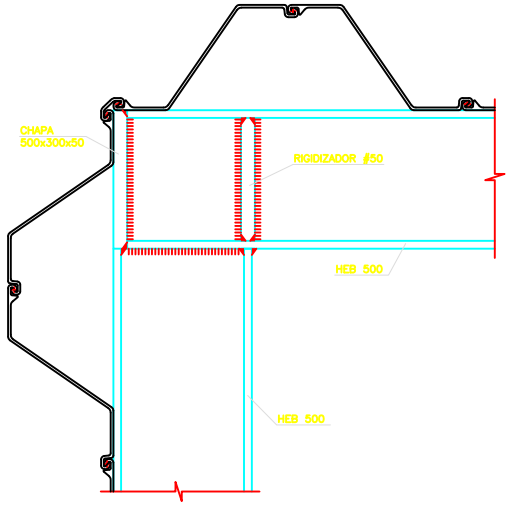
Nº DE HOJA

HOJA 34 DE 47

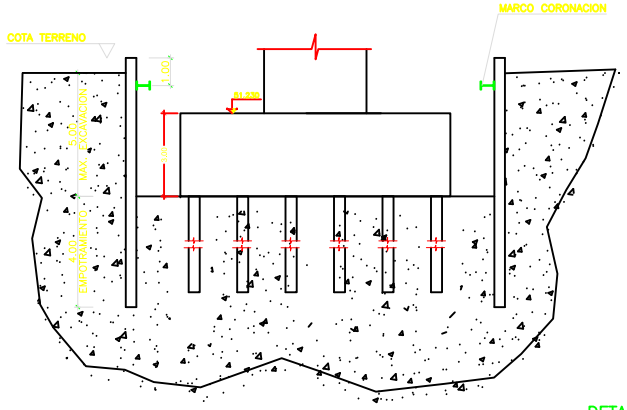
TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
DEFINICIÓN ARMADO ENCEPADO
PILA ESTRIBO E-4.1 A E-4.2

DETALLE 1

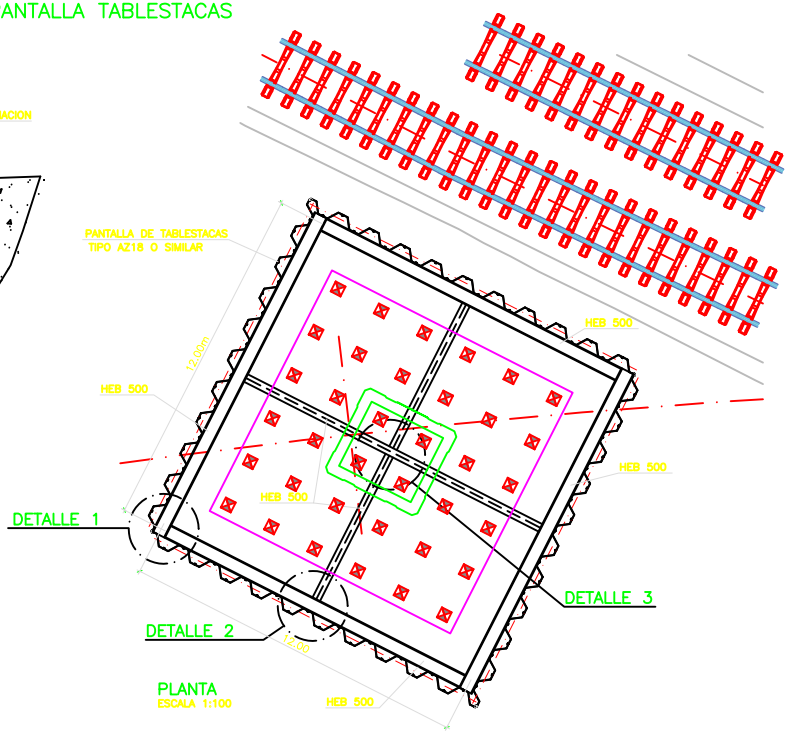


PLANTA
ESCALA 1:10



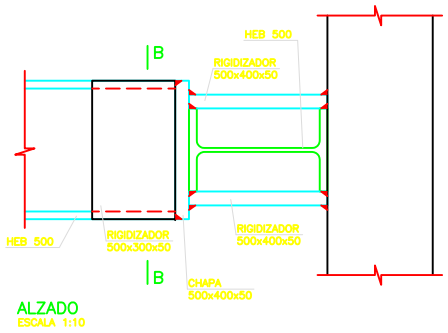
ALZADO
ESCALA 1:100

PANTALLA TABLESTACAS

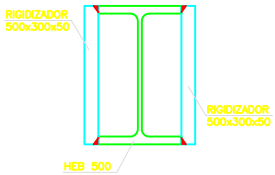


PLANTA
ESCALA 1:100

DETALLE 2

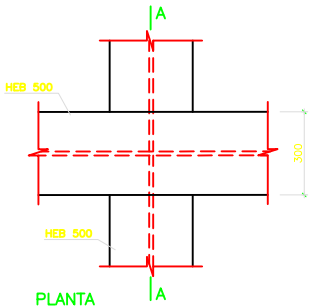


ALZADO
ESCALA 1:10

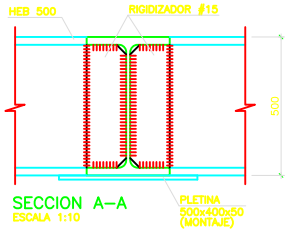


SECCION B–B
ESCALA 1:10

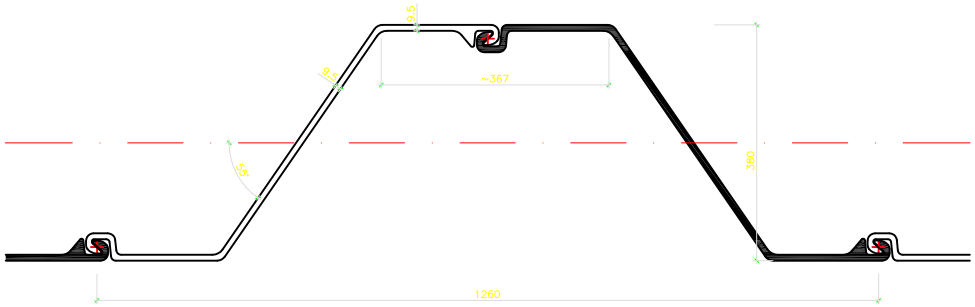
DETALLE 3



PLANTA
ESCALA 1:10



SECCION A–A
ESCALA 1:10



TABLESTACA
SIN ESCALA
COTAS EN MILIMETROS

NOTAS:

EN EL LADO DE LAS VIAS DEL TABLESTACADO SE HORMIGONARA EL ENCEPADO CONTRA LAS TABLESTACAS.

EL ACERO DE LAS TABLESTACAS ES: S240GP
EL ACERO ESTRUCTURAL ES: S355J2

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

S/E

0

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.2

Nº DE HOJA

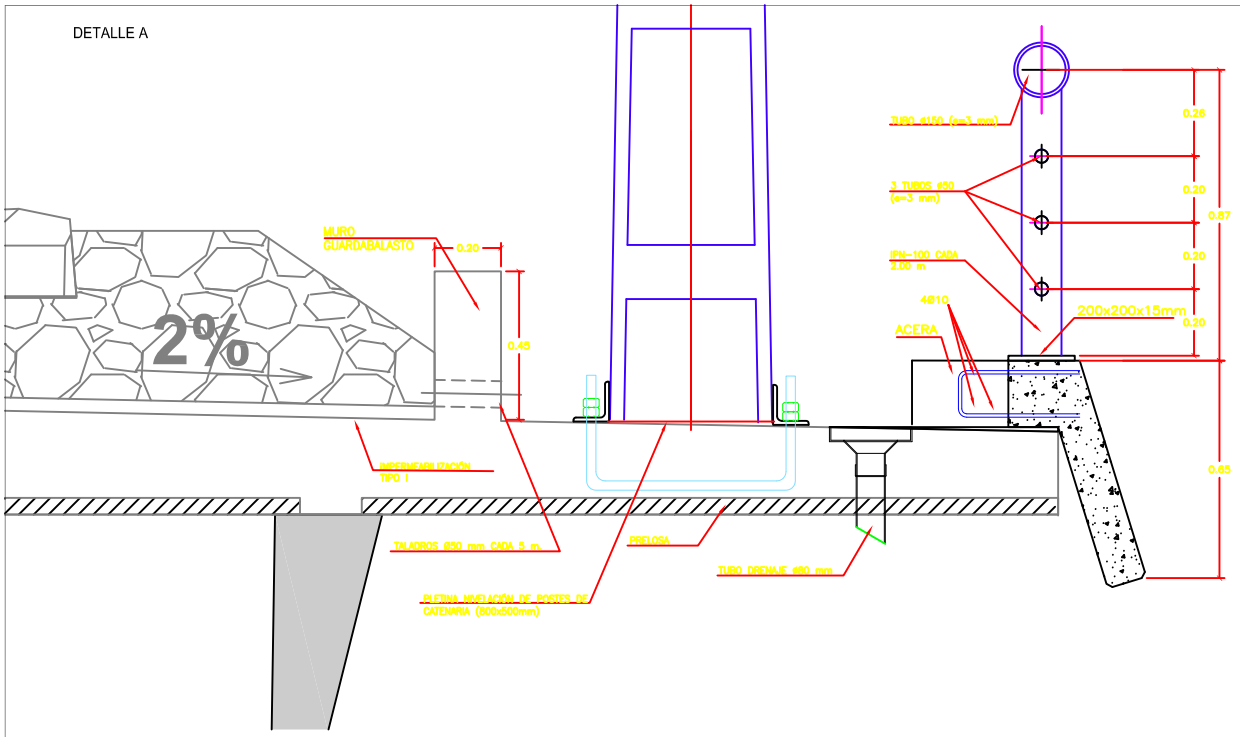
HOJA 35 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1

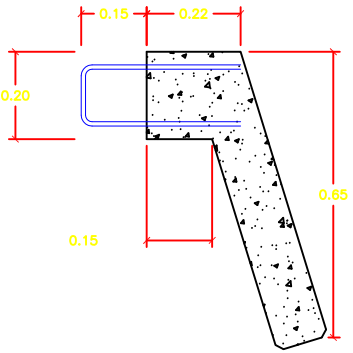
TABLAESTACAS EN PILA ESTRIBO E-4.1 A E4.2

DETALLE A



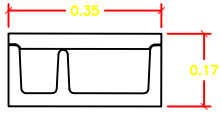
DETALLE IMPOSTA

ESCALA 1/10

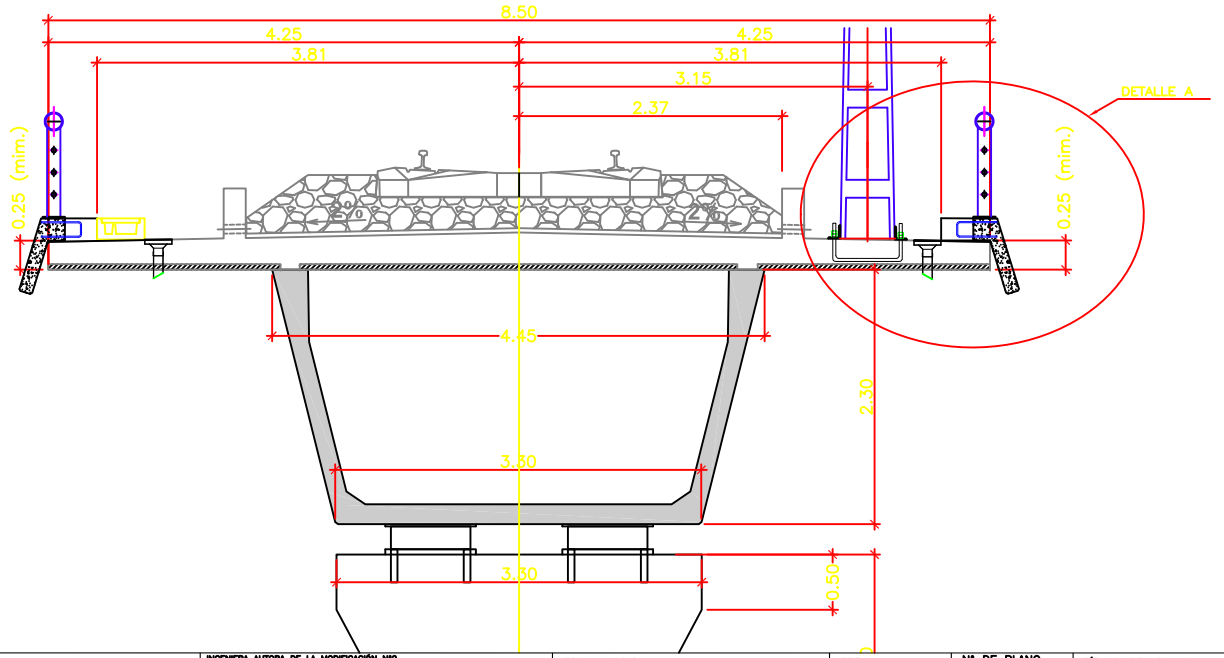


DETALLE CANALETA

ESCALA 1/10

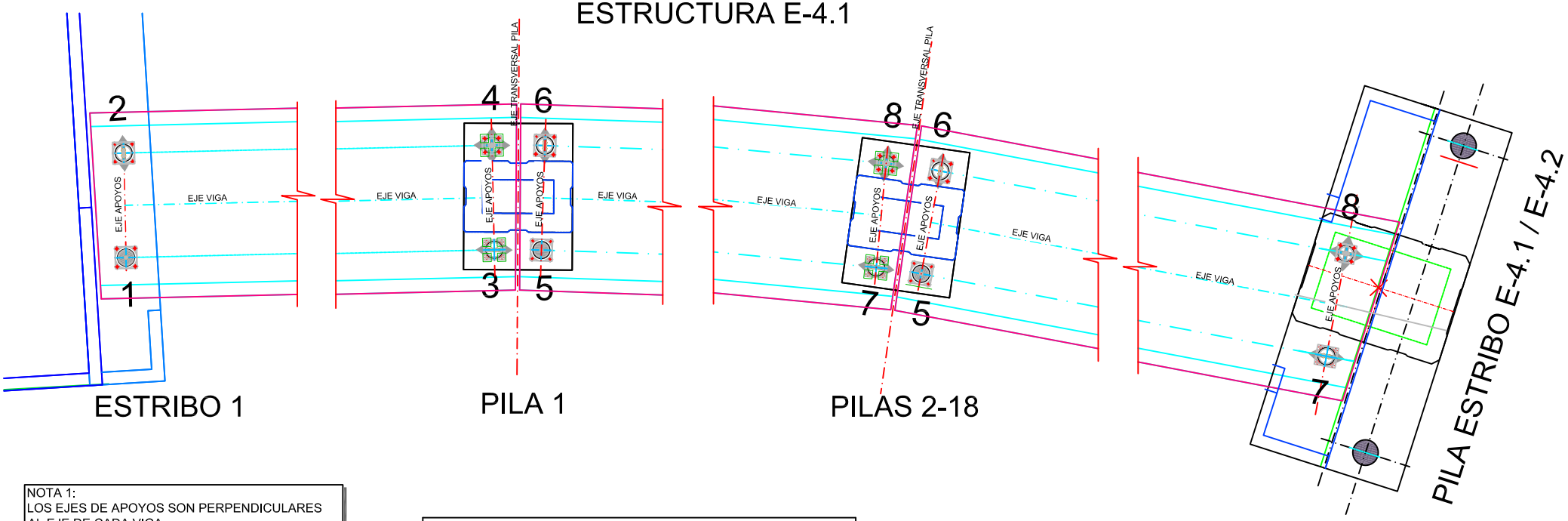


SECCION TIPO TABLERO E-4.1



MINISTERIO DE FOMENTO — SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS; SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS; DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	**TÍTULO** MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1	**INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2** ELENA AYUSO MATEOS	**ESCALA ORIGINAL A1** 1:50 0 0.25 0.5m NUMÉRICA | GRÁFICA	**FECHA** MARZO 2011	**Nº DE PLANO** 10.4.1 **Nº DE HOJA** HOJA 36 DE 47	**TÍTULO DEL PLANO** ESTRUCTURA E-4.1 DETALLE TABLERO

ESTRUCTURA E-4.1



ESTRIBO 1

PILA 1

PILAS 2-18

NOTA 1:
LOS EJES DE APOYOS SON PERPENDICULARES AL EJE DE CADA VIGA

NOTA 2:
LA PENDIENTE LONGITUDINAL DEL TABLERO DE LA ESTRUCTURA E-4.1 ES DESCENDENTE A P.K.+

POT LIBRE
COORDENADA X
COORDENADA Y

POT LIBRE LONGITUDINAL Y FIJO TRANSVERSAL
COORDENADA X
COORDENADA Y

POT FIJO LONGITUDINAL Y LIBRE TRANSVERSAL
COORDENADA X
COORDENADA Y

POT FIJO
COORDENADA X
COORDENADA Y

PENDIENTE LONGITUDINAL APOYOS		
POSICIÓN	TIPO APOYO	PENDIENTE LONG. SUP.
1	FX 3600_986	-0.69%
2	GG 3600_850_20	-0.69%
3	GG 3600_500_60	-0.69%
4	GL 3600_60.20	-0.69%
5	FX 3600_986	-1.60%
6	GG 3600_850_20	-1.60%
7	GG 3600_500_60	-1.60%
8	GL 3600_60.20	-1.60%

TABLA DE ACCIONES (SIN MAYORAR) SOBRE APOYOS				
TIPO APOYO	N(T)	H_L(T)	H_T(T)	U_L(mm)
1	360	85	50	-
2	360	85	-	-
3	360	-	50	30
4	360	-	-	30
5	350	80	50	-
6	350	80	-	-
7	350	-	50	30
8	350	-	-	30

PILA / ESTRIBO	POSICIÓN	COORDENA X	COORDENADA Y
ESTRIBO 1	1	433708,850	4597604,300
	2	433710,050	4597606,493
PILA 1	3	433734,401	4597590,326
	4	433735,601	4597592,519
	5	433735,375	4597589,756
	6	433736,698	4597591,878
PILA 2	7	433760,089	4597574,349
	8	433761,412	4597576,471
	5	433761,028	4597573,725
	6	433762,471	4597575,767
PILA 3	7	433784,811	4597556,917
	8	433786,254	4597558,959
	5	433785,735	4597556,235
	6	433787,261	4597558,215
PILA 4	7	433808,800	4597538,455
	8	433810,326	4597540,435
	5	433809,743	4597537,724
	6	433811,279	4597539,696
PILA 5	7	433832,717	4597519,828
	8	433834,253	4597521,801
	5	433833,663	4597519,091
	6	433835,200	4597521,063
PILA 6	7	433856,638	4597501,196
	8	433858,172	4597503,168
	5	433857,583	4597500,459
	6	433859,119	4597502,431
PILA 7	7	433880,554	4597482,565
	8	433882,090	4597484,537
	5	433881,500	4597481,828
	6	433883,037	4597483,800
PILA 8	7	433904,473	4597463,933
	8	433906,009	4597465,905
	5	433905,415	4597463,197
	6	433906,958	4597465,163
PILA 9	7	433927,530	4597445,841
	8	433929,073	4597447,808
	5	433928,427	4597445,111
	6	433930,038	4597447,024
PILA 10	7	433949,926	4597427,001
	8	433951,537	4597428,913
	5	433950,743	4597426,258
	6	433952,494	4597428,042
PILA 11	7	433970,800	4597406,572
	8	433972,551	4597408,356
	5	433971,540	4597405,776
	6	433973,444	4597407,397
PILA 12	7	433989,756	4597384,373
	8	433991,660	4597385,993
	5	433990,422	4597383,515
	6	433992,464	4597384,956
PILA 13	7	434006,629	4597360,552
	8	434008,671	4597361,993
	5	434007,214	4597359,637
	6	434009,378	4597360,889
PILA 14	7	434021,286	4597335,307
	8	434023,450	4597336,558
	5	434021,787	4597334,343
	6	434024,055	4597335,395
PILA 15	7	434033,613	4597308,845
	8	434035,881	4597309,897
	5	434034,025	4597307,840
	6	434036,378	4597308,683
PILA 16	7	434043,508	4597281,383
	8	434045,862	4597282,226
	5	434043,829	4597280,345
	6	434046,248	4597280,973
PILA 17	7	434050,894	4597253,140
	8	434053,313	4597253,769
	5	434051,119	4597252,078
	6	434053,585	4597252,485
PILA 18	7	434055,692	4597224,346
	8	434058,159	4597224,753
	5	434055,821	4597223,266
	6	434058,314	4597223,452
PILA ESTRIBO 4,1-4,2	7	434057,888	4597195,544
	8	434060,381	4597195,730

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO
MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2
ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1
S/E
0
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
MARZO 2011

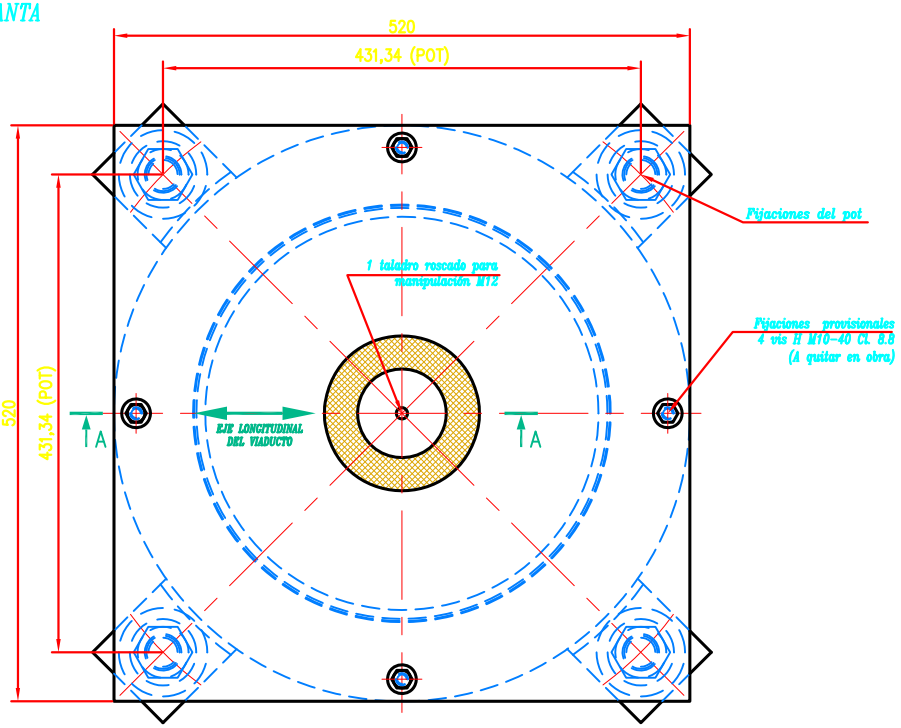
Nº DE PLANO
10.4.1

Nº DE HOJA
HOJA 37 DE 47

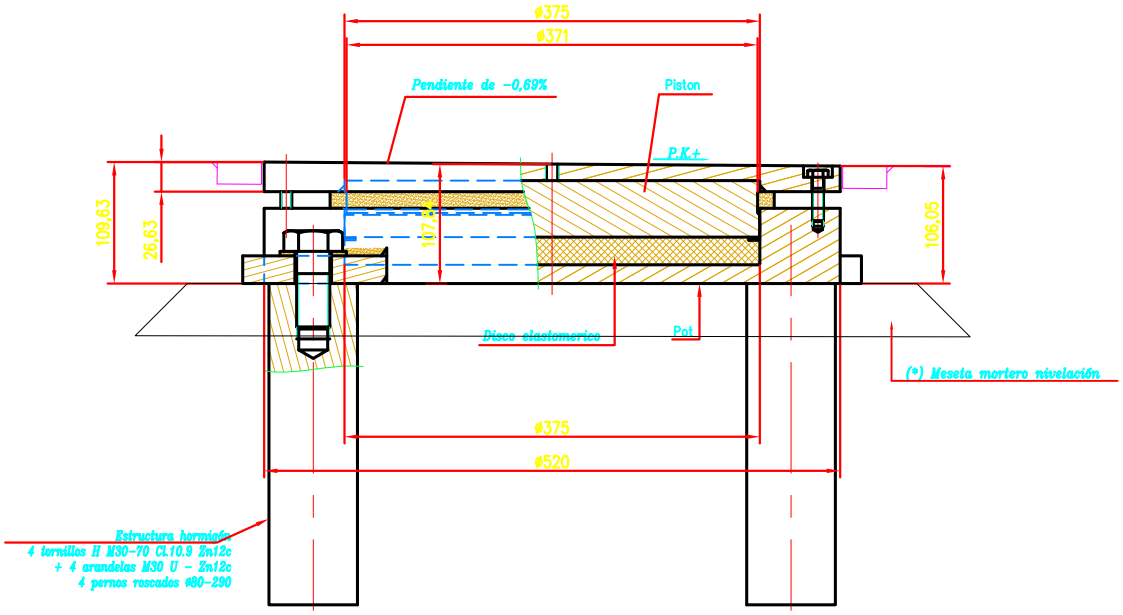
TÍTULO DEL PLANO
ESTRUCTURA E-4.1
APOYOS

APOYO FX 3600_986 (posición 1)
(Pendiente Long. Sup. -0.69%)

PLANTA

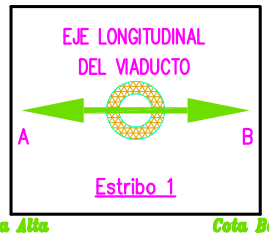


SECCIÓN A-A



NOTA 2:
LA PENDIENTE LONGITUDINAL DEL TABLERO DE LA ESTRUCTURA E-4.1 ES DESCENDENTE A P.K.+

ESQUEMA SERIGRAFIADO EN APOYO



ELS (kN) V / H				ELU (kN) V / H				α
V.max	H.max	ΔL	ΔT	V.max	H.max	ΔL	ΔT	
3600	986	0	0	5040	1479	0	0	0,01

UNIDADES
1 ud.

(*) NOTA 1:
Cuando el espesor de la meseta de mortero sea mayor de 30 mm. irá armada con #16 a 0.20m, anclada en la coronación de la pila.

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO
MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2
ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1
1:250
0 50 100mm
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
MARZO 2011

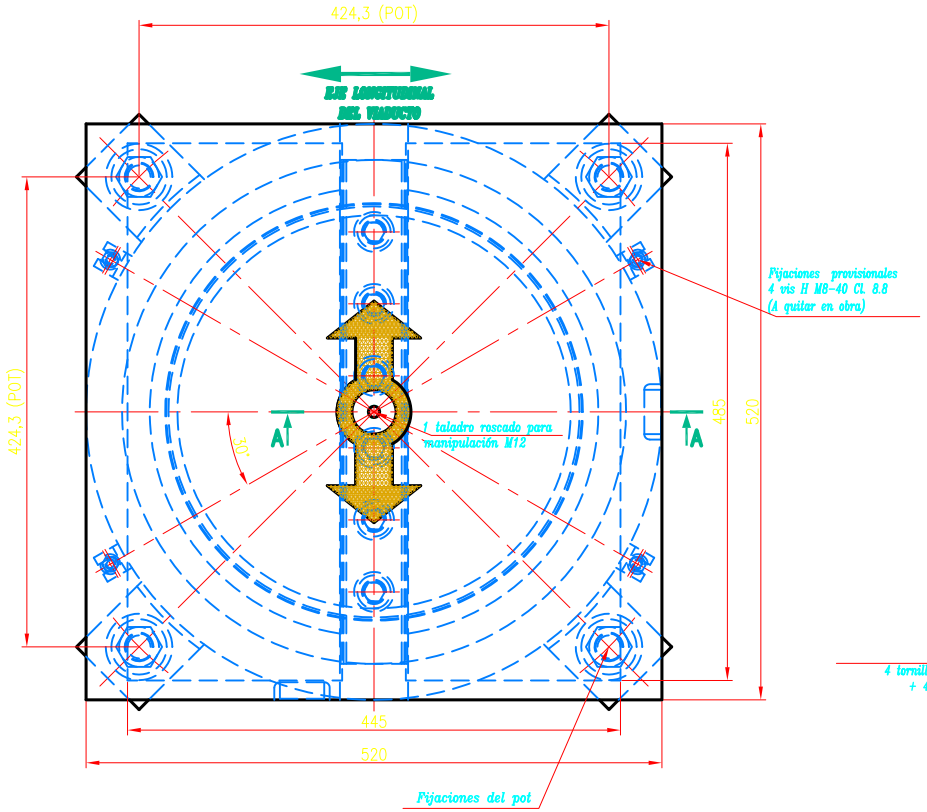
Nº DE PLANO
10.4.1

Nº DE HOJA
HOJA 38 DE 47

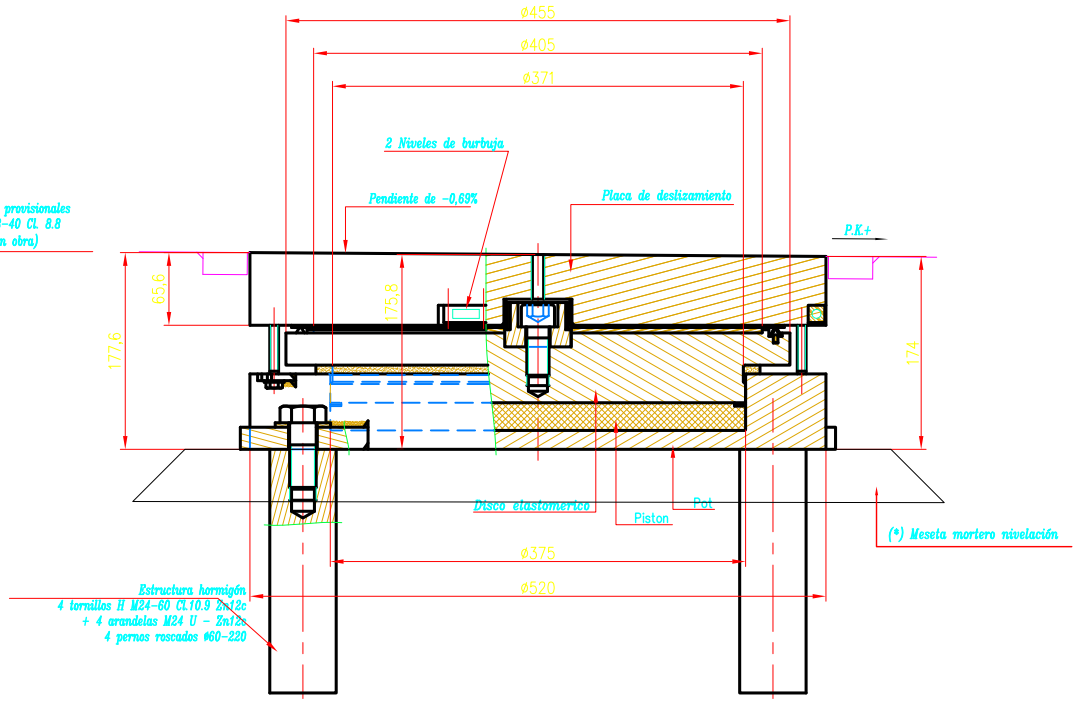
TÍTULO DEL PLANO
ESTRUCTURA E-4.1
DETALLE APOYO FX 3600_986
PENDIENTE LONGITUDINAL SUPERIOR -0.69%
POSICIÓN 1

APOYO GG 3600_850_20 (posición 2)
(Pendiente Long. Sup. −0.69%)

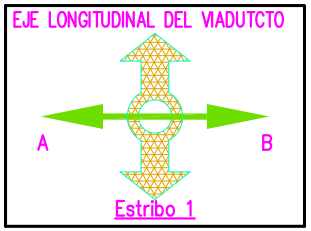
PLANTA



SECCIÓN A-A



ESQUEMA SERIGRAFIADO EN EL APOYO



NOTA 2:
LA PENDIENTE LONGITUDINAL DEL TABLERO DE LA ESTRUCTURA E-4.1 ES DESCENDENTE A P.K.+

ELS (kN) V / H				ELU (kN) V / H				α
V.max	H.max	ΔL	ΔT	V.max	H.max	ΔL	ΔT	
3600	850	0	±10	5040	1275	0	±40	0,01

UNIDADES
1 ud.

(*) NOTA 1:
Cuando el espesor de la meseta de mortero sea mayor de 30 mm. irá armada con ϕ16 a 0.20m, anclada en la coronación de la pila.

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO
MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2
ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1
1:250
0 50 100mm
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
MARZO 2011

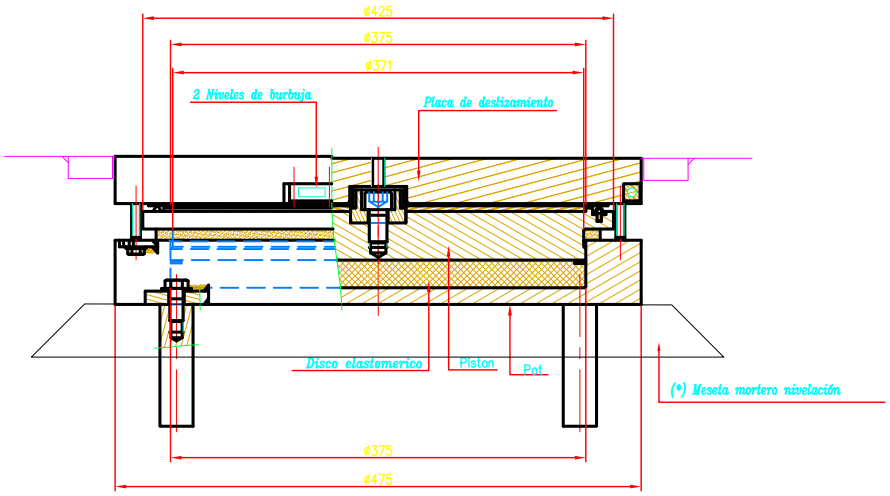
Nº DE PLANO
10.4.1

Nº DE HOJA
HOJA 39 DE 47

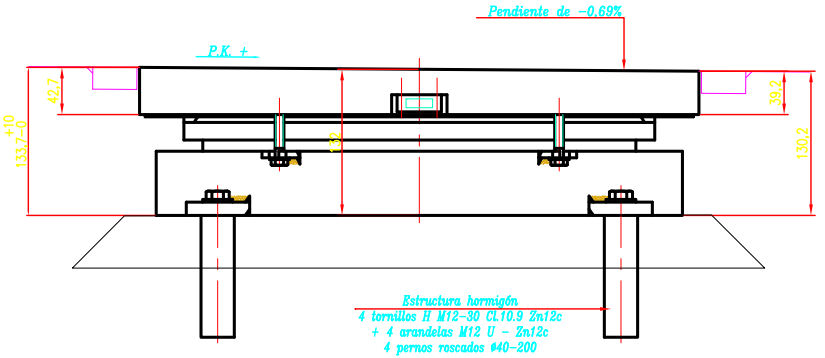
TÍTULO DEL PLANO
ESTRUCTURA E-4.1
DETALLE APOYO GG 3600 850_20
PENDIENTE LONGITUDINAL SUPERIOR -0.69%
POSICIÓN 2

APOYO GG 3600_500_60 (posición 3)
(Pendiente Long. Sup. −0.69%)

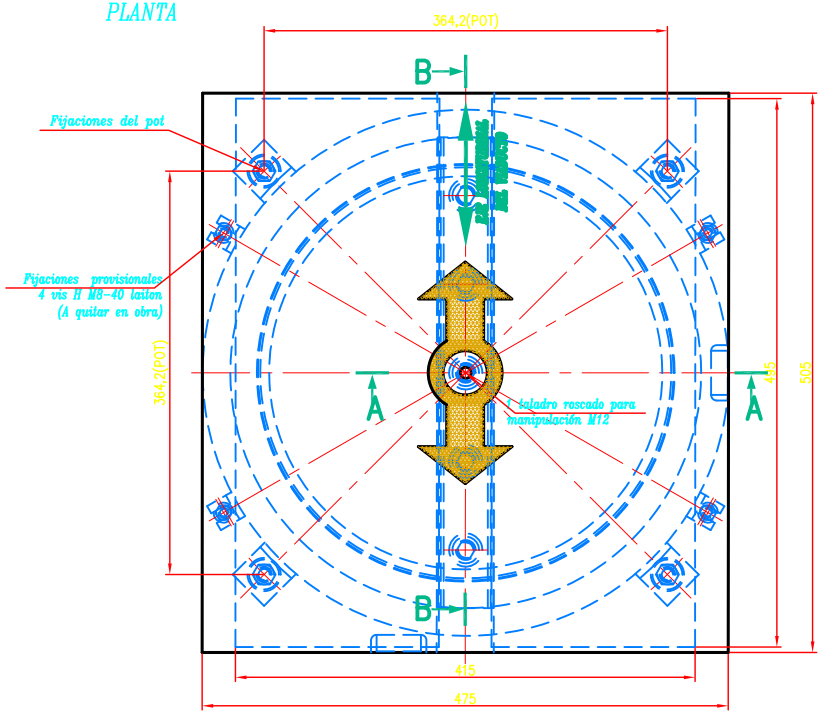
SECCIÓN A−A



SECCIÓN B−B



PLANTA



ESQUEMA SERIGRAFIADO EN EL APOYO



ELS (kN) V / H				ELU (kN) V				α
V.max	H.max	ΔL	ΔT	V.max	H.max	ΔL	ΔT	
3600	500	±30	0	5040	750	±60	0	0,01

UNIDADES
1 ud.

(*) NOTA 1:
Cuando el espesor de la meseta de mortero sea mayor de 30 mm. irá armada con ∅16 a 0.20m, anclada en la coronación de la pila.

NOTA 2:
LA PENDIENTE LONGITUDINAL DEL TABLERO DE LA ESTRUCTURA E-4.1 ES DESCENDENTE A P.K.+

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO
MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2
ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1
1:250
0 50 100mm
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
MARZO 2011

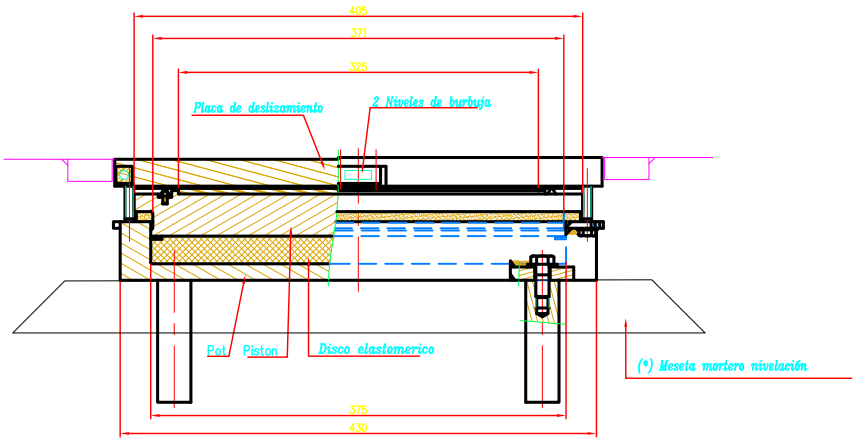
Nº DE PLANO
10.4.1

Nº DE HOJA
HOJA 40 DE 47

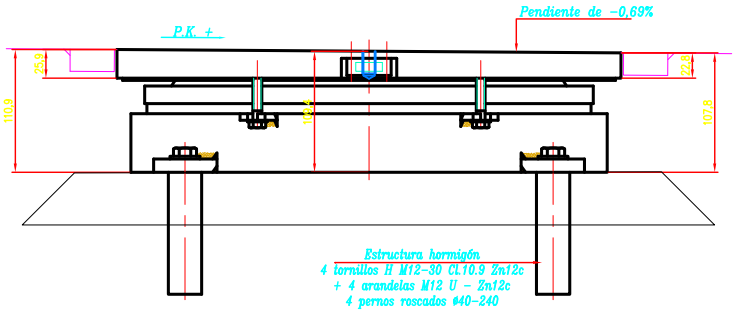
TÍTULO DEL PLANO
ESTRUCTURA E-4.1
DETALLE APOYO GG 3600_500_60
PENDIENTE LONGITUDINAL SUPERIOR -0.69%
POSICIÓN 3

APOYO GL 3600_60.20 (posición 4)
(Pendiente Long. Sup. −0.69%)

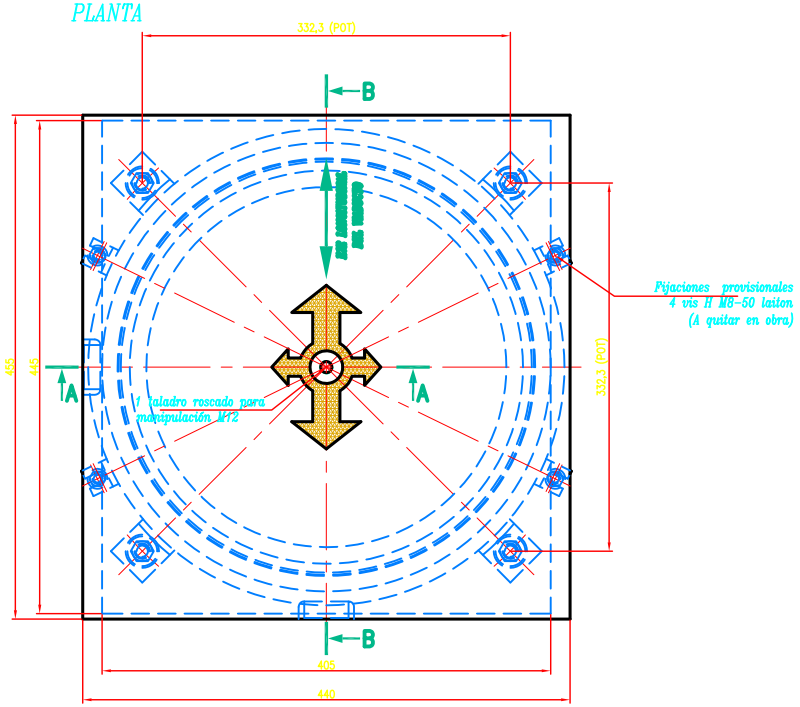
SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B



PLANTA





ELS (kN) V				ELU (kN) V				α
H								
V.max	H.max	ΔL	ΔT	V.max	H.max	ΔL	ΔT	
3600	0	±30	±10	5040	0	±60	±40	0,01

UNIDADES
1 ud.

(*) NOTA 1:
Cuando el espesor de la meseta de mortero sea mayor de 30 mm. irá armada con ø16 a 0.20m, anclada en la coronación de la pila.

NOTA 2:
LA PENDIENTE LONGITUDINAL DEL TABLERO DE LA ESTRUCTURA E-4.1 ES DESCENDENTE A P.K.+

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO
MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2
ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1
1:250
0 50 100mm
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
MARZO 2011

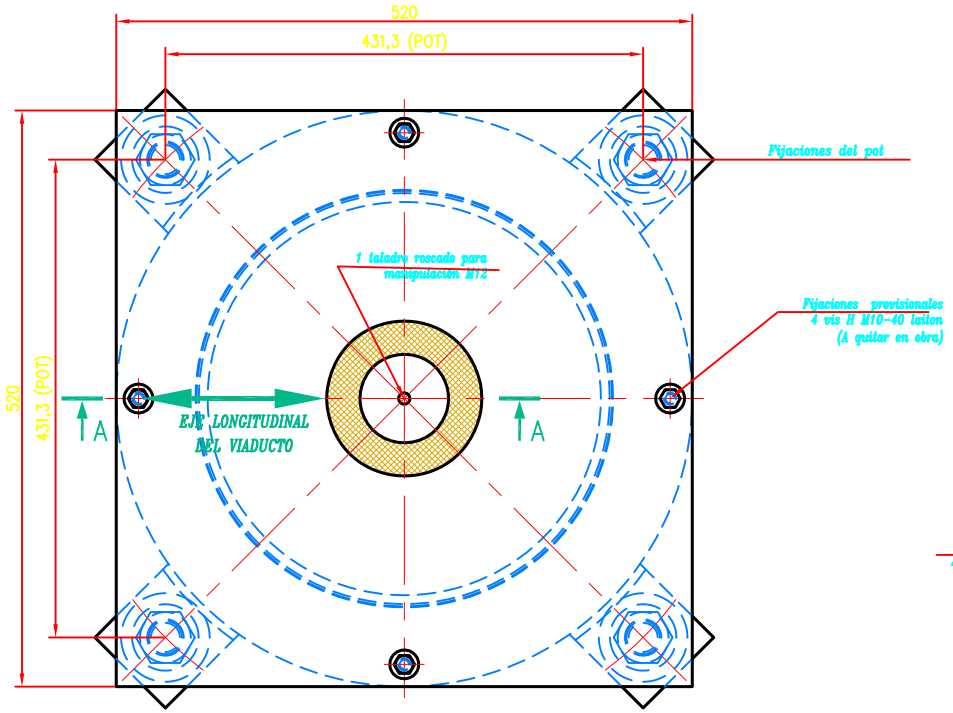
Nº DE PLANO
10.4.1

Nº DE HOJA
HOJA 41 DE 47

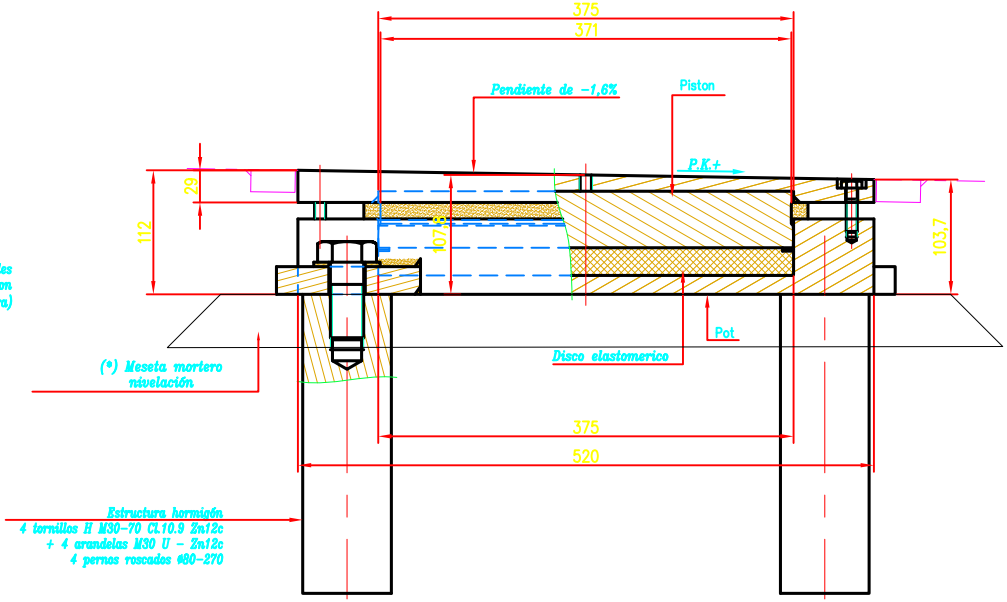
TÍTULO DEL PLANO
ESTRUCTURA E-4.1
DETALLE APOYO GL 3600_60.20
PENDIENTE LONGITUDINAL SUPERIOR -0-69%
POSICIÓN 4

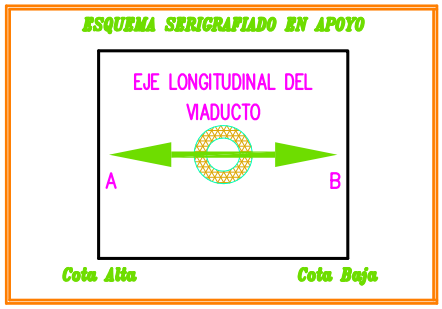
APOYO FX 3600_986 (posición 5)
(Pendiente Long. Sup. −1.60%)

PLANTA



SECCIÓN A-A





ELS (kN) V / H				ELU (kN) V / H				α
V.max	H.max	ΔL	ΔT	V.max	H.max	ΔL	ΔT	
3600	986	0	0	5040	1479	0	0	0,01

UNIDADES
18 ud.

(*) NOTA:
Cuando el espesor de la meseta de mortero sea mayor de 30 mm. irá armada con #16 a 0.20m, anclada en la coronación de la pila.

NOTA 2:
LA PENDIENTE LONGITUDINAL DEL TABLERO DE LA ESTRUCTURA E-4.1 ES DESCENDENTE A P.K.+

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO
MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2
ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1
1:250
0 50 100mm
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
MARZO 2011

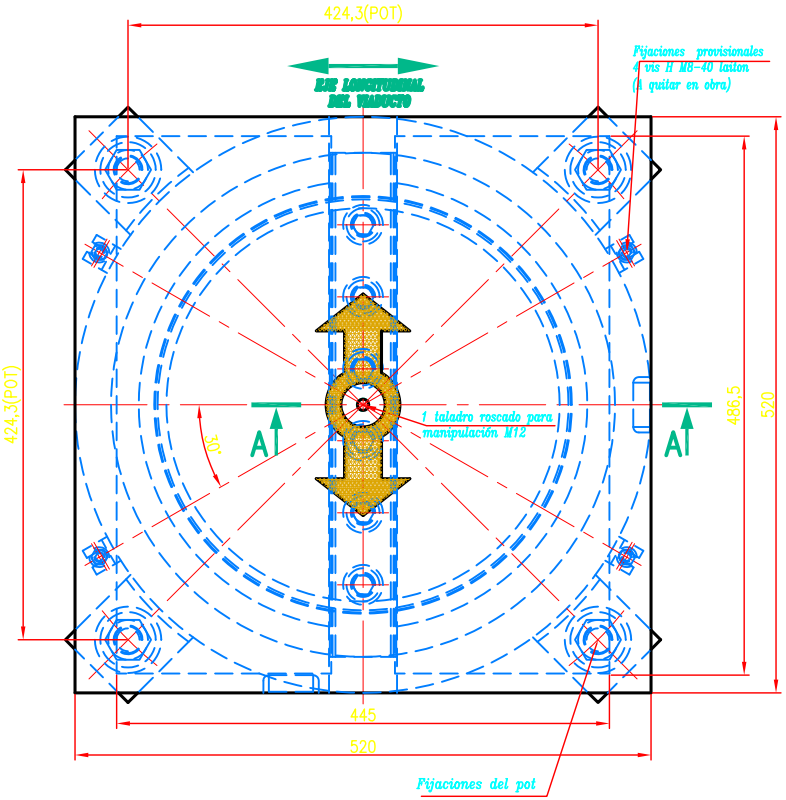
Nº DE PLANO
10.4.1

Nº DE HOJA
HOJA 42 DE 47

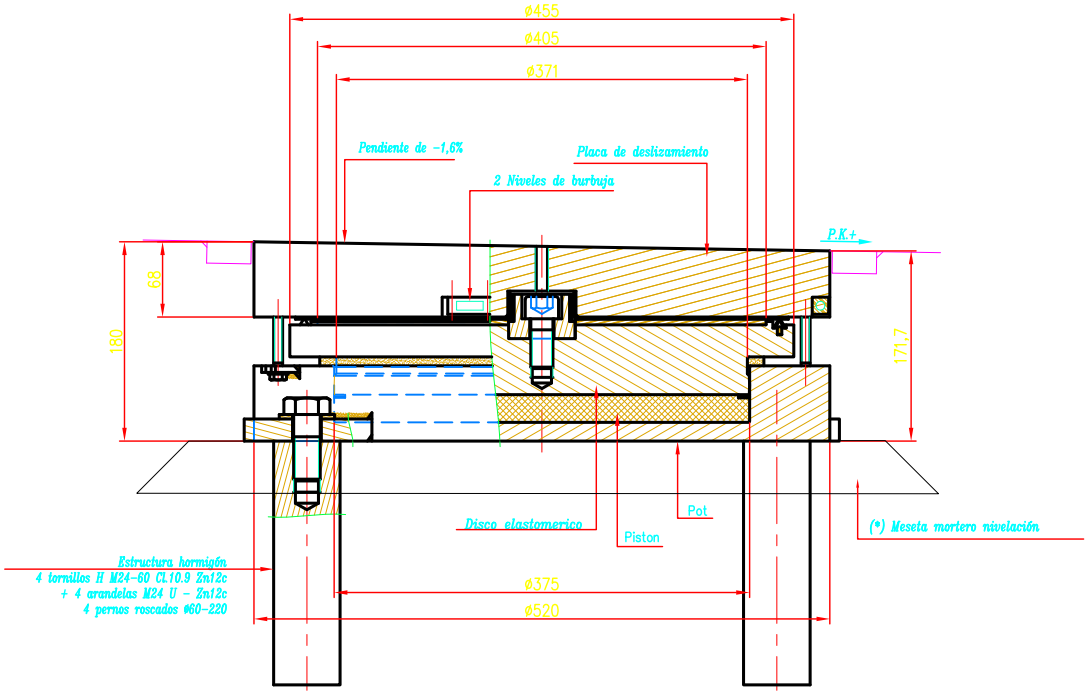
TÍTULO DEL PLANO
ESTRUCTURA E-4.1
DETALLE APOYO FX 3600_986
PENDIENTE LONGITUDINAL SUPERIOR -1.60%
POSICIÓN 5

APOYO CG 3600_850_20 (posición 6)
(Pendiente Long. Sup. -1.60%)

PLANTA



SECCIÓN A-A

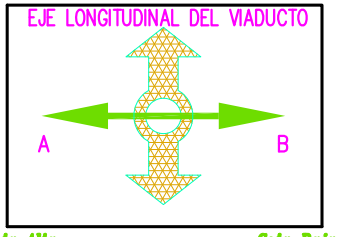


ELS (kN) V / H				ELU (kN) V / H				α
V.max	H.max	ΔL	ΔT	V.max	H.max	ΔL	ΔT	
3600	850	0	±10	5040	1275	0	±40	0,01

(*) NOTA 1:
Cuando el espesor de la meseta de mortero sea mayor de 30 mm. irá armada con ø16 a 0.20m, anclada en la coronación de la pila.

NOTA 2:
LA PENDIENTE LONGITUDINAL DEL TABLERO DE LA ESTRUCTURA E-4.1 ES DESCENDENTE A P.K.+

ESQUEMA SERIGRAFIADO EN APOYO



UNIDADES
18 ud.

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO
MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2
ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1
1:250
0 50 100mm
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
MARZO 2011

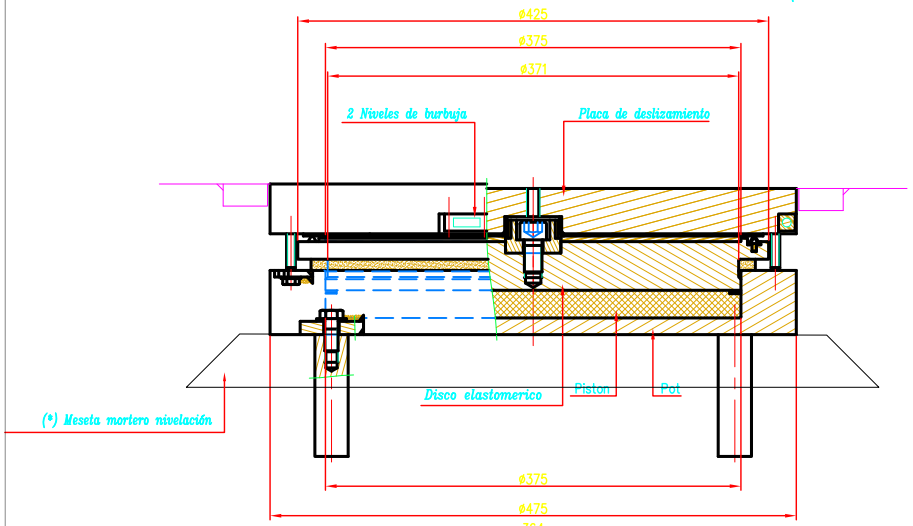
Nº DE PLANO
10.4.1

Nº DE HOJA
HOJA 43 DE 47

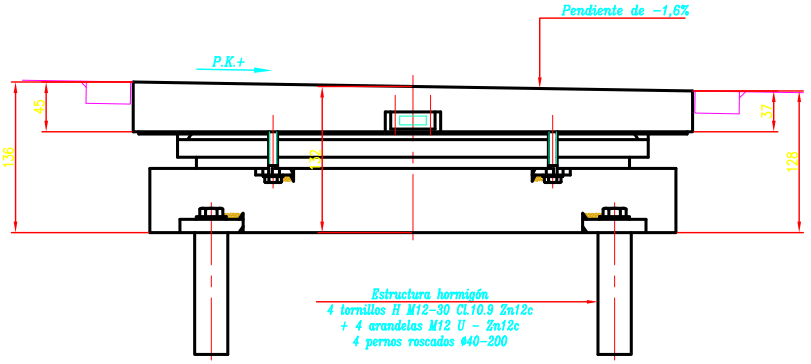
TÍTULO DEL PLANO
ESTRUCTURA E-4.1
DETALLE APOYO 3600_850_20
PENDIENTE LONGITUDINAL SUPERIOR -1.60%
POSICIÓN 6

APOYO GG 3600_500_60 (posición 7)
(Pendiente Long. Sup. −1.60%)

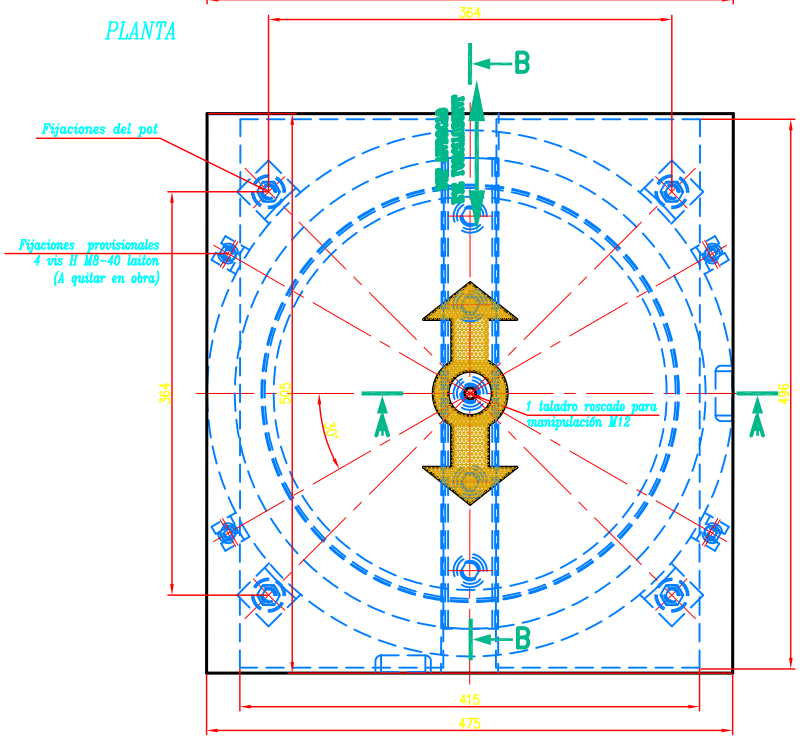
SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B



PLANTA



ESQUEMA SERICRAFIADO EN APOYO



ELS (kN) V / H				ELU (kN) V				α
V.max	H.max	ΔL	ΔT	V.max	H.max	ΔL	ΔT	
3600	500	±30	0	5040	750	±60	0	0,01

UNIDADES

18 ud.

(*) NOTA 1:
Cuando el espesor de la meseta de mortero sea mayor de 30 mm. irá armada con ∅16 a 0.20m, anclada en la coronación de la pila.

NOTA 2:
LA PENDIENTE LONGITUDINAL DEL TABLERO DE LA ESTRUCTURA E-4.1 ES DESCENDENTE A P.K.+

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO
MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2
ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1
1:250
0 50 100mm
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
MARZO 2011

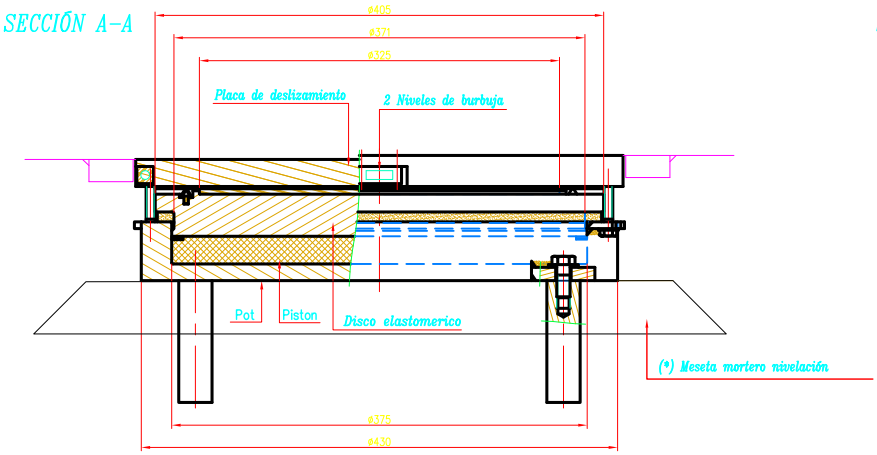
Nº DE PLANO
10.4.1

Nº DE HOJA
HOJA 44 DE 47

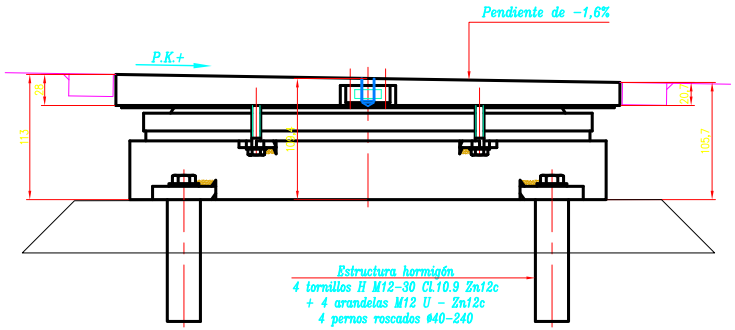
TÍTULO DEL PLANO
ESTRUCTURA E-4.1
DETALLE APOYO GG 3600_500_60
PENDIENTE LONGITUDINAL SUPERIOR -1.60%
POSICIÓN 7

APOYO GL 3600_60.20 (posición 8)
(Pendiente Long. Sup. −1.60%)

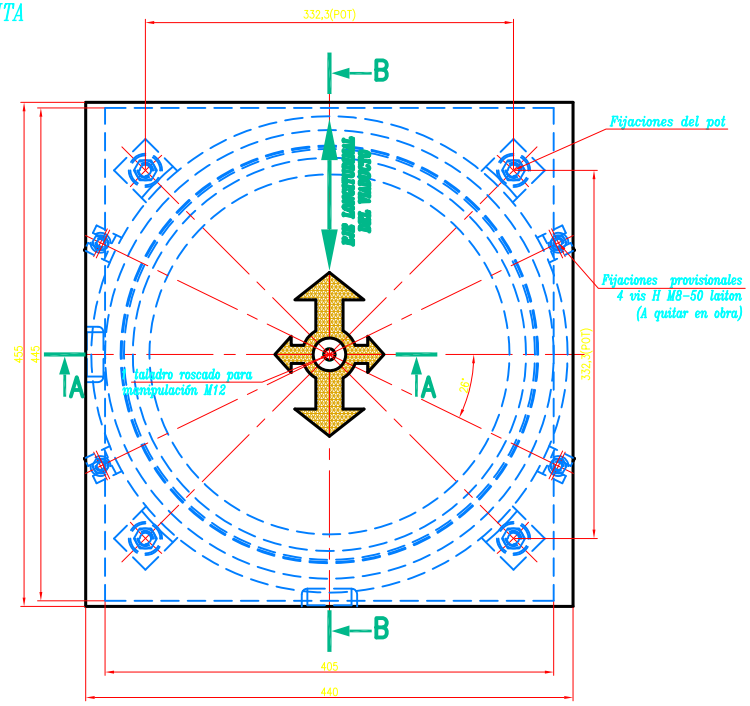
SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B



PLANTA





ELS (kN) V				ELU (kN) V				α
H								
V.max	H.max	ΔL	ΔT	V.max	H.max	ΔL	ΔT	
3600	0	±30	±10	5040	0	±60	±40	0,01

UNIDADES

18 ud.

(*) NOTA 1:
Cuando el espesor de la meseta de mortero sea mayor de 30 mm. irá armada con #ø16 a 0.20m, anclada en la coronación de la pila.

NOTA 2:
LA PENDIENTE LONGITUDINAL DEL TABLERO DE LA ESTRUCTURA E-4.1 ES DESCENDENTE A P.K.+

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO
MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2
ELENA AYUSO MATEOS

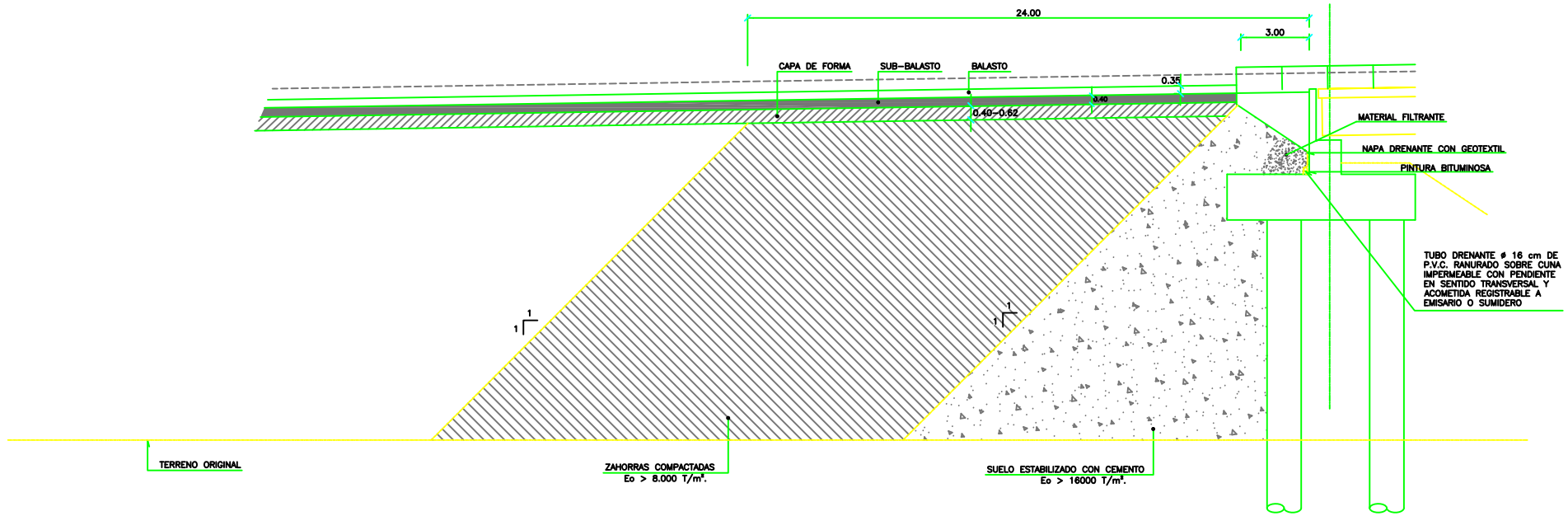
ESCALA ORIGINAL A1
1:250
0 50 100mm
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
MARZO 2011

Nº DE PLANO
10.4.1

Nº DE HOJA
HOJA 45 DE 47

TÍTULO DEL PLANO
ESTRUCTURA E-4.1
DETALLE APOYO GL 3600_60.20
PENDIENTE LONGITUDINAL SUPERIOR -1.60%
POSICIÓN 8



MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:100

0 2 4m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

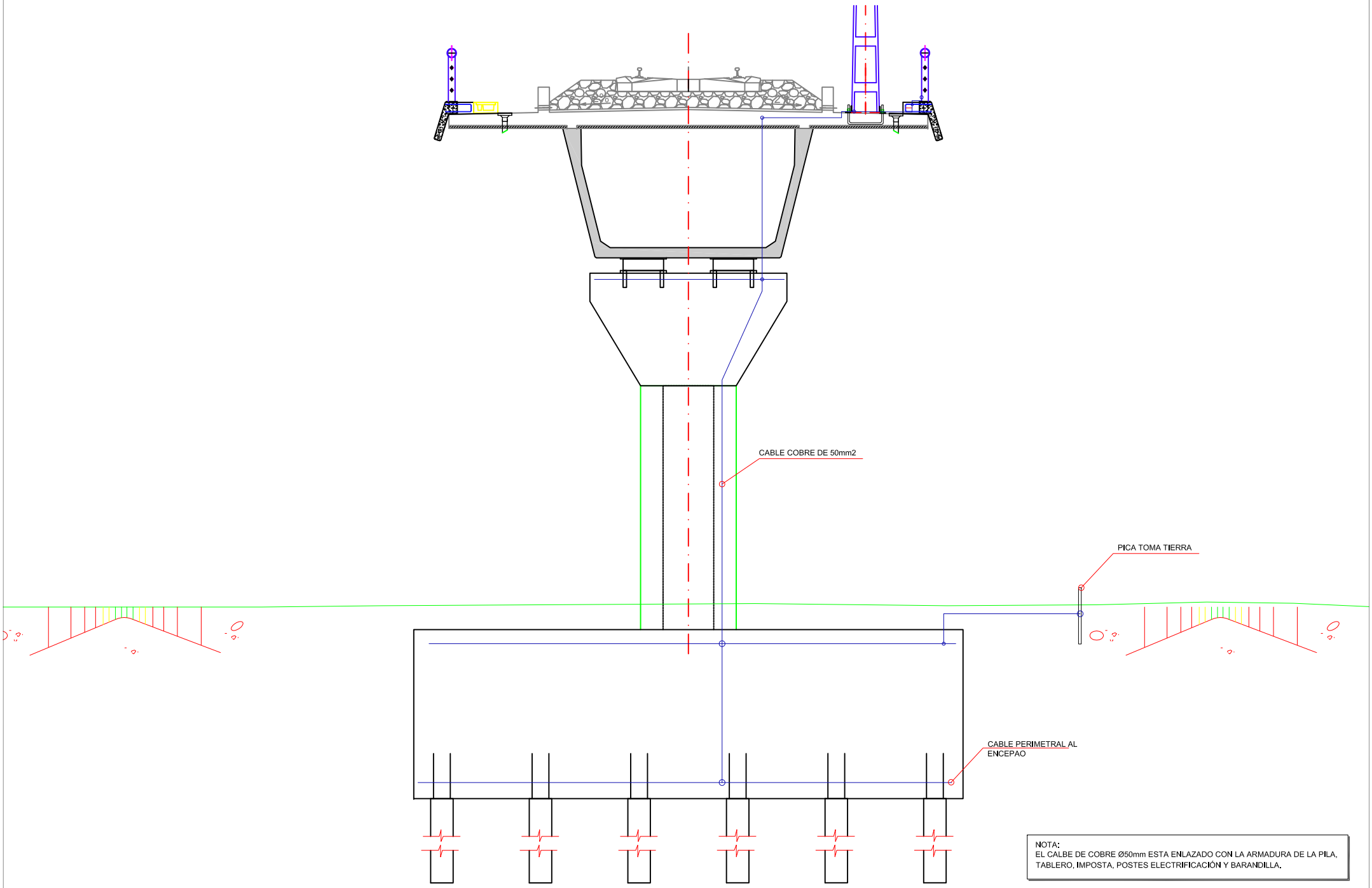
Nº DE HOJA

HOJA 46 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1

CUÑA TRANSICIÓN ESTRIBO COMUN E-4.1 / E-5.1



NOTA:
EL CALBE DE COBRE Ø50mm ESTA ENLAZADO CON LA ARMADURA DE LA PILA, TABLERO, IMPOSTA, POSTES ELECTRIFICACIÓN Y BARANDILLA.

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO

MODIFICACIÓN Nº2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. RAMAL CASTELLBISBAL/PAPIOL-MOLLET-SANT FOST. ADECUACIÓN DE LA LÍNEA PARA TRÁFICOS EN ANCHO INTERNACIONAL Y ANCHO IBÉRICO NUDO DE MOLLET. FASE 1

INGENIERA AUTORA DE LA MODIFICACIÓN Nº2

ELENA AYUSO MATEOS

ESCALA ORIGINAL A1

1:500

0 2,5 5m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

MARZO 2011

Nº DE PLANO

10.4.1

Nº DE HOJA

HOJA 47 DE 47

TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA E-4.1
SECCION TIPO

Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

ANEJO DE CÁLCULO DEL TABLERO DE LA ESTRUCTURA E_4.1

Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN ..... - 1 -

2. ESTRUCTURA DEL ANEJO DE CÁLCULO ..... - 1 -

3. NORMATIVA EMPLEADA EN LOS CALCULOS ..... - 1 -

4. MATERIALES EMPLEADOS Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ..... - 2 -

4.1 HORMIGONES ..... - 2 -
4.1.1 Designación ..... - 2 -
4.1.2 Resistencia a Compresión ..... - 2 -
4.1.3 Coeficientes de minoración ..... - 2 -
4.1.4 Módulo de Elasticidad ..... - 2 -
4.1.5 Coeficiente de dilatación térmica ..... - 2 -
4.1.6 Diagrama tensión-deformación de cálculo ..... - 3 -
4.2 ACERO PASIVO ..... - 3 -
4.2.1 Designación del acero ..... - 3 -
4.2.2 Valores de cálculo ..... - 3 -
4.2.3 Módulo de elasticidad ..... - 3 -
4.2.4 Coeficiente de minoración ..... - 3 -
4.2.5 Diagrama tensión-deformación de cálculo ..... - 3 -
4.3 ACERO ACTIVO ..... - 4 -
4.3.1 Designación del acero ..... - 4 -
4.3.2 Valores de cálculo ..... - 4 -
4.3.3 Módulo de elasticidad ..... - 4 -
4.3.4 Diagrama tensión-deformación de cálculo ..... - 4 -

5. ACCIONES ..... - 4 -

5.1 ACCIONES PERMANENTES DE VALOR CONSTANTE (G) ..... - 4 -
5.1.1 Peso Propio ..... - 4 -
5.1.2 Carga Muerta y sobrecargas en las aceras ..... - 4 -
5.1.3 Rozamiento de los aparatos de apoyo ..... - 5 -
5.2 ACCIONES PERMANENTES DE VALOR NO CONSTANTE (G*) - 5 -
5.2.1 Pretensado ..... - 5 -
5.2.2 Acciones reológicas ..... - 5 -
5.3 ACCIONES VARIABLES (Q) ..... - 6 -
5.3.1 Sobrecargas de Uso ..... - 6 -
5.3.2 Acciones sísmicas ..... - 6 -
5.4 COEFICIENTES DE SEGURIDAD ..... - 6 -
5.5 COMBINACIONES ..... - 7 -

6. METODOLOGIA DE CÁLCULO ..... - 8 -

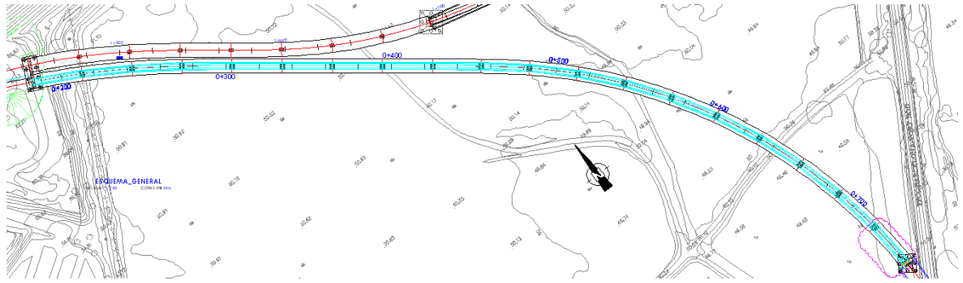
7. ANEXOS ..... - 10 -

7.1 COEFICIENTE DE IMPACTO ..... - 11 -
7.2 CARGAS HORIZONTALES ..... - 12 -
7.3 DIMENSIONAMIENTO DE PRETENSADO ..... - 14 -
7.4 ARMADO DE VIGAS ..... - 19 -
7.5 VERIFICACIONES DE LA LOSA ..... - 28 -
7.5.1 Armado de la losa ..... - 28 -
7.5.2 Comprobación a descarrilamiento ..... - 31 -
7.6 CÁLCULO PRELOSAS ..... - 32 -
7.7 COMPROBACIONES EN ELS ..... - 33 -

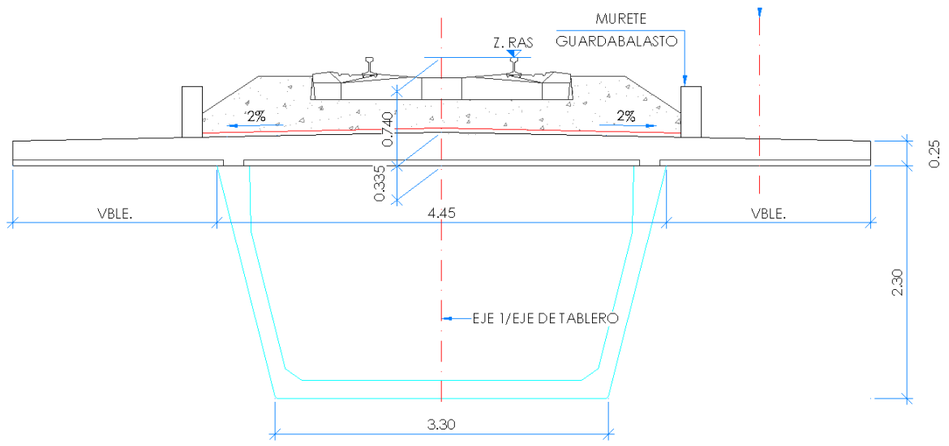
Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

1. INTRODUCCIÓN

En la presente memoria se describen el tablero de la Estructura E4.1 del Nudo Mollet, y su proceso de cálculo.



El tablero de los tramos isostáticos de la estructura es de 8.50m de ancho y está compuesto por una viga prefabricada VU 2.30 m de canto, sobre la que se dispone una losa de compresión de canto variable con un bombeo del 2%.



2. ESTRUCTURA DEL ANEJO DE CÁLCULO

El presente anejo de Estructuras tiene por objeto definir el tablero que configura el viaducto de manera que se justifique la validez de la solución adoptada de acuerdo con la Normativa vigente.

Para ello, el proceso de análisis va a cumplimentar diferentes objetivos y etapas.

Por una parte, se plantearán las bases de diseño que se han tenido en cuenta a la hora de dimensionar estos elementos, señalando la Normativa vigente que se ha aplicado en el diseño y que será de posterior aplicación durante su construcción.

Se definirán los materiales que hayan sido contemplados para la materialización de la estructura. En la definición de los mismos, se respetará la clasificación de la normativa vigente, mostrando los valores representativos de los mismos.

Se realizará un estudio detallado sobre las acciones a considerar en el diseño, teniendo en cuenta las particularidades del mismo, las características del entorno de la obra, y siguiendo siempre las pautas marcadas por la instrucción.

3. NORMATIVA EMPLEADA EN LOS CALCULOS

Para los cálculos que se desarrollan en el presente anejo se ha utilizado la siguiente normativa:

Instrucción de Hormigón Estructural EHE-98.

Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

Norma de construcción sismorresistente: Puentes NCSP 07

Instrucción para puentes de ferrocarril: IAPF 07

4. MATERIALES EMPLEADOS Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

4.1 HORMIGONES

4.1.1 Designación

Atendiendo a la designación de EHE, los distintos hormigones empleados en el proyecto de la presente estructura serán los siguientes:

- Hormigón de vigas prefabricadas: HP-50/F/20/IIa
- Hormigón prelosas armadas: HA-35/B/20/IIa
- Hormigón de losa de compresión: HA-30/B/20/IIa

4.1.2 Resistencia a Compresión

Las resistencias adoptadas en los cálculos, varían en función del tipo de hormigón, según se recoge en la siguiente relación

- Hormigón de vigas prefabricadas: 50 MPa
- Hormigón prelosas armadas: 35 MPa
- Hormigón de losa de compresión: 30 MPa

4.1.3 Coeficientes de minoración

Para realizar los cálculos de las secciones de hormigón resistentes, los valores de resistencia referidos en el punto anterior se verán afectados por un coeficiente de minoración, el cual variará según sean las acciones de cálculo contempladas. Dichos valores son los que se presentan en la tabla adjunta:

Situación de proyecto	γ_c
Persistente o transitoria	1.5
Accidental	1.3

4.1.4 Módulo de Elasticidad

Los valores adoptados para el módulo de elasticidad de los hormigones son, de acuerdo con lo expresado en la vigente EHE, los siguientes:

Módulo de elasticidad tangente:

$$E_{oJ} = 10.000\sqrt[3]{f_{cmj}}$$

Donde:

fcmj (N/mm2) es la resistencia media del hormigón a los j días de edad.

Módulo de elasticidad secante

$$E_J = 8.500\sqrt[3]{f_{cmj}}$$

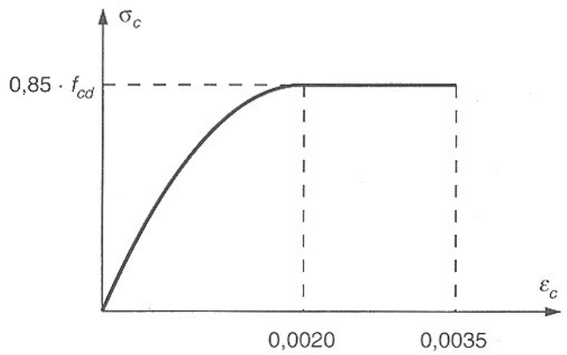
4.1.5 Coeficiente de dilatación térmica

Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

El coeficiente de dilatación térmica del hormigón se toma igual a 1.0x10E-05 m/mºC.

4.1.6 Diagrama tensión-deformación de cálculo

Para el dimensionamiento de las secciones frente a los Estados Límites Últimos, se adopta el diagrama parábola rectángulo (recogido en la EHE).



4.2 ACERO PASIVO

4.2.1 Designación del acero

Todos los aceros pasivos empleados en la definición del puente, pertenecen al tipo B 500 SD, siguiendo las clasificaciones recogidas en la EHE.

4.2.2 Valores de cálculo

Los valores de cálculo para los aceros, son los siguientes

Clase de Acero	Límite elástico fy (MPa)	Resistencia fs (MPa)	Alargamiento en Rotura (%)	Valor mínimo fs/fy
B 500 SD	500	552	>17	1.15

4.2.3 Módulo de elasticidad

El módulo de elasticididad para el acero de armar se toma igual a 2.1X10E05 N/mm2.

4.2.4 Coeficiente de minoración

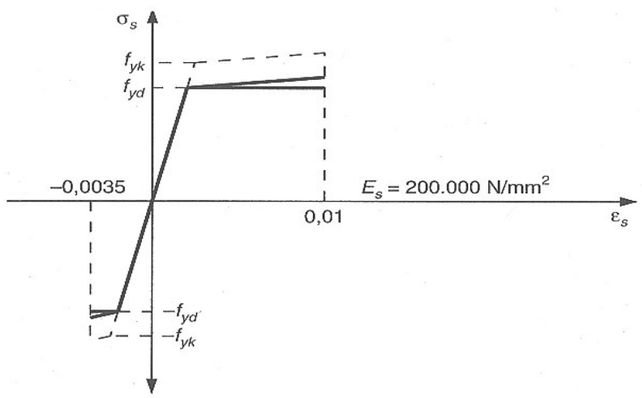
Para realizar los cálculos de las secciones de hormigón resistentes, los valores de resistencia referidos del acero señalados anteriormente se verán afectados por un coeficiente de minoración, el cual variará según sean las acciones de cálculo contempladas. Dichos valores son los que se presentan en la tabla adjunta:

Situación de proyecto	γs
Persistente o transitoria	1.15
Accidental	1.00

4.2.5 Diagrama tensión-deformación de cálculo

Se adopta el diagrama de cálculo propuesto en la EHE.

Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67



4.3 ACERO ACTIVO

4.3.1 Designación del acero

Se ha empleado un tipo de acero de pretensado en toda la obra:

- Y1860 S7: para los cordones de pretensado de las vigas prefabricadas.

4.3.2 Valores de cálculo

Los valores adoptados en los cálculos, son los que se muestran en la siguiente tabla.

Clase de Acero	Límite elástico fy (MPa)	Resistencia Fs (MPa)	Alargamiento en Rotura (%)
Y1860	1700	1900	> 10

4.3.3 Módulo de elasticidad

El módulo de elasticididad para el acero estructural se toma igual a 1.95x10E05 N/mm2.

4.3.4 Diagrama tensión-deformación de cálculo

Se adopta el diagrama de cálculo de la parábola de quinto grado.

5. ACCIONES

De acuerdo con las especificaciones recogidas en la Instrucción sobre acciones a considerar en los cálculos, éstas quedan clasificadas en los siguientes apartados:

5.1 ACCIONES PERMANENTES DE VALOR CONSTANTE (G)

Las acciones permanentes son las producidas por el peso de los distintos elementos que forman parte del viaducto. Se clasifican en peso propio y cargas muertas.

5.1.1 Peso Propio

Para determinar el peso propio de la estructura se tendrán en cuenta las dimensiones de los elementos especificadas en los planos, adoptándose como peso específico del hormigón el valor de 25 KN/m3.

5.1.2 Carga Muerta y sobrecargas en las aceras

Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

Son las cargas debidas al peso de los elementos no estructurales que gravitan sobre la estructura tales como el asfalto, aceras, dotaciones viales y de la propia estructura, elementos de contención, etc. y las sobrecargas de uso en la zona no ocupada por el balasto y otros elementos.

En la estructura a calcular en el presente anejo, se adoptarán los siguientes valores:

- Balasto: Se adopta una densidad de 18 kN/m3 para el cálculo de su peso, afectando su valor nominal con un posible incremento/decremento del 30%. Para la obtención de la carga se toma el área de balasto de los planos (2.55 m2).

- Barreras y otras cargas muertas: Se considera una carga lineal de 35 kN/ml correspondiente a las siguientes cargas:

Barreras:	20	KN/ml
Traviesas+vía:	6.4	KN/ml por vía
Cableado:	3	KN/ml
Murete	3	KN/ml
TOTAL	32.4	kN/ml

(El tablero es de una sola vía).

5.1.3 Rozamiento de los aparatos de apoyo

Se ha considerado el valor del 5% de la suma de pesos propios+cargas muertas+balasto para el cálculo del rozamiento de los pots.

5.2 ACCIONES PERMANENTES DE VALOR NO CONSTANTE (G*)

5.2.1 Pretensado

Las acciones producidas por el pretensado se valorarán teniendo en cuenta la forma de introducción de las mismas, y la posibilidad de deformación de la estructura.

La acción del pretensado se considerará y tratará de acuerdo con lo especificado en la vigente instrucción EHE.

5.2.2 Acciones reológicas

El valor característico de las acciones reológicas se obtendrá a partir de los valores característicos de las deformaciones provocadas por la retracción y la fluencia, determinados según se indica en la Instrucción, para la verificación de las pérdidas de pretensado. Las acciones que van a ser tenidas en cuenta bajo este epígrafe son:

- Fluencia.
- Retracción.

Por otra parte, se ha tenido en cuenta el gradiente térmico vertical positivo del tablero, el cual sigue la siguiente expresión:

$$\Delta T_{SI} = (K1K2K3)\Delta T_{SI,ref}$$

Donde:

K1= 1.0 ; K2= 1.06 ; K3= 0.6 y $\Delta T_{SI,ref} = 8$

Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

Por lo que tenemos un $\Delta T_{SI} = 5.088$ ºC , se ha tomado el valor de 5.09 ºC.

5.3 ACCIONES VARIABLES (Q)

5.3.1 Sobrecargas de Uso

Se consideran los siguientes valores de la sobrecarga de uso:

5.3.1.1.Cargas verticales

Se han tenido en cuenta los valores de carga producidos por el tren tipo indicado en la norma IAPF:

- Tren UIC con coeficiente de clasificación igual a 1.21.

El coeficiente de impacto, obtenido según la IAPF-07 es igual a:

$$\Phi = 1.44/[(L\Phi)^{(1/2)} - 0.2] + 0.82 = 1.09$$

Siendo $L\Phi = 30$

Se ha considerado una carga repartida de 5kN/m2 en una ancho total del tablero de 2.6 m (1.30 m a cada lado).

5.3.1.2.Cargas horizontales

Se ha considerado el valor correspondiente al arranque (siendo más desafavorable que el frenado) con un valor igual a 40 kN/ml, repartido en toda la longitud del vano.

5.3.2 Acciones sísmicas

La estructura se encuentra situada en un municipio con una intensidad símica igual a 0.04 g, por lo que se ha realizado el análisis símico.

En el caso del tablero, se raliza el cálculo del mismo verificando las cargas verticales, tanto permanentes como sobrecargas, por lo que el análisis sísmico solamente le afecta a la subestructura.

5.4 COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Para el cálculo de la estructura se han aplicado los siguientes coeficientes de mayoración para las acciones:

ESTADO LIMITE ULTIMO (ELU)					
TIPO DE ACCION		SITUACIONES PERSISTENTES Y TRANSITORIAS		SITUACIONES ACCIDENTALES	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
PERMANENTE		γ_G=1,0	γ_G=1,35	γ_G=1,0	γ_G=1,0
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	Pretensado P1	γ_G=1,0	γ_G=1,0	γ_G=1,0	γ_G=1,0
	Pretensado P2	γ_G=1,0	γ_G=1,35	γ_G=1,0	γ_G=1,0
	Otra presolicitacion	γ_G=0,95	γ_G=1,05	γ_G=1,0	γ_G=1,0
	Reológica	γ_G=1,0	γ_G=1,35	γ_G=1,0	γ_G=1,0

Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

	Acción del terreno	γ_G=1,0	γ_G=1,5	γ_G=1,0	γ_G=1,0
VARIABLE		γ_Q= 0,0	γ_Q=1,5	γ_Q=0,0	γ_Q=1,0
ACCIDENTAL		-	-	γ_A=1,0	γ_A=1,0

ESTADO LIMITE DE SERVICIO (ELS)			
TIPO DE ACCION		**SITUACIONES PERSISTENTES Y TRANSITORIAS**	
		Efecto favorable	**Efecto desfavorable**
PERMANENTE		γ_G=1,0	γ_G=1,0
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	**Pretensado P1 Armaduras postesas**	γG=0,9	γ_G=1,1
	Pretensado P1 Armaduras pretesas	γ_G=0,95	γ_G=1,05
	Pretensado P2	γ_G=1,0	γ_G=1,0
	Otra presolicitacion	γ_G=1,0	γ_G=1,0
	Reológica	γ_G=1,0	γ_G=1,0
	Acción del terreno	γ_G=1,0	γ_G=1,0
VARIABLE		γ_Q=0,0	γ_Q=1,0

5.5 COMBINACIONES

Las combinaciones estudiadas son las siguientes:

- Situaciones persistentes o transitorias

$$\sum_{i\geq 1}\gamma_{G,i}\cdot G_{k,i}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}\cdot G^*_{k,j}+\gamma_{Q,1}\cdot Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\psi_{O,i}\cdot Q_{k,i}$$

donde:

Gk,i = valor representativo de cada acción permanente

G*k,j = valor representativo de cada acción permanente de valor no constante

Qk,1 = valor característico de la acción variable dominante

ψO,i Qk,i = valores de combinación de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante

- Situaciones accidentales sin sismo

$$\Sigma\gamma_{G,i}\,{}^*G_{k,i}+\Sigma\,\gamma_{G,j}{}^*G_{k,j}+\gamma_{Q,1}{}^*\Psi_{1,1}{}^*Q_{k,1}+\Sigma\gamma_{Q,i}{}^*\Psi_{2,i}{}^*Q_{k,i}+\gamma_A{}^*A_k$$

Donde:

$G_{k,i}$, $G_{k,j}$ =valores representatives de cada accion

$\Psi_{1,1}$, $Q_{k,1}$ = valor frecuente de la acción variable dominante.

$\Psi_{2,i}$, $Q_{k,i}$ = valores casi-permanentes de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante y la acción accidental.

A_k = valor caractrístico de la acción accidental.

- Situaciones accidentales con sismo

$$\Sigma\gamma_{G,i}\,{}^*G_{k,i}+\Sigma\,\gamma_{G,j}{}^*G_{k,j}+\gamma_{Q,1}{}^*\Psi_{2,1}{}^*Q_{k,1}+\gamma_A{}^*A_{E,k}$$

Donde:

$G_{k,i}$, $G_{k,j}$ =valores representativos de cada acción.

$\Psi_{2,1}$, $Q_{k,1}$ = valor casi-permanente de la acción relativa a la sobrecarga de uso.

Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

$A_{E,k}$ = valor caractrístico de la acción sísmica.

- Combinación característica

$$\Sigma\gamma_{G,i} *G_{k,i} + \Sigma\ \gamma_{G,j}*G_{k,j} + \gamma_{Q,1}*Q_{k,1} +\Sigma\ \gamma_{Q,1}*\Psi_{0,i}*Q_{k,i}$$

- Combinación frecuente

$$\Sigma\gamma_{G,i} *G_{k,i} + \Sigma\ \gamma_{G,j}*G_{k,j} + \gamma_{Q,1}* \Psi_{1,1} *Q_{k,1} +\Sigma\ \gamma_{Q,1}*\Psi_{2,i}*Q_{k,i}$$

- Combinación casi-permanente

$$\Sigma\gamma_{G,i} *G_{k,i} + \Sigma\ \gamma_{G,j}*G_{k,j} +\Sigma\ \gamma_{Q,i}*\Psi_{2,i}*Q_{k,i}$$

6. METODOLOGIA DE CÁLCULO

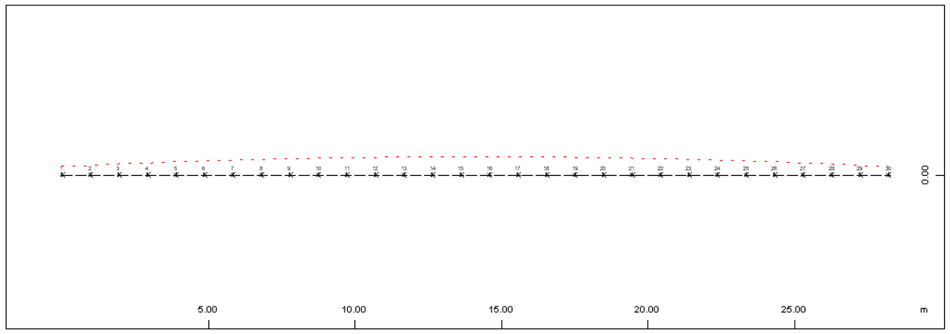
Para el cálculo del tablero se han realizado las siguientes comprobobaciones:

-Por un lado se ha dimensionado el pretensado de las vigas mediante una hoja de cálculo de elaboración propia, la cual está verificada y comprobada. En esta hoja de cálculo lo que se hace es una comprobación tensional de la viga en las distintas fases contructivas. Con esto obtenemos la tensión final de la viga en hipótesis cuasipermanente, verificando que no aparecen tracciones en la viga. De esta forma se dimensiona el número de cordones de pretensado necesarios y al mismo tiempo se verifica el ELU de rotura.

-Por otra parte se ha definido la sección de viga+losa en el programa Sofistik. Se define una barra con esa sección y con la longitud de vano. Sobre esa barra se definen todas las acciones que inciden en el vano y se dimensiona el armado necesario por cortante y por torsor.

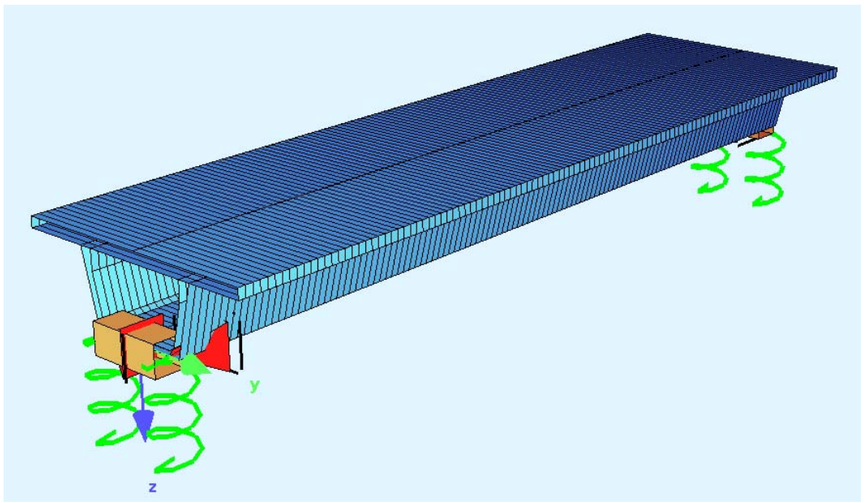
Se han realizado 4 cáculos, 2 para longitud de cálculo consideradas, de 28.2 m y de 29.2m.

Para cada uno se ha realizado la verificación del ripado para la derecha y para la izquierda, siendo el pésimo el ripado que va hacia el exterior de la curva. La curva se ha definido en el paso de trenes y descentrando las cargas muertas:



Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

A continuación se muestra lo modelizado en el programa de cálculo:



Javier Zubía Fernández
Ingeniero de Caminos
Colegiado 12773.

Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

7. ANEXOS

7.1 COEFICIENTE DE IMPACTO

Se ha realizado el cálculo dinámico del vano para obtener la frecuencia propia de vibración. Según la IAPF, este valor deberá estar entre los siguientes límites.

La frecuencia propia de vibración es de 4.15 Hz, estando el

- Límite superior: $94.76L\Phi^{-0.748}$ = 7.44 Hz
- Límite inferior $23.58L\Phi^{-0.592}$ =3.14 Hz (Para 20 m< LΦ < 100 m)

El valor obtenido de la frecuencia propia es de 4.15 Hz, los listados de frecuencias son los siguientes:

Javier Zubia Fernandez * C/ Republica Argentina, 22 * 36201 Vigo — Page 18
DYNA - Dynamic of Structures (V 12.49-23) — 11/27/2009

EIGENVALUES OF BRIDGE

Controll Information
Number of unknowns 200
unknowns per node 6
Number eigenvalues 17

Beam Elements
Finite beam elements without intermediate sections
Shear deformations accounted for with nonconforming SOFiSTiK-Timoshenko beam

Sum of masses and mass moments of inertia

Node	TMX [t]	TMY [t]	TMZ [t]	RMX [tm2]	RMY [tm2]	RMZ [tm2]	RMB [tm2]
total	583.999	583.999	583.999	0.000E+00	1.085E+03	-5.470E+01	
on S =	[m]	[m]	[m]	9.766E+00	0.000E+00	0.000E+00	
	14.600	0.000	0.000	0.000E+00	4.520E+04	0.000E+00	
				0.000E+00	0.000E+00	4.520E+04	
activ	580.874	580.874	583.999	0.000E+00	1.085E+03	-5.470E+01	
on S =	[m]	[m]	[m]	9.739E+00	-5.765E+01	0.000E+00	
	14.679	0.007	0.000	-5.765E+01	4.385E+04	0.000E+00	
				0.000E+00	0.000E+00	4.320E+04	

Parameter of System of Equations
Number of unknowns 200 (Direct skyline Gauss-Solver)
Total entries 1206
Total entries after fill in 1699
Mass matrix 200 (diagonal)

Eigenfrequencies
Using Lanczos Method
Iterationsvectors 34

No.	LC	Eigenvalue [1/sec2]	relative Error	omega [1/sec]	frequency [Hertz]	period [sec]	Damping
1	15	6.8141E+02	1.45E-26	26.104	4.155	0.241	0.00000
2	16	3.3005E+03	1.41E-25	57.450	9.143	0.109	0.00000
3	17	5.1747E+03	4.96E-25	71.936	11.449	0.087	0.00000
4	18	1.2293E+04	8.34E-25	110.876	17.646	0.057	0.00000
5	19	2.5914E+04	9.56E-21	160.978	25.620	0.039	0.00000
6	20	3.7375E+04	1.10E-18	193.326	30.769	0.033	0.00000
7	21	7.1282E+04	1.77E-13	266.988	42.492	0.024	0.00000
8	22	7.9789E+04	3.05E-12	282.470	44.957	0.022	0.00000
9	23	8.7692E+04	4.04E-11	296.128	47.130	0.021	0.00000
10	24	1.3632E+05	1.52E-08	369.211	58.762	0.017	0.00000
11	25	1.4693E+05	1.12E-08	383.319	61.007	0.016	0.00000
12	26	1.6609E+05	3.22E-08	407.543	64.863	0.015	0.00000
13	27	2.1881E+05	2.48E-07	467.772	74.448	0.013	0.00000
14	28	2.3740E+05	2.14E-07	487.238	77.546	0.013	0.00000
15	29	3.4916E+05	4.18E-07	590.898	94.044	0.011	0.00000
16	30	4.5707E+05	1.58E-07	676.067	107.599	0.009	0.00000

+U+ - www.sofistik.com

Por lo que el cálculo del coeficiente de impacto es correcto.

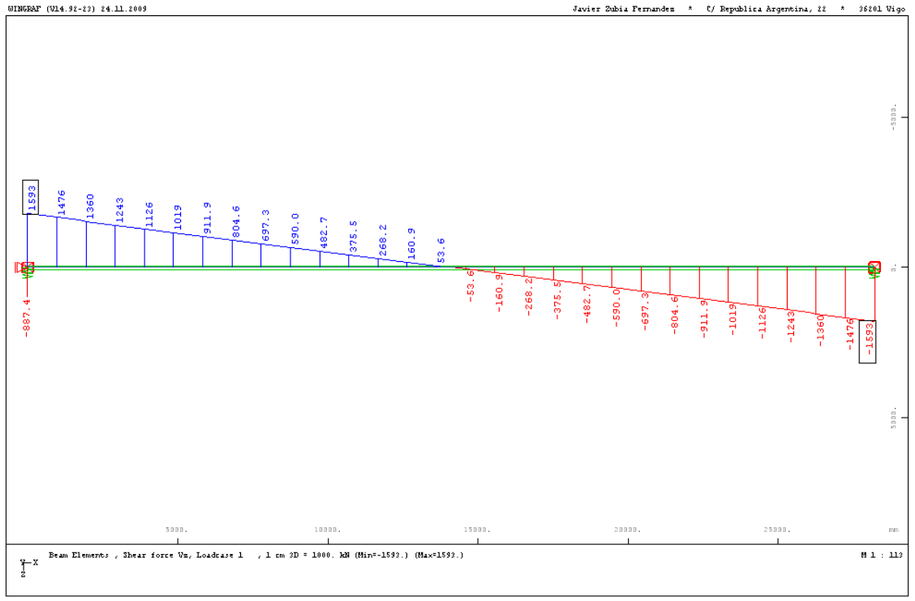
Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

7.2 CARGAS HORIZONTALES

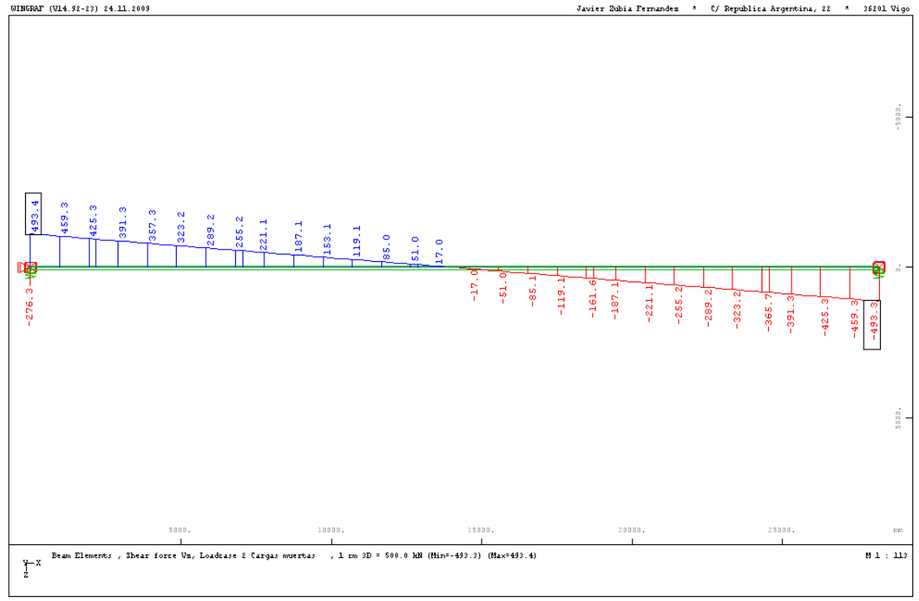
Se ha tenido en cuenta el rozamiento de los apratos de apoyo para el cálculo del tablero. Para ello se ha empleado el valor del 5% de la suma de pesos propios+cargas muertas+balasto.

A continuación se adjuntan los gráficos de reacciones para la obtención de dicha carga (para el vano de luz de cálculo de 29.2 m).

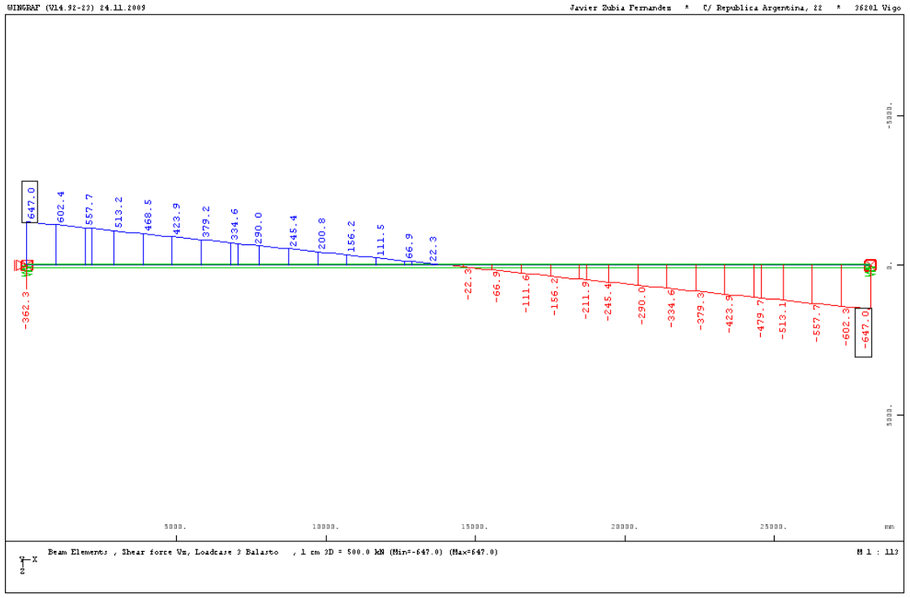
- Peso propio viga+losa



- Cargas muertas

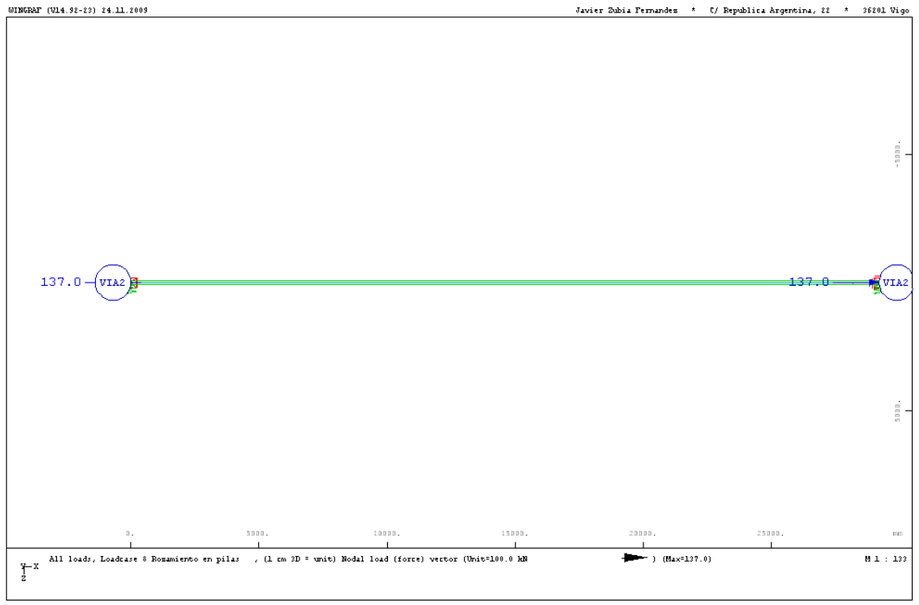


- Balasto



Nt= 1593+493.4+647 = 2733.4 kN → 2733.4*0.05=137 kN

Se ha introducido esta carga en ambos apoyos:



Por otra parte también se tiene en cuenta las cargas horizontales de frenado o arranque, la más desfavorable. El cálculo de las mismas es el siguiente:

CARGAS HORIZONTALES AVE				
FRENADO				
	Ql,k = α*20*L		L no mayor de 300 m	
	L =	30	m	
	α =	1.21		
	Ql,k =	**726**	**kN**	
ARRANQUE				
	Q´l,k = α*33*L´		L´ no mayor de 30 m	
	L =	30	m	
	α =	1.21		
	Q´l,k =	**1198**	**kN**	

Se ha introducido como una sobrecarga repartida a todo lo largo del tablero con un valor igual a 1200/30= 40 kN/ml.

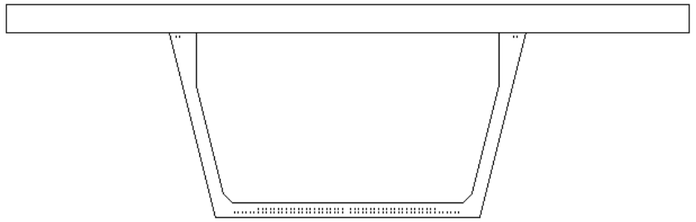
Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

7.3 DIMENSIONAMIENTO DE PRETENSADO

A continuación se anexan las hojas de cálculo empleadas para el dimensionamiento del pretensado de las vigas. Se ha realizado varios cálculos, dependiendo de la longitud de la viga.

- **LONGITUD DE VIGA DE 30.4 M**

CÁLCULO DE SECCIONES DE HORMIGÓN.



Materiales (kg/cm2)				Geometría (cm)		
Hormigón prefabricado:	Fck:	500	Artesa:	Ancho:	330
	γ	1.5	3	Canto total:	230
Hormigón in-situ	Fck:	300		Recrecido:	0
	γ	1.5		Tabla	18
Armadura:	Fyk	5100		Alma	18
	γ	1.15	Capa compresion	Ancho:	850
Pretensado:	Fyk	17000		Canto:	29
	γ	1.15		Desplazamiento	0

Datos generales del proceso de tesado:

Penetración de cuñas:	4	mm	Coeficiente de relajación del acero:		0.02
Longitud de la pista:	120	m	Diferencial de temperatura:		0
Tiempo en la pista:	4	días	Módulo de elasticidad del acero:		1950000
Pérdida por cuñas:	65.00		Pérdidas térmicas:		-
Pérdidas por relajación:	0		**Pérdidas totales en pista:**		**65.00**

Proceso de tesado de la pista:	Tensión gato:	Tension inicial	Relajación:	Tensión final en pista.	
Cable tipo 1:	14250	14185.00	198.59	13986.41	2%
Cable tipo 2:					
Cable tipo 3:					

Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

Definición del pretensado:				Armadura pasiva principal:		
Inferior:	Nº de cables	Area unitaria	Tensión	Diámetro	X	Y
1ª capa:	57	1.4	13986.41			
2ª capa:	40	1.4	13986.41			
3ª capa:	0	1.4	13986.41			
4ª capa:	0	1.4	13986.41			
Superior	Nº de cables	Area unitaria	Tensión			
1ª capa	4	1.4	13986.41			
2ª capa	0					
3ª capa	0					
Equivalencias	15.7	141.4	1978	1241		
	Rec. equivalente	Cm2 totales	Fuerza total (TN):	Momento total (mTn):		

Datos de la pieza:			
Longitud media: (m)	31	Peso sin incluir macizados kg/ml.:	3594
Esviaje izquierdo: (º)	90	Esviaje derecho: (º)	90
Espesor mínimo del diafragma: (m)	1.3	Espesor mínimo del diafragma: (m)	1.3
Cara interior esviada:	FALSO	Cara interior esviada:	FALSO
Altura media diafragma: (m)	1.3	Altura media diafragma: (m)	1.3
Peso diafragma izquierdo:	28.2	Peso diafragma derecho:	28.2
Peso de la pieza (Tn):	**167.9**		
Longitud de cálculo:	**29.2**		

Características elásticas (en cm)			Cálculo de pérdidas elásticas y diferidas:		
E homogeneizacion:	392419	kg/cm2	*Instantaneas:*		
Edad	Sólo viga	Hormigon de la capa	Peso por metro lineal:	3594	kg/m
A:	15061	36480	Momento peso propio:	383056	mKg
Mx	0	0	Tensión al destesar en %		91.09%
My	0	0	Tensión media del pretensado:		12740
Ix	93509542	338912235	*Diferidas:*		
Iy	358303552	1647923043	Retracción:	-0.023%	
Ixy	0	0	Fluencia:	2.07	
Cdgx relativo	0.00	0.00	M permanente:	2791061.072	
Cdgy relativo	78.42	175.94	Tensión final %:		83.21%
Cdg X		0.00	Tensión media final del pretensado:		11638
Cdg Y		175.94			

Coeficientes	Mayoración		Coeficientes de combinación		
	Favorable	Desfavorable	ψ0	ψ1	ψ2
Pesos propios:	0.9	1.35	1	1	1
Cargas permanentes	0	1.35	1	1	1
Sobrecarga tráfico	0	1.5	0.6	0.8	0.2

Resultados del emparrillado

Esfuerzos máximos centro de vano					
	Esfuerzo eq.	Esfuerzos del modelo			
	Momentos mKg	Axil (KN)	Momento(mKN	Cortante conc	Torsor:
Carga muerta:	1220703	0.0	12207.0	0	0
Sobrecarga:	1671631	0.0	16716.3	0	0

Esfuerzos máximos en apoyos					
		Maximo cortante		Maximo torsor	
	Momentos mKg	Cortantes Kg:	Torsor:	Cortantes Kg:	Torsor:
Carga muerta:	0	0	0	0	0
Sobrecarga:	0	0	0	0	0

	Cargas lineales equivalentes:		
	Flexión	Cortante	Torsor.
Peso propio:	9756.6		
Carga muerta:	11453.4	0.0	0.0
Sobrecarga:	15684.3	0.0	0.0

Hormigonado en fases	Ancho fase 1	500
	Ancho fase 2	350

Esfuerzos normales

Historia tensional:	Esfuerzos		Tensiones:		
	N	M	Inferior Viga	Superior Viga	Superior losa
Pretensado:	0	0	-194.55	55.58	0
Peso propio+pretensado:	0	383056	-162.42	-6.51	0
Losa de compresión 1 fase	0	386353	32.40	-62.63	0
Cargas muertas + 2 fase losa:	0	1491150	77.41	-23.79	
Sobrecargas:	0	1671631	86.78	-26.67	
Total permanentes:			-42.88	-92.92	
Total cuasipermanentes:			-25.53	-98.26	
Total frecuentes:			26.54	-114.26	
Total sobrecargas:			43.89	-119.59	

ROTURA

Peso propio (mTn)	517.1		
Losa de compresión (mTn)	521.6		
Cargas muertas (mTn):	2013.1		
Sobrecargas (mTn):	2507.4	**Momento resistido:**	**5300.0**
Momento total mayorado:	**5559.2**	**Coeficiente de seguridad (>1):**	**0.95**

FATIGA

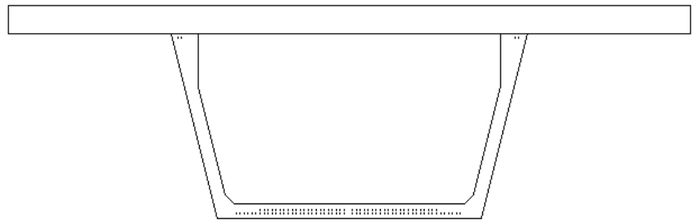
Incremento de tensión en la armadura de pretensado:	**420.2**	**Kg/cm2**	
Límite de tensión en cables de pretensado	**1850.0**	**kg/cm2**	**OK**
Verificación según prEN 1992-1-1 Draft 49. (Se ha incluido el coeficiente dinámico)			

Para cumplir rotura se ha reforzado con barras longitudinales en el centro de la viga como se indica en los planos correspondientes.

Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

- LONGITUD DE VIGA DE 29.3 M

CÁLCULO DE SECCIONES DE HORMIGÓN.



Materiales (kg/cm2)			Geometría (cm)		
Hormigón prefabricado:	Fck:	500	Artesa:	Ancho:	330
	γ	1.5	3	Canto total:	230
Hormigón in-situ	Fck:	300		Recrecido:	0
	γ	1.5		Tabla	18
Armadura:	Fyk	5100		Alma	18
	γ	1.15	Capa compresion	Ancho:	850
Pretensado:	Fyk	17000		Canto:	35
	γ	1.15		Desplazamiento	0

Datos generales del proceso de tesado:

Penetración de cuñas:	4	mm	Coeficiente de relajación del acero:		0.02
Longitud de la pista:	120	m	Diferencial de temperatura:		0
Tiempo en la pista:	4	días	Módulo de elasticidad del acero:		1950000
Pérdida por cuñas:	65.00		Pérdidas térmicas:		-
Pérdidas por relajación:	0		**Pérdidas totales en pista:**		**65.00**

Proceso de tesado de la pista:	Tensión gato:	Tension inicial	Relajación:	Tensión final en pista.	
Cable tipo 1:	14250	14185.00	198.59	13986.41	2%
Cable tipo 2:					
Cable tipo 3:					

Definición del pretensado:				Armadura pasiva principal:		
Inferior:	Nº de cables	Area unitaria	Tensión	Diámetro	X	Y
1ª capa:	56	1.4	13986.41			
2ª capa:	40	1.4	13986.41			
3ª capa:	0	1.4	13986.41			
4ª capa:	0	1.4	13986.41			
Superior	Nº de cables	Area unitaria	Tensión			
1ª capa	4	1.4	13986.41			
2ª capa	0					
3ª capa	0					
Equivalencias	15.8	140	1958	1227		
	Rec. equivalente	Cm2 totales	Fuerza total (TN):	Momento total (mTn):		

Datos de la pieza:			
Longitud media: (m)	31	Peso sin incluir macizados kg/ml.:	3594
Esviaje izquierdo: (º)	90	Esviaje derecho: (º)	90
Espesor mínimo del diafragma: (m)	1.3	Espesor mínimo del diafragma: (m)	1.3
Cara interior esviada:	FALSO	Cara interior esviada:	FALSO
Altura media diafragma: (m)	1.3	Altura media diafragma: (m)	1.3
Peso diafragma izquierdo:	28.2	Peso diafragma derecho:	28.2
Peso de la pieza (Tn):	**167.9**		

Longitud de cálculo:	**30**

Características elásticas (en cm)			Cálculo de pérdidas elásticas y diferidas:		
E homogeneizacion:	392419	kg/cm2	*Instantaneas:*		
Edad	Sólo viga	Hormigon de la capa	Peso por metro lineal:	3594	kg/m
A:	15054	40905	Momento peso propio:	404333	mKg
Mx	0	0	Tensión al destesar en %		91.21%
My	0	0	Tensión media del pretensado:		12757
Ix	93472983	367974997	*Diferidas:*		
Iy	358303552	1914740869	Retracción:	-0.023%	
Ixy	0	0	Fluencia:	2.07	
Cdgx relativo	0.00	0.00	M permanente:	3056243.332	
Cdgy relativo	78.46	185.29	Tensión final %:		83.93%
Cdg X		0.00	Tensión media final del pretensado:		11739
Cdg Y		185.29			

Coeficientes	Mayoración		Coeficientes de combinación		
	Favorable	Desfavorable	ψ0	ψ1	ψ2
Pesos propios:	0.9	1.35	1	1	1
Cargas permanentes	0	1.35	1	1	1
Sobrecarga tráfico	0	1.5	0.6	0.8	0.2

Resultados del emparrillado

Esfuerzos máximos centro de vano					
	Esfuerzo eq.	Esfuerzos del modelo			
	Momentos mKg	Axil (KN)	Momento(mKN	Cortante conc	Torsor:
Carga muerta:	1138525	0.0	11385.3	0	0
Sobrecarga:	1571280	0.0	15712.8	0	0

Esfuerzos máximos en apoyos					
		Maximo cortante		Maximo torsor	
	Momentos mKg	Cortantes Kg:	Torsor:	Cortantes Kg:	Torsor:
Carga muerta:	0	0	0	0	0
Sobrecarga:	0	0	0	0	0

	Cargas lineales equivalentes:		
	Flexión	Cortante	Torsor.
Peso propio:	11031.6		
Carga muerta:	10120.2	0.0	0.0
Sobrecarga:	13966.9	0.0	0.0

Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

Hormigonado en fases	Ancho fase 1	500
	Ancho fase 2	350

Esfuerzos normales

Historia tensional:	Esfuerzos		Tensiones:		
	N	M	Inferior Viga	Superior Viga	Superior losa
Pretensado:	0	0	-194.38	55.42	0
Peso propio+pretensado:	0	404333	-160.45	-10.13	0
Losa de compresión 1 fase	0	492188	41.31	-79.80	0
Cargas muertas + 2 fase losa:	0	1483056	74.68	-18.02	
Sobrecargas:	0	1571280	79.12	-19.09	

Total permanentes:	-34.74	-107.95
Total cuasipermanentes:	-18.92	-111.76
Total frecuentes:	28.56	-123.22
Total sobrecargas:	44.38	-127.04

ROTURA

Peso propio (mTn)	545.8		
Losa de compresión (mTn)	664.5		
Cargas muertas (mTn):	2002.1		
Sobrecargas (mTn):	2356.9	**Momento resistido:**	**5381.6**
Momento total mayorado:	**5569.3**	**Coeficiente de seguridad (>1):**	**0.97**

FATIGA

Incremento de tensión en la armadura de pretensado:	**383.1**	**Kg/cm2**	
Límite de tensión en cables de pretensado	**1850.0**	**kg/cm2**	**OK**
Verificación según prEN 1992-1-1 Draft 49. (Se ha incluido el coeficiente dinámico)			

Para cumplir rotura se ha reforzado con barras longitudinales en el centro de la viga como se indica en los planos correspondientes.

Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

CÁLCULO A FISURACIÓN EN HIPÓTESIS DE CARGA FRECUENTES

Según la EHE las para que exista fisura, el hormigón deberá estar trabajando a una tensión inferior a fct,m, que en este caso es igual a:

$$Fct,m = 0.30\sqrt[3]{fck^2} = 4.07\ N/mm2$$

Según los cálculos adjuntos solamente no se supera dicho valor en ninguno de los casos.

COMPROBACIÓN DE LA VIGA EN VACÍO

Se realiza un modelo de cálculo en el programa Fagus de Cubus, en el que se define la geometría de la viga y el armado activo dispuesto y los refuerzos de armado pasivo en cabeza de vigas. En el Fagus, en la parte de análisis de tensiones dadas las fuerzas se comprueba que el armado pasivo trabaja por debajo de 150 MPa para los esfuerzos de pretensado.

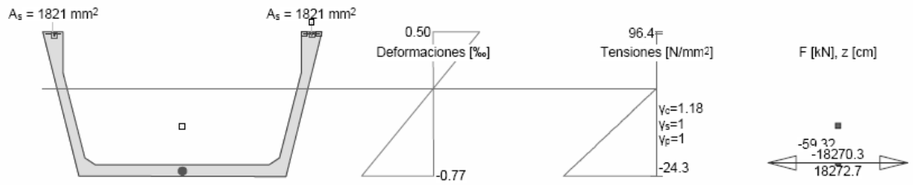
Los listados generados son los siguientes:

FAGUS
059_08_E4_1

Página 20
26.11.09, 18:00
Fagus-5 - Version 1.22

PROY. Y OBRAS DE ESTRUCT. E INSTAL. SL, ES-36201 VIGO

Sección transversal ST6_fisu. cabezas: Análisis de tensiones dadas las fuerzas — Escala 1 :84.4



Verif. estado de tens. Viga-Sección: ST6_FISU. CABEZAS

Fuerzas de la acción

No.	Parámetros de análisis	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Observaciones
1	AP1: Estado de servicio	0	0	0	

Parámetros de análisis "AP1: Estado de servicio", Código: Eurocode ENV/EN

ID	σ-ε-Diagrama				Límites de deformación			Tens.adm.	Factores de la resistencia				Otros valores			
	c	s	p	a	$\varepsilon_{cu,c}$ [‰]	$\varepsilon_{cu,b}$ [‰]	ε_{su} [‰]	$\sigma_{s,adm}$ [N/mm²]	γ_c [-]	γ_s [-]	γ_p [-]	γ_a [-]	α [-]	ϕ [-]	P(t) [-]	κ
AP1	1/0	1	1	1				200.0	1.00	1.00	1.00	1.00	45.00	0	t=o	-

Deformaciónes y tensiones extremas

Nombre	Clase	y_q [cm]	z_q [cm]	ε [‰]	σ_d [N/mm²]	γ [-]
CS1	C50/60	165.22	-0.05	-0.77	-24.3	1.18
CS1	C50/60	-222.23	230.00	0.50	0	1.18
AL2	S500	218.24	226.45	0.48	96.1	1.00
AL1	S500	-217.75	226.50	0.48	96.4	1.00
TE3	S1670/1860	206.62	225.09	6.50	1267.5	1.00

Tensión en sección homogénea (Material lineal)

Nombre	Coeficiente de homogeneización	y_q [cm]	z_q [cm]	$\sigma_{elast,c}$ [N/mm²]
CS1	1.00	165.22	-0.05	-23.0
CS1	1.00	-222.23	230.00	6.8

Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

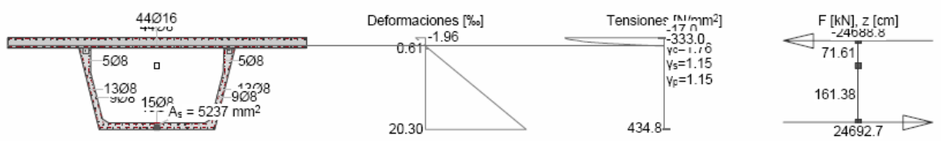
7.4 ARMADO DE VIGAS

Se ha definido la sección de viga+losa en el Fagus de Cubus disponiendo el armado activo existente. Con esto y con el momento último se dimensiona el refuerzo necesario por rotura. La comprobación es la siguiente:

- Lc=29.2

FAGUS 059_08_E4_1	Página 23 27.11.09, 10:26
PROY. Y OBRAS DE ESTRUCT. E INSTAL. SL, ES-36201 VIGO	Fagus-5 - Version 1.22

Sección transversal ST1: Dimensionamiento My=57530.0; Escala 1 :155.2



Dimensionamiento Viga-Sección: ST1

Fuerzas de la acción

No.	Parámetros de análisis	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Observaciones
1	AP2: Estado límite último	0	57530.0	0	

Parámetros de análisis "AP2: Estado límite último", Código: Eurocode ENV/EN

ID	σ-ε-Diagrama c	s	p	a	Límites de deformación $\varepsilon_{cu,c}$ [‰]	$\varepsilon_{cu,b}$ [‰]	ε_{su} [‰]	Tens.adm. $\sigma_{s,adm}$ [N/mm²]	Factores de la resistencia γ_c [-]	γ_s [-]	γ_p [-]	γ_a [-]	Otros valores α [-]	ϕ [-]	P(t) [-]	κ
AP2	2/0	1	1	1	-2.00	-3.50	20.00		1.50	1.15	1.15	1.15	45.00	0	t=o	-

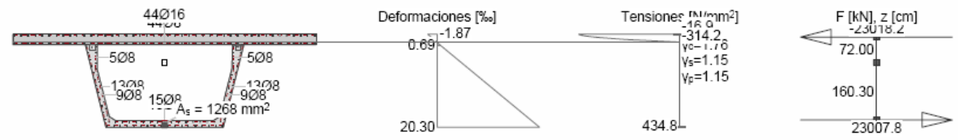
Armadura longit.

No.	Nombre	y_{1q} [cm]	z_{1q} [cm]	y_{2q} [cm]	z_{2q} [cm]	$A_{s\text{-dado}}$ [mm²]	$A_{s\text{-dimensionar}}$ [mm²]	A_s,A_p [mm²]
	AL7	-193.16	164.12	-193.41	226.49	251	----	5ϕ8=251
	AL3	193.64	164.07	193.89	226.45	251	----	5ϕ8=251
	AL8	-162.05	3.60	-217.75	226.50	653	----	13ϕ8=653
	AL2	162.49	3.45	218.24	226.45	653	----	13ϕ8=653
	AL4	156.63	18.20	193.64	164.07	452	----	9ϕ8=452
	AL6	-152.49	13.93	-193.16	164.12	452	----	9ϕ8=452
	AL5	-139.27	14.45	139.70	14.45	754	----	15ϕ8=754
	AL1	-162.05	3.60	162.49	3.45	905	----	18ϕ8=905
1	AP1	0.12	9.71			100	5237	5237
	TE3	206.62	225.09			280	----	280
	TE2	-203.42	224.43			280	----	280
	TE1	0	6.00			13580	----	13580
	AL10	-421.50	256.50	421.50	256.50	8847	----	44ϕ16=8847
	AL9	-421.50	233.50	421.50	233.50	2212	----	44ϕ8=2212
	x_{max}/d = 0.10					Σ As =	0.52 %	20669
						Σ As+Ap =	0.88 %	34809

- Lc 28.2 m

FAGUS 059_08_E4_1	Página 22 27.11.09, 10:25
PROY. Y OBRAS DE ESTRUCT. E INSTAL. SL, ES-36201 VIGO	Fagus-5 - Version 1.22

Sección transversal ST1_lc28: Dimensionamiento My=53450.0; Escala 1 :155.2



Dimensionamiento Viga-Sección: ST1_LC28

Fuerzas de la acción

No.	Parámetros de análisis	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Observaciones
1	AP2: Estado límite último	0	53450.0	0	

Parámetros de análisis "AP2: Estado límite último", Código: Eurocode ENV/EN

ID	σ-ε-Diagrama c	s	p	a	Límites de deformación $\varepsilon_{cu,c}$ [‰]	$\varepsilon_{cu,b}$ [‰]	ε_{su} [‰]	Tens.adm. $\sigma_{s,adm}$ [N/mm²]	Factores de la resistencia γ_c [-]	γ_s [-]	γ_p [-]	γ_a [-]	Otros valores α [-]	ϕ [-]	P(t) [-]	κ
AP2	2/0	1	1	1	-2.00	-3.50	20.00		1.50	1.15	1.15	1.15	45.00	0	t=o	-

Armadura longit.

No.	Nombre	y_{1q} [cm]	z_{1q} [cm]	y_{2q} [cm]	z_{2q} [cm]	$A_{s\text{-dado}}$ [mm²]	$A_{s\text{-dimensionar}}$ [mm²]	A_s,A_p [mm²]
	AL4	-193.16	164.12	-193.41	226.49	251	----	5ϕ8=251
	AL8	193.64	164.07	193.89	226.45	251	----	5ϕ8=251
	AL3	-162.05	3.60	-217.75	226.50	653	----	13ϕ8=653
	AL2	162.49	3.45	218.24	226.45	653	----	13ϕ8=653
	AL7	156.88	16.30	193.64	164.07	452	----	9ϕ8=452
	AL5	-155.50	14.49	-193.16	164.12	452	----	9ϕ8=452
	AL6	-139.27	14.45	139.70	14.45	754	----	15ϕ8=754
	AL1	-162.05	3.60	162.49	3.45	905	----	18ϕ8=905
1	AP1	0.12	9.71			100	1268	1268
	TE3	206.62	225.09			280	----	280
	TE2	-203.42	224.43			280	----	280
	TE1	0	6.00			13580	----	13580
	AL10	-421.50	256.50	421.50	256.50	8847	----	44ϕ16=8847
	AL9	-421.50	233.50	421.50	233.50	2212	----	44ϕ8=2212
	x_{max}/d = 0.09					Σ As =	0.42 %	16699
						Σ As+Ap =	0.78 %	30839

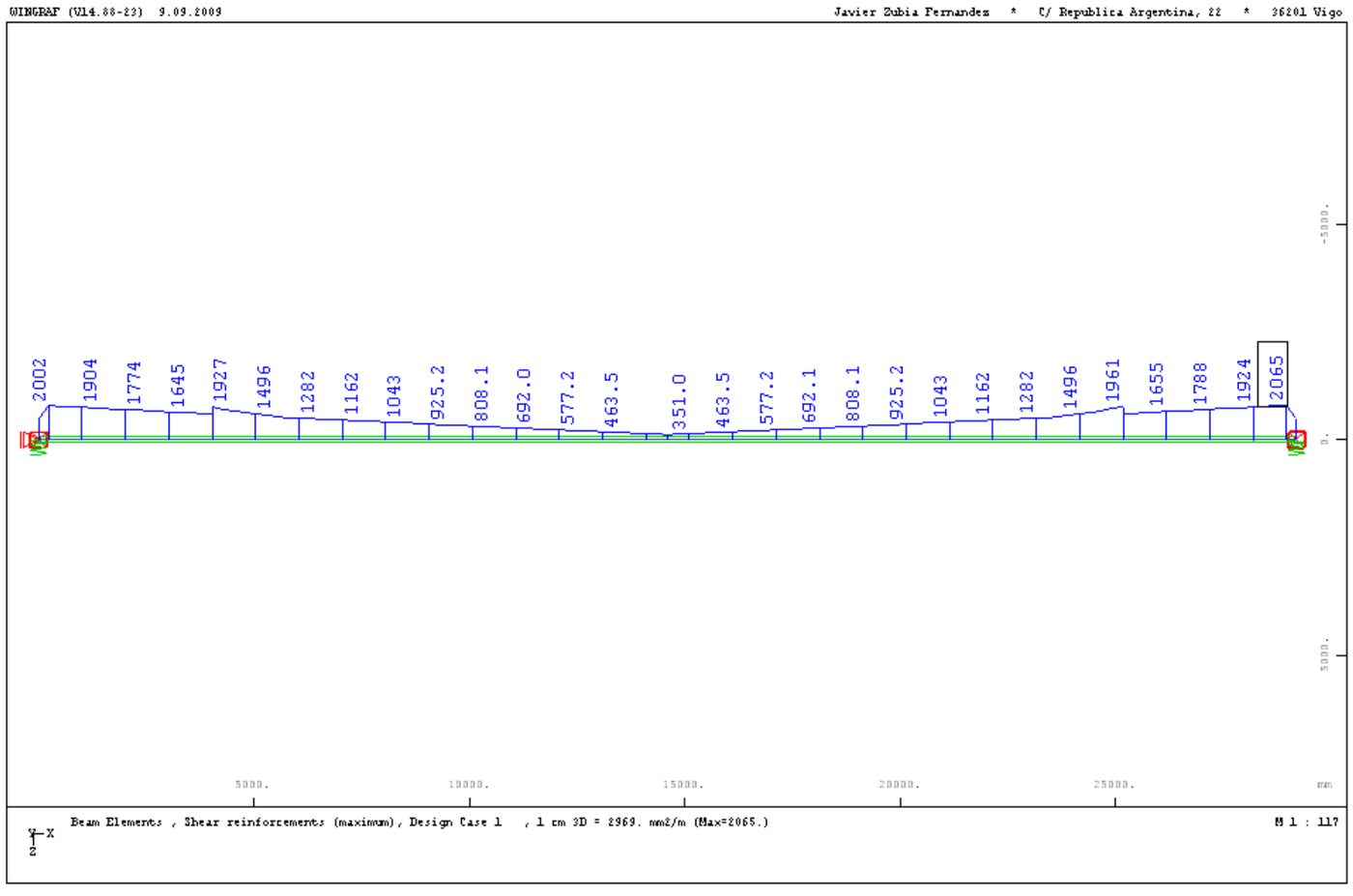
Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

Se muestran a continuación los gráficos correspondientes a la cuantía de armado:

- Armado de cortante de las vigas
- Armado necesario a torsión (armadura de piel)

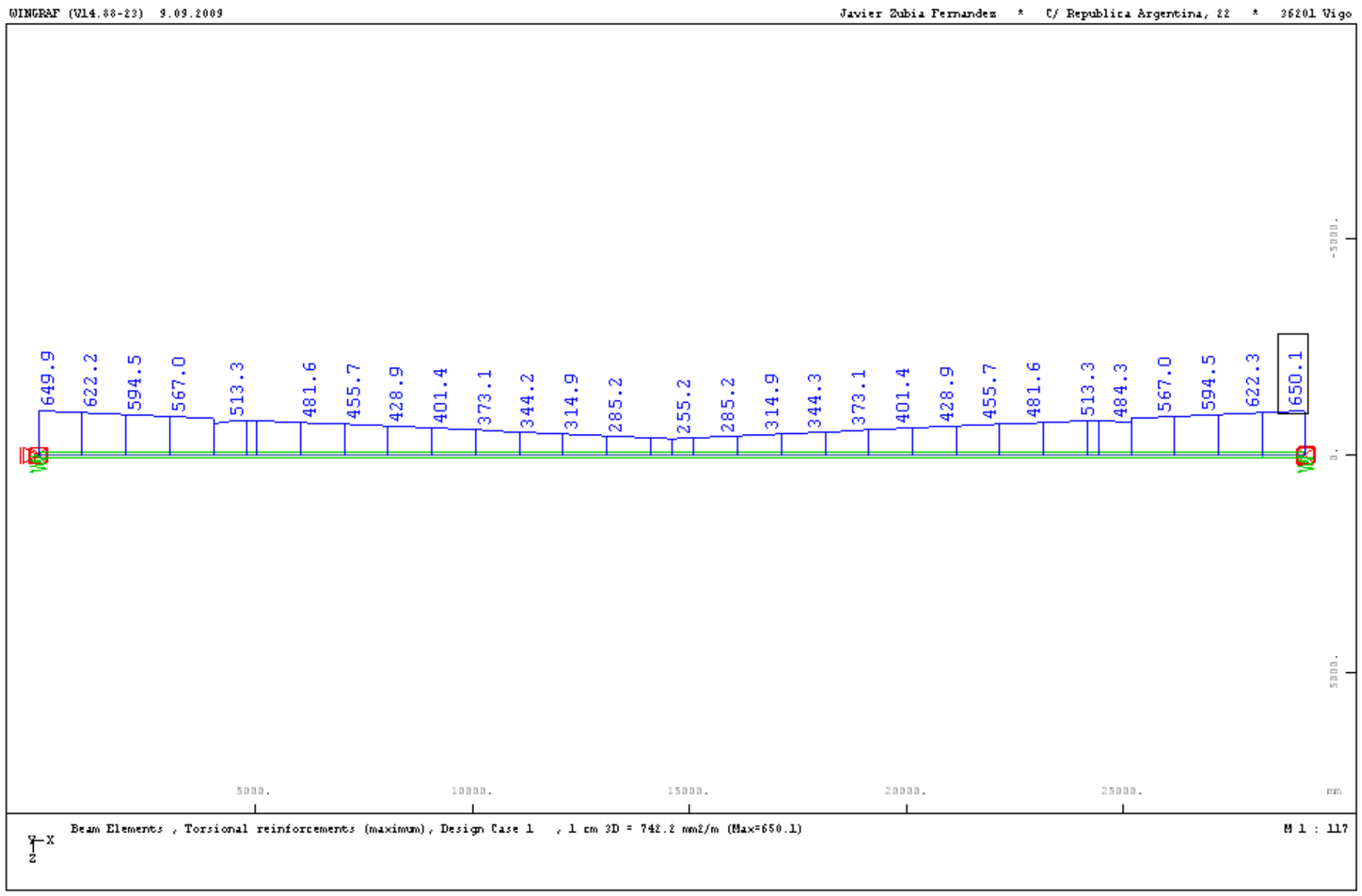
(En la zona de apoyos es nula dado que el programa arma a medio canto. De todas formas en esa zona se ha armado por el pico que marca en los gráficos).

- **LONGITUD DE VIGA DE 30.40 M**



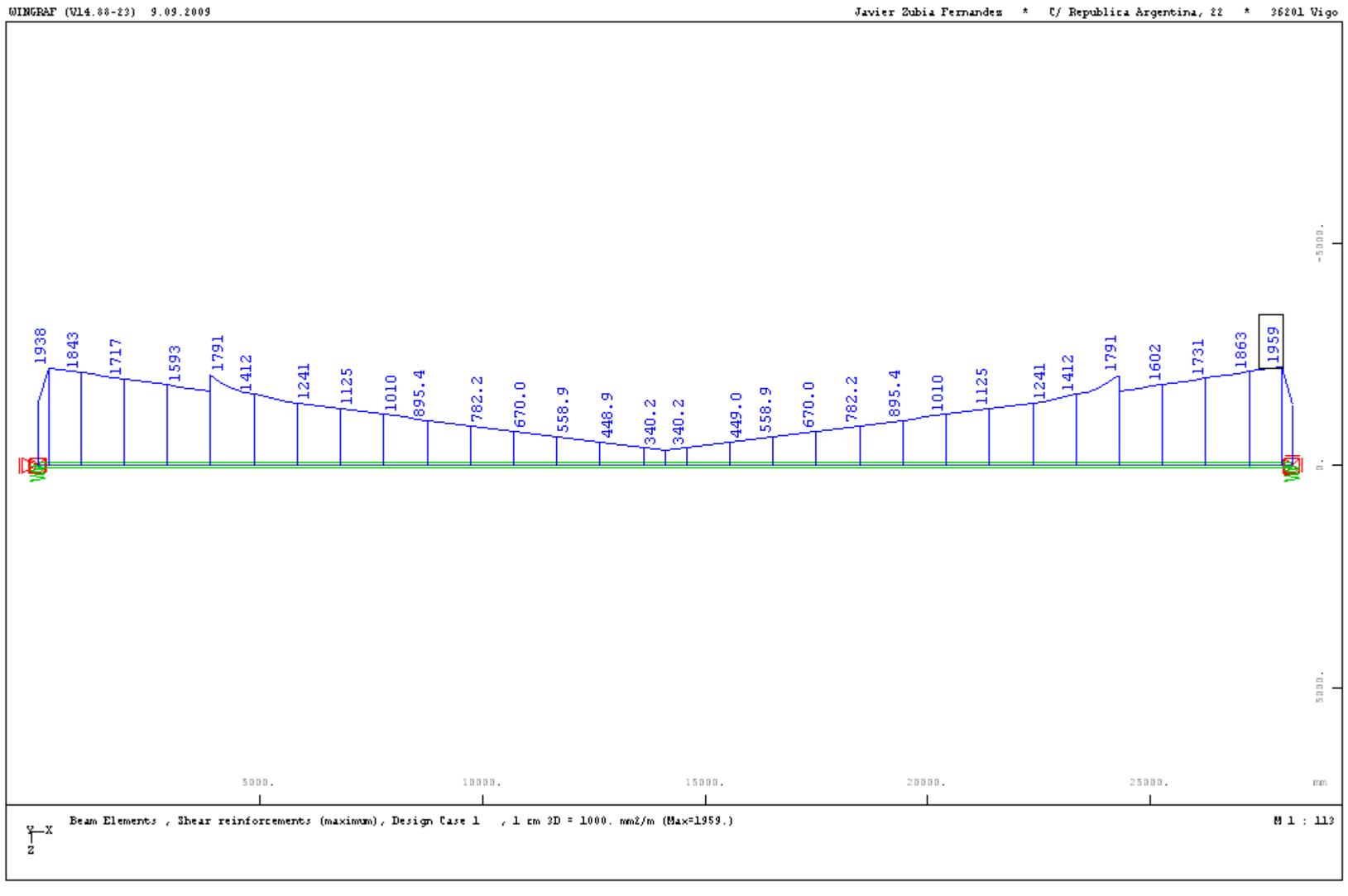
Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.

Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

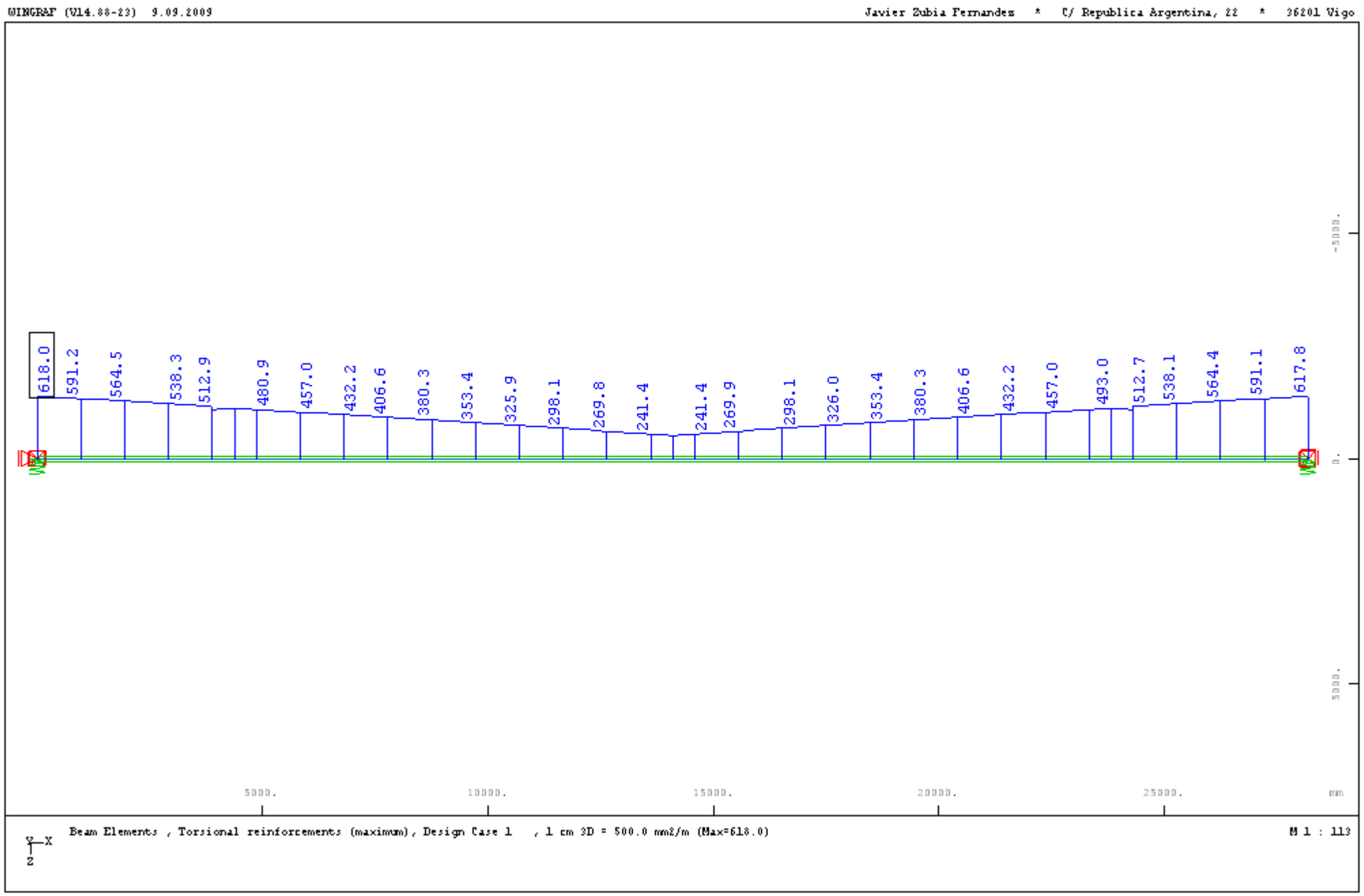


Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

- **LONGITUD DE VIGA DE 29.3 M**



Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

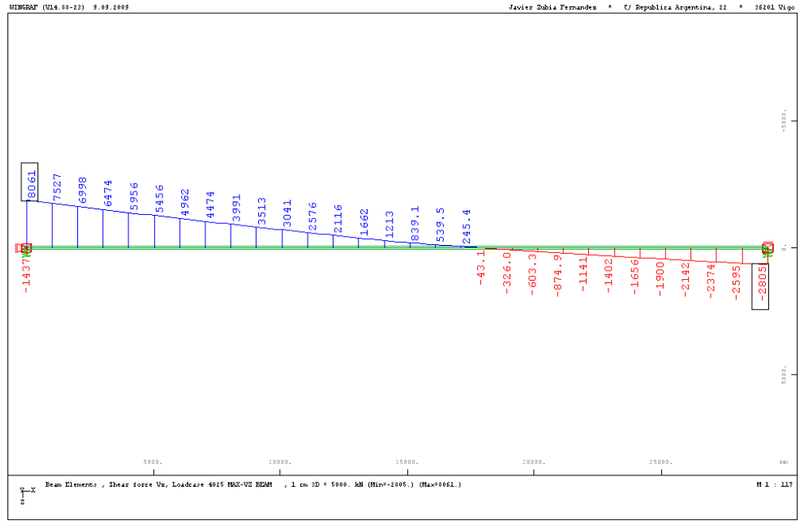


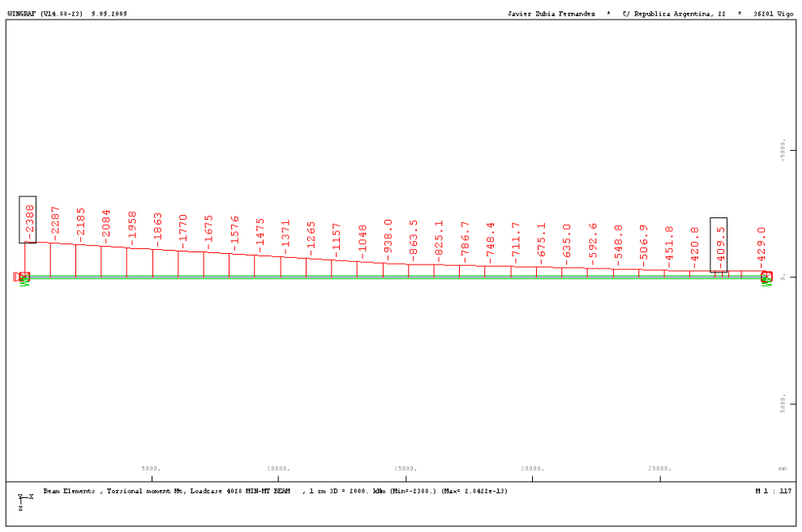
Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

CÁLCULO DE LA ITERACCIÓN TORSOR-CORTANTE

A continuación se adjunta el cálculo de iteracción de esfuerzos en la viga pésima, correspondiente al vano de 30.4 m de longitud.

		ITERACCIÓN CORTANTE-TORSOR					
	Art. 45.3 de la EHE-98:						
		$(Td/Tu1)^{\beta} + (Vrd/Vu1)^{\beta} \leq 1$					
		0.827	< 1	**CUMPLE**			
Siendo:							
	β = 2(1-he/b) =	1.23077		Se considera β = **1**			
b= anchura del elemento, igual a la anchura total para sección maciza ya a la suma de las anchuras de las almas para sección cajón.							
	b=	520	mm				
$T_{u1} = \alpha f_{1cd} A_e h_e \frac{cotg\ \theta}{1 + cotg^2 \theta}$					$V_{u1} = K f_{1cd} b_0 d \frac{cotg\ \theta + cotg\alpha}{1 + cotg^2 \theta}$		
	Tu1=	35830.4	mkN		Vu1=	10608.0	kN
DATOS SOFISTIK	Td =	2388	mkN		Vrd =	8061	kN
		7%				76%	
α =	1.5				K=	1.00	
f1cd =	20	N/mm2			f1cd =	20	N/mm2
Ae =	8957600	mm2			b0=	520	mm
he =	200	mm			d =	2550	mm
cotg θ=	2				cotg α =	0	
					cotg θ =	2	





Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

A continuación se muestra el cálculo de la verificación de la rasante de ala inferior y losa, obteniendo el armado de los cercos inferiores de la viga.

- **LONGITUD DE VIGA DE 30.4 M**

Verificación de armaduras de rasante de ala inferior y losa									
Número de cables:	97	cables		Coef seguridad:		1.35			
Fuerza última:	31166.1	KN		fyk		1700	Mpa		
Longitud viga:	30.2	m		Rasante existente:		2064.0	KN/m		
Espesor ala inferior	18	cm				11466.6	KN/m2		
						11.47	Mpa		
Hormigón:	50	Mpa							
f1cd	20	MPa		Armadura a disponer:		51.6	cm2 por metro		
				Totales:		779.2	cm2 totales por lado		
				Armadura dispuesta:					
				Tramos	Longitud	Separacior	Cercos	Diametro	
				1	6.5	0.1	65	16	522.496
				2	2	0.2	10	16	80.384
				3	4.6	0.2	23.0	16	184.8832
									787.7632

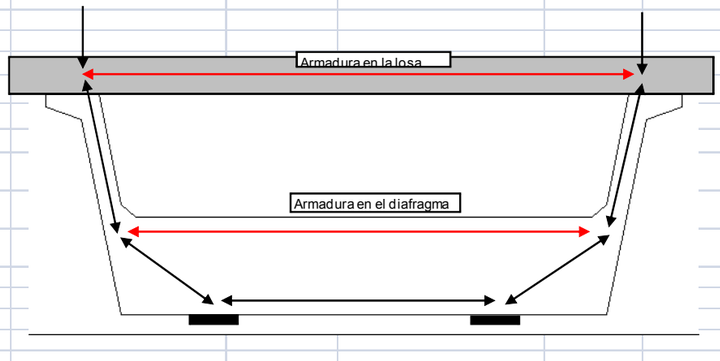
- **LONGITUD DE VIGA DE 29.3 M**

Verificación de armaduras de rasante de ala inferior y losa									
Número de cables:	97	cables		Coef seguridad:		1.35			
Fuerza última:	31166.1	KN		fyk		1700	Mpa		
Longitud viga:	29.2	m		Rasante existente:		2134.7	KN/m		
Espesor ala inferior	18	cm				11859.2	KN/m2		
						11.86	Mpa		
Hormigón:	50	Mpa							
f1cd	20	MPa		Armadura a disponer:		53.4	cm2 por metro		
				Totales:		779.2	cm2 totales por lado		
				Armadura dispuesta:					
				Tramos	Longitud	Separacior	Cercos	Diametro	
				1	6.8	0.1	68	16	546.6112
				2	2	0.2	10	16	80.384
				3	3.8	0.2	19.0	16	152.7296
									779.7248

A continuación se muestra el cálculo de los diafragamas de las vigas según su longitud:

- **LONGITUD DE VIGA DE 30.4 M**

Cálculo de Diafragmas Bajos.



Geometría

Viga		Diafragma	
Pendiente almas	20%	Altura	100
Ancho superior	400	Ancho	100
Canto	230	Separacion apoyos:	250

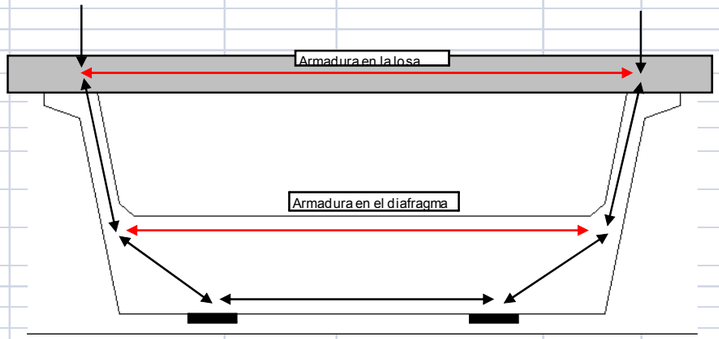
Cortante mayorado:	*8050.00*	*KN*

Armadura en el diafragma:		
Angulo:	26.12	
Fuerza superior:	1973.4	KN
Armadura necesaria:	45.39	cm2
Diámetro:	25	
Barras necesarias:	10	

Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

- **LONGITUD DE VIGA DE 29.3 M**

Cálculo de Diafragmas Bajos.



Geometría

Viga		Diafragma	
Pendiente almas	20%	Altura	100
Ancho superior	400	Ancho	100
Canto	230	Separacion apoyos:	250

Cortante mayorado:	*7800.00*	*KN*

Armadura en el diafragma:		
Angulo:	26.12	
Fuerza superior:	1912.1	KN
Armadura necesaria:	43.98	cm2
Diámetro:	25	
Barras necesarias:	9	

A continuación se anexa el cálculo de rasantes entre viga y losa:

- **LONGITUD DE VIGA DE 30.40 M**

CÁLCULO DE RASANTE VIGA-LOSA				
Canto útil		2.395	m	
Momento último		5640	mTn	
luz vano		30.2	m	
Cuantía de armado necesario			535.206	cm2
tramos de armado de los cercos del alma				
Armado		Longitud	Cuantía	
2ø16 a 0.20		2	160.8	cm2
ø16+ø8 a 0.20		0	0	cm2
2ø12 a 0.20		0	0	cm2
ø16 a 0.20		4	160.8	cm2
ø12+ø8 a 0.20		3	97.8	cm2
ø12 a 0.20		3	67.8	cm2
ø10 a 0.20		3.1	48.98	cm2
TOTAL DISPUESTA			536.18	cm2
			CUMPLE	

Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

- **LONGITUD DE VIGA DE 29.3 M**

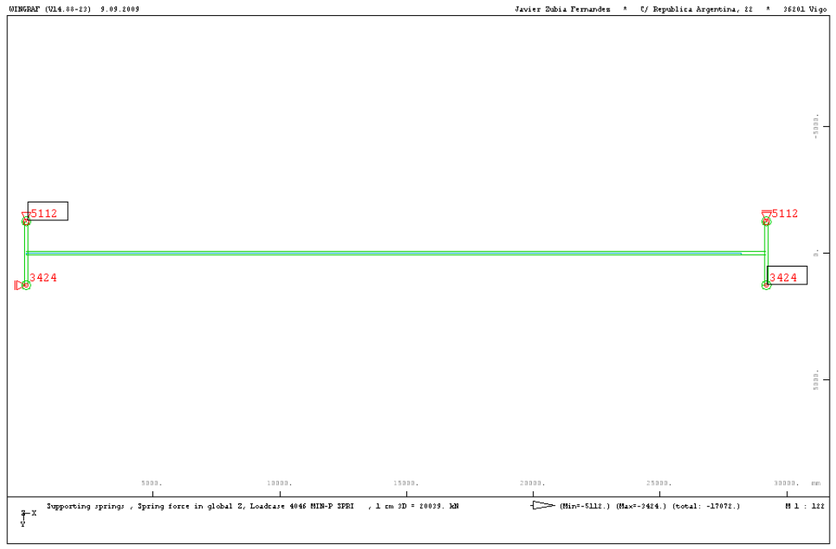
CÁLCULO DE RASANTE VIGA-LOSA				
Canto útil		2.395	m	
Momento último		5570	mTn	
luz vano		29.2	m	
Cuantía de armado necesario			**528.563**	cm2
tramos de armado de los cercos del alma				
	Armado	Longitud	Cuantía	
	2ø16 a 0.20	2	160.8	cm2
	ø16+ø8 a 0.20	0	0	cm2
	2ø12 a 0.20	0	0	cm2
	ø16 a 0.20	4	160.8	cm2
	2ø12 a 0.20	0	0	cm2
	ø12+ø8 a 0.20	3	97.8	cm2
	ø12 a 0.20	3.5	79.1	cm2
	ø10 a 0.20	2.1	33.18	cm2
	TOTAL DISPUESTA		**531.68**	cm2
			CUMPLE	

- **COMPROBACIÓN DE LOS REFUERZOS BAJO LOS APOYOS EN LAS VIGAS.**

La armadura bajo los apoyos debe ser el 25 % de la reacción máxima según se especifica en la EHE, por lo tanto:

5112 kN*0.25 = 1278 kN → 1278 kN/ 44kN/cm2 = 29.04 cm2

Armado dispuesto 4x4ø16 = 32.16 cm2 → **CUMPLE**



Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

7.5 VERIFICACIONES DE LA LOSA

7.5.1 Armado de la losa

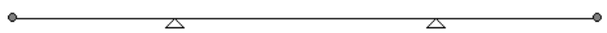
DATOS GEOMÉTRICOS:

Datos del cálculo de la losa

Ancho del puente:	8.50 m
Espesor de la losa:	0.30 m
Número de vigas:	1
Tipo de vigas:	Artesa
Ancho cabeza vigas:	3.80 m

Distancia vigas al extremo izquierdo:
Viga: 0 4.25 m

Acera	Izq:	Dere:
Ancho	0.50 m	0.50 m
Carga	15.00 KN/m	15.00 KN/m
Distancia	0.30 m	0.30 m

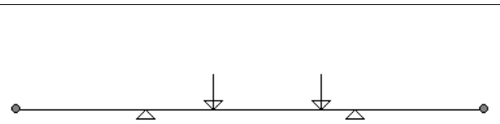


Norma empleada: IAPF Norma de puentes de FFCC

Espesor medio del balasto:	0.60 m
Ancho del balasto (centrado en las vías):	5.00 m
Ancho de las vías:	1.67 m
Ripado de vías (+-):	0.30 m

Tabla de hipótesis:	Hipótesis: Denominación:
1 Peso propio de la losa	
2 Carga del balasto	
3 Carga de aceras y materiales accesorios	
4 Accion unitaria de la vía 1 con ripado -0.3	
5 Accion unitaria de la vía 1 sin ripado	

Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

6 Accion unitaria de la vía 1 con ripado +0.3	

Coeficiente alfa: 1.21 Dinámico viga: 1.10 Dinámico losa: 1.30

Reacciones sobre las vigas equivalentes:

Hip	Vuelo	R1	R2	Vuelo
1	0.00	-31.88	-31.88	0.00
2	-0.00	-27.00	-27.00	-0.00
3	0.00	-15.00	-15.00	0.00
4	-0.00	-0.58	-0.42	-0.00
5	-0.00	-0.50	-0.50	0.00
6	-0.00	-0.42	-0.58	-0.00

Cargas y torsores para aplicar sobre el eje de las vigas del matricial

Hip	V1	M1
1	-63.75	-0.00
2	-54.00	-0.00
3	-30.00	-0.00
4	-1.00	0.30
5	-1.00	-0.00
6	-1.00	-0.30

Combinación de hipótesis para el cálculo de las envolventes:

Carga 0 Coeficiente 1.00 Tipo +
Carga 2 Coeficiente 1.00 Tipo +
Carga 1 Coeficiente 1.00 Tipo +
Carga 3 Coeficiente 245.78 Tipo +
Carga 4 Coeficiente 245.78 Tipo o
Carga 5 Coeficiente 245.78 Tipo o

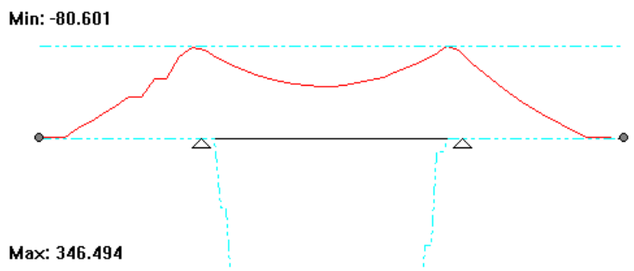
	ROTURA		SERVICIO		
Hip.	Desfv.	Fav.	Desf.	Fav.	Denominacion
1	1.50	0.90	1.00	1.00	Peso propio del forjado
2	1.75	0.63	1.30	0.70	Peso propio de balasto IAPF
3	1.50	0.90	1.00	1.00	Peso propio del forjado
4	1.50	0.00	1.00	0.00	Sobrecarga
5	1.50	0.00	1.00	0.00	Sobrecarga
6	1.50	0.00	1.00	0.00	Sobrecarga

Envolventes para el armado de la losa a falta de los esfuerzos de transmisión entre vigas

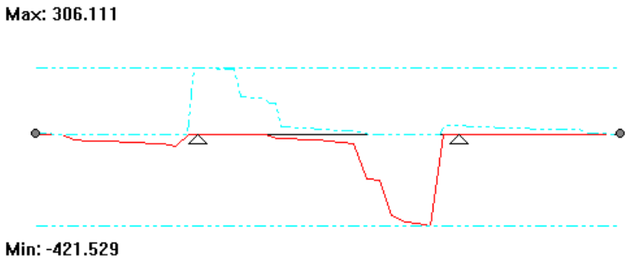
Momento positivo: 346.494 mKN/m
Momento negativo: -80.601 mKN/m

Los esfuerzos anteriores han sido calculados para un reparto de cada carga a 45ş hacia el apoyo más próximo.

Envolventes de rotura: Flectores y Cortante



Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67



LOSA

Ancho	100	cm	fck	30	
Canto	29		fyk	500	
Recubrimiento	5	cm	M:	80.6	mKn
			8.07	cm2/m	
			Armado	**3fi20**	

ARMADO INFERIOR LOSA

Ancho	100	cm	fck	30	
Canto	29		fyk	500	
Recubrimiento	5	cm	M:	346.5	mKn
			43.11	cm2/m	
			Armado	**12fi20**	

Armado inferior: 2ø12 a 0.20 (prelosas)+ø25 a 0.15 = 44 cm2

Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

7.5.2 Comprobación a descarrilamiento

Situación I: el vehículo dispone una alineación de ruedas fuera de la zona de los carriles, con una carga del 70% del peso total en cada eje. Dado que las vigas están unidas y dispuestas en el centro de la losa, solamente existe una posibilidad de descarrilamiento:

- Descarrilamiento hacia el exterior, quedando la rueda exterior sobre la cabeza de la viga.

Armado superior en la losa:	barras de 20 cada 20	15.7	cm2
Canto de la losa	0.27 m		
Momento último de la sección:		165.79	mKn/m

Carga del eje de ruedas:	196	KN
Longitud del vano:	3.42	m
Momento isostático mayorado:	251.37	mKN
Momento isostático por metro:	157.11	mKn/m

Se verifica que cumple en ambos casos, con las limitaciones indicadas en la IAPF, es decir, la situación I no genera daños graves que impedirían el tráfico ferroviario durante la reparación, y en el segundo caso no habría colapso, pero obligaría a fuertes reparaciones.

Situación II: el vehículo descarrila con una carga de 1.4 veces alfa x UIC71 (se comprueba con el voladizo máximo):

Armado superior entre vigas:	barras de 20 cada 20	15.7	cm2
Canto de la losa	0.27 m		
Momento último de la sección:		192.17	mKn/m
Longitud del vano:		30	m
Momento resistido por el voladizo, considerando reparto:		5765.04	mKn/m

Carga del eje de ruedas:	392	KN
Vuelo:	2.42	m
Momento voladizo:	948.64	mKN
Zona de sobrecarga repartida:	13.6	m
Momento:	4460.23	mKN
Longitud descarrilada:	20	m
Momento total en el voladizo:	5408.87	mKN

Se corresponde con la suma de las cargas puntuales y la repartida.

Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

7.6 CÁLCULO PRELOSAS

Comprobación de celosías en vano y voladizo

Definición geometrica de la celosía:

Altura:	15 cms		
Armadura superior	1	Φ	12
Amadura inferior	2	Φ	12
Diagonal		Φ	6
Acero:	5100 kg/cm2		

Esbeltez cordon superior e inferior:

Longitud:	12 cms			
Diametro	12 mm			
Radio de giro	0.3 cms			
Esbeltez	40.00	0.628	w:	1.37
		0.861		

Esbeltez de las diagonales

Longitud libre	14 cms			
Diametro	6 mm			
Radio de giro	0.15 cms			
Esbeltez	93.33	1.465	w:	2.65
		0.444		

Esfuerzos resistidos:

	Traccion	Compresion	Minimo
Momento positivo:	1503.92 mkg	550.63	550.63
Momento negativo:	751.96 mkg	1101.26	751.96
Cortante adm:	777.15 kg		

Geometría vano:

Luz libre del vano:	3.92 m
Luz voladizo:	2.42 m
Separacion entre celosias	20 cms
Longitud vano:	4.12 m
Canto de la losa:	30 cm
Peso pml	150 kg/ml
Espesor prelosa:	6 cms

Momento negativo:	439.23 mkg	
Momento positivo:	98.66 mkg	Con voladizo
	288.12 mkg	Sin voladizo

Cortante voladizo:	363 kg
Cortante vano:	294 kg

	Mayorados:		Resistidos		
Momento negativo:	592.96	mkg	751.96		OK
Momento positivo:	388.96	mkg	550.63		OK
Cortante:	490.05	kg	777.15		OK

Vuelco:				
	Momento vuelco:	439.23	mkg	
	Momento estabilizador:	1273.08	mkg	
Momento estabilizador solo peso propio:		254.616	mkg	
	Coef de seguridad:	2.90		OK Con todo hormigonado.
	Coef de seguridad:	XX		XX Se realizarán anclajes de las prelosas para evitar su vuelco

Flecha en el voladizo

Verificación de la flecha constructiva.

Voladizo	242 cm	Altura celosía	15 cm	
Separación	20 cm	Armadura base	12 mm	
		Refuerzo superior	8 mm	
Espesor hormigón	35 cm	Area superior	1.63 cm2	
Carga repartida	175 kg/m	Inercia	367.38 cm4	
		Ancho horm:	1.905 cm	OK

Flecha:	0.972	cm
Luz/	**248.85**	

Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

7.7 COMPROBACIONES EN ELS

A continuación se anexan las comprobaciones referentes a:

a) Aceleración vertical del tablero
b) Alabeo del tablero
c) Deformación vertical del tablero
d) Deformación horizontal del tablero
e) Vibración transversal del tablero
f) Giro transversal del tablero
g) Confort de los usuarios

a) ACELERACIÓN VERTICAL DEL TABLERO

Debido a que se trata de un tramo que no va a llegar a velocidades de 250 km/h no es necesaria dicha comprobación.

b) ALABEO DEL TABLERO

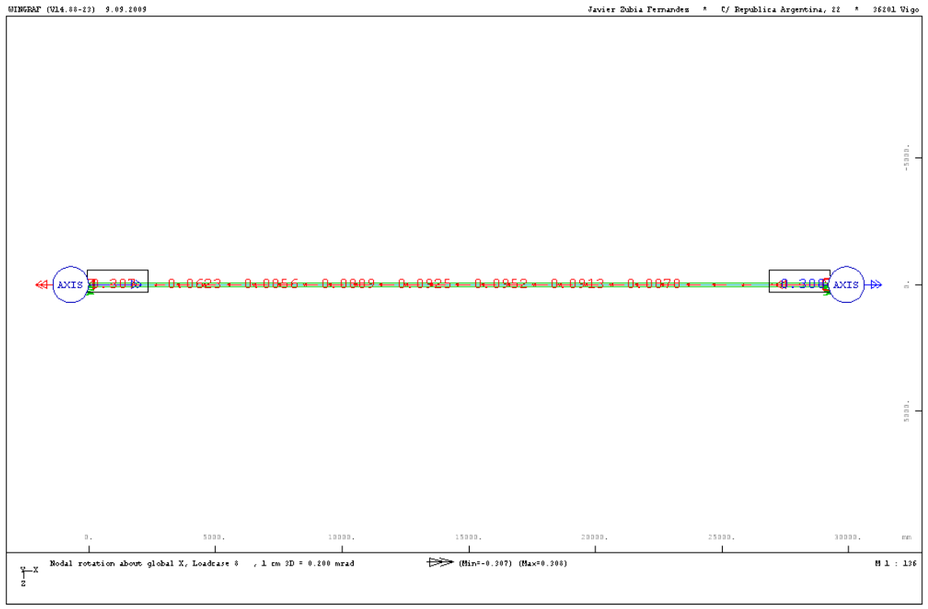
Según indica la IAPF-07, los giros producidos por las sobrecargas deben ser inferiores a:

$$t < 1.5\ \beta \text{ mm/3m}$$

siendo $\beta = 1.78r^2/(r+0.5)^2 = 1.00125$, por lo tanto $t < 1.5/3 = 0.5$ mrad

Este valor es para los tramos en los que se superan los 220 km/h, que aunque en este caso no se superan cumplen con dicho valor.

En el siguiente gráfico se pueden ver los giros producidos por las sobrecargas, verificando que cumplen el límite establecido en la viga pésima (vanos de 30.40 m aproximadamente):

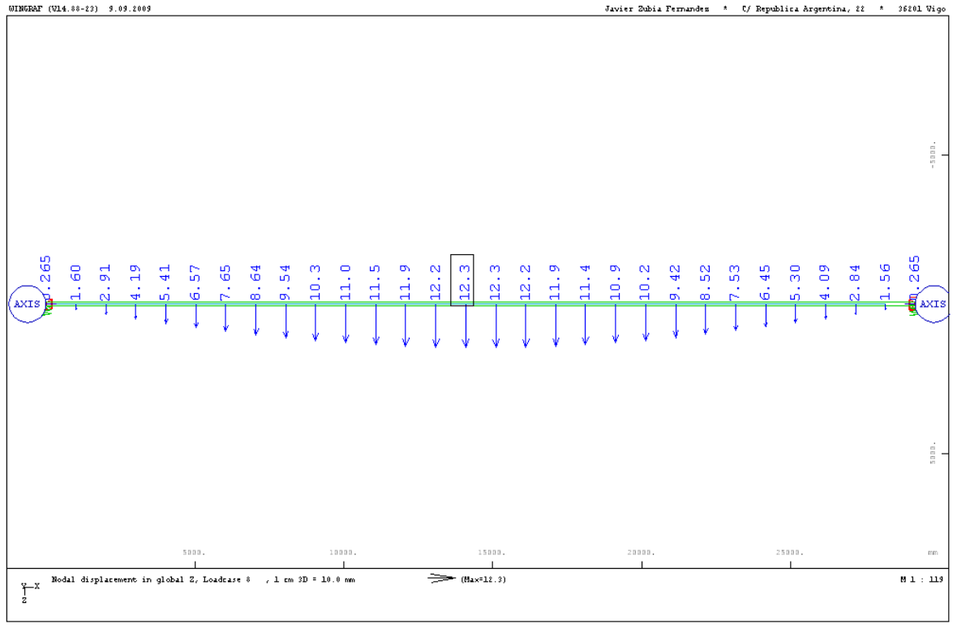


c) DEFORMACIÓN VERTICAL DEL TABLERO

En esta comprobación debe cumplirse lo siguiente:

- L/600 → 30400/12.3 = 2470 → cumple

En el siguiente gráfico se muestra la flecha generada por las sobrecargas:



- Giro < 10 mrad entre dos vanos

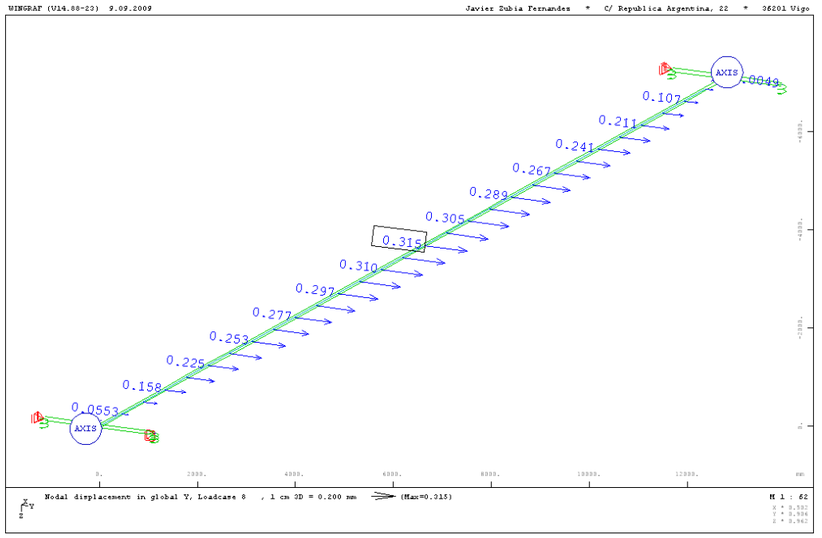
  Giro < 6.5 mrad entre vano y estribo

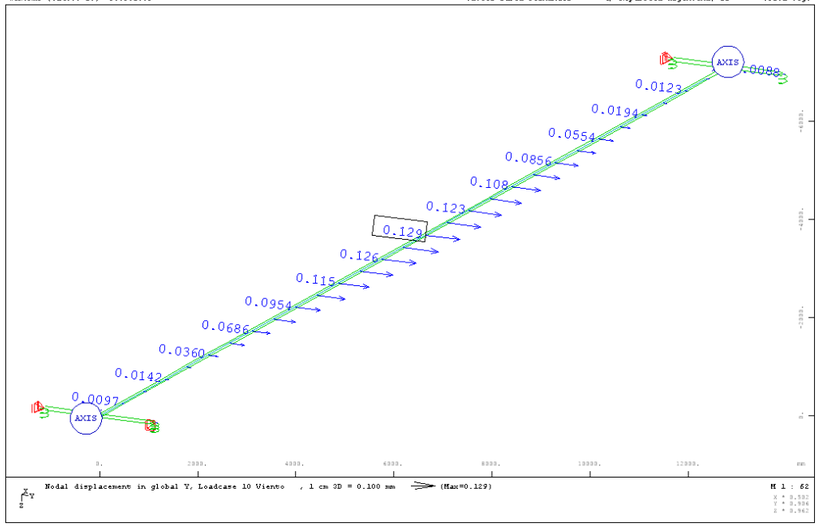
  Ambos puntos se cumplen ya que el giro máximo obtenido, tal como se muestra en el gráfico correspondiente es de 0.307 mrad.

d) DEFORMACIÓN HORIZONTAL DEL TABLERO

Según la IAPF-07, con la deformación transversal relativa δh se obtiene un radio de curvatura equivalente que deberá ser menor a los establecidos en el cuadro 4.3. Para obtener la deformación horizontal se han introducido las cargas correspondientes al viento (14.313 kN/ml) y al efecto lazo (100*α).

Con estos valores tenemos una deformación horizontal máxima (siendo la provocada por el efecto lazo despreciable) de 0.444 mm (excentricidad de vía+viento). Se puede observar en los gráficos que se adjuntan:





El radio equivalente se obtiene de la siguiente fórmula:

$R=L^2/(8*\delta h)$ = 30400^2/(8*(0.129+0.315) = 260.000 m > 14.000 m, por lo que cumple, siendo el giro horizontal inferiores a 1.5 mrad:

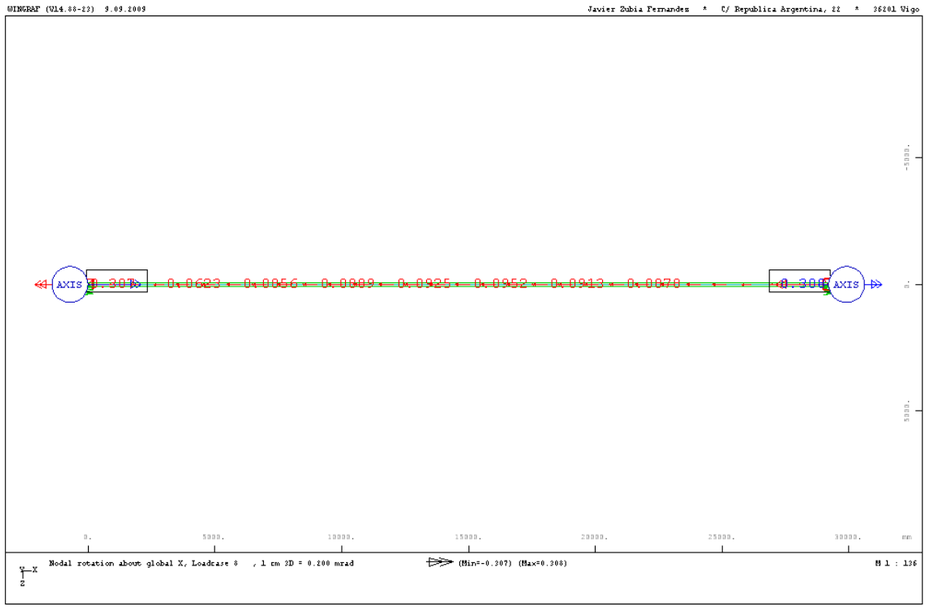
Proyectos y Obras de Estructuras e Instalaciones, S.L.
Tlf.: 986.12.84.17, Fax: 986.12.84.67

h) VIBRACIÓN TRANSVERSAL DEL TABLERO

No es de aplicación debido a que no se superan los 250 km/h.

i) GIRO TRANSVERSAL DEL TABLERO

En el siguiente gráfico se muestran los giros generados por las sobrecargas alrededor de un eje longitudinal, teniendo que ser inferiores a 1.3 mrad para velocidades superiores a 220 km/h (que en este caso no llegan a darse) cumpliendo con lo establecido:

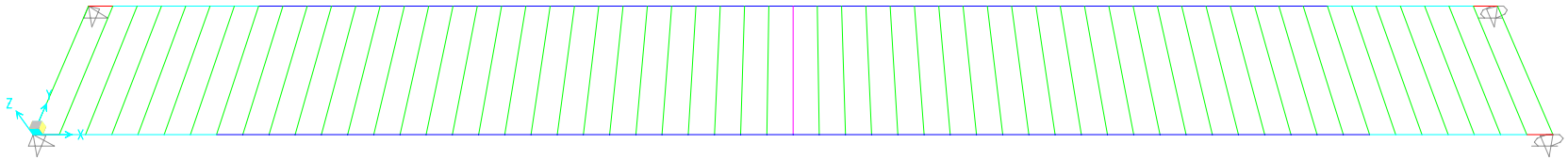


j) CONFORT DE LOS USUARIOS

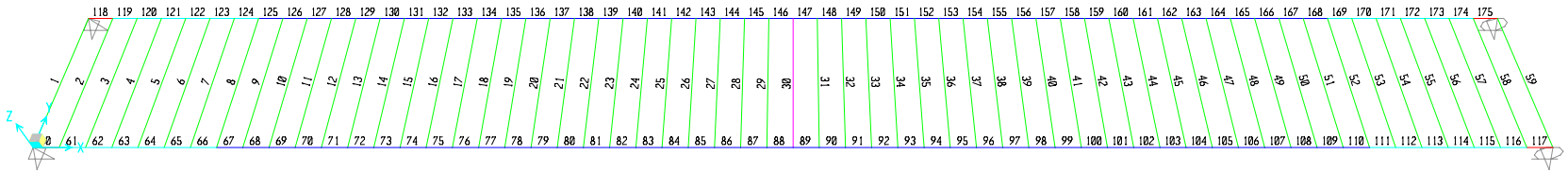
Mediante la Figura 4.3 y la el Cuadro 4.4 definidos en la IAPF se obtiene el nivel de confort de los usuarios, siendo en este caso, para una longitud de 30.40 m y una deformación máxima de 12.3 mm, el nivel de confort sería de "muy buena" incluso para velocidades de 350 km/h.

ANEJO II. – CÁLCULOS

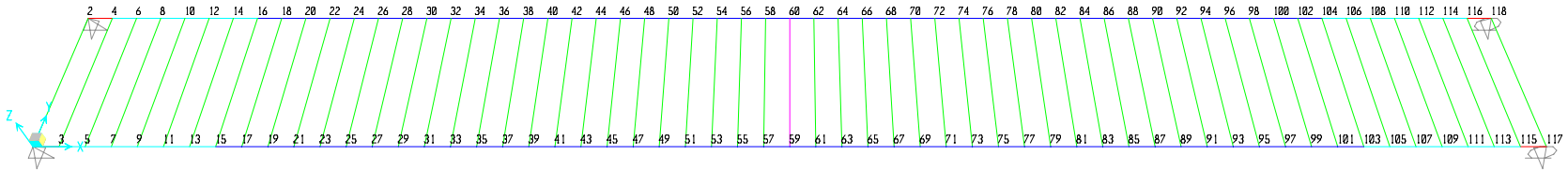
SAP2000



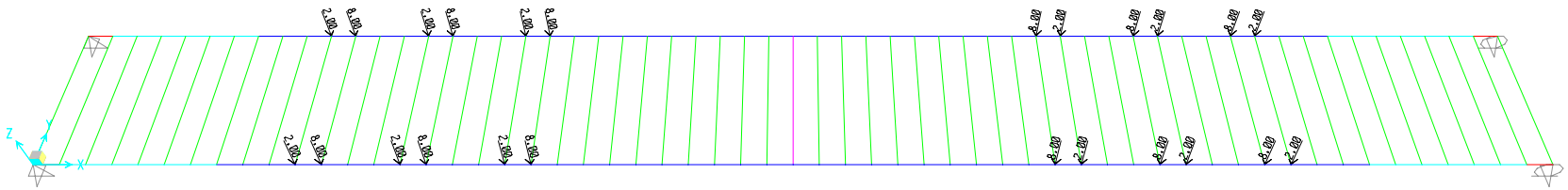
SAP2000



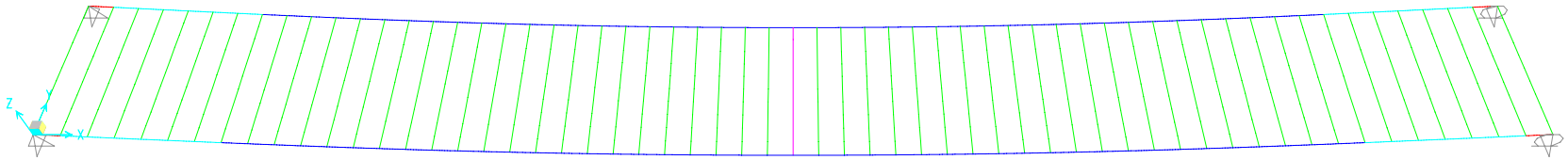
SAP2000


2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60 62 64 66 68 70 72 74 76 78 80 82 84 86 88 90 92 94 96 98 100 102 104 106 108 110 112 114 116 118
3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31 33 35 37 39 41 43 45 47 49 51 53 55 57 59 61 63 65 67 69 71 73 75 77 79 81 83 85 87 89 91 93 95 97 99 101 103 105 107 109 111 113 115 117
Z
Y
X

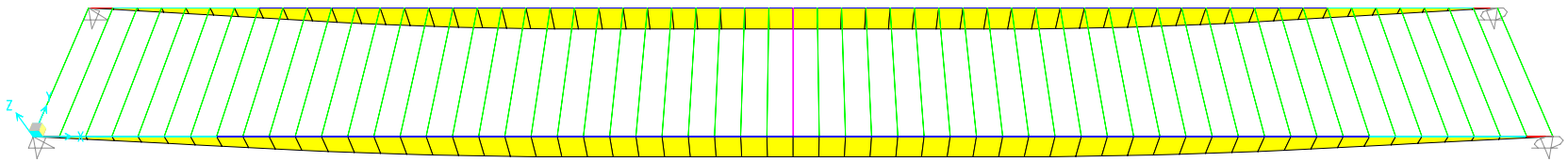
SAP2000

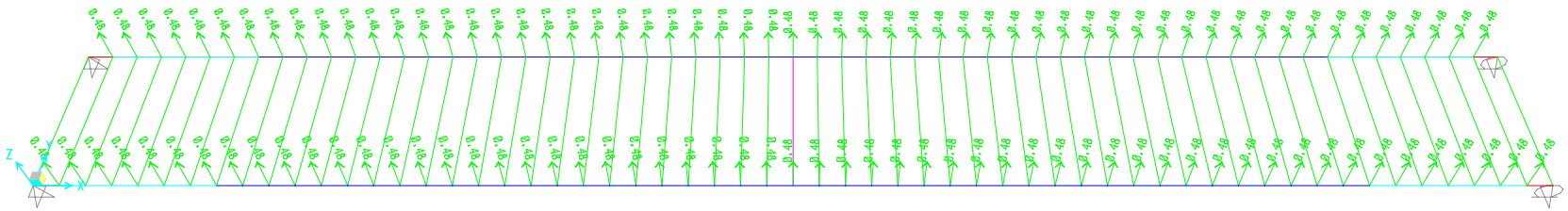


SAP2000

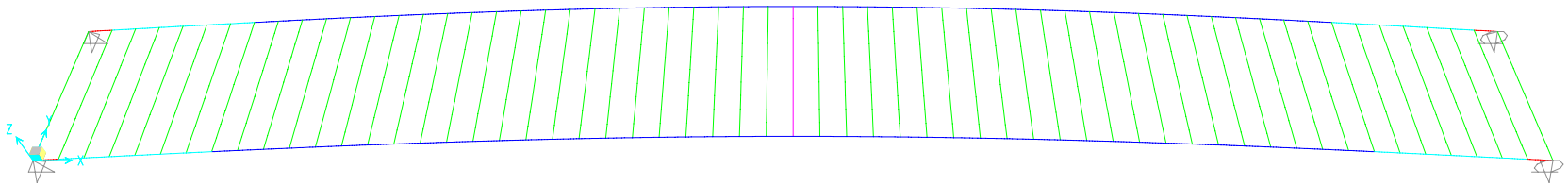


SAP2000



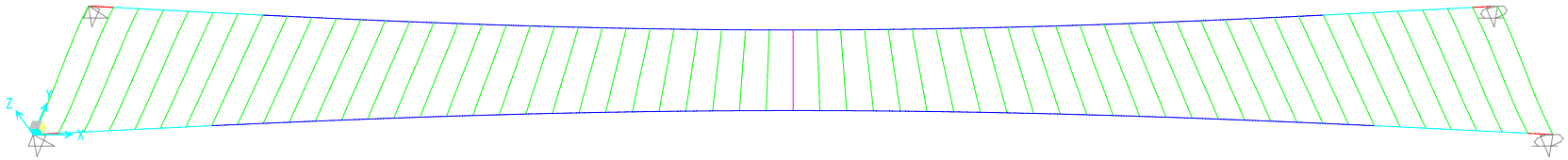

Z
X

SAP2000



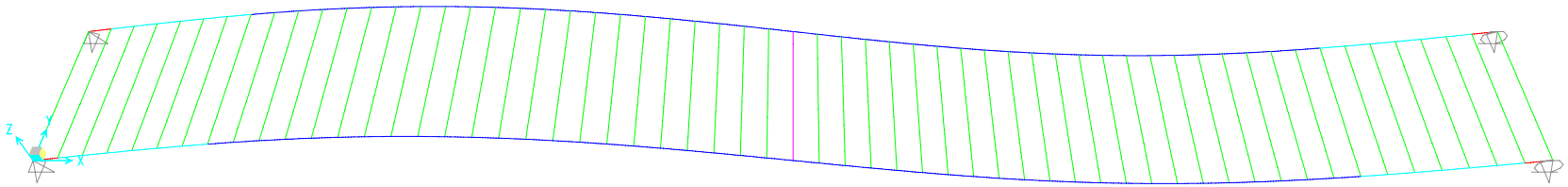
SAP2000 - File:E-4.1 - Deformed Shape (MODAL) - Mode 1 - Period 0.21185 - Tonf, m, C Units

SAP2000



SAP2000 - File:E-4.1 - Deformed Shape (MODAL) - Mode 2 - Period 0.18597 - Tonf, m, C Units

SAP2000



SAP2000 - File:E-4.1 - Deformed Shape (MODAL) - Mode 3 - Period 0.05650 - Tonf, m, C Units

Table: Case - Modal 1 - General

Table: Case - Modal 1 - General

Case	ModeType	MaxNumModes	MinNumModes	EigenShift	EigenCutoff	EigenTol	AutoShift
				Cyc/sec	Cyc/sec		
MODAL	Eigen	12	1	0.0000E+00	0.0000E+00	1.0000E-09	Yes

Table: Case - Static 1 - Load Assignments

Table: Case - Static 1 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	LoadSF
333.3	Load pattern	333.3	1.000000

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2

Frame	JointI	JointJ	IsCurved	Length	CentroidX	CentroidY	CentroidZ
				m	m	m	m
1	1	2	No	3.28000	0.00000	1.64000	0.00000
2	3	4	No	3.28000	0.50000	1.64000	0.00000
3	5	6	No	3.28000	1.00000	1.64000	0.00000
4	7	8	No	3.28000	1.50000	1.64000	0.00000
5	9	10	No	3.28000	2.00000	1.64000	0.00000
6	11	12	No	3.28000	2.50000	1.64000	0.00000
7	13	14	No	3.28000	3.00000	1.64000	0.00000
8	15	16	No	3.28000	3.50000	1.64000	0.00000
9	17	18	No	3.28000	4.00000	1.64000	0.00000
10	19	20	No	3.28000	4.50000	1.64000	0.00000
11	21	22	No	3.28000	5.00000	1.64000	0.00000
12	23	24	No	3.28000	5.50000	1.64000	0.00000
13	25	26	No	3.28000	6.00000	1.64000	0.00000
14	27	28	No	3.28000	6.50000	1.64000	0.00000
15	29	30	No	3.28000	7.00000	1.64000	0.00000
16	31	32	No	3.28000	7.50000	1.64000	0.00000
17	33	34	No	3.28000	8.00000	1.64000	0.00000
18	35	36	No	3.28000	8.50000	1.64000	0.00000
19	37	38	No	3.28000	9.00000	1.64000	0.00000
20	39	40	No	3.28000	9.50000	1.64000	0.00000
21	41	42	No	3.28000	10.00000	1.64000	0.00000
22	43	44	No	3.28000	10.50000	1.64000	0.00000
23	45	46	No	3.28000	11.00000	1.64000	0.00000
24	47	48	No	3.28000	11.50000	1.64000	0.00000
25	49	50	No	3.28000	12.00000	1.64000	0.00000
26	51	52	No	3.28000	12.50000	1.64000	0.00000
27	53	54	No	3.28000	13.00000	1.64000	0.00000
28	55	56	No	3.28000	13.50000	1.64000	0.00000
29	57	58	No	3.28000	14.00000	1.64000	0.00000
30	59	60	No	3.28000	14.50000	1.64000	0.00000
31	61	62	No	3.28000	15.00000	1.64000	0.00000
32	63	64	No	3.28000	15.50000	1.64000	0.00000
33	65	66	No	3.28000	16.00000	1.64000	0.00000
34	67	68	No	3.28000	16.50000	1.64000	0.00000
35	69	70	No	3.28000	17.00000	1.64000	0.00000
36	71	72	No	3.28000	17.50000	1.64000	0.00000
37	73	74	No	3.28000	18.00000	1.64000	0.00000
38	75	76	No	3.28000	18.50000	1.64000	0.00000

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2

Frame	JointI	JointJ	IsCurved	Length	CentroidX	CentroidY	CentroidZ
				m	m	m	m
39	77	78	No	3.28000	19.00000	1.64000	0.00000
40	79	80	No	3.28000	19.50000	1.64000	0.00000
41	81	82	No	3.28000	20.00000	1.64000	0.00000
42	83	84	No	3.28000	20.50000	1.64000	0.00000
43	85	86	No	3.28000	21.00000	1.64000	0.00000
44	87	88	No	3.28000	21.50000	1.64000	0.00000
45	89	90	No	3.28000	22.00000	1.64000	0.00000
46	91	92	No	3.28000	22.50000	1.64000	0.00000
47	93	94	No	3.28000	23.00000	1.64000	0.00000
48	95	96	No	3.28000	23.50000	1.64000	0.00000
49	97	98	No	3.28000	24.00000	1.64000	0.00000
50	99	100	No	3.28000	24.50000	1.64000	0.00000
51	101	102	No	3.28000	25.00000	1.64000	0.00000
52	103	104	No	3.28000	25.50000	1.64000	0.00000
53	105	106	No	3.28000	26.00000	1.64000	0.00000
54	107	108	No	3.28000	26.50000	1.64000	0.00000
55	109	110	No	3.28000	27.00000	1.64000	0.00000
56	111	112	No	3.28000	27.50000	1.64000	0.00000
57	113	114	No	3.28000	28.00000	1.64000	0.00000
58	115	116	No	3.28000	28.50000	1.64000	0.00000
59	117	118	No	3.28000	29.00000	1.64000	0.00000
60	1	3	No	0.50000	0.25000	0.00000	0.00000
61	3	5	No	0.50000	0.75000	0.00000	0.00000
62	5	7	No	0.50000	1.25000	0.00000	0.00000
63	7	9	No	0.50000	1.75000	0.00000	0.00000
64	9	11	No	0.50000	2.25000	0.00000	0.00000
65	11	13	No	0.50000	2.75000	0.00000	0.00000
66	13	15	No	0.50000	3.25000	0.00000	0.00000
67	15	17	No	0.50000	3.75000	0.00000	0.00000
68	17	19	No	0.50000	4.25000	0.00000	0.00000
69	19	21	No	0.50000	4.75000	0.00000	0.00000
70	21	23	No	0.50000	5.25000	0.00000	0.00000
71	23	25	No	0.50000	5.75000	0.00000	0.00000
72	25	27	No	0.50000	6.25000	0.00000	0.00000
73	27	29	No	0.50000	6.75000	0.00000	0.00000
74	29	31	No	0.50000	7.25000	0.00000	0.00000
75	31	33	No	0.50000	7.75000	0.00000	0.00000
76	33	35	No	0.50000	8.25000	0.00000	0.00000
77	35	37	No	0.50000	8.75000	0.00000	0.00000
78	37	39	No	0.50000	9.25000	0.00000	0.00000
79	39	41	No	0.50000	9.75000	0.00000	0.00000
80	41	43	No	0.50000	10.25000	0.00000	0.00000
81	43	45	No	0.50000	10.75000	0.00000	0.00000
82	45	47	No	0.50000	11.25000	0.00000	0.00000
83	47	49	No	0.50000	11.75000	0.00000	0.00000
84	49	51	No	0.50000	12.25000	0.00000	0.00000
85	51	53	No	0.50000	12.75000	0.00000	0.00000
86	53	55	No	0.50000	13.25000	0.00000	0.00000
87	55	57	No	0.50000	13.75000	0.00000	0.00000
88	57	59	No	0.50000	14.25000	0.00000	0.00000
89	59	61	No	0.50000	14.75000	0.00000	0.00000
90	61	63	No	0.50000	15.25000	0.00000	0.00000
91	63	65	No	0.50000	15.75000	0.00000	0.00000
92	65	67	No	0.50000	16.25000	0.00000	0.00000
93	67	69	No	0.50000	16.75000	0.00000	0.00000
94	69	71	No	0.50000	17.25000	0.00000	0.00000
95	71	73	No	0.50000	17.75000	0.00000	0.00000
96	73	75	No	0.50000	18.25000	0.00000	0.00000
97	75	77	No	0.50000	18.75000	0.00000	0.00000

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2

Frame	JointI	JointJ	IsCurved	Length	CentroidX	CentroidY	CentroidZ
				m	m	m	m
98	77	79	No	0.50000	19.25000	0.00000	0.00000
99	79	81	No	0.50000	19.75000	0.00000	0.00000
100	81	83	No	0.50000	20.25000	0.00000	0.00000
101	83	85	No	0.50000	20.75000	0.00000	0.00000
102	85	87	No	0.50000	21.25000	0.00000	0.00000
103	87	89	No	0.50000	21.75000	0.00000	0.00000
104	89	91	No	0.50000	22.25000	0.00000	0.00000
105	91	93	No	0.50000	22.75000	0.00000	0.00000
106	93	95	No	0.50000	23.25000	0.00000	0.00000
107	95	97	No	0.50000	23.75000	0.00000	0.00000
108	97	99	No	0.50000	24.25000	0.00000	0.00000
109	99	101	No	0.50000	24.75000	0.00000	0.00000
110	101	103	No	0.50000	25.25000	0.00000	0.00000
111	103	105	No	0.50000	25.75000	0.00000	0.00000
112	105	107	No	0.50000	26.25000	0.00000	0.00000
113	107	109	No	0.50000	26.75000	0.00000	0.00000
114	109	111	No	0.50000	27.25000	0.00000	0.00000
115	111	113	No	0.50000	27.75000	0.00000	0.00000
116	113	115	No	0.50000	28.25000	0.00000	0.00000
117	115	117	No	0.50000	28.75000	0.00000	0.00000
118	2	4	No	0.50000	0.25000	3.28000	0.00000
119	4	6	No	0.50000	0.75000	3.28000	0.00000
120	6	8	No	0.50000	1.25000	3.28000	0.00000
121	8	10	No	0.50000	1.75000	3.28000	0.00000
122	10	12	No	0.50000	2.25000	3.28000	0.00000
123	12	14	No	0.50000	2.75000	3.28000	0.00000
124	14	16	No	0.50000	3.25000	3.28000	0.00000
125	16	18	No	0.50000	3.75000	3.28000	0.00000
126	18	20	No	0.50000	4.25000	3.28000	0.00000
127	20	22	No	0.50000	4.75000	3.28000	0.00000
128	22	24	No	0.50000	5.25000	3.28000	0.00000
129	24	26	No	0.50000	5.75000	3.28000	0.00000
130	26	28	No	0.50000	6.25000	3.28000	0.00000
131	28	30	No	0.50000	6.75000	3.28000	0.00000
132	30	32	No	0.50000	7.25000	3.28000	0.00000
133	32	34	No	0.50000	7.75000	3.28000	0.00000
134	34	36	No	0.50000	8.25000	3.28000	0.00000
135	36	38	No	0.50000	8.75000	3.28000	0.00000
136	38	40	No	0.50000	9.25000	3.28000	0.00000
137	40	42	No	0.50000	9.75000	3.28000	0.00000
138	42	44	No	0.50000	10.25000	3.28000	0.00000
139	44	46	No	0.50000	10.75000	3.28000	0.00000
140	46	48	No	0.50000	11.25000	3.28000	0.00000
141	48	50	No	0.50000	11.75000	3.28000	0.00000
142	50	52	No	0.50000	12.25000	3.28000	0.00000
143	52	54	No	0.50000	12.75000	3.28000	0.00000
144	54	56	No	0.50000	13.25000	3.28000	0.00000
145	56	58	No	0.50000	13.75000	3.28000	0.00000
146	58	60	No	0.50000	14.25000	3.28000	0.00000
147	60	62	No	0.50000	14.75000	3.28000	0.00000
148	62	64	No	0.50000	15.25000	3.28000	0.00000
149	64	66	No	0.50000	15.75000	3.28000	0.00000
150	66	68	No	0.50000	16.25000	3.28000	0.00000
151	68	70	No	0.50000	16.75000	3.28000	0.00000
152	70	72	No	0.50000	17.25000	3.28000	0.00000
153	72	74	No	0.50000	17.75000	3.28000	0.00000
154	74	76	No	0.50000	18.25000	3.28000	0.00000
155	76	78	No	0.50000	18.75000	3.28000	0.00000
156	78	80	No	0.50000	19.25000	3.28000	0.00000

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2

Frame	JointI	JointJ	IsCurved	Length	CentroidX	CentroidY	CentroidZ
				m	m	m	m
157	80	82	No	0.50000	19.75000	3.28000	0.00000
158	82	84	No	0.50000	20.25000	3.28000	0.00000
159	84	86	No	0.50000	20.75000	3.28000	0.00000
160	86	88	No	0.50000	21.25000	3.28000	0.00000
161	88	90	No	0.50000	21.75000	3.28000	0.00000
162	90	92	No	0.50000	22.25000	3.28000	0.00000
163	92	94	No	0.50000	22.75000	3.28000	0.00000
164	94	96	No	0.50000	23.25000	3.28000	0.00000
165	96	98	No	0.50000	23.75000	3.28000	0.00000
166	98	100	No	0.50000	24.25000	3.28000	0.00000
167	100	102	No	0.50000	24.75000	3.28000	0.00000
168	102	104	No	0.50000	25.25000	3.28000	0.00000
169	104	106	No	0.50000	25.75000	3.28000	0.00000
170	106	108	No	0.50000	26.25000	3.28000	0.00000
171	108	110	No	0.50000	26.75000	3.28000	0.00000
172	110	112	No	0.50000	27.25000	3.28000	0.00000
173	112	114	No	0.50000	27.75000	3.28000	0.00000
174	114	116	No	0.50000	28.25000	3.28000	0.00000
175	116	118	No	0.50000	28.75000	3.28000	0.00000

Table: Frame Section Assignments

Table: Frame Section Assignments

Frame	SectionType	AutoSelect	AnalSect	DesignSect	MatProp
1	General	N.A.	T	N.A.	Default
2	General	N.A.	T	N.A.	Default
3	General	N.A.	T	N.A.	Default
4	General	N.A.	T	N.A.	Default
5	General	N.A.	T	N.A.	Default
6	General	N.A.	T	N.A.	Default
7	General	N.A.	T	N.A.	Default
8	General	N.A.	T	N.A.	Default
9	General	N.A.	T	N.A.	Default
10	General	N.A.	T	N.A.	Default
11	General	N.A.	T	N.A.	Default
12	General	N.A.	T	N.A.	Default
13	General	N.A.	T	N.A.	Default
14	General	N.A.	T	N.A.	Default
15	General	N.A.	T	N.A.	Default
16	General	N.A.	T	N.A.	Default
17	General	N.A.	T	N.A.	Default
18	General	N.A.	T	N.A.	Default
19	General	N.A.	T	N.A.	Default
20	General	N.A.	T	N.A.	Default
21	General	N.A.	T	N.A.	Default
22	General	N.A.	T	N.A.	Default
23	General	N.A.	T	N.A.	Default
24	General	N.A.	T	N.A.	Default
25	General	N.A.	T	N.A.	Default
26	General	N.A.	T	N.A.	Default
27	General	N.A.	T	N.A.	Default
28	General	N.A.	T	N.A.	Default
29	General	N.A.	T	N.A.	Default
30	General	N.A.	TL2	N.A.	Default
31	General	N.A.	T	N.A.	Default
32	General	N.A.	T	N.A.	Default
33	General	N.A.	T	N.A.	Default

Table: Frame Section Assignments

Frame	SectionType	AutoSelect	AnalSect	DesignSect	MatProp
34	General	N.A.	T	N.A.	Default
35	General	N.A.	T	N.A.	Default
36	General	N.A.	T	N.A.	Default
37	General	N.A.	T	N.A.	Default
38	General	N.A.	T	N.A.	Default
39	General	N.A.	T	N.A.	Default
40	General	N.A.	T	N.A.	Default
41	General	N.A.	T	N.A.	Default
42	General	N.A.	T	N.A.	Default
43	General	N.A.	T	N.A.	Default
44	General	N.A.	T	N.A.	Default
45	General	N.A.	T	N.A.	Default
46	General	N.A.	T	N.A.	Default
47	General	N.A.	T	N.A.	Default
48	General	N.A.	T	N.A.	Default
49	General	N.A.	T	N.A.	Default
50	General	N.A.	T	N.A.	Default
51	General	N.A.	T	N.A.	Default
52	General	N.A.	T	N.A.	Default
53	General	N.A.	T	N.A.	Default
54	General	N.A.	T	N.A.	Default
55	General	N.A.	T	N.A.	Default
56	General	N.A.	T	N.A.	Default
57	General	N.A.	T	N.A.	Default
58	General	N.A.	T	N.A.	Default
59	General	N.A.	T	N.A.	Default
60	General	N.A.	LP	N.A.	Default
61	General	N.A.	LPI	N.A.	Default
62	General	N.A.	LPI	N.A.	Default
63	General	N.A.	LPI	N.A.	Default
64	General	N.A.	LPI	N.A.	Default
65	General	N.A.	LPI	N.A.	Default
66	General	N.A.	LPI	N.A.	Default
67	General	N.A.	L	N.A.	Default
68	General	N.A.	L	N.A.	Default
69	General	N.A.	L	N.A.	Default
70	General	N.A.	L	N.A.	Default
71	General	N.A.	L	N.A.	Default
72	General	N.A.	L	N.A.	Default
73	General	N.A.	L	N.A.	Default
74	General	N.A.	L	N.A.	Default
75	General	N.A.	L	N.A.	Default
76	General	N.A.	L	N.A.	Default
77	General	N.A.	L	N.A.	Default
78	General	N.A.	L	N.A.	Default
79	General	N.A.	L	N.A.	Default
80	General	N.A.	L	N.A.	Default
81	General	N.A.	L	N.A.	Default
82	General	N.A.	L	N.A.	Default
83	General	N.A.	L	N.A.	Default
84	General	N.A.	L	N.A.	Default
85	General	N.A.	L	N.A.	Default
86	General	N.A.	L	N.A.	Default
87	General	N.A.	L	N.A.	Default
88	General	N.A.	L	N.A.	Default
89	General	N.A.	L	N.A.	Default
90	General	N.A.	L	N.A.	Default
91	General	N.A.	L	N.A.	Default
92	General	N.A.	L	N.A.	Default

Table: Frame Section Assignments

Frame	SectionType	AutoSelect	AnalSect	DesignSect	MatProp
93	General	N.A.	L	N.A.	Default
94	General	N.A.	L	N.A.	Default
95	General	N.A.	L	N.A.	Default
96	General	N.A.	L	N.A.	Default
97	General	N.A.	L	N.A.	Default
98	General	N.A.	L	N.A.	Default
99	General	N.A.	L	N.A.	Default
100	General	N.A.	L	N.A.	Default
101	General	N.A.	L	N.A.	Default
102	General	N.A.	L	N.A.	Default
103	General	N.A.	L	N.A.	Default
104	General	N.A.	L	N.A.	Default
105	General	N.A.	L	N.A.	Default
106	General	N.A.	L	N.A.	Default
107	General	N.A.	L	N.A.	Default
108	General	N.A.	L	N.A.	Default
109	General	N.A.	L	N.A.	Default
110	General	N.A.	L	N.A.	Default
111	General	N.A.	LPI	N.A.	Default
112	General	N.A.	LPI	N.A.	Default
113	General	N.A.	LPI	N.A.	Default
114	General	N.A.	LPI	N.A.	Default
115	General	N.A.	LPI	N.A.	Default
116	General	N.A.	LPI	N.A.	Default
117	General	N.A.	LP	N.A.	Default
118	General	N.A.	LP	N.A.	Default
119	General	N.A.	LPI	N.A.	Default
120	General	N.A.	LPI	N.A.	Default
121	General	N.A.	LPI	N.A.	Default
122	General	N.A.	LPI	N.A.	Default
123	General	N.A.	LPI	N.A.	Default
124	General	N.A.	LPI	N.A.	Default
125	General	N.A.	L	N.A.	Default
126	General	N.A.	L	N.A.	Default
127	General	N.A.	L	N.A.	Default
128	General	N.A.	L	N.A.	Default
129	General	N.A.	L	N.A.	Default
130	General	N.A.	L	N.A.	Default
131	General	N.A.	L	N.A.	Default
132	General	N.A.	L	N.A.	Default
133	General	N.A.	L	N.A.	Default
134	General	N.A.	L	N.A.	Default
135	General	N.A.	L	N.A.	Default
136	General	N.A.	L	N.A.	Default
137	General	N.A.	L	N.A.	Default
138	General	N.A.	L	N.A.	Default
139	General	N.A.	L	N.A.	Default
140	General	N.A.	L	N.A.	Default
141	General	N.A.	L	N.A.	Default
142	General	N.A.	L	N.A.	Default
143	General	N.A.	L	N.A.	Default
144	General	N.A.	L	N.A.	Default
145	General	N.A.	L	N.A.	Default
146	General	N.A.	L	N.A.	Default
147	General	N.A.	L	N.A.	Default
148	General	N.A.	L	N.A.	Default
149	General	N.A.	L	N.A.	Default
150	General	N.A.	L	N.A.	Default
151	General	N.A.	L	N.A.	Default

Table: Frame Section Assignments

Frame	SectionType	AutoSelect	AnalSect	DesignSect	MatProp
152	General	N.A.	L	N.A.	Default
153	General	N.A.	L	N.A.	Default
154	General	N.A.	L	N.A.	Default
155	General	N.A.	L	N.A.	Default
156	General	N.A.	L	N.A.	Default
157	General	N.A.	L	N.A.	Default
158	General	N.A.	L	N.A.	Default
159	General	N.A.	L	N.A.	Default
160	General	N.A.	L	N.A.	Default
161	General	N.A.	L	N.A.	Default
162	General	N.A.	L	N.A.	Default
163	General	N.A.	L	N.A.	Default
164	General	N.A.	L	N.A.	Default
165	General	N.A.	L	N.A.	Default
166	General	N.A.	L	N.A.	Default
167	General	N.A.	L	N.A.	Default
168	General	N.A.	L	N.A.	Default
169	General	N.A.	LPI	N.A.	Default
170	General	N.A.	LPI	N.A.	Default
171	General	N.A.	LPI	N.A.	Default
172	General	N.A.	LPI	N.A.	Default
173	General	N.A.	LPI	N.A.	Default
174	General	N.A.	LPI	N.A.	Default
175	General	N.A.	LP	N.A.	Default

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 1 of 5

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 1 of 5

SectionName	Material	Shape	t3	t2	Area	TorsConst
			m	m	m2	m4
L	H50	General	0.457200	0.254000	1.818000	0.043500
LP	H50	General	0.457200	0.254000	3.259000	0.445200
LPI	H50	General	0.457200	0.254000	2.006000	0.058400
T	H30	General	0.457200	0.254000	0.147500	0.002140
TL2	H30	General	0.457200	0.254000	0.147500	0.002140

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 2 of 5

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 2 of 5

SectionName	I33	I22	AS2	AS3	S33	S22	Z33
	m4	m4	m2	m2	m3	m3	m3
L	1.624000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
LP	2.822000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
LPI	1.746000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
T	0.001070	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
TL2	0.001070	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 3 of 5

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 3 of 5

SectionName	Z22	R33	R22	ConcCol	ConcBeam	Color	TotalWt
	m3	m	m				Tonf
L	1.000000	1.000000	1.000000	No	No	Blue	0.0000
LP	1.000000	1.000000	1.000000	No	No	Red	0.0000
LPI	1.000000	1.000000	1.000000	No	No	Cyan	0.0000
T	1.000000	1.000000	1.000000	No	No	Green	0.0000

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 3 of 5

SectionName	Z22	R33	R22	ConcCol	ConcBeam	Color	TotalWt
	m3	m	m				Tonf
TL2	1.000000	1.000000	1.000000	No	No	Magenta	0.0000

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 4 of 5

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 4 of 5

SectionName	TotalMass	FromFile	AMod	A2Mod	A3Mod	JMod	I2Mod
	Tonf-s2/m						
L	0.00	No	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
LP	0.00	No	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
LPI	0.00	No	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
T	0.00	No	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
TL2	0.00	No	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 5 of 5

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 5 of 5

SectionName	I3Mod	MMod	WMod	GUID	Notes
L	1.000000	1.000000	1.000000		
LP	1.000000	1.000000	1.000000		
LPI	1.000000	1.000000	1.000000		
T	1.000000	1.000000	1.000000		
TL2	1.000000	1.000000	1.000000		

Table: Joint Added Mass Assignments

Table: Joint Added Mass Assignments

Joint	CoordSys	Mass1	Mass2	Mass3	MMI1	MMI2	MMI3
		Tonf-s2/m	Tonf-s2/m	Tonf-s2/m	Tonf-m-s2	Tonf-m-s2	Tonf-m-s2
3	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
4	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
5	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
6	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
7	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
8	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
9	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
10	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
11	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
12	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
13	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
14	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
15	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
16	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
17	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
18	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
19	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
20	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
21	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
22	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
23	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
24	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
25	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
26	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
27	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
28	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
29	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000

Table: Joint Added Mass Assignments

Joint	CoordSys	Mass1	Mass2	Mass3	MMI1	MMI2	MMI3
		Tonf-s2/m	Tonf-s2/m	Tonf-s2/m	Tonf-m-s2	Tonf-m-s2	Tonf-m-s2
30	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
31	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
32	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
33	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
34	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
35	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
36	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
37	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
38	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
39	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
40	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
41	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
42	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
43	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
44	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
45	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
46	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
47	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
48	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
49	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
50	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
51	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
52	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
53	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
54	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
55	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
56	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
57	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
58	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
59	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
60	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
61	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
62	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
63	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
64	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
65	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
66	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
67	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
68	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
69	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
70	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
71	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
72	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
73	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
74	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
75	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
76	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
77	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
78	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
79	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
80	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
81	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
82	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
83	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
84	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
85	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
86	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
87	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
88	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000

Table: Joint Added Mass Assignments

Joint	CoordSys	Mass1	Mass2	Mass3	MMI1	MMI2	MMI3
		Tonf-s2/m	Tonf-s2/m	Tonf-s2/m	Tonf-m-s2	Tonf-m-s2	Tonf-m-s2
89	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
90	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
91	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
92	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
93	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
94	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
95	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
96	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
97	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
98	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
99	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
100	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
101	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
102	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
103	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
104	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
105	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
106	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
107	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
108	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
109	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
110	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
111	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
112	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
113	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
114	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
115	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000
116	Global	0.00	0.00	0.48	0.00000	0.00000	0.00000

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2

Joint	CoordSys	CoordType	XorR	Y	Z	SpecialJt	GlobalX
			m	m	m		m
1	GLOBAL	Cartesian	0.00000	0.00000	0.00000	No	0.00000
2	GLOBAL	Cartesian	0.00000	3.28000	0.00000	No	0.00000
3	GLOBAL	Cartesian	0.50000	0.00000	0.00000	No	0.50000
4	GLOBAL	Cartesian	0.50000	3.28000	0.00000	No	0.50000
5	GLOBAL	Cartesian	1.00000	0.00000	0.00000	No	1.00000
6	GLOBAL	Cartesian	1.00000	3.28000	0.00000	No	1.00000
7	GLOBAL	Cartesian	1.50000	0.00000	0.00000	No	1.50000
8	GLOBAL	Cartesian	1.50000	3.28000	0.00000	No	1.50000
9	GLOBAL	Cartesian	2.00000	0.00000	0.00000	No	2.00000
10	GLOBAL	Cartesian	2.00000	3.28000	0.00000	No	2.00000
11	GLOBAL	Cartesian	2.50000	0.00000	0.00000	No	2.50000
12	GLOBAL	Cartesian	2.50000	3.28000	0.00000	No	2.50000
13	GLOBAL	Cartesian	3.00000	0.00000	0.00000	No	3.00000
14	GLOBAL	Cartesian	3.00000	3.28000	0.00000	No	3.00000
15	GLOBAL	Cartesian	3.50000	0.00000	0.00000	No	3.50000
16	GLOBAL	Cartesian	3.50000	3.28000	0.00000	No	3.50000
17	GLOBAL	Cartesian	4.00000	0.00000	0.00000	No	4.00000
18	GLOBAL	Cartesian	4.00000	3.28000	0.00000	No	4.00000
19	GLOBAL	Cartesian	4.50000	0.00000	0.00000	No	4.50000
20	GLOBAL	Cartesian	4.50000	3.28000	0.00000	No	4.50000
21	GLOBAL	Cartesian	5.00000	0.00000	0.00000	No	5.00000
22	GLOBAL	Cartesian	5.00000	3.28000	0.00000	No	5.00000
23	GLOBAL	Cartesian	5.50000	0.00000	0.00000	No	5.50000
24	GLOBAL	Cartesian	5.50000	3.28000	0.00000	No	5.50000

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2

Joint	CoordSys	CoordType	XorR	Y	Z	SpecialJt	GlobalX
			m	m	m		m
25	GLOBAL	Cartesian	6.00000	0.00000	0.00000	No	6.00000
26	GLOBAL	Cartesian	6.00000	3.28000	0.00000	No	6.00000
27	GLOBAL	Cartesian	6.50000	0.00000	0.00000	No	6.50000
28	GLOBAL	Cartesian	6.50000	3.28000	0.00000	No	6.50000
29	GLOBAL	Cartesian	7.00000	0.00000	0.00000	No	7.00000
30	GLOBAL	Cartesian	7.00000	3.28000	0.00000	No	7.00000
31	GLOBAL	Cartesian	7.50000	0.00000	0.00000	No	7.50000
32	GLOBAL	Cartesian	7.50000	3.28000	0.00000	No	7.50000
33	GLOBAL	Cartesian	8.00000	0.00000	0.00000	No	8.00000
34	GLOBAL	Cartesian	8.00000	3.28000	0.00000	No	8.00000
35	GLOBAL	Cartesian	8.50000	0.00000	0.00000	No	8.50000
36	GLOBAL	Cartesian	8.50000	3.28000	0.00000	No	8.50000
37	GLOBAL	Cartesian	9.00000	0.00000	0.00000	No	9.00000
38	GLOBAL	Cartesian	9.00000	3.28000	0.00000	No	9.00000
39	GLOBAL	Cartesian	9.50000	0.00000	0.00000	No	9.50000
40	GLOBAL	Cartesian	9.50000	3.28000	0.00000	No	9.50000
41	GLOBAL	Cartesian	10.00000	0.00000	0.00000	No	10.00000
42	GLOBAL	Cartesian	10.00000	3.28000	0.00000	No	10.00000
43	GLOBAL	Cartesian	10.50000	0.00000	0.00000	No	10.50000
44	GLOBAL	Cartesian	10.50000	3.28000	0.00000	No	10.50000
45	GLOBAL	Cartesian	11.00000	0.00000	0.00000	No	11.00000
46	GLOBAL	Cartesian	11.00000	3.28000	0.00000	No	11.00000
47	GLOBAL	Cartesian	11.50000	0.00000	0.00000	No	11.50000
48	GLOBAL	Cartesian	11.50000	3.28000	0.00000	No	11.50000
49	GLOBAL	Cartesian	12.00000	0.00000	0.00000	No	12.00000
50	GLOBAL	Cartesian	12.00000	3.28000	0.00000	No	12.00000
51	GLOBAL	Cartesian	12.50000	0.00000	0.00000	No	12.50000
52	GLOBAL	Cartesian	12.50000	3.28000	0.00000	No	12.50000
53	GLOBAL	Cartesian	13.00000	0.00000	0.00000	No	13.00000
54	GLOBAL	Cartesian	13.00000	3.28000	0.00000	No	13.00000
55	GLOBAL	Cartesian	13.50000	0.00000	0.00000	No	13.50000
56	GLOBAL	Cartesian	13.50000	3.28000	0.00000	No	13.50000
57	GLOBAL	Cartesian	14.00000	0.00000	0.00000	No	14.00000
58	GLOBAL	Cartesian	14.00000	3.28000	0.00000	No	14.00000
59	GLOBAL	Cartesian	14.50000	0.00000	0.00000	No	14.50000
60	GLOBAL	Cartesian	14.50000	3.28000	0.00000	No	14.50000
61	GLOBAL	Cartesian	15.00000	0.00000	0.00000	No	15.00000
62	GLOBAL	Cartesian	15.00000	3.28000	0.00000	No	15.00000
63	GLOBAL	Cartesian	15.50000	0.00000	0.00000	No	15.50000
64	GLOBAL	Cartesian	15.50000	3.28000	0.00000	No	15.50000
65	GLOBAL	Cartesian	16.00000	0.00000	0.00000	No	16.00000
66	GLOBAL	Cartesian	16.00000	3.28000	0.00000	No	16.00000
67	GLOBAL	Cartesian	16.50000	0.00000	0.00000	No	16.50000
68	GLOBAL	Cartesian	16.50000	3.28000	0.00000	No	16.50000
69	GLOBAL	Cartesian	17.00000	0.00000	0.00000	No	17.00000
70	GLOBAL	Cartesian	17.00000	3.28000	0.00000	No	17.00000
71	GLOBAL	Cartesian	17.50000	0.00000	0.00000	No	17.50000
72	GLOBAL	Cartesian	17.50000	3.28000	0.00000	No	17.50000
73	GLOBAL	Cartesian	18.00000	0.00000	0.00000	No	18.00000
74	GLOBAL	Cartesian	18.00000	3.28000	0.00000	No	18.00000
75	GLOBAL	Cartesian	18.50000	0.00000	0.00000	No	18.50000
76	GLOBAL	Cartesian	18.50000	3.28000	0.00000	No	18.50000
77	GLOBAL	Cartesian	19.00000	0.00000	0.00000	No	19.00000
78	GLOBAL	Cartesian	19.00000	3.28000	0.00000	No	19.00000
79	GLOBAL	Cartesian	19.50000	0.00000	0.00000	No	19.50000
80	GLOBAL	Cartesian	19.50000	3.28000	0.00000	No	19.50000
81	GLOBAL	Cartesian	20.00000	0.00000	0.00000	No	20.00000
82	GLOBAL	Cartesian	20.00000	3.28000	0.00000	No	20.00000
83	GLOBAL	Cartesian	20.50000	0.00000	0.00000	No	20.50000

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2

Joint	CoordSys	CoordType	XorR	Y	Z	SpecialJt	GlobalX
			m	m	m		m
84	GLOBAL	Cartesian	20.50000	3.28000	0.00000	No	20.50000
85	GLOBAL	Cartesian	21.00000	0.00000	0.00000	No	21.00000
86	GLOBAL	Cartesian	21.00000	3.28000	0.00000	No	21.00000
87	GLOBAL	Cartesian	21.50000	0.00000	0.00000	No	21.50000
88	GLOBAL	Cartesian	21.50000	3.28000	0.00000	No	21.50000
89	GLOBAL	Cartesian	22.00000	0.00000	0.00000	No	22.00000
90	GLOBAL	Cartesian	22.00000	3.28000	0.00000	No	22.00000
91	GLOBAL	Cartesian	22.50000	0.00000	0.00000	No	22.50000
92	GLOBAL	Cartesian	22.50000	3.28000	0.00000	No	22.50000
93	GLOBAL	Cartesian	23.00000	0.00000	0.00000	No	23.00000
94	GLOBAL	Cartesian	23.00000	3.28000	0.00000	No	23.00000
95	GLOBAL	Cartesian	23.50000	0.00000	0.00000	No	23.50000
96	GLOBAL	Cartesian	23.50000	3.28000	0.00000	No	23.50000
97	GLOBAL	Cartesian	24.00000	0.00000	0.00000	No	24.00000
98	GLOBAL	Cartesian	24.00000	3.28000	0.00000	No	24.00000
99	GLOBAL	Cartesian	24.50000	0.00000	0.00000	No	24.50000
100	GLOBAL	Cartesian	24.50000	3.28000	0.00000	No	24.50000
101	GLOBAL	Cartesian	25.00000	0.00000	0.00000	No	25.00000
102	GLOBAL	Cartesian	25.00000	3.28000	0.00000	No	25.00000
103	GLOBAL	Cartesian	25.50000	0.00000	0.00000	No	25.50000
104	GLOBAL	Cartesian	25.50000	3.28000	0.00000	No	25.50000
105	GLOBAL	Cartesian	26.00000	0.00000	0.00000	No	26.00000
106	GLOBAL	Cartesian	26.00000	3.28000	0.00000	No	26.00000
107	GLOBAL	Cartesian	26.50000	0.00000	0.00000	No	26.50000
108	GLOBAL	Cartesian	26.50000	3.28000	0.00000	No	26.50000
109	GLOBAL	Cartesian	27.00000	0.00000	0.00000	No	27.00000
110	GLOBAL	Cartesian	27.00000	3.28000	0.00000	No	27.00000
111	GLOBAL	Cartesian	27.50000	0.00000	0.00000	No	27.50000
112	GLOBAL	Cartesian	27.50000	3.28000	0.00000	No	27.50000
113	GLOBAL	Cartesian	28.00000	0.00000	0.00000	No	28.00000
114	GLOBAL	Cartesian	28.00000	3.28000	0.00000	No	28.00000
115	GLOBAL	Cartesian	28.50000	0.00000	0.00000	No	28.50000
116	GLOBAL	Cartesian	28.50000	3.28000	0.00000	No	28.50000
117	GLOBAL	Cartesian	29.00000	0.00000	0.00000	No	29.00000
118	GLOBAL	Cartesian	29.00000	3.28000	0.00000	No	29.00000

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2

Joint	GlobalY	GlobalZ	GUID
	m	m	
1	0.00000	0.00000	
2	3.28000	0.00000	
3	0.00000	0.00000	
4	3.28000	0.00000	
5	0.00000	0.00000	
6	3.28000	0.00000	
7	0.00000	0.00000	
8	3.28000	0.00000	
9	0.00000	0.00000	
10	3.28000	0.00000	
11	0.00000	0.00000	
12	3.28000	0.00000	
13	0.00000	0.00000	
14	3.28000	0.00000	
15	0.00000	0.00000	
16	3.28000	0.00000	
17	0.00000	0.00000	

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2

Joint	GlobalY	GlobalZ	GUID
	m	m	
18	3.28000	0.00000	
19	0.00000	0.00000	
20	3.28000	0.00000	
21	0.00000	0.00000	
22	3.28000	0.00000	
23	0.00000	0.00000	
24	3.28000	0.00000	
25	0.00000	0.00000	
26	3.28000	0.00000	
27	0.00000	0.00000	
28	3.28000	0.00000	
29	0.00000	0.00000	
30	3.28000	0.00000	
31	0.00000	0.00000	
32	3.28000	0.00000	
33	0.00000	0.00000	
34	3.28000	0.00000	
35	0.00000	0.00000	
36	3.28000	0.00000	
37	0.00000	0.00000	
38	3.28000	0.00000	
39	0.00000	0.00000	
40	3.28000	0.00000	
41	0.00000	0.00000	
42	3.28000	0.00000	
43	0.00000	0.00000	
44	3.28000	0.00000	
45	0.00000	0.00000	
46	3.28000	0.00000	
47	0.00000	0.00000	
48	3.28000	0.00000	
49	0.00000	0.00000	
50	3.28000	0.00000	
51	0.00000	0.00000	
52	3.28000	0.00000	
53	0.00000	0.00000	
54	3.28000	0.00000	
55	0.00000	0.00000	
56	3.28000	0.00000	
57	0.00000	0.00000	
58	3.28000	0.00000	
59	0.00000	0.00000	
60	3.28000	0.00000	
61	0.00000	0.00000	
62	3.28000	0.00000	
63	0.00000	0.00000	
64	3.28000	0.00000	
65	0.00000	0.00000	
66	3.28000	0.00000	
67	0.00000	0.00000	
68	3.28000	0.00000	
69	0.00000	0.00000	
70	3.28000	0.00000	
71	0.00000	0.00000	
72	3.28000	0.00000	
73	0.00000	0.00000	
74	3.28000	0.00000	
75	0.00000	0.00000	
76	3.28000	0.00000	

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2

Joint	GlobalY	GlobalZ	GUID
	m	m	
77	0.00000	0.00000	
78	3.28000	0.00000	
79	0.00000	0.00000	
80	3.28000	0.00000	
81	0.00000	0.00000	
82	3.28000	0.00000	
83	0.00000	0.00000	
84	3.28000	0.00000	
85	0.00000	0.00000	
86	3.28000	0.00000	
87	0.00000	0.00000	
88	3.28000	0.00000	
89	0.00000	0.00000	
90	3.28000	0.00000	
91	0.00000	0.00000	
92	3.28000	0.00000	
93	0.00000	0.00000	
94	3.28000	0.00000	
95	0.00000	0.00000	
96	3.28000	0.00000	
97	0.00000	0.00000	
98	3.28000	0.00000	
99	0.00000	0.00000	
100	3.28000	0.00000	
101	0.00000	0.00000	
102	3.28000	0.00000	
103	0.00000	0.00000	
104	3.28000	0.00000	
105	0.00000	0.00000	
106	3.28000	0.00000	
107	0.00000	0.00000	
108	3.28000	0.00000	
109	0.00000	0.00000	
110	3.28000	0.00000	
111	0.00000	0.00000	
112	3.28000	0.00000	
113	0.00000	0.00000	
114	3.28000	0.00000	
115	0.00000	0.00000	
116	3.28000	0.00000	
117	0.00000	0.00000	
118	3.28000	0.00000	

Table: Joint Loads - Force, Part 1 of 2

Table: Joint Loads - Force, Part 1 of 2

Joint	LoadPat	CoordSys	F1	F2	F3	M1	M2
			Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m
21	333.3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-2.0000	0.00000	0.00000
22	333.3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-2.0000	0.00000	0.00000
23	333.3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-8.0000	0.00000	0.00000
24	333.3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-8.0000	0.00000	0.00000
29	333.3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-2.0000	0.00000	0.00000
30	333.3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-2.0000	0.00000	0.00000
31	333.3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-8.0000	0.00000	0.00000
32	333.3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-8.0000	0.00000	0.00000
37	333.3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-2.0000	0.00000	0.00000
38	333.3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-2.0000	0.00000	0.00000

Table: Joint Loads - Force, Part 1 of 2

Joint	LoadPat	CoordSys	F1	F2	F3	M1	M2
			Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m
39	333.3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-8.0000	0.00000	0.00000
40	333.3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-8.0000	0.00000	0.00000
79	333.3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-8.0000	0.00000	0.00000
80	333.3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-8.0000	0.00000	0.00000
81	333.3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-2.0000	0.00000	0.00000
82	333.3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-2.0000	0.00000	0.00000
87	333.3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-8.0000	0.00000	0.00000
88	333.3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-8.0000	0.00000	0.00000
89	333.3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-2.0000	0.00000	0.00000
90	333.3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-2.0000	0.00000	0.00000
95	333.3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-8.0000	0.00000	0.00000
96	333.3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-8.0000	0.00000	0.00000
97	333.3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-2.0000	0.00000	0.00000
98	333.3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-2.0000	0.00000	0.00000

Table: Joint Loads - Force, Part 2 of 2

Table: Joint Loads - Force, Part 2 of 2

Joint	LoadPat	M3	GUID
		Tonf-m	
21	333.3	0.00000	
22	333.3	0.00000	
23	333.3	0.00000	
24	333.3	0.00000	
29	333.3	0.00000	
30	333.3	0.00000	
31	333.3	0.00000	
32	333.3	0.00000	
37	333.3	0.00000	
38	333.3	0.00000	
39	333.3	0.00000	
40	333.3	0.00000	
79	333.3	0.00000	
80	333.3	0.00000	
81	333.3	0.00000	
82	333.3	0.00000	
87	333.3	0.00000	
88	333.3	0.00000	
89	333.3	0.00000	
90	333.3	0.00000	
95	333.3	0.00000	
96	333.3	0.00000	
97	333.3	0.00000	
98	333.3	0.00000	

Table: Joint Restraint Assignments

Table: Joint Restraint Assignments

Joint	U1	U2	U3	R1	R2	R3
1	Yes	Yes	Yes	No	No	No
2	Yes	Yes	Yes	No	No	No
117	No	Yes	Yes	No	No	No
118	No	Yes	Yes	No	No	No

Table: Load Case Definitions, Part 1 of 2

Table: Load Case Definitions, Part 1 of 2

Case	Type	InitialCond	ModalCase	BaseCase	DesTypeOpt	DesignType	AutoType
MODAL	LinModal	Zero			Prog Det	OTHER	None
333.3	LinStatic	Zero			Prog Det	LIVE	None

Table: Load Case Definitions, Part 2 of 2

Table: Load Case Definitions, Part 2 of 2

Case	RunCase	CaseStatus	GUID	Notes
MODAL	Yes	Finished		
333.3	Yes	Finished		

Table: Material Properties 01 - General, Part 1 of 2

Table: Material Properties 01 - General, Part 1 of 2

Material	Type	SymType	TempDepend	Color	GUID
H30	Concrete	Isotropic	No	Yellow	
H50	Concrete	Isotropic	No	10461087	

Table: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties

Table: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties

Material	UnitWeight	UnitMass	E1	G12	U12	A1
	Tonf/m3	Tonf-s2/m4	Tonf/m2	Tonf/m2		1/C
H30	0.0000E+00	0.0000E+00	3429215.00	1318928.85	0.300000	1.1700E-05
H50	0.0000E+00	0.0000E+00	3948294.00	1518574.62	0.300000	1.1700E-05

Table: Material Properties 03b - Concrete Data, Part 1 of 2

Table: Material Properties 03b - Concrete Data, Part 1 of 2

Material	Fc	LtWtConc	SSCurveOpt	SSHysType	SFc	SCap	FinalSlope	FAngle
	Tonf/m2							Degrees
H30	2109.21	No	Mander	Takeda	0.002000	0.005000	-0.100000	0.000
H50	2109.21	No	Mander	Takeda	0.002000	0.005000	-0.100000	0.000

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	P	V2	V3	T	M2
	m			Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m
1	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-1.551E-13	0.0000	-4.724E-14	0.00000
1	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	-1.551E-13	0.0000	-4.724E-14	0.00000
1	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	-1.551E-13	0.0000	-4.724E-14	0.00000
1	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	-1.551E-13	0.0000	-4.724E-14	0.00000
1	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	-1.551E-13	0.0000	-4.724E-14	0.00000
1	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	-1.551E-13	0.0000	-4.724E-14	0.00000
1	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	-1.551E-13	0.0000	-4.724E-14	0.00000
1	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	-1.551E-13	0.0000	-4.724E-14	0.00000
2	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-1.205E-13	0.0000	-4.730E-14	0.00000
2	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	-1.205E-13	0.0000	-4.730E-14	0.00000
2	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	-1.205E-13	0.0000	-4.730E-14	0.00000
2	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	-1.205E-13	0.0000	-4.730E-14	0.00000
2	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	-1.205E-13	0.0000	-4.730E-14	0.00000
2	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	-1.205E-13	0.0000	-4.730E-14	0.00000
2	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	-1.205E-13	0.0000	-4.730E-14	0.00000
2	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	-1.205E-13	0.0000	-4.730E-14	0.00000
3	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-9.542E-14	0.0000	-4.724E-14	0.00000
3	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	-9.542E-14	0.0000	-4.724E-14	0.00000
3	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	-9.542E-14	0.0000	-4.724E-14	0.00000
3	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	-9.542E-14	0.0000	-4.724E-14	0.00000
3	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	-9.542E-14	0.0000	-4.724E-14	0.00000
3	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	-9.542E-14	0.0000	-4.724E-14	0.00000
3	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	-9.542E-14	0.0000	-4.724E-14	0.00000
3	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	-9.542E-14	0.0000	-4.724E-14	0.00000
4	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-7.427E-14	0.0000	-4.713E-14	0.00000
4	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	-7.427E-14	0.0000	-4.713E-14	0.00000
4	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	-7.427E-14	0.0000	-4.713E-14	0.00000
4	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	-7.427E-14	0.0000	-4.713E-14	0.00000
4	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	-7.427E-14	0.0000	-4.713E-14	0.00000
4	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	-7.427E-14	0.0000	-4.713E-14	0.00000
4	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	-7.427E-14	0.0000	-4.713E-14	0.00000
4	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	-7.427E-14	0.0000	-4.713E-14	0.00000
5	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-5.607E-14	0.0000	-4.685E-14	0.00000
5	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	-5.607E-14	0.0000	-4.685E-14	0.00000
5	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	-5.607E-14	0.0000	-4.685E-14	0.00000
5	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	-5.607E-14	0.0000	-4.685E-14	0.00000
5	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	-5.607E-14	0.0000	-4.685E-14	0.00000
5	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	-5.607E-14	0.0000	-4.685E-14	0.00000
5	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	-5.607E-14	0.0000	-4.685E-14	0.00000
5	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	-5.607E-14	0.0000	-4.685E-14	0.00000
6	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-3.997E-14	0.0000	-4.657E-14	0.00000
6	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	-3.997E-14	0.0000	-4.657E-14	0.00000
6	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	-3.997E-14	0.0000	-4.657E-14	0.00000
6	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	-3.997E-14	0.0000	-4.657E-14	0.00000
6	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	-3.997E-14	0.0000	-4.657E-14	0.00000
6	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	-3.997E-14	0.0000	-4.657E-14	0.00000
6	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	-3.997E-14	0.0000	-4.657E-14	0.00000
6	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	-3.997E-14	0.0000	-4.657E-14	0.00000
7	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-2.554E-14	0.0000	-4.635E-14	0.00000
7	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	-2.554E-14	0.0000	-4.635E-14	0.00000
7	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	-2.554E-14	0.0000	-4.635E-14	0.00000
7	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	-2.554E-14	0.0000	-4.635E-14	0.00000
7	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	-2.554E-14	0.0000	-4.635E-14	0.00000
7	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	-2.554E-14	0.0000	-4.635E-14	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	P	V2	V3	T	M2
	m			Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m
7	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	-2.554E-14	0.0000	-4.635E-14	0.00000
7	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	-2.554E-14	0.0000	-4.635E-14	0.00000
8	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-1.288E-14	0.0000	-4.602E-14	0.00000
8	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	-1.288E-14	0.0000	-4.602E-14	0.00000
8	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	-1.288E-14	0.0000	-4.602E-14	0.00000
8	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	-1.288E-14	0.0000	-4.602E-14	0.00000
8	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	-1.288E-14	0.0000	-4.602E-14	0.00000
8	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	-1.288E-14	0.0000	-4.602E-14	0.00000
8	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	-1.288E-14	0.0000	-4.602E-14	0.00000
8	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	-1.288E-14	0.0000	-4.602E-14	0.00000
9	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-8.216E-15	0.0000	-4.557E-14	0.00000
9	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	-8.216E-15	0.0000	-4.557E-14	0.00000
9	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	-8.216E-15	0.0000	-4.557E-14	0.00000
9	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	-8.216E-15	0.0000	-4.557E-14	0.00000
9	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	-8.216E-15	0.0000	-4.557E-14	0.00000
9	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	-8.216E-15	0.0000	-4.557E-14	0.00000
9	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	-8.216E-15	0.0000	-4.557E-14	0.00000
9	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	-8.216E-15	0.0000	-4.557E-14	0.00000
10	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-3.553E-15	0.0000	-4.513E-14	0.00000
10	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	-3.553E-15	0.0000	-4.513E-14	0.00000
10	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	-3.553E-15	0.0000	-4.513E-14	0.00000
10	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	-3.553E-15	0.0000	-4.513E-14	0.00000
10	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	-3.553E-15	0.0000	-4.513E-14	0.00000
10	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	-3.553E-15	0.0000	-4.513E-14	0.00000
10	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	-3.553E-15	0.0000	-4.513E-14	0.00000
10	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	-3.553E-15	0.0000	-4.513E-14	0.00000
11	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-16	0.0000	-4.463E-14	0.00000
11	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-16	0.0000	-4.463E-14	0.00000
11	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-16	0.0000	-4.463E-14	0.00000
11	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-16	0.0000	-4.463E-14	0.00000
11	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-16	0.0000	-4.463E-14	0.00000
11	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-16	0.0000	-4.463E-14	0.00000
11	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-16	0.0000	-4.463E-14	0.00000
11	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-16	0.0000	-4.463E-14	0.00000
12	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-15	0.0000	-4.396E-14	0.00000
12	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-15	0.0000	-4.396E-14	0.00000
12	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-15	0.0000	-4.396E-14	0.00000
12	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-15	0.0000	-4.396E-14	0.00000
12	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-15	0.0000	-4.396E-14	0.00000
12	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-15	0.0000	-4.396E-14	0.00000
12	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-15	0.0000	-4.396E-14	0.00000
12	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-15	0.0000	-4.396E-14	0.00000
13	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	7.550E-15	0.0000	-4.310E-14	0.00000
13	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	7.550E-15	0.0000	-4.310E-14	0.00000
13	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	7.550E-15	0.0000	-4.310E-14	0.00000
13	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	7.550E-15	0.0000	-4.310E-14	0.00000
13	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	7.550E-15	0.0000	-4.310E-14	0.00000
13	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	7.550E-15	0.0000	-4.310E-14	0.00000
13	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	7.550E-15	0.0000	-4.310E-14	0.00000
13	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	7.550E-15	0.0000	-4.310E-14	0.00000
14	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	1.066E-14	0.0000	-4.213E-14	0.00000
14	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	1.066E-14	0.0000	-4.213E-14	0.00000
14	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	1.066E-14	0.0000	-4.213E-14	0.00000
14	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	1.066E-14	0.0000	-4.213E-14	0.00000
14	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	1.066E-14	0.0000	-4.213E-14	0.00000
14	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	1.066E-14	0.0000	-4.213E-14	0.00000
14	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	1.066E-14	0.0000	-4.213E-14	0.00000
14	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	1.066E-14	0.0000	-4.213E-14	0.00000
15	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	1.465E-14	0.0000	-4.099E-14	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	P	V2	V3	T	M2
	m			Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m
15	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	1.465E-14	0.0000	-4.099E-14	0.00000
15	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	1.465E-14	0.0000	-4.099E-14	0.00000
15	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	1.465E-14	0.0000	-4.099E-14	0.00000
15	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	1.465E-14	0.0000	-4.099E-14	0.00000
15	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	1.465E-14	0.0000	-4.099E-14	0.00000
15	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	1.465E-14	0.0000	-4.099E-14	0.00000
15	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	1.465E-14	0.0000	-4.099E-14	0.00000
16	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	1.865E-14	0.0000	-3.969E-14	0.00000
16	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	1.865E-14	0.0000	-3.969E-14	0.00000
16	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	1.865E-14	0.0000	-3.969E-14	0.00000
16	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	1.865E-14	0.0000	-3.969E-14	0.00000
16	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	1.865E-14	0.0000	-3.969E-14	0.00000
16	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	1.865E-14	0.0000	-3.969E-14	0.00000
16	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	1.865E-14	0.0000	-3.969E-14	0.00000
16	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	1.865E-14	0.0000	-3.969E-14	0.00000
17	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	2.132E-14	0.0000	-3.825E-14	0.00000
17	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	2.132E-14	0.0000	-3.825E-14	0.00000
17	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	2.132E-14	0.0000	-3.825E-14	0.00000
17	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	2.132E-14	0.0000	-3.825E-14	0.00000
17	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	2.132E-14	0.0000	-3.825E-14	0.00000
17	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	2.132E-14	0.0000	-3.825E-14	0.00000
17	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	2.132E-14	0.0000	-3.825E-14	0.00000
17	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	2.132E-14	0.0000	-3.825E-14	0.00000
18	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	2.442E-14	0.0000	-3.653E-14	0.00000
18	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	2.442E-14	0.0000	-3.653E-14	0.00000
18	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	2.442E-14	0.0000	-3.653E-14	0.00000
18	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	2.442E-14	0.0000	-3.653E-14	0.00000
18	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	2.442E-14	0.0000	-3.653E-14	0.00000
18	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	2.442E-14	0.0000	-3.653E-14	0.00000
18	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	2.442E-14	0.0000	-3.653E-14	0.00000
18	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	2.442E-14	0.0000	-3.653E-14	0.00000
19	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	2.665E-14	0.0000	-3.472E-14	0.00000
19	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	2.665E-14	0.0000	-3.472E-14	0.00000
19	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	2.665E-14	0.0000	-3.472E-14	0.00000
19	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	2.665E-14	0.0000	-3.472E-14	0.00000
19	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	2.665E-14	0.0000	-3.472E-14	0.00000
19	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	2.665E-14	0.0000	-3.472E-14	0.00000
19	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	2.665E-14	0.0000	-3.472E-14	0.00000
19	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	2.665E-14	0.0000	-3.472E-14	0.00000
20	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	2.975E-14	0.0000	-3.270E-14	0.00000
20	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	2.975E-14	0.0000	-3.270E-14	0.00000
20	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	2.975E-14	0.0000	-3.270E-14	0.00000
20	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	2.975E-14	0.0000	-3.270E-14	0.00000
20	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	2.975E-14	0.0000	-3.270E-14	0.00000
20	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	2.975E-14	0.0000	-3.270E-14	0.00000
20	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	2.975E-14	0.0000	-3.270E-14	0.00000
20	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	2.975E-14	0.0000	-3.270E-14	0.00000
21	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	3.242E-14	0.0000	-3.042E-14	0.00000
21	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	3.242E-14	0.0000	-3.042E-14	0.00000
21	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	3.242E-14	0.0000	-3.042E-14	0.00000
21	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	3.242E-14	0.0000	-3.042E-14	0.00000
21	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	3.242E-14	0.0000	-3.042E-14	0.00000
21	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	3.242E-14	0.0000	-3.042E-14	0.00000
21	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	3.242E-14	0.0000	-3.042E-14	0.00000
21	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	3.242E-14	0.0000	-3.042E-14	0.00000
22	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	3.553E-14	0.0000	-2.792E-14	0.00000
22	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	3.553E-14	0.0000	-2.792E-14	0.00000
22	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	3.553E-14	0.0000	-2.792E-14	0.00000
22	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	3.553E-14	0.0000	-2.792E-14	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	P	V2	V3	T	M2
	m			Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m
22	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	3.553E-14	0.0000	-2.792E-14	0.00000
22	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	3.553E-14	0.0000	-2.792E-14	0.00000
22	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	3.553E-14	0.0000	-2.792E-14	0.00000
22	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	3.553E-14	0.0000	-2.792E-14	0.00000
23	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	3.642E-14	0.0000	-2.530E-14	0.00000
23	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	3.642E-14	0.0000	-2.530E-14	0.00000
23	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	3.642E-14	0.0000	-2.530E-14	0.00000
23	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	3.642E-14	0.0000	-2.530E-14	0.00000
23	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	3.642E-14	0.0000	-2.530E-14	0.00000
23	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	3.642E-14	0.0000	-2.530E-14	0.00000
23	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	3.642E-14	0.0000	-2.530E-14	0.00000
23	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	3.642E-14	0.0000	-2.530E-14	0.00000
24	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	3.819E-14	0.0000	-2.251E-14	0.00000
24	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	3.819E-14	0.0000	-2.251E-14	0.00000
24	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	3.819E-14	0.0000	-2.251E-14	0.00000
24	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	3.819E-14	0.0000	-2.251E-14	0.00000
24	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	3.819E-14	0.0000	-2.251E-14	0.00000
24	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	3.819E-14	0.0000	-2.251E-14	0.00000
24	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	3.819E-14	0.0000	-2.251E-14	0.00000
24	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	3.819E-14	0.0000	-2.251E-14	0.00000
25	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	3.997E-14	0.0000	-1.973E-14	0.00000
25	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	3.997E-14	0.0000	-1.973E-14	0.00000
25	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	3.997E-14	0.0000	-1.973E-14	0.00000
25	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	3.997E-14	0.0000	-1.973E-14	0.00000
25	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	3.997E-14	0.0000	-1.973E-14	0.00000
25	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	3.997E-14	0.0000	-1.973E-14	0.00000
25	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	3.997E-14	0.0000	-1.973E-14	0.00000
25	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	3.997E-14	0.0000	-1.973E-14	0.00000
26	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	4.086E-14	0.0000	-1.679E-14	0.00000
26	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	4.086E-14	0.0000	-1.679E-14	0.00000
26	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	4.086E-14	0.0000	-1.679E-14	0.00000
26	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	4.086E-14	0.0000	-1.679E-14	0.00000
26	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	4.086E-14	0.0000	-1.679E-14	0.00000
26	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	4.086E-14	0.0000	-1.679E-14	0.00000
26	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	4.086E-14	0.0000	-1.679E-14	0.00000
26	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	4.086E-14	0.0000	-1.679E-14	0.00000
27	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-14	0.0000	-1.376E-14	0.00000
27	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-14	0.0000	-1.376E-14	0.00000
27	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-14	0.0000	-1.376E-14	0.00000
27	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-14	0.0000	-1.376E-14	0.00000
27	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-14	0.0000	-1.376E-14	0.00000
27	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-14	0.0000	-1.376E-14	0.00000
27	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-14	0.0000	-1.376E-14	0.00000
27	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-14	0.0000	-1.376E-14	0.00000
28	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-14	0.0000	-1.060E-14	0.00000
28	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-14	0.0000	-1.060E-14	0.00000
28	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-14	0.0000	-1.060E-14	0.00000
28	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-14	0.0000	-1.060E-14	0.00000
28	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-14	0.0000	-1.060E-14	0.00000
28	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-14	0.0000	-1.060E-14	0.00000
28	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-14	0.0000	-1.060E-14	0.00000
28	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-14	0.0000	-1.060E-14	0.00000
29	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	4.619E-14	0.0000	-7.362E-15	0.00000
29	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	4.619E-14	0.0000	-7.362E-15	0.00000
29	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	4.619E-14	0.0000	-7.362E-15	0.00000
29	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	4.619E-14	0.0000	-7.362E-15	0.00000
29	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	4.619E-14	0.0000	-7.362E-15	0.00000
29	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	4.619E-14	0.0000	-7.362E-15	0.00000
29	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	4.619E-14	0.0000	-7.362E-15	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	P	V2	V3	T	M2
	m			Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m
29	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	4.619E-14	0.0000	-7.362E-15	0.00000
30	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	4.796E-14	0.0000	-4.034E-15	0.00000
30	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	4.796E-14	0.0000	-4.034E-15	0.00000
30	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	4.796E-14	0.0000	-4.034E-15	0.00000
30	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	4.796E-14	0.0000	-4.034E-15	0.00000
30	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	4.796E-14	0.0000	-4.034E-15	0.00000
30	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	4.796E-14	0.0000	-4.034E-15	0.00000
30	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	4.796E-14	0.0000	-4.034E-15	0.00000
30	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	4.796E-14	0.0000	-4.034E-15	0.00000
31	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	4.885E-14	0.0000	-7.720E-16	0.00000
31	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	4.885E-14	0.0000	-7.720E-16	0.00000
31	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	4.885E-14	0.0000	-7.720E-16	0.00000
31	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	4.885E-14	0.0000	-7.720E-16	0.00000
31	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	4.885E-14	0.0000	-7.720E-16	0.00000
31	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	4.885E-14	0.0000	-7.720E-16	0.00000
31	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	4.885E-14	0.0000	-7.720E-16	0.00000
31	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	4.885E-14	0.0000	-7.720E-16	0.00000
32	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	4.974E-14	0.0000	2.522E-15	0.00000
32	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	4.974E-14	0.0000	2.522E-15	0.00000
32	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	4.974E-14	0.0000	2.522E-15	0.00000
32	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	4.974E-14	0.0000	2.522E-15	0.00000
32	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	4.974E-14	0.0000	2.522E-15	0.00000
32	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	4.974E-14	0.0000	2.522E-15	0.00000
32	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	4.974E-14	0.0000	2.522E-15	0.00000
32	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	4.974E-14	0.0000	2.522E-15	0.00000
33	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	4.974E-14	0.0000	5.919E-15	0.00000
33	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	4.974E-14	0.0000	5.919E-15	0.00000
33	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	4.974E-14	0.0000	5.919E-15	0.00000
33	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	4.974E-14	0.0000	5.919E-15	0.00000
33	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	4.974E-14	0.0000	5.919E-15	0.00000
33	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	4.974E-14	0.0000	5.919E-15	0.00000
33	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	4.974E-14	0.0000	5.919E-15	0.00000
33	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	4.974E-14	0.0000	5.919E-15	0.00000
34	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	5.151E-14	0.0000	9.361E-15	0.00000
34	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	5.151E-14	0.0000	9.361E-15	0.00000
34	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	5.151E-14	0.0000	9.361E-15	0.00000
34	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	5.151E-14	0.0000	9.361E-15	0.00000
34	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	5.151E-14	0.0000	9.361E-15	0.00000
34	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	5.151E-14	0.0000	9.361E-15	0.00000
34	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	5.151E-14	0.0000	9.361E-15	0.00000
34	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	5.151E-14	0.0000	9.361E-15	0.00000
35	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	4.974E-14	0.0000	1.292E-14	0.00000
35	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	4.974E-14	0.0000	1.292E-14	0.00000
35	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	4.974E-14	0.0000	1.292E-14	0.00000
35	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	4.974E-14	0.0000	1.292E-14	0.00000
35	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	4.974E-14	0.0000	1.292E-14	0.00000
35	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	4.974E-14	0.0000	1.292E-14	0.00000
35	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	4.974E-14	0.0000	1.292E-14	0.00000
35	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	4.974E-14	0.0000	1.292E-14	0.00000
36	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	4.796E-14	0.0000	1.633E-14	0.00000
36	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	4.796E-14	0.0000	1.633E-14	0.00000
36	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	4.796E-14	0.0000	1.633E-14	0.00000
36	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	4.796E-14	0.0000	1.633E-14	0.00000
36	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	4.796E-14	0.0000	1.633E-14	0.00000
36	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	4.796E-14	0.0000	1.633E-14	0.00000
36	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	4.796E-14	0.0000	1.633E-14	0.00000
36	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	4.796E-14	0.0000	1.633E-14	0.00000
37	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	4.663E-14	0.0000	1.961E-14	0.00000
37	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	4.663E-14	0.0000	1.961E-14	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	P	V2	V3	T	M2
	m			Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m
37	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	4.663E-14	0.0000	1.961E-14	0.00000
37	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	4.663E-14	0.0000	1.961E-14	0.00000
37	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	4.663E-14	0.0000	1.961E-14	0.00000
37	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	4.663E-14	0.0000	1.961E-14	0.00000
37	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	4.663E-14	0.0000	1.961E-14	0.00000
37	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	4.663E-14	0.0000	1.961E-14	0.00000
38	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	4.619E-14	0.0000	2.286E-14	0.00000
38	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	4.619E-14	0.0000	2.286E-14	0.00000
38	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	4.619E-14	0.0000	2.286E-14	0.00000
38	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	4.619E-14	0.0000	2.286E-14	0.00000
38	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	4.619E-14	0.0000	2.286E-14	0.00000
38	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	4.619E-14	0.0000	2.286E-14	0.00000
38	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	4.619E-14	0.0000	2.286E-14	0.00000
38	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	4.619E-14	0.0000	2.286E-14	0.00000
39	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	4.485E-14	0.0000	2.609E-14	0.00000
39	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	4.485E-14	0.0000	2.609E-14	0.00000
39	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	4.485E-14	0.0000	2.609E-14	0.00000
39	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	4.485E-14	0.0000	2.609E-14	0.00000
39	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	4.485E-14	0.0000	2.609E-14	0.00000
39	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	4.485E-14	0.0000	2.609E-14	0.00000
39	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	4.485E-14	0.0000	2.609E-14	0.00000
39	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	4.485E-14	0.0000	2.609E-14	0.00000
40	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-14	0.0000	2.931E-14	0.00000
40	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-14	0.0000	2.931E-14	0.00000
40	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-14	0.0000	2.931E-14	0.00000
40	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-14	0.0000	2.931E-14	0.00000
40	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-14	0.0000	2.931E-14	0.00000
40	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-14	0.0000	2.931E-14	0.00000
40	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-14	0.0000	2.931E-14	0.00000
40	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	4.441E-14	0.0000	2.931E-14	0.00000
41	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	4.086E-14	0.0000	3.239E-14	0.00000
41	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	4.086E-14	0.0000	3.239E-14	0.00000
41	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	4.086E-14	0.0000	3.239E-14	0.00000
41	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	4.086E-14	0.0000	3.239E-14	0.00000
41	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	4.086E-14	0.0000	3.239E-14	0.00000
41	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	4.086E-14	0.0000	3.239E-14	0.00000
41	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	4.086E-14	0.0000	3.239E-14	0.00000
41	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	4.086E-14	0.0000	3.239E-14	0.00000
42	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	3.686E-14	0.0000	3.531E-14	0.00000
42	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	3.686E-14	0.0000	3.531E-14	0.00000
42	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	3.686E-14	0.0000	3.531E-14	0.00000
42	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	3.686E-14	0.0000	3.531E-14	0.00000
42	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	3.686E-14	0.0000	3.531E-14	0.00000
42	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	3.686E-14	0.0000	3.531E-14	0.00000
42	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	3.686E-14	0.0000	3.531E-14	0.00000
42	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	3.686E-14	0.0000	3.531E-14	0.00000
43	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	3.109E-14	0.0000	3.791E-14	0.00000
43	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	3.109E-14	0.0000	3.791E-14	0.00000
43	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	3.109E-14	0.0000	3.791E-14	0.00000
43	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	3.109E-14	0.0000	3.791E-14	0.00000
43	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	3.109E-14	0.0000	3.791E-14	0.00000
43	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	3.109E-14	0.0000	3.791E-14	0.00000
43	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	3.109E-14	0.0000	3.791E-14	0.00000
43	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	3.109E-14	0.0000	3.791E-14	0.00000
44	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	2.753E-14	0.0000	4.022E-14	0.00000
44	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	2.753E-14	0.0000	4.022E-14	0.00000
44	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	2.753E-14	0.0000	4.022E-14	0.00000
44	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	2.753E-14	0.0000	4.022E-14	0.00000
44	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	2.753E-14	0.0000	4.022E-14	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	P	V2	V3	T	M2
	m			Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m
44	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	2.753E-14	0.0000	4.022E-14	0.00000
44	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	2.753E-14	0.0000	4.022E-14	0.00000
44	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	2.753E-14	0.0000	4.022E-14	0.00000
45	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	2.309E-14	0.0000	4.236E-14	0.00000
45	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	2.309E-14	0.0000	4.236E-14	0.00000
45	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	2.309E-14	0.0000	4.236E-14	0.00000
45	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	2.309E-14	0.0000	4.236E-14	0.00000
45	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	2.309E-14	0.0000	4.236E-14	0.00000
45	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	2.309E-14	0.0000	4.236E-14	0.00000
45	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	2.309E-14	0.0000	4.236E-14	0.00000
45	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	2.309E-14	0.0000	4.236E-14	0.00000
46	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	2.043E-14	0.0000	4.427E-14	0.00000
46	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	2.043E-14	0.0000	4.427E-14	0.00000
46	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	2.043E-14	0.0000	4.427E-14	0.00000
46	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	2.043E-14	0.0000	4.427E-14	0.00000
46	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	2.043E-14	0.0000	4.427E-14	0.00000
46	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	2.043E-14	0.0000	4.427E-14	0.00000
46	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	2.043E-14	0.0000	4.427E-14	0.00000
46	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	2.043E-14	0.0000	4.427E-14	0.00000
47	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	1.599E-14	0.0000	4.602E-14	0.00000
47	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	1.599E-14	0.0000	4.602E-14	0.00000
47	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	1.599E-14	0.0000	4.602E-14	0.00000
47	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	1.599E-14	0.0000	4.602E-14	0.00000
47	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	1.599E-14	0.0000	4.602E-14	0.00000
47	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	1.599E-14	0.0000	4.602E-14	0.00000
47	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	1.599E-14	0.0000	4.602E-14	0.00000
47	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	1.599E-14	0.0000	4.602E-14	0.00000
48	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	1.243E-14	0.0000	4.752E-14	0.00000
48	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	1.243E-14	0.0000	4.752E-14	0.00000
48	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	1.243E-14	0.0000	4.752E-14	0.00000
48	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	1.243E-14	0.0000	4.752E-14	0.00000
48	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	1.243E-14	0.0000	4.752E-14	0.00000
48	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	1.243E-14	0.0000	4.752E-14	0.00000
48	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	1.243E-14	0.0000	4.752E-14	0.00000
48	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	1.243E-14	0.0000	4.752E-14	0.00000
49	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	7.550E-15	0.0000	4.896E-14	0.00000
49	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	7.550E-15	0.0000	4.896E-14	0.00000
49	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	7.550E-15	0.0000	4.896E-14	0.00000
49	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	7.550E-15	0.0000	4.896E-14	0.00000
49	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	7.550E-15	0.0000	4.896E-14	0.00000
49	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	7.550E-15	0.0000	4.896E-14	0.00000
49	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	7.550E-15	0.0000	4.896E-14	0.00000
49	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	7.550E-15	0.0000	4.896E-14	0.00000
50	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	3.109E-15	0.0000	5.018E-14	0.00000
50	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	3.109E-15	0.0000	5.018E-14	0.00000
50	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	3.109E-15	0.0000	5.018E-14	0.00000
50	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	3.109E-15	0.0000	5.018E-14	0.00000
50	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	3.109E-15	0.0000	5.018E-14	0.00000
50	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	3.109E-15	0.0000	5.018E-14	0.00000
50	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	3.109E-15	0.0000	5.018E-14	0.00000
50	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	3.109E-15	0.0000	5.018E-14	0.00000
51	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-2.665E-15	0.0000	5.129E-14	0.00000
51	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	-2.665E-15	0.0000	5.129E-14	0.00000
51	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	-2.665E-15	0.0000	5.129E-14	0.00000
51	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	-2.665E-15	0.0000	5.129E-14	0.00000
51	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	-2.665E-15	0.0000	5.129E-14	0.00000
51	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	-2.665E-15	0.0000	5.129E-14	0.00000
51	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	-2.665E-15	0.0000	5.129E-14	0.00000
51	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	-2.665E-15	0.0000	5.129E-14	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	P	V2	V3	T	M2
	m			Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m
52	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-9.326E-15	0.0000	5.224E-14	0.00000
52	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	-9.326E-15	0.0000	5.224E-14	0.00000
52	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	-9.326E-15	0.0000	5.224E-14	0.00000
52	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	-9.326E-15	0.0000	5.224E-14	0.00000
52	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	-9.326E-15	0.0000	5.224E-14	0.00000
52	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	-9.326E-15	0.0000	5.224E-14	0.00000
52	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	-9.326E-15	0.0000	5.224E-14	0.00000
52	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	-9.326E-15	0.0000	5.224E-14	0.00000
53	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-2.531E-14	0.0000	5.301E-14	0.00000
53	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	-2.531E-14	0.0000	5.301E-14	0.00000
53	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	-2.531E-14	0.0000	5.301E-14	0.00000
53	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	-2.531E-14	0.0000	5.301E-14	0.00000
53	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	-2.531E-14	0.0000	5.301E-14	0.00000
53	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	-2.531E-14	0.0000	5.301E-14	0.00000
53	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	-2.531E-14	0.0000	5.301E-14	0.00000
53	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	-2.531E-14	0.0000	5.301E-14	0.00000
54	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-4.285E-14	0.0000	5.373E-14	0.00000
54	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	-4.285E-14	0.0000	5.373E-14	0.00000
54	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	-4.285E-14	0.0000	5.373E-14	0.00000
54	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	-4.285E-14	0.0000	5.373E-14	0.00000
54	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	-4.285E-14	0.0000	5.373E-14	0.00000
54	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	-4.285E-14	0.0000	5.373E-14	0.00000
54	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	-4.285E-14	0.0000	5.373E-14	0.00000
54	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	-4.285E-14	0.0000	5.373E-14	0.00000
55	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-6.239E-14	0.0000	5.401E-14	0.00000
55	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	-6.239E-14	0.0000	5.401E-14	0.00000
55	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	-6.239E-14	0.0000	5.401E-14	0.00000
55	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	-6.239E-14	0.0000	5.401E-14	0.00000
55	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	-6.239E-14	0.0000	5.401E-14	0.00000
55	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	-6.239E-14	0.0000	5.401E-14	0.00000
55	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	-6.239E-14	0.0000	5.401E-14	0.00000
55	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	-6.239E-14	0.0000	5.401E-14	0.00000
56	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-8.371E-14	0.0000	5.435E-14	0.00000
56	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	-8.371E-14	0.0000	5.435E-14	0.00000
56	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	-8.371E-14	0.0000	5.435E-14	0.00000
56	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	-8.371E-14	0.0000	5.435E-14	0.00000
56	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	-8.371E-14	0.0000	5.435E-14	0.00000
56	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	-8.371E-14	0.0000	5.435E-14	0.00000
56	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	-8.371E-14	0.0000	5.435E-14	0.00000
56	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	-8.371E-14	0.0000	5.435E-14	0.00000
57	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-1.084E-13	0.0000	5.440E-14	0.00000
57	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	-1.084E-13	0.0000	5.440E-14	0.00000
57	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	-1.084E-13	0.0000	5.440E-14	0.00000
57	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	-1.084E-13	0.0000	5.440E-14	0.00000
57	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	-1.084E-13	0.0000	5.440E-14	0.00000
57	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	-1.084E-13	0.0000	5.440E-14	0.00000
57	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	-1.084E-13	0.0000	5.440E-14	0.00000
57	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	-1.084E-13	0.0000	5.440E-14	0.00000
58	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-1.371E-13	0.0000	5.440E-14	0.00000
58	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	-1.371E-13	0.0000	5.440E-14	0.00000
58	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	-1.371E-13	0.0000	5.440E-14	0.00000
58	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	-1.371E-13	0.0000	5.440E-14	0.00000
58	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	-1.371E-13	0.0000	5.440E-14	0.00000
58	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	-1.371E-13	0.0000	5.440E-14	0.00000
58	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	-1.371E-13	0.0000	5.440E-14	0.00000
58	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	-1.371E-13	0.0000	5.440E-14	0.00000
59	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-1.767E-13	0.0000	5.429E-14	0.00000
59	0.46857	333.3	LinStatic	0.0000	-1.767E-13	0.0000	5.429E-14	0.00000
59	0.93714	333.3	LinStatic	0.0000	-1.767E-13	0.0000	5.429E-14	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	P	V2	V3	T	M2
	m			Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m
59	1.40571	333.3	LinStatic	0.0000	-1.767E-13	0.0000	5.429E-14	0.00000
59	1.87429	333.3	LinStatic	0.0000	-1.767E-13	0.0000	5.429E-14	0.00000
59	2.34286	333.3	LinStatic	0.0000	-1.767E-13	0.0000	5.429E-14	0.00000
59	2.81143	333.3	LinStatic	0.0000	-1.767E-13	0.0000	5.429E-14	0.00000
59	3.28000	333.3	LinStatic	0.0000	-1.767E-13	0.0000	5.429E-14	0.00000
60	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	2.546E-13	0.00000
60	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	2.546E-13	0.00000
61	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	4.524E-13	0.00000
61	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	4.524E-13	0.00000
62	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	6.093E-13	0.00000
62	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	6.093E-13	0.00000
63	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	7.312E-13	0.00000
63	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	7.312E-13	0.00000
64	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	8.230E-13	0.00000
64	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	8.230E-13	0.00000
65	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	8.889E-13	0.00000
65	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	8.889E-13	0.00000
66	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	9.319E-13	0.00000
66	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	9.319E-13	0.00000
67	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	9.530E-13	0.00000
67	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	9.530E-13	0.00000
68	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	9.658E-13	0.00000
68	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	9.658E-13	0.00000
69	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	9.717E-13	0.00000
69	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	9.717E-13	0.00000
70	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-28.0000	0.0000	9.754E-13	0.00000
70	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-28.0000	0.0000	9.754E-13	0.00000
71	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-20.0000	0.0000	9.697E-13	0.00000
71	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-20.0000	0.0000	9.697E-13	0.00000
72	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-20.0000	0.0000	9.514E-13	0.00000
72	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-20.0000	0.0000	9.514E-13	0.00000
73	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-20.0000	0.0000	9.326E-13	0.00000
73	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-20.0000	0.0000	9.326E-13	0.00000
74	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-18.0000	0.0000	9.299E-13	0.00000
74	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-18.0000	0.0000	9.299E-13	0.00000
75	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-10.0000	0.0000	9.000E-13	0.00000
75	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-10.0000	0.0000	9.000E-13	0.00000
76	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-10.0000	0.0000	8.589E-13	0.00000
76	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-10.0000	0.0000	8.589E-13	0.00000
77	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-10.0000	0.0000	8.220E-13	0.00000
77	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-10.0000	0.0000	8.220E-13	0.00000
78	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-8.0000	0.0000	7.739E-13	0.00000
78	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-8.0000	0.0000	7.739E-13	0.00000
79	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-1.819E-12	0.0000	7.261E-13	0.00000
79	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-1.819E-12	0.0000	7.261E-13	0.00000
80	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-1.819E-12	0.0000	6.626E-13	0.00000
80	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-1.819E-12	0.0000	6.626E-13	0.00000
81	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	0.0000	0.0000	6.067E-13	0.00000
81	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	0.0000	0.0000	6.067E-13	0.00000
82	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	0.0000	0.0000	5.448E-13	0.00000
82	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	0.0000	0.0000	5.448E-13	0.00000
83	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-1.819E-12	0.0000	4.819E-13	0.00000
83	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-1.819E-12	0.0000	4.819E-13	0.00000
84	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	1.819E-12	0.0000	4.188E-13	0.00000
84	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	1.819E-12	0.0000	4.188E-13	0.00000
85	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	1.819E-12	0.0000	3.505E-13	0.00000
85	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	1.819E-12	0.0000	3.505E-13	0.00000
86	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	5.457E-12	0.0000	2.784E-13	0.00000
86	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	5.457E-12	0.0000	2.784E-13	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	P	V2	V3	T	M2
	m			Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m
87	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	5.457E-12	0.0000	2.047E-13	0.00000
87	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	5.457E-12	0.0000	2.047E-13	0.00000
88	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	3.638E-12	0.0000	1.276E-13	0.00000
88	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	3.638E-12	0.0000	1.276E-13	0.00000
89	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	9.095E-12	0.0000	6.200E-14	0.00000
89	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	9.095E-12	0.0000	6.200E-14	0.00000
90	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	7.276E-12	0.0000	-1.873E-14	0.00000
90	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	7.276E-12	0.0000	-1.873E-14	0.00000
91	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	1.273E-11	0.0000	-9.951E-14	0.00000
91	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	1.273E-11	0.0000	-9.951E-14	0.00000
92	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	1.091E-11	0.0000	-1.787E-13	0.00000
92	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	1.091E-11	0.0000	-1.787E-13	0.00000
93	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	1.455E-11	0.0000	-2.612E-13	0.00000
93	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	1.455E-11	0.0000	-2.612E-13	0.00000
94	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	1.273E-11	0.0000	-3.384E-13	0.00000
94	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	1.273E-11	0.0000	-3.384E-13	0.00000
95	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	1.091E-11	0.0000	-4.167E-13	0.00000
95	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	1.091E-11	0.0000	-4.167E-13	0.00000
96	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	7.276E-12	0.0000	-4.910E-13	0.00000
96	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	7.276E-12	0.0000	-4.910E-13	0.00000
97	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	5.457E-12	0.0000	-5.664E-13	0.00000
97	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	5.457E-12	0.0000	-5.664E-13	0.00000
98	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	3.638E-12	0.0000	-6.321E-13	0.00000
98	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	3.638E-12	0.0000	-6.321E-13	0.00000
99	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	8.0000	0.0000	-7.039E-13	0.00000
99	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	8.0000	0.0000	-7.039E-13	0.00000
100	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	10.0000	0.0000	-7.688E-13	0.00000
100	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	10.0000	0.0000	-7.688E-13	0.00000
101	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	10.0000	0.0000	-8.285E-13	0.00000
101	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	10.0000	0.0000	-8.285E-13	0.00000
102	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	10.0000	0.0000	-8.912E-13	0.00000
102	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	10.0000	0.0000	-8.912E-13	0.00000
103	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	18.0000	0.0000	-9.360E-13	0.00000
103	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	18.0000	0.0000	-9.360E-13	0.00000
104	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	20.0000	0.0000	-9.642E-13	0.00000
104	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	20.0000	0.0000	-9.642E-13	0.00000
105	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	20.0000	0.0000	-9.960E-13	0.00000
105	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	20.0000	0.0000	-9.960E-13	0.00000
106	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	20.0000	0.0000	-1.028E-12	0.00000
106	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	20.0000	0.0000	-1.028E-12	0.00000
107	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	28.0000	0.0000	-1.047E-12	0.00000
107	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	28.0000	0.0000	-1.047E-12	0.00000
108	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-1.059E-12	0.00000
108	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-1.059E-12	0.00000
109	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-1.065E-12	0.00000
109	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-1.065E-12	0.00000
110	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-1.059E-12	0.00000
110	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-1.059E-12	0.00000
111	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-1.044E-12	0.00000
111	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-1.044E-12	0.00000
112	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-1.002E-12	0.00000
112	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-1.002E-12	0.00000
113	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-9.313E-13	0.00000
113	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-9.313E-13	0.00000
114	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-8.298E-13	0.00000
114	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-8.298E-13	0.00000
115	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-6.924E-13	0.00000
115	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-6.924E-13	0.00000
116	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-5.147E-13	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	P	V2	V3	T	M2
	m			Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m
116	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-5.147E-13	0.00000
117	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-2.897E-13	0.00000
117	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-2.897E-13	0.00000
118	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	2.540E-13	0.00000
118	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	2.540E-13	0.00000
119	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	4.513E-13	0.00000
119	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	4.513E-13	0.00000
120	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	6.075E-13	0.00000
120	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	6.075E-13	0.00000
121	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	7.289E-13	0.00000
121	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	7.289E-13	0.00000
122	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	8.200E-13	0.00000
122	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	8.200E-13	0.00000
123	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	8.834E-13	0.00000
123	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	8.834E-13	0.00000
124	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	9.251E-13	0.00000
124	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	9.251E-13	0.00000
125	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	9.467E-13	0.00000
125	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	9.467E-13	0.00000
126	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	9.589E-13	0.00000
126	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	9.589E-13	0.00000
127	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	9.634E-13	0.00000
127	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-30.0000	0.0000	9.634E-13	0.00000
128	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-28.0000	0.0000	9.629E-13	0.00000
128	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-28.0000	0.0000	9.629E-13	0.00000
129	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-20.0000	0.0000	9.565E-13	0.00000
129	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-20.0000	0.0000	9.565E-13	0.00000
130	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-20.0000	0.0000	9.436E-13	0.00000
130	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-20.0000	0.0000	9.436E-13	0.00000
131	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-20.0000	0.0000	9.413E-13	0.00000
131	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-20.0000	0.0000	9.413E-13	0.00000
132	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-18.0000	0.0000	9.159E-13	0.00000
132	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-18.0000	0.0000	9.159E-13	0.00000
133	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-10.0000	0.0000	8.915E-13	0.00000
133	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-10.0000	0.0000	8.915E-13	0.00000
134	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-10.0000	0.0000	8.574E-13	0.00000
134	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-10.0000	0.0000	8.574E-13	0.00000
135	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-10.0000	0.0000	8.192E-13	0.00000
135	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-10.0000	0.0000	8.192E-13	0.00000
136	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	-8.0000	0.0000	7.739E-13	0.00000
136	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	-8.0000	0.0000	7.739E-13	0.00000
137	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	7.276E-12	0.0000	7.228E-13	0.00000
137	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	7.276E-12	0.0000	7.228E-13	0.00000
138	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	5.457E-12	0.0000	6.684E-13	0.00000
138	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	5.457E-12	0.0000	6.684E-13	0.00000
139	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	3.638E-12	0.0000	6.156E-13	0.00000
139	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	3.638E-12	0.0000	6.156E-13	0.00000
140	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	5.457E-12	0.0000	5.541E-13	0.00000
140	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	5.457E-12	0.0000	5.541E-13	0.00000
141	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	3.638E-12	0.0000	4.838E-13	0.00000
141	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	3.638E-12	0.0000	4.838E-13	0.00000
142	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	7.276E-12	0.0000	4.182E-13	0.00000
142	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	7.276E-12	0.0000	4.182E-13	0.00000
143	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	5.457E-12	0.0000	3.532E-13	0.00000
143	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	5.457E-12	0.0000	3.532E-13	0.00000
144	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	7.276E-12	0.0000	2.802E-13	0.00000
144	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	7.276E-12	0.0000	2.802E-13	0.00000
145	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	5.457E-12	0.0000	2.033E-13	0.00000
145	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	5.457E-12	0.0000	2.033E-13	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	P	V2	V3	T	M2
	m			Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m
146	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	1.091E-11	0.0000	1.270E-13	0.00000
146	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	1.091E-11	0.0000	1.270E-13	0.00000
147	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	9.095E-12	0.0000	7.181E-14	0.00000
147	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	9.095E-12	0.0000	7.181E-14	0.00000
148	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	1.091E-11	0.0000	-8.712E-15	0.00000
148	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	1.091E-11	0.0000	-8.712E-15	0.00000
149	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	1.273E-11	0.0000	-9.165E-14	0.00000
149	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	1.273E-11	0.0000	-9.165E-14	0.00000
150	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	1.455E-11	0.0000	-1.739E-13	0.00000
150	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	1.455E-11	0.0000	-1.739E-13	0.00000
151	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	1.091E-11	0.0000	-2.537E-13	0.00000
151	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	1.091E-11	0.0000	-2.537E-13	0.00000
152	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	9.095E-12	0.0000	-3.353E-13	0.00000
152	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	9.095E-12	0.0000	-3.353E-13	0.00000
153	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	5.457E-12	0.0000	-4.145E-13	0.00000
153	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	5.457E-12	0.0000	-4.145E-13	0.00000
154	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	5.457E-12	0.0000	-4.907E-13	0.00000
154	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	5.457E-12	0.0000	-4.907E-13	0.00000
155	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	1.819E-12	0.0000	-5.657E-13	0.00000
155	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	1.819E-12	0.0000	-5.657E-13	0.00000
156	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	1.819E-12	0.0000	-6.402E-13	0.00000
156	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	1.819E-12	0.0000	-6.402E-13	0.00000
157	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	8.0000	0.0000	-6.951E-13	0.00000
157	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	8.0000	0.0000	-6.951E-13	0.00000
158	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	10.0000	0.0000	-7.628E-13	0.00000
158	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	10.0000	0.0000	-7.628E-13	0.00000
159	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	10.0000	0.0000	-8.233E-13	0.00000
159	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	10.0000	0.0000	-8.233E-13	0.00000
160	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	10.0000	0.0000	-8.744E-13	0.00000
160	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	10.0000	0.0000	-8.744E-13	0.00000
161	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	18.0000	0.0000	-9.276E-13	0.00000
161	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	18.0000	0.0000	-9.276E-13	0.00000
162	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	20.0000	0.0000	-9.665E-13	0.00000
162	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	20.0000	0.0000	-9.665E-13	0.00000
163	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	20.0000	0.0000	-9.995E-13	0.00000
163	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	20.0000	0.0000	-9.995E-13	0.00000
164	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	20.0000	0.0000	-1.027E-12	0.00000
164	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	20.0000	0.0000	-1.027E-12	0.00000
165	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	28.0000	0.0000	-1.046E-12	0.00000
165	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	28.0000	0.0000	-1.046E-12	0.00000
166	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-1.058E-12	0.00000
166	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-1.058E-12	0.00000
167	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-1.060E-12	0.00000
167	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-1.060E-12	0.00000
168	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-1.056E-12	0.00000
168	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-1.056E-12	0.00000
169	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-1.042E-12	0.00000
169	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-1.042E-12	0.00000
170	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-1.001E-12	0.00000
170	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-1.001E-12	0.00000
171	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-9.315E-13	0.00000
171	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-9.315E-13	0.00000
172	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-8.292E-13	0.00000
172	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-8.292E-13	0.00000
173	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-6.924E-13	0.00000
173	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-6.924E-13	0.00000
174	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-5.146E-13	0.00000
174	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-5.146E-13	0.00000
175	0.00000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-2.897E-13	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	P	V2	V3	T	M2
	m			Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m
175	0.50000	333.3	LinStatic	0.0000	30.0000	0.0000	-2.897E-13	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station	OutputCase	M3	FrameElem	ElemStation
	m		Tonf-m		m
1	0.00000	333.3	-2.545E-13	1-1	0.00000
1	0.46857	333.3	-1.819E-13	1-1	0.46857
1	0.93714	333.3	-1.092E-13	1-1	0.93714
1	1.40571	333.3	-3.659E-14	1-1	1.40571
1	1.87429	333.3	3.607E-14	1-1	1.87429
1	2.34286	333.3	1.087E-13	1-1	2.34286
1	2.81143	333.3	1.814E-13	1-1	2.81143
1	3.28000	333.3	2.540E-13	1-1	3.28000
2	0.00000	333.3	-1.979E-13	2-1	0.00000
2	0.46857	333.3	-1.414E-13	2-1	0.46857
2	0.93714	333.3	-8.496E-14	2-1	0.93714
2	1.40571	333.3	-2.849E-14	2-1	1.40571
2	1.87429	333.3	2.798E-14	2-1	1.87429
2	2.34286	333.3	8.445E-14	2-1	2.34286
2	2.81143	333.3	1.409E-13	2-1	2.81143
2	3.28000	333.3	1.974E-13	2-1	3.28000
3	0.00000	333.3	-1.569E-13	3-1	0.00000
3	0.46857	333.3	-1.122E-13	3-1	0.46857
3	0.93714	333.3	-6.745E-14	3-1	0.93714
3	1.40571	333.3	-2.274E-14	3-1	1.40571
3	1.87429	333.3	2.198E-14	3-1	1.87429
3	2.34286	333.3	6.669E-14	3-1	2.34286
3	2.81143	333.3	1.114E-13	3-1	2.81143
3	3.28000	333.3	1.561E-13	3-1	3.28000
4	0.00000	333.3	-1.221E-13	4-1	0.00000
4	0.46857	333.3	-8.732E-14	4-1	0.46857
4	0.93714	333.3	-5.252E-14	4-1	0.93714
4	1.40571	333.3	-1.772E-14	4-1	1.40571
4	1.87429	333.3	1.709E-14	4-1	1.87429
4	2.34286	333.3	5.189E-14	4-1	2.34286
4	2.81143	333.3	8.669E-14	4-1	2.81143
4	3.28000	333.3	1.215E-13	4-1	3.28000
5	0.00000	333.3	-9.193E-14	5-1	0.00000
5	0.46857	333.3	-6.566E-14	5-1	0.46857
5	0.93714	333.3	-3.938E-14	5-1	0.93714
5	1.40571	333.3	-1.311E-14	5-1	1.40571
5	1.87429	333.3	1.316E-14	5-1	1.87429
5	2.34286	333.3	3.943E-14	5-1	2.34286
5	2.81143	333.3	6.570E-14	5-1	2.81143
5	3.28000	333.3	9.197E-14	5-1	3.28000
6	0.00000	333.3	-6.595E-14	6-1	0.00000
6	0.46857	333.3	-4.722E-14	6-1	0.46857
6	0.93714	333.3	-2.849E-14	6-1	0.93714
6	1.40571	333.3	-9.764E-15	6-1	1.40571
6	1.87429	333.3	8.964E-15	6-1	1.87429
6	2.34286	333.3	2.769E-14	6-1	2.34286
6	2.81143	333.3	4.642E-14	6-1	2.81143
6	3.28000	333.3	6.515E-14	6-1	3.28000
7	0.00000	333.3	-4.263E-14	7-1	0.00000
7	0.46857	333.3	-3.067E-14	7-1	0.46857
7	0.93714	333.3	-1.870E-14	7-1	0.93714

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station	OutputCase	M3	FrameElem	ElemStation
	m		Tonf-m		m
7	1.40571	333.3	-6.737E-15	7-1	1.40571
7	1.87429	333.3	5.228E-15	7-1	1.87429
7	2.34286	333.3	1.719E-14	7-1	2.34286
7	2.81143	333.3	2.916E-14	7-1	2.81143
7	3.28000	333.3	4.112E-14	7-1	3.28000
8	0.00000	333.3	-2.132E-14	8-1	0.00000
8	0.46857	333.3	-1.528E-14	8-1	0.46857
8	0.93714	333.3	-9.247E-15	8-1	0.93714
8	1.40571	333.3	-3.213E-15	8-1	1.40571
8	1.87429	333.3	2.822E-15	8-1	1.87429
8	2.34286	333.3	8.856E-15	8-1	2.34286
8	2.81143	333.3	1.489E-14	8-1	2.81143
8	3.28000	333.3	2.093E-14	8-1	3.28000
9	0.00000	333.3	-1.421E-14	9-1	0.00000
9	0.46857	333.3	-1.036E-14	9-1	0.46857
9	0.93714	333.3	-6.512E-15	9-1	0.93714
9	1.40571	333.3	-2.662E-15	9-1	1.40571
9	1.87429	333.3	1.188E-15	9-1	1.87429
9	2.34286	333.3	5.037E-15	9-1	2.34286
9	2.81143	333.3	8.887E-15	9-1	2.81143
9	3.28000	333.3	1.274E-14	9-1	3.28000
10	0.00000	333.3	-6.217E-15	10-1	0.00000
10	0.46857	333.3	-4.553E-15	10-1	0.46857
10	0.93714	333.3	-2.888E-15	10-1	0.93714
10	1.40571	333.3	-1.223E-15	10-1	1.40571
10	1.87429	333.3	4.416E-16	10-1	1.87429
10	2.34286	333.3	2.106E-15	10-1	2.34286
10	2.81143	333.3	3.771E-15	10-1	2.81143
10	3.28000	333.3	5.436E-15	10-1	3.28000
11	0.00000	333.3	4.441E-16	11-1	0.00000
11	0.46857	333.3	2.360E-16	11-1	0.46857
11	0.93714	333.3	2.791E-17	11-1	0.93714
11	1.40571	333.3	-1.802E-16	11-1	1.40571
11	1.87429	333.3	-3.883E-16	11-1	1.87429
11	2.34286	333.3	-5.963E-16	11-1	2.34286
11	2.81143	333.3	-8.044E-16	11-1	2.81143
11	3.28000	333.3	-1.013E-15	11-1	3.28000
12	0.00000	333.3	6.217E-15	12-1	0.00000
12	0.46857	333.3	4.136E-15	12-1	0.46857
12	0.93714	333.3	2.055E-15	12-1	0.93714
12	1.40571	333.3	-2.538E-17	12-1	1.40571
12	1.87429	333.3	-2.106E-15	12-1	1.87429
12	2.34286	333.3	-4.187E-15	12-1	2.34286
12	2.81143	333.3	-6.268E-15	12-1	2.81143
12	3.28000	333.3	-8.349E-15	12-1	3.28000
13	0.00000	333.3	1.155E-14	13-1	0.00000
13	0.46857	333.3	8.009E-15	13-1	0.46857
13	0.93714	333.3	4.471E-15	13-1	0.93714
13	1.40571	333.3	9.339E-16	13-1	1.40571
13	1.87429	333.3	-2.604E-15	13-1	1.87429
13	2.34286	333.3	-6.141E-15	13-1	2.34286
13	2.81143	333.3	-9.679E-15	13-1	2.81143
13	3.28000	333.3	-1.322E-14	13-1	3.28000
14	0.00000	333.3	1.776E-14	14-1	0.00000
14	0.46857	333.3	1.277E-14	14-1	0.46857
14	0.93714	333.3	7.775E-15	14-1	0.93714
14	1.40571	333.3	2.781E-15	14-1	1.40571
14	1.87429	333.3	-2.213E-15	14-1	1.87429
14	2.34286	333.3	-7.207E-15	14-1	2.34286

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station	OutputCase	M3	FrameElem	ElemStation
	m		Tonf-m		m
14	2.81143	333.3	-1.220E-14	14-1	2.81143
14	3.28000	333.3	-1.720E-14	14-1	3.28000
15	0.00000	333.3	2.220E-14	15-1	0.00000
15	0.46857	333.3	1.534E-14	15-1	0.46857
15	0.93714	333.3	8.471E-15	15-1	0.93714
15	1.40571	333.3	1.604E-15	15-1	1.40571
15	1.87429	333.3	-5.263E-15	15-1	1.87429
15	2.34286	333.3	-1.213E-14	15-1	2.34286
15	2.81143	333.3	-1.900E-14	15-1	2.81143
15	3.28000	333.3	-2.586E-14	15-1	3.28000
16	0.00000	333.3	2.931E-14	16-1	0.00000
16	0.46857	333.3	2.057E-14	16-1	0.46857
16	0.93714	333.3	1.183E-14	16-1	0.93714
16	1.40571	333.3	3.091E-15	16-1	1.40571
16	1.87429	333.3	-5.649E-15	16-1	1.87429
16	2.34286	333.3	-1.439E-14	16-1	2.34286
16	2.81143	333.3	-2.313E-14	16-1	2.81143
16	3.28000	333.3	-3.187E-14	16-1	3.28000
17	0.00000	333.3	3.286E-14	17-1	0.00000
17	0.46857	333.3	2.287E-14	17-1	0.46857
17	0.93714	333.3	1.289E-14	17-1	0.93714
17	1.40571	333.3	2.898E-15	17-1	1.40571
17	1.87429	333.3	-7.090E-15	17-1	1.87429
17	2.34286	333.3	-1.708E-14	17-1	2.34286
17	2.81143	333.3	-2.707E-14	17-1	2.81143
17	3.28000	333.3	-3.705E-14	17-1	3.28000
18	0.00000	333.3	3.819E-14	18-1	0.00000
18	0.46857	333.3	2.675E-14	18-1	0.46857
18	0.93714	333.3	1.530E-14	18-1	0.93714
18	1.40571	333.3	3.857E-15	18-1	1.40571
18	1.87429	333.3	-7.588E-15	18-1	1.87429
18	2.34286	333.3	-1.903E-14	18-1	2.34286
18	2.81143	333.3	-3.048E-14	18-1	2.81143
18	3.28000	333.3	-4.192E-14	18-1	3.28000
19	0.00000	333.3	4.263E-14	19-1	0.00000
19	0.46857	333.3	3.015E-14	19-1	0.46857
19	0.93714	333.3	1.766E-14	19-1	0.93714
19	1.40571	333.3	5.177E-15	19-1	1.40571
19	1.87429	333.3	-7.308E-15	19-1	1.87429
19	2.34286	333.3	-1.979E-14	19-1	2.34286
19	2.81143	333.3	-3.228E-14	19-1	2.81143
19	3.28000	333.3	-4.476E-14	19-1	3.28000
20	0.00000	333.3	4.796E-14	20-1	0.00000
20	0.46857	333.3	3.402E-14	20-1	0.46857
20	0.93714	333.3	2.008E-14	20-1	0.93714
20	1.40571	333.3	6.136E-15	20-1	1.40571
20	1.87429	333.3	-7.806E-15	20-1	1.87429
20	2.34286	333.3	-2.175E-14	20-1	2.34286
20	2.81143	333.3	-3.569E-14	20-1	2.81143
20	3.28000	333.3	-4.963E-14	20-1	3.28000
21	0.00000	333.3	5.151E-14	21-1	0.00000
21	0.46857	333.3	3.632E-14	21-1	0.46857
21	0.93714	333.3	2.113E-14	21-1	0.93714
21	1.40571	333.3	5.943E-15	21-1	1.40571
21	1.87429	333.3	-9.247E-15	21-1	1.87429
21	2.34286	333.3	-2.444E-14	21-1	2.34286
21	2.81143	333.3	-3.963E-14	21-1	2.81143
21	3.28000	333.3	-5.482E-14	21-1	3.28000
22	0.00000	333.3	5.684E-14	22-1	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station	OutputCase	M3	FrameElem	ElemStation
	m		Tonf-m		m
22	0.46857	333.3	4.020E-14	22-1	0.46857
22	0.93714	333.3	2.355E-14	22-1	0.93714
22	1.40571	333.3	6.902E-15	22-1	1.40571
22	1.87429	333.3	-9.745E-15	22-1	1.87429
22	2.34286	333.3	-2.639E-14	22-1	2.34286
22	2.81143	333.3	-4.304E-14	22-1	2.81143
22	3.28000	333.3	-5.969E-14	22-1	3.28000
23	0.00000	333.3	5.951E-14	23-1	0.00000
23	0.46857	333.3	4.244E-14	23-1	0.46857
23	0.93714	333.3	2.538E-14	23-1	0.93714
23	1.40571	333.3	8.318E-15	23-1	1.40571
23	1.87429	333.3	-8.745E-15	23-1	1.87429
23	2.34286	333.3	-2.581E-14	23-1	2.34286
23	2.81143	333.3	-4.287E-14	23-1	2.81143
23	3.28000	333.3	-5.993E-14	23-1	3.28000
24	0.00000	333.3	6.040E-14	24-1	0.00000
24	0.46857	333.3	4.250E-14	24-1	0.46857
24	0.93714	333.3	2.461E-14	24-1	0.93714
24	1.40571	333.3	6.710E-15	24-1	1.40571
24	1.87429	333.3	-1.119E-14	24-1	1.87429
24	2.34286	333.3	-2.908E-14	24-1	2.34286
24	2.81143	333.3	-4.698E-14	24-1	2.81143
24	3.28000	333.3	-6.487E-14	24-1	3.28000
25	0.00000	333.3	6.395E-14	25-1	0.00000
25	0.46857	333.3	4.522E-14	25-1	0.46857
25	0.93714	333.3	2.649E-14	25-1	0.93714
25	1.40571	333.3	7.765E-15	25-1	1.40571
25	1.87429	333.3	-1.096E-14	25-1	1.87429
25	2.34286	333.3	-2.969E-14	25-1	2.34286
25	2.81143	333.3	-4.842E-14	25-1	2.81143
25	3.28000	333.3	-6.715E-14	25-1	3.28000
26	0.00000	333.3	6.839E-14	26-1	0.00000
26	0.46857	333.3	4.925E-14	26-1	0.46857
26	0.93714	333.3	3.010E-14	26-1	0.93714
26	1.40571	333.3	1.096E-14	26-1	1.40571
26	1.87429	333.3	-8.186E-15	26-1	1.87429
26	2.34286	333.3	-2.733E-14	26-1	2.34286
26	2.81143	333.3	-4.647E-14	26-1	2.81143
26	3.28000	333.3	-6.562E-14	26-1	3.28000
27	0.00000	333.3	7.194E-14	27-1	0.00000
27	0.46857	333.3	5.113E-14	27-1	0.46857
27	0.93714	333.3	3.032E-14	27-1	0.93714
27	1.40571	333.3	9.516E-15	27-1	1.40571
27	1.87429	333.3	-1.129E-14	27-1	1.87429
27	2.34286	333.3	-3.210E-14	27-1	2.34286
27	2.81143	333.3	-5.291E-14	27-1	2.81143
27	3.28000	333.3	-7.372E-14	27-1	3.28000
28	0.00000	333.3	7.372E-14	28-1	0.00000
28	0.46857	333.3	5.291E-14	28-1	0.46857
28	0.93714	333.3	3.210E-14	28-1	0.93714
28	1.40571	333.3	1.129E-14	28-1	1.40571
28	1.87429	333.3	-9.516E-15	28-1	1.87429
28	2.34286	333.3	-3.032E-14	28-1	2.34286
28	2.81143	333.3	-5.113E-14	28-1	2.81143
28	3.28000	333.3	-7.194E-14	28-1	3.28000
29	0.00000	333.3	7.461E-14	29-1	0.00000
29	0.46857	333.3	5.297E-14	29-1	0.46857
29	0.93714	333.3	3.132E-14	29-1	0.93714
29	1.40571	333.3	9.684E-15	29-1	1.40571

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station	OutputCase	M3	FrameElem	ElemStation
	m		Tonf-m		m
29	1.87429	333.3	-1.196E-14	29-1	1.87429
29	2.34286	333.3	-3.360E-14	29-1	2.34286
29	2.81143	333.3	-5.524E-14	29-1	2.81143
29	3.28000	333.3	-7.688E-14	29-1	3.28000
30	0.00000	333.3	7.994E-14	30-1	0.00000
30	0.46857	333.3	5.746E-14	30-1	0.46857
30	0.93714	333.3	3.499E-14	30-1	0.93714
30	1.40571	333.3	1.252E-14	30-1	1.40571
30	1.87429	333.3	-9.958E-15	30-1	1.87429
30	2.34286	333.3	-3.243E-14	30-1	2.34286
30	2.81143	333.3	-5.490E-14	30-1	2.81143
30	3.28000	333.3	-7.738E-14	30-1	3.28000
31	0.00000	333.3	7.816E-14	31-1	0.00000
31	0.46857	333.3	5.527E-14	31-1	0.46857
31	0.93714	333.3	3.238E-14	31-1	0.93714
31	1.40571	333.3	9.491E-15	31-1	1.40571
31	1.87429	333.3	-1.340E-14	31-1	1.87429
31	2.34286	333.3	-3.629E-14	31-1	2.34286
31	2.81143	333.3	-5.918E-14	31-1	2.81143
31	3.28000	333.3	-8.207E-14	31-1	3.28000
32	0.00000	333.3	8.082E-14	32-1	0.00000
32	0.46857	333.3	5.752E-14	32-1	0.46857
32	0.93714	333.3	3.421E-14	32-1	0.93714
32	1.40571	333.3	1.091E-14	32-1	1.40571
32	1.87429	333.3	-1.240E-14	32-1	1.87429
32	2.34286	333.3	-3.570E-14	32-1	2.34286
32	2.81143	333.3	-5.901E-14	32-1	2.81143
32	3.28000	333.3	-8.232E-14	32-1	3.28000
33	0.00000	333.3	8.082E-14	33-1	0.00000
33	0.46857	333.3	5.752E-14	33-1	0.46857
33	0.93714	333.3	3.421E-14	33-1	0.93714
33	1.40571	333.3	1.091E-14	33-1	1.40571
33	1.87429	333.3	-1.240E-14	33-1	1.87429
33	2.34286	333.3	-3.570E-14	33-1	2.34286
33	2.81143	333.3	-5.901E-14	33-1	2.81143
33	3.28000	333.3	-8.232E-14	33-1	3.28000
34	0.00000	333.3	8.260E-14	34-1	0.00000
34	0.46857	333.3	5.846E-14	34-1	0.46857
34	0.93714	333.3	3.432E-14	34-1	0.93714
34	1.40571	333.3	1.019E-14	34-1	1.40571
34	1.87429	333.3	-1.395E-14	34-1	1.87429
34	2.34286	333.3	-3.809E-14	34-1	2.34286
34	2.81143	333.3	-6.223E-14	34-1	2.81143
34	3.28000	333.3	-8.637E-14	34-1	3.28000
35	0.00000	333.3	7.994E-14	35-1	0.00000
35	0.46857	333.3	5.663E-14	35-1	0.46857
35	0.93714	333.3	3.332E-14	35-1	0.93714
35	1.40571	333.3	1.002E-14	35-1	1.40571
35	1.87429	333.3	-1.329E-14	35-1	1.87429
35	2.34286	333.3	-3.659E-14	35-1	2.34286
35	2.81143	333.3	-5.990E-14	35-1	2.81143
35	3.28000	333.3	-8.320E-14	35-1	3.28000
36	0.00000	333.3	7.905E-14	36-1	0.00000
36	0.46857	333.3	5.657E-14	36-1	0.46857
36	0.93714	333.3	3.410E-14	36-1	0.93714
36	1.40571	333.3	1.163E-14	36-1	1.40571
36	1.87429	333.3	-1.085E-14	36-1	1.87429
36	2.34286	333.3	-3.332E-14	36-1	2.34286
36	2.81143	333.3	-5.579E-14	36-1	2.81143

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station	OutputCase	M3	FrameElem	ElemStation
	m		Tonf-m		m
36	3.28000	333.3	-7.827E-14	36-1	3.28000
37	0.00000	333.3	7.638E-14	37-1	0.00000
37	0.46857	333.3	5.453E-14	37-1	0.46857
37	0.93714	333.3	3.268E-14	37-1	0.93714
37	1.40571	333.3	1.084E-14	37-1	1.40571
37	1.87429	333.3	-1.101E-14	37-1	1.87429
37	2.34286	333.3	-3.286E-14	37-1	2.34286
37	2.81143	333.3	-5.471E-14	37-1	2.81143
37	3.28000	333.3	-7.656E-14	37-1	3.28000
38	0.00000	333.3	7.461E-14	38-1	0.00000
38	0.46857	333.3	5.297E-14	38-1	0.46857
38	0.93714	333.3	3.132E-14	38-1	0.93714
38	1.40571	333.3	9.684E-15	38-1	1.40571
38	1.87429	333.3	-1.196E-14	38-1	1.87429
38	2.34286	333.3	-3.360E-14	38-1	2.34286
38	2.81143	333.3	-5.524E-14	38-1	2.81143
38	3.28000	333.3	-7.688E-14	38-1	3.28000
39	0.00000	333.3	7.372E-14	39-1	0.00000
39	0.46857	333.3	5.270E-14	39-1	0.46857
39	0.93714	333.3	3.169E-14	39-1	0.93714
39	1.40571	333.3	1.067E-14	39-1	1.40571
39	1.87429	333.3	-1.035E-14	39-1	1.87429
39	2.34286	333.3	-3.137E-14	39-1	2.34286
39	2.81143	333.3	-5.238E-14	39-1	2.81143
39	3.28000	333.3	-7.340E-14	39-1	3.28000
40	0.00000	333.3	7.194E-14	40-1	0.00000
40	0.46857	333.3	5.113E-14	40-1	0.46857
40	0.93714	333.3	3.032E-14	40-1	0.93714
40	1.40571	333.3	9.516E-15	40-1	1.40571
40	1.87429	333.3	-1.129E-14	40-1	1.87429
40	2.34286	333.3	-3.210E-14	40-1	2.34286
40	2.81143	333.3	-5.291E-14	40-1	2.81143
40	3.28000	333.3	-7.372E-14	40-1	3.28000
41	0.00000	333.3	6.661E-14	41-1	0.00000
41	0.46857	333.3	4.747E-14	41-1	0.46857
41	0.93714	333.3	2.833E-14	41-1	0.93714
41	1.40571	333.3	9.181E-15	41-1	1.40571
41	1.87429	333.3	-9.963E-15	41-1	1.87429
41	2.34286	333.3	-2.911E-14	41-1	2.34286
41	2.81143	333.3	-4.825E-14	41-1	2.81143
41	3.28000	333.3	-6.739E-14	41-1	3.28000
42	0.00000	333.3	5.862E-14	42-1	0.00000
42	0.46857	333.3	4.135E-14	42-1	0.46857
42	0.93714	333.3	2.408E-14	42-1	0.93714
42	1.40571	333.3	6.806E-15	42-1	1.40571
42	1.87429	333.3	-1.047E-14	42-1	1.87429
42	2.34286	333.3	-2.774E-14	42-1	2.34286
42	2.81143	333.3	-4.501E-14	42-1	2.81143
42	3.28000	333.3	-6.228E-14	42-1	3.28000
43	0.00000	333.3	4.974E-14	43-1	0.00000
43	0.46857	333.3	3.517E-14	43-1	0.46857
43	0.93714	333.3	2.061E-14	43-1	0.93714
43	1.40571	333.3	6.040E-15	43-1	1.40571
43	1.87429	333.3	-8.527E-15	43-1	1.87429
43	2.34286	333.3	-2.309E-14	43-1	2.34286
43	2.81143	333.3	-3.766E-14	43-1	2.81143
43	3.28000	333.3	-5.222E-14	43-1	3.28000
44	0.00000	333.3	4.530E-14	44-1	0.00000
44	0.46857	333.3	3.240E-14	44-1	0.46857

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station	OutputCase	M3	FrameElem	ElemStation
	m		Tonf-m		m
44	0.93714	333.3	1.949E-14	44-1	0.93714
44	1.40571	333.3	6.593E-15	44-1	1.40571
44	1.87429	333.3	-6.309E-15	44-1	1.87429
44	2.34286	333.3	-1.921E-14	44-1	2.34286
44	2.81143	333.3	-3.211E-14	44-1	2.81143
44	3.28000	333.3	-4.501E-14	44-1	3.28000
45	0.00000	333.3	3.819E-14	45-1	0.00000
45	0.46857	333.3	2.737E-14	45-1	0.46857
45	0.93714	333.3	1.655E-14	45-1	0.93714
45	1.40571	333.3	5.730E-15	45-1	1.40571
45	1.87429	333.3	-5.091E-15	45-1	1.87429
45	2.34286	333.3	-1.591E-14	45-1	2.34286
45	2.81143	333.3	-2.673E-14	45-1	2.81143
45	3.28000	333.3	-3.755E-14	45-1	3.28000
46	0.00000	333.3	3.375E-14	46-1	0.00000
46	0.46857	333.3	2.418E-14	46-1	0.46857
46	0.93714	333.3	1.461E-14	46-1	0.93714
46	1.40571	333.3	5.035E-15	46-1	1.40571
46	1.87429	333.3	-4.537E-15	46-1	1.87429
46	2.34286	333.3	-1.411E-14	46-1	2.34286
46	2.81143	333.3	-2.368E-14	46-1	2.81143
46	3.28000	333.3	-3.325E-14	46-1	3.28000
47	0.00000	333.3	2.665E-14	47-1	0.00000
47	0.46857	333.3	1.915E-14	47-1	0.46857
47	0.93714	333.3	1.166E-14	47-1	0.93714
47	1.40571	333.3	4.172E-15	47-1	1.40571
47	1.87429	333.3	-3.319E-15	47-1	1.87429
47	2.34286	333.3	-1.081E-14	47-1	2.34286
47	2.81143	333.3	-1.830E-14	47-1	2.81143
47	3.28000	333.3	-2.579E-14	47-1	3.28000
48	0.00000	333.3	1.954E-14	48-1	0.00000
48	0.46857	333.3	1.371E-14	48-1	0.46857
48	0.93714	333.3	7.887E-15	48-1	0.93714
48	1.40571	333.3	2.061E-15	48-1	1.40571
48	1.87429	333.3	-3.766E-15	48-1	1.87429
48	2.34286	333.3	-9.592E-15	48-1	2.34286
48	2.81143	333.3	-1.542E-14	48-1	2.81143
48	3.28000	333.3	-2.125E-14	48-1	3.28000
49	0.00000	333.3	1.243E-14	49-1	0.00000
49	0.46857	333.3	8.897E-15	49-1	0.46857
49	0.93714	333.3	5.360E-15	49-1	0.93714
49	1.40571	333.3	1.822E-15	49-1	1.40571
49	1.87429	333.3	-1.715E-15	49-1	1.87429
49	2.34286	333.3	-5.253E-15	49-1	2.34286
49	2.81143	333.3	-8.790E-15	49-1	2.81143
49	3.28000	333.3	-1.233E-14	49-1	3.28000
50	0.00000	333.3	4.885E-15	50-1	0.00000
50	0.46857	333.3	3.428E-15	50-1	0.46857
50	0.93714	333.3	1.972E-15	50-1	0.93714
50	1.40571	333.3	5.151E-16	50-1	1.40571
50	1.87429	333.3	-9.415E-16	50-1	1.87429
50	2.34286	333.3	-2.398E-15	50-1	2.34286
50	2.81143	333.3	-3.855E-15	50-1	2.81143
50	3.28000	333.3	-5.311E-15	50-1	3.28000
51	0.00000	333.3	-4.441E-15	51-1	0.00000
51	0.46857	333.3	-3.192E-15	51-1	0.46857
51	0.93714	333.3	-1.944E-15	51-1	0.93714
51	1.40571	333.3	-6.953E-16	51-1	1.40571
51	1.87429	333.3	5.532E-16	51-1	1.87429

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station	OutputCase	M3	FrameElem	ElemStation
	m		Tonf-m		m
51	2.34286	333.3	1.802E-15	51-1	2.34286
51	2.81143	333.3	3.050E-15	51-1	2.81143
51	3.28000	333.3	4.299E-15	51-1	3.28000
52	0.00000	333.3	-1.510E-14	52-1	0.00000
52	0.46857	333.3	-1.073E-14	52-1	0.46857
52	0.93714	333.3	-6.359E-15	52-1	0.93714
52	1.40571	333.3	-1.990E-15	52-1	1.40571
52	1.87429	333.3	2.380E-15	52-1	1.87429
52	2.34286	333.3	6.750E-15	52-1	2.34286
52	2.81143	333.3	1.112E-14	52-1	2.81143
52	3.28000	333.3	1.549E-14	52-1	3.28000
53	0.00000	333.3	-4.130E-14	53-1	0.00000
53	0.46857	333.3	-2.944E-14	53-1	0.46857
53	0.93714	333.3	-1.758E-14	53-1	0.93714
53	1.40571	333.3	-5.717E-15	53-1	1.40571
53	1.87429	333.3	6.144E-15	53-1	1.87429
53	2.34286	333.3	1.800E-14	53-1	2.34286
53	2.81143	333.3	2.987E-14	53-1	2.81143
53	3.28000	333.3	4.173E-14	53-1	3.28000
54	0.00000	333.3	-7.061E-14	54-1	0.00000
54	0.46857	333.3	-5.053E-14	54-1	0.46857
54	0.93714	333.3	-3.045E-14	54-1	0.93714
54	1.40571	333.3	-1.037E-14	54-1	1.40571
54	1.87429	333.3	9.712E-15	54-1	1.87429
54	2.34286	333.3	2.979E-14	54-1	2.34286
54	2.81143	333.3	4.987E-14	54-1	2.81143
54	3.28000	333.3	6.995E-14	54-1	3.28000
55	0.00000	333.3	-1.021E-13	55-1	0.00000
55	0.46857	333.3	-7.290E-14	55-1	0.46857
55	0.93714	333.3	-4.367E-14	55-1	0.93714
55	1.40571	333.3	-1.443E-14	55-1	1.40571
55	1.87429	333.3	1.480E-14	55-1	1.87429
55	2.34286	333.3	4.404E-14	55-1	2.34286
55	2.81143	333.3	7.328E-14	55-1	2.81143
55	3.28000	333.3	1.025E-13	55-1	3.28000
56	0.00000	333.3	-1.374E-13	56-1	0.00000
56	0.46857	333.3	-9.822E-14	56-1	0.46857
56	0.93714	333.3	-5.900E-14	56-1	0.93714
56	1.40571	333.3	-1.977E-14	56-1	1.40571
56	1.87429	333.3	1.945E-14	56-1	1.87429
56	2.34286	333.3	5.868E-14	56-1	2.34286
56	2.81143	333.3	9.790E-14	56-1	2.81143
56	3.28000	333.3	1.371E-13	56-1	3.28000
57	0.00000	333.3	-1.780E-13	57-1	0.00000
57	0.46857	333.3	-1.272E-13	57-1	0.46857
57	0.93714	333.3	-7.637E-14	57-1	0.93714
57	1.40571	333.3	-2.557E-14	57-1	1.40571
57	1.87429	333.3	2.523E-14	57-1	1.87429
57	2.34286	333.3	7.603E-14	57-1	2.34286
57	2.81143	333.3	1.268E-13	57-1	2.81143
57	3.28000	333.3	1.776E-13	57-1	3.28000
58	0.00000	333.3	-2.249E-13	58-1	0.00000
58	0.46857	333.3	-1.606E-13	58-1	0.46857
58	0.93714	333.3	-9.636E-14	58-1	0.93714
58	1.40571	333.3	-3.210E-14	58-1	1.40571
58	1.87429	333.3	3.216E-14	58-1	1.87429
58	2.34286	333.3	9.642E-14	58-1	2.34286
58	2.81143	333.3	1.607E-13	58-1	2.81143
58	3.28000	333.3	2.249E-13	58-1	3.28000

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station	OutputCase	M3	FrameElem	ElemStation
	m		Tonf-m		m
59	0.00000	333.3	-2.898E-13	59-1	0.00000
59	0.46857	333.3	-2.070E-13	59-1	0.46857
59	0.93714	333.3	-1.242E-13	59-1	0.93714
59	1.40571	333.3	-4.142E-14	59-1	1.40571
59	1.87429	333.3	4.136E-14	59-1	1.87429
59	2.34286	333.3	1.241E-13	59-1	2.34286
59	2.81143	333.3	2.069E-13	59-1	2.81143
59	3.28000	333.3	2.897E-13	59-1	3.28000
60	0.00000	333.3	0.00000	60-1	0.00000
60	0.50000	333.3	15.00000	60-1	0.50000
61	0.00000	333.3	15.00000	61-1	0.00000
61	0.50000	333.3	30.00000	61-1	0.50000
62	0.00000	333.3	30.00000	62-1	0.00000
62	0.50000	333.3	45.00000	62-1	0.50000
63	0.00000	333.3	45.00000	63-1	0.00000
63	0.50000	333.3	60.00000	63-1	0.50000
64	0.00000	333.3	60.00000	64-1	0.00000
64	0.50000	333.3	75.00000	64-1	0.50000
65	0.00000	333.3	75.00000	65-1	0.00000
65	0.50000	333.3	90.00000	65-1	0.50000
66	0.00000	333.3	90.00000	66-1	0.00000
66	0.50000	333.3	105.00000	66-1	0.50000
67	0.00000	333.3	105.00000	67-1	0.00000
67	0.50000	333.3	120.00000	67-1	0.50000
68	0.00000	333.3	120.00000	68-1	0.00000
68	0.50000	333.3	135.00000	68-1	0.50000
69	0.00000	333.3	135.00000	69-1	0.00000
69	0.50000	333.3	150.00000	69-1	0.50000
70	0.00000	333.3	150.00000	70-1	0.00000
70	0.50000	333.3	164.00000	70-1	0.50000
71	0.00000	333.3	164.00000	71-1	0.00000
71	0.50000	333.3	174.00000	71-1	0.50000
72	0.00000	333.3	174.00000	72-1	0.00000
72	0.50000	333.3	184.00000	72-1	0.50000
73	0.00000	333.3	184.00000	73-1	0.00000
73	0.50000	333.3	194.00000	73-1	0.50000
74	0.00000	333.3	194.00000	74-1	0.00000
74	0.50000	333.3	203.00000	74-1	0.50000
75	0.00000	333.3	203.00000	75-1	0.00000
75	0.50000	333.3	208.00000	75-1	0.50000
76	0.00000	333.3	208.00000	76-1	0.00000
76	0.50000	333.3	213.00000	76-1	0.50000
77	0.00000	333.3	213.00000	77-1	0.00000
77	0.50000	333.3	218.00000	77-1	0.50000
78	0.00000	333.3	218.00000	78-1	0.00000
78	0.50000	333.3	222.00000	78-1	0.50000
79	0.00000	333.3	222.00000	79-1	0.00000
79	0.50000	333.3	222.00000	79-1	0.50000
80	0.00000	333.3	222.00000	80-1	0.00000
80	0.50000	333.3	222.00000	80-1	0.50000
81	0.00000	333.3	222.00000	81-1	0.00000
81	0.50000	333.3	222.00000	81-1	0.50000
82	0.00000	333.3	222.00000	82-1	0.00000
82	0.50000	333.3	222.00000	82-1	0.50000
83	0.00000	333.3	222.00000	83-1	0.00000
83	0.50000	333.3	222.00000	83-1	0.50000
84	0.00000	333.3	222.00000	84-1	0.00000
84	0.50000	333.3	222.00000	84-1	0.50000
85	0.00000	333.3	222.00000	85-1	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station	OutputCase	M3	FrameElem	ElemStation
	m		Tonf-m		m
85	0.50000	333.3	222.00000	85-1	0.50000
86	0.00000	333.3	222.00000	86-1	0.00000
86	0.50000	333.3	222.00000	86-1	0.50000
87	0.00000	333.3	222.00000	87-1	0.00000
87	0.50000	333.3	222.00000	87-1	0.50000
88	0.00000	333.3	222.00000	88-1	0.00000
88	0.50000	333.3	222.00000	88-1	0.50000
89	0.00000	333.3	222.00000	89-1	0.00000
89	0.50000	333.3	222.00000	89-1	0.50000
90	0.00000	333.3	222.00000	90-1	0.00000
90	0.50000	333.3	222.00000	90-1	0.50000
91	0.00000	333.3	222.00000	91-1	0.00000
91	0.50000	333.3	222.00000	91-1	0.50000
92	0.00000	333.3	222.00000	92-1	0.00000
92	0.50000	333.3	222.00000	92-1	0.50000
93	0.00000	333.3	222.00000	93-1	0.00000
93	0.50000	333.3	222.00000	93-1	0.50000
94	0.00000	333.3	222.00000	94-1	0.00000
94	0.50000	333.3	222.00000	94-1	0.50000
95	0.00000	333.3	222.00000	95-1	0.00000
95	0.50000	333.3	222.00000	95-1	0.50000
96	0.00000	333.3	222.00000	96-1	0.00000
96	0.50000	333.3	222.00000	96-1	0.50000
97	0.00000	333.3	222.00000	97-1	0.00000
97	0.50000	333.3	222.00000	97-1	0.50000
98	0.00000	333.3	222.00000	98-1	0.00000
98	0.50000	333.3	222.00000	98-1	0.50000
99	0.00000	333.3	222.00000	99-1	0.00000
99	0.50000	333.3	218.00000	99-1	0.50000
100	0.00000	333.3	218.00000	100-1	0.00000
100	0.50000	333.3	213.00000	100-1	0.50000
101	0.00000	333.3	213.00000	101-1	0.00000
101	0.50000	333.3	208.00000	101-1	0.50000
102	0.00000	333.3	208.00000	102-1	0.00000
102	0.50000	333.3	203.00000	102-1	0.50000
103	0.00000	333.3	203.00000	103-1	0.00000
103	0.50000	333.3	194.00000	103-1	0.50000
104	0.00000	333.3	194.00000	104-1	0.00000
104	0.50000	333.3	184.00000	104-1	0.50000
105	0.00000	333.3	184.00000	105-1	0.00000
105	0.50000	333.3	174.00000	105-1	0.50000
106	0.00000	333.3	174.00000	106-1	0.00000
106	0.50000	333.3	164.00000	106-1	0.50000
107	0.00000	333.3	164.00000	107-1	0.00000
107	0.50000	333.3	150.00000	107-1	0.50000
108	0.00000	333.3	150.00000	108-1	0.00000
108	0.50000	333.3	135.00000	108-1	0.50000
109	0.00000	333.3	135.00000	109-1	0.00000
109	0.50000	333.3	120.00000	109-1	0.50000
110	0.00000	333.3	120.00000	110-1	0.00000
110	0.50000	333.3	105.00000	110-1	0.50000
111	0.00000	333.3	105.00000	111-1	0.00000
111	0.50000	333.3	90.00000	111-1	0.50000
112	0.00000	333.3	90.00000	112-1	0.00000
112	0.50000	333.3	75.00000	112-1	0.50000
113	0.00000	333.3	75.00000	113-1	0.00000
113	0.50000	333.3	60.00000	113-1	0.50000
114	0.00000	333.3	60.00000	114-1	0.00000
114	0.50000	333.3	45.00000	114-1	0.50000

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station	OutputCase	M3	FrameElem	ElemStation
	m		Tonf-m		m
115	0.00000	333.3	45.00000	115-1	0.00000
115	0.50000	333.3	30.00000	115-1	0.50000
116	0.00000	333.3	30.00000	116-1	0.00000
116	0.50000	333.3	15.00000	116-1	0.50000
117	0.00000	333.3	15.00000	117-1	0.00000
117	0.50000	333.3	-2.103E-12	117-1	0.50000
118	0.00000	333.3	0.00000	118-1	0.00000
118	0.50000	333.3	15.00000	118-1	0.50000
119	0.00000	333.3	15.00000	119-1	0.00000
119	0.50000	333.3	30.00000	119-1	0.50000
120	0.00000	333.3	30.00000	120-1	0.00000
120	0.50000	333.3	45.00000	120-1	0.50000
121	0.00000	333.3	45.00000	121-1	0.00000
121	0.50000	333.3	60.00000	121-1	0.50000
122	0.00000	333.3	60.00000	122-1	0.00000
122	0.50000	333.3	75.00000	122-1	0.50000
123	0.00000	333.3	75.00000	123-1	0.00000
123	0.50000	333.3	90.00000	123-1	0.50000
124	0.00000	333.3	90.00000	124-1	0.00000
124	0.50000	333.3	105.00000	124-1	0.50000
125	0.00000	333.3	105.00000	125-1	0.00000
125	0.50000	333.3	120.00000	125-1	0.50000
126	0.00000	333.3	120.00000	126-1	0.00000
126	0.50000	333.3	135.00000	126-1	0.50000
127	0.00000	333.3	135.00000	127-1	0.00000
127	0.50000	333.3	150.00000	127-1	0.50000
128	0.00000	333.3	150.00000	128-1	0.00000
128	0.50000	333.3	164.00000	128-1	0.50000
129	0.00000	333.3	164.00000	129-1	0.00000
129	0.50000	333.3	174.00000	129-1	0.50000
130	0.00000	333.3	174.00000	130-1	0.00000
130	0.50000	333.3	184.00000	130-1	0.50000
131	0.00000	333.3	184.00000	131-1	0.00000
131	0.50000	333.3	194.00000	131-1	0.50000
132	0.00000	333.3	194.00000	132-1	0.00000
132	0.50000	333.3	203.00000	132-1	0.50000
133	0.00000	333.3	203.00000	133-1	0.00000
133	0.50000	333.3	208.00000	133-1	0.50000
134	0.00000	333.3	208.00000	134-1	0.00000
134	0.50000	333.3	213.00000	134-1	0.50000
135	0.00000	333.3	213.00000	135-1	0.00000
135	0.50000	333.3	218.00000	135-1	0.50000
136	0.00000	333.3	218.00000	136-1	0.00000
136	0.50000	333.3	222.00000	136-1	0.50000
137	0.00000	333.3	222.00000	137-1	0.00000
137	0.50000	333.3	222.00000	137-1	0.50000
138	0.00000	333.3	222.00000	138-1	0.00000
138	0.50000	333.3	222.00000	138-1	0.50000
139	0.00000	333.3	222.00000	139-1	0.00000
139	0.50000	333.3	222.00000	139-1	0.50000
140	0.00000	333.3	222.00000	140-1	0.00000
140	0.50000	333.3	222.00000	140-1	0.50000
141	0.00000	333.3	222.00000	141-1	0.00000
141	0.50000	333.3	222.00000	141-1	0.50000
142	0.00000	333.3	222.00000	142-1	0.00000
142	0.50000	333.3	222.00000	142-1	0.50000
143	0.00000	333.3	222.00000	143-1	0.00000
143	0.50000	333.3	222.00000	143-1	0.50000
144	0.00000	333.3	222.00000	144-1	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station	OutputCase	M3	FrameElem	ElemStation
	m		Tonf-m		m
144	0.50000	333.3	222.00000	144-1	0.50000
145	0.00000	333.3	222.00000	145-1	0.00000
145	0.50000	333.3	222.00000	145-1	0.50000
146	0.00000	333.3	222.00000	146-1	0.00000
146	0.50000	333.3	222.00000	146-1	0.50000
147	0.00000	333.3	222.00000	147-1	0.00000
147	0.50000	333.3	222.00000	147-1	0.50000
148	0.00000	333.3	222.00000	148-1	0.00000
148	0.50000	333.3	222.00000	148-1	0.50000
149	0.00000	333.3	222.00000	149-1	0.00000
149	0.50000	333.3	222.00000	149-1	0.50000
150	0.00000	333.3	222.00000	150-1	0.00000
150	0.50000	333.3	222.00000	150-1	0.50000
151	0.00000	333.3	222.00000	151-1	0.00000
151	0.50000	333.3	222.00000	151-1	0.50000
152	0.00000	333.3	222.00000	152-1	0.00000
152	0.50000	333.3	222.00000	152-1	0.50000
153	0.00000	333.3	222.00000	153-1	0.00000
153	0.50000	333.3	222.00000	153-1	0.50000
154	0.00000	333.3	222.00000	154-1	0.00000
154	0.50000	333.3	222.00000	154-1	0.50000
155	0.00000	333.3	222.00000	155-1	0.00000
155	0.50000	333.3	222.00000	155-1	0.50000
156	0.00000	333.3	222.00000	156-1	0.00000
156	0.50000	333.3	222.00000	156-1	0.50000
157	0.00000	333.3	222.00000	157-1	0.00000
157	0.50000	333.3	218.00000	157-1	0.50000
158	0.00000	333.3	218.00000	158-1	0.00000
158	0.50000	333.3	213.00000	158-1	0.50000
159	0.00000	333.3	213.00000	159-1	0.00000
159	0.50000	333.3	208.00000	159-1	0.50000
160	0.00000	333.3	208.00000	160-1	0.00000
160	0.50000	333.3	203.00000	160-1	0.50000
161	0.00000	333.3	203.00000	161-1	0.00000
161	0.50000	333.3	194.00000	161-1	0.50000
162	0.00000	333.3	194.00000	162-1	0.00000
162	0.50000	333.3	184.00000	162-1	0.50000
163	0.00000	333.3	184.00000	163-1	0.00000
163	0.50000	333.3	174.00000	163-1	0.50000
164	0.00000	333.3	174.00000	164-1	0.00000
164	0.50000	333.3	164.00000	164-1	0.50000
165	0.00000	333.3	164.00000	165-1	0.00000
165	0.50000	333.3	150.00000	165-1	0.50000
166	0.00000	333.3	150.00000	166-1	0.00000
166	0.50000	333.3	135.00000	166-1	0.50000
167	0.00000	333.3	135.00000	167-1	0.00000
167	0.50000	333.3	120.00000	167-1	0.50000
168	0.00000	333.3	120.00000	168-1	0.00000
168	0.50000	333.3	105.00000	168-1	0.50000
169	0.00000	333.3	105.00000	169-1	0.00000
169	0.50000	333.3	90.00000	169-1	0.50000
170	0.00000	333.3	90.00000	170-1	0.00000
170	0.50000	333.3	75.00000	170-1	0.50000
171	0.00000	333.3	75.00000	171-1	0.00000
171	0.50000	333.3	60.00000	171-1	0.50000
172	0.00000	333.3	60.00000	172-1	0.00000
172	0.50000	333.3	45.00000	172-1	0.50000
173	0.00000	333.3	45.00000	173-1	0.00000
173	0.50000	333.3	30.00000	173-1	0.50000

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station	OutputCase	M3	FrameElem	ElemStation
	m		Tonf-m		m
174	0.00000	333.3	30.00000	174-1	0.00000
174	0.50000	333.3	15.00000	174-1	0.50000
175	0.00000	333.3	15.00000	175-1	0.00000
175	0.50000	333.3	1.052E-12	175-1	0.50000

Table: Joint Displacements

Table: Joint Displacements

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
			m	m	m	Radians	Radians	Radians
1	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	0.000000	3.812E-17	0.000365	0.000000
2	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	0.000000	3.789E-17	0.000365	0.000000
3	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000193	3.831E-17	0.000365	0.000000
4	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000193	3.808E-17	0.000365	0.000000
5	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000385	4.086E-17	0.000363	0.000000
6	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000385	4.062E-17	0.000363	0.000000
7	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000575	4.429E-17	0.000361	0.000000
8	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000575	4.404E-17	0.000361	0.000000
9	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000765	4.842E-17	0.000357	0.000000
10	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000765	4.815E-17	0.000357	0.000000
11	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000952	5.306E-17	0.000352	0.000000
12	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000952	5.278E-17	0.000352	0.000000
13	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001136	5.807E-17	0.000346	0.000000
14	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001136	5.776E-17	0.000346	0.000000
15	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001318	6.332E-17	0.000339	0.000000
16	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001318	6.297E-17	0.000339	0.000000
17	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001495	7.053E-17	0.000330	0.000000
18	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001495	7.014E-17	0.000330	0.000000
19	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001667	7.784E-17	0.000320	0.000000
20	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001667	7.740E-17	0.000320	0.000000
21	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001835	8.520E-17	0.000309	0.000000
22	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001835	8.469E-17	0.000309	0.000000
23	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001995	9.258E-17	0.000297	0.000000
24	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001995	9.198E-17	0.000297	0.000000
25	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002147	9.992E-17	0.000284	0.000000
26	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002147	9.922E-17	0.000284	0.000000
27	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002292	1.071E-16	0.000270	0.000000
28	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002292	1.064E-16	0.000270	0.000000
29	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002430	1.142E-16	0.000255	0.000000
30	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002430	1.135E-16	0.000255	0.000000
31	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002559	1.212E-16	0.000240	0.000000
32	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002559	1.204E-16	0.000240	0.000000
33	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002678	1.280E-16	0.000223	0.000000
34	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002678	1.272E-16	0.000223	0.000000
35	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002789	1.345E-16	0.000207	0.000000
36	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002789	1.337E-16	0.000207	0.000000
37	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002892	1.408E-16	0.000190	0.000000
38	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002892	1.399E-16	0.000190	0.000000
39	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002986	1.466E-16	0.000173	0.000000
40	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002986	1.457E-16	0.000173	0.000000
41	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003068	1.521E-16	0.000156	0.000000
42	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003068	1.512E-16	0.000156	0.000000
43	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003141	1.571E-16	0.000138	0.000000
44	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003141	1.562E-16	0.000138	0.000000
45	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003206	1.617E-16	0.000121	0.000000
46	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003206	1.609E-16	0.000121	0.000000
47	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003262	1.658E-16	0.000104	0.000000
48	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003262	1.651E-16	0.000104	0.000000

Table: Joint Displacements

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
			m	m	m	Radians	Radians	Radians
49	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003310	1.695E-16	0.000087	0.000000
50	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003310	1.688E-16	0.000087	0.000000
51	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003349	1.727E-16	0.000069	0.000000
52	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003349	1.719E-16	0.000069	0.000000
53	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003379	1.753E-16	0.000052	0.000000
54	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003379	1.746E-16	0.000052	0.000000
55	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003401	1.774E-16	0.000035	0.000000
56	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003401	1.767E-16	0.000035	0.000000
57	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003414	1.790E-16	0.000017	0.000000
58	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003414	1.783E-16	0.000017	0.000000
59	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003418	1.799E-16	-2.150E-17	0.000000
60	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003418	1.792E-16	-2.619E-17	0.000000
61	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003414	1.804E-16	-0.000017	0.000000
62	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003414	1.798E-16	-0.000017	0.000000
63	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003401	1.803E-16	-0.000035	0.000000
64	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003401	1.797E-16	-0.000035	0.000000
65	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003379	1.795E-16	-0.000052	0.000000
66	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003379	1.790E-16	-0.000052	0.000000
67	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003349	1.782E-16	-0.000069	0.000000
68	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003349	1.777E-16	-0.000069	0.000000
69	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003310	1.762E-16	-0.000087	0.000000
70	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003310	1.758E-16	-0.000087	0.000000
71	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003262	1.736E-16	-0.000104	0.000000
72	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003262	1.732E-16	-0.000104	0.000000
73	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003206	1.705E-16	-0.000121	0.000000
74	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003206	1.701E-16	-0.000121	0.000000
75	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003141	1.667E-16	-0.000138	0.000000
76	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003141	1.664E-16	-0.000138	0.000000
77	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003068	1.625E-16	-0.000156	0.000000
78	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003068	1.621E-16	-0.000156	0.000000
79	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002986	1.577E-16	-0.000173	0.000000
80	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002986	1.572E-16	-0.000173	0.000000
81	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002892	1.523E-16	-0.000190	0.000000
82	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002892	1.520E-16	-0.000190	0.000000
83	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002789	1.465E-16	-0.000207	0.000000
84	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002789	1.462E-16	-0.000207	0.000000
85	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002678	1.403E-16	-0.000223	0.000000
86	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002678	1.400E-16	-0.000223	0.000000
87	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002559	1.335E-16	-0.000240	0.000000
88	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002559	1.334E-16	-0.000240	0.000000
89	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002430	1.264E-16	-0.000255	0.000000
90	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002430	1.263E-16	-0.000255	0.000000
91	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002292	1.191E-16	-0.000270	0.000000
92	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002292	1.190E-16	-0.000270	0.000000
93	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002147	1.116E-16	-0.000284	0.000000
94	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002147	1.115E-16	-0.000284	0.000000
95	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001995	1.038E-16	-0.000297	0.000000
96	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001995	1.037E-16	-0.000297	0.000000
97	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001835	9.589E-17	-0.000309	0.000000
98	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001835	9.578E-17	-0.000309	0.000000
99	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001667	8.787E-17	-0.000320	0.000000
100	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001667	8.777E-17	-0.000320	0.000000
101	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001495	7.981E-17	-0.000330	0.000000
102	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001495	7.974E-17	-0.000330	0.000000
103	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001318	7.180E-17	-0.000339	0.000000
104	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001318	7.175E-17	-0.000339	0.000000
105	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001136	6.591E-17	-0.000346	0.000000
106	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001136	6.588E-17	-0.000346	0.000000
107	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000952	6.026E-17	-0.000352	0.000000

Table: Joint Displacements

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
			m	m	m	Radians	Radians	Radians
108	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000952	6.023E-17	-0.000352	0.000000
109	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000765	5.501E-17	-0.000357	0.000000
110	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000765	5.498E-17	-0.000357	0.000000
111	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000575	5.033E-17	-0.000361	0.000000
112	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000575	5.031E-17	-0.000361	0.000000
113	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000385	4.643E-17	-0.000363	0.000000
114	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000385	4.640E-17	-0.000363	0.000000
115	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000193	4.353E-17	-0.000365	0.000000
116	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000193	4.350E-17	-0.000365	0.000000
117	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	0.000000	4.331E-17	-0.000365	0.000000
118	333.3	LinStatic	0.000000	0.000000	0.000000	4.329E-17	-0.000365	0.000000

Table: Modal Load Participation Ratios

Table: Modal Load Participation Ratios

OutputCase	ItemType	Item	Static	Dynamic
			Percent	Percent
MODAL	Acceleration	UX	0.0000	0.0000
MODAL	Acceleration	UY	0.0000	0.0000
MODAL	Acceleration	UZ	99.9955	94.7499

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 1 of 3

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 1 of 3

OutputCase	StepType	StepNum	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY
			Sec					
MODAL	Mode	1.000000	0.211853	0.000000	0.000000	0.824033	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	2.000000	0.185969	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	3.000000	0.056499	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	4.000000	0.054532	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	5.000000	0.027550	0.000000	0.000000	0.090767	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	6.000000	0.027118	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	7.000000	0.017253	0.000000	0.000000	7.078E-20	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	8.000000	0.017101	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	9.000000	0.012351	0.000000	0.000000	0.032699	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	10.000000	0.012281	0.000000	0.000000	8.383E-19	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	11.000000	0.009581	0.000000	0.000000	3.604E-16	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	12.000000	0.009544	0.000000	0.000000	1.549E-17	0.000000	0.000000

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 2 of 3

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 2 of 3

OutputCase	StepType	StepNum	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY
MODAL	Mode	1.000000	0.824033	0.412017	0.623399	0.000000	0.412017	0.623399
MODAL	Mode	2.000000	0.824033	0.412858	0.000000	0.000000	0.824875	0.623399
MODAL	Mode	3.000000	0.824033	0.000000	0.155185	0.000000	0.824875	0.778584
MODAL	Mode	4.000000	0.824033	0.000000	0.000000	0.000000	0.824875	0.778584
MODAL	Mode	5.000000	0.914800	0.045384	0.068667	0.000000	0.870258	0.847251
MODAL	Mode	6.000000	0.914800	0.044805	1.684E-20	0.000000	0.915063	0.847251
MODAL	Mode	7.000000	0.914800	9.424E-19	0.038572	0.000000	0.915063	0.885822
MODAL	Mode	8.000000	0.914800	1.399E-20	3.539E-20	0.000000	0.915063	0.885822
MODAL	Mode	9.000000	0.947499	0.016349	0.024737	0.000000	0.931412	0.910560
MODAL	Mode	10.000000	0.947499	0.016196	1.021E-19	0.000000	0.947608	0.910560
MODAL	Mode	11.000000	0.947499	2.867E-16	0.017227	0.000000	0.947608	0.927787
MODAL	Mode	12.000000	0.947499	8.974E-17	4.498E-17	0.000000	0.947608	0.927787

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 3 of 3

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 3 of 3

OutputCase	StepType	StepNum	SumRZ
MODAL	Mode	1.000000	0.000000
MODAL	Mode	2.000000	0.000000
MODAL	Mode	3.000000	0.000000
MODAL	Mode	4.000000	0.000000
MODAL	Mode	5.000000	0.000000
MODAL	Mode	6.000000	0.000000
MODAL	Mode	7.000000	0.000000
MODAL	Mode	8.000000	0.000000

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 3 of 3

OutputCase	StepType	StepNum	SumRZ
MODAL	Mode	9.000000	0.000000
MODAL	Mode	10.000000	0.000000
MODAL	Mode	11.000000	0.000000
MODAL	Mode	12.000000	0.000000

Table: Modal Participation Factors, Part 1 of 2

Table: Modal Participation Factors, Part 1 of 2

OutputCase	StepType	StepNum	Period	UX	UY	UZ	RX	RY
			Sec	Tonf-s2	Tonf-s2	Tonf-s2	Tonf-m-s2	Tonf-m-s2
MODAL	Mode	1.000000	0.211853	0.000000	0.000000	-6.707992	-11.001106	97.265879
MODAL	Mode	2.000000	0.185969	0.000000	0.000000	4.322E-12	11.012335	-3.558E-11
MODAL	Mode	3.000000	0.056499	0.000000	0.000000	3.984E-11	-1.016E-10	-48.529048
MODAL	Mode	4.000000	0.054532	0.000000	0.000000	-8.125E-11	3.486E-10	-8.255E-11
MODAL	Mode	5.000000	0.027550	0.000000	0.000000	2.226304	3.651139	-32.281411
MODAL	Mode	6.000000	0.027118	0.000000	0.000000	2.951E-10	3.627778	1.599E-08
MODAL	Mode	7.000000	0.017253	0.000000	0.000000	1.966E-09	1.664E-08	24.194199
MODAL	Mode	8.000000	0.017101	0.000000	0.000000	-4.296E-10	-2.027E-09	2.318E-08
MODAL	Mode	9.000000	0.012351	0.000000	0.000000	1.336246	2.191444	-19.375572
MODAL	Mode	10.000000	0.012281	0.000000	0.000000	-6.766E-09	-2.181134	-3.937E-08
MODAL	Mode	11.000000	0.009581	0.000000	0.000000	1.403E-07	2.902E-07	16.169201
MODAL	Mode	12.000000	0.009544	0.000000	0.000000	2.908E-08	1.624E-07	8.262E-07

Table: Modal Participation Factors, Part 2 of 2

Table: Modal Participation Factors, Part 2 of 2

OutputCase	StepType	StepNum	RZ	ModalMass	ModalStiff
			Tonf-m-s2	Tonf-m-s2	Tonf-m
MODAL	Mode	1.000000	0.000000	1.0000	879.606854
MODAL	Mode	2.000000	0.000000	1.0000	1141.507776
MODAL	Mode	3.000000	0.000000	1.0000	12367.43979
MODAL	Mode	4.000000	0.000000	1.0000	13275.48596
MODAL	Mode	5.000000	0.000000	1.0000	52012.5183
MODAL	Mode	6.000000	0.000000	1.0000	53684.5159
MODAL	Mode	7.000000	0.000000	1.0000	132627.3396
MODAL	Mode	8.000000	0.000000	1.0000	135000.6074
MODAL	Mode	9.000000	0.000000	1.0000	258801.8456
MODAL	Mode	10.000000	0.000000	1.0000	261754.2687
MODAL	Mode	11.000000	0.000000	1.0000	430037.979
MODAL	Mode	12.000000	0.000000	1.0000	433449.729

Table: Modal Periods And Frequencies

Table: Modal Periods And Frequencies

OutputCase	StepType	StepNum	Period	Frequency	CircFreq	Eigenvalue
			Sec	Cyc/sec	rad/sec	rad2/sec2
MODAL	Mode	1.000000	0.211853	4.7202E+00	2.9658E+01	8.7961E+02
MODAL	Mode	2.000000	0.185969	5.3772E+00	3.3786E+01	1.1415E+03
MODAL	Mode	3.000000	0.056499	1.7699E+01	1.1121E+02	1.2367E+04
MODAL	Mode	4.000000	0.054532	1.8338E+01	1.1522E+02	1.3275E+04
MODAL	Mode	5.000000	0.027550	3.6297E+01	2.2806E+02	5.2013E+04
MODAL	Mode	6.000000	0.027118	3.6876E+01	2.3170E+02	5.3685E+04
MODAL	Mode	7.000000	0.017253	5.7961E+01	3.6418E+02	1.3263E+05
MODAL	Mode	8.000000	0.017101	5.8477E+01	3.6742E+02	1.3500E+05
MODAL	Mode	9.000000	0.012351	8.0966E+01	5.0873E+02	2.5880E+05
MODAL	Mode	10.000000	0.012281	8.1427E+01	5.1162E+02	2.6175E+05
MODAL	Mode	11.000000	0.009581	1.0437E+02	6.5577E+02	4.3004E+05
MODAL	Mode	12.000000	0.009544	1.0478E+02	6.5837E+02	4.3345E+05

ANEJO III. – ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA

ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA

La documentación facilitada es el “Anejo de cálculo del tablero de la estructura E4.1” y los planos pertenecientes a “Modificación nº2 del Proyecto Constructivo. Ramal Castellbisbal / Papiol – Mollet – Sant Fost. Adecuación de la línea para tráficos en ancho internacional y ancho ibérico. Nudo de Mollet. Fase 1”.

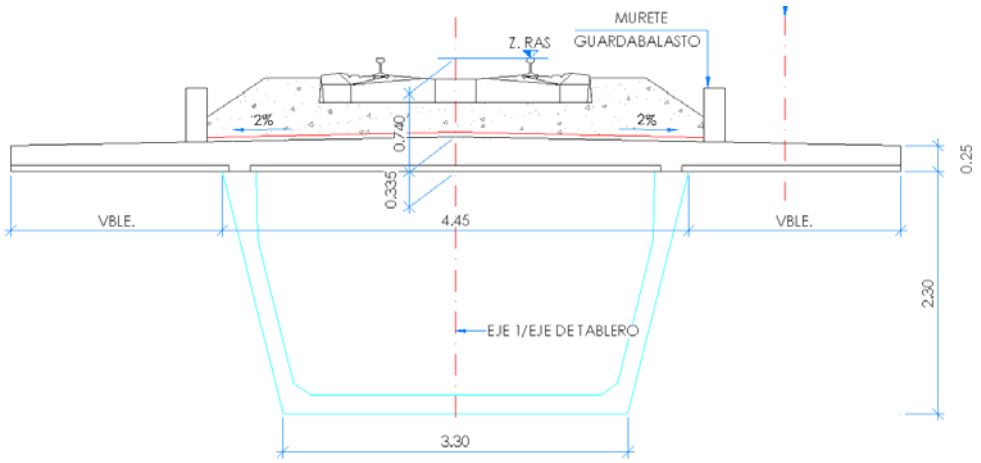
Basándose en esta documentación se ha realizado una evaluación de la situación estructural del viaducto.

Datos estructurales generales

La estructura objeto de este proyecto es la denominado E4.1 perteneciente al nudo de Mollet del Vallés, en el término municipal de dicha localidad, provincia de Barcelona.

El viaducto expuesto a análisis forma parte del ramal Castellbisbal / Papiol – Mollet – Sant Fost. Alcanza una longitud total sobre su eje de 563,27 m, dispuestos según las siguientes longitudes pertenecientes a sus 19 vanos isostáticos: 30,37 m + 7 x 30,22 m + 10 x 29,21 m + 29,16 m. Las longitudes utilizadas para cálculo son 29,12 m para los 8 primeros tramos y 28,11 m para los 11 últimos.

El tablero de la estructura es de 8,50 m de ancho y está compuesto por una viga prefabricada VU de 2,30 m de canto, sobre la que se dispone una losa de compresión de canto variable con un bombeo del 2%. La sección transversal se dispone como se especifica a continuación:

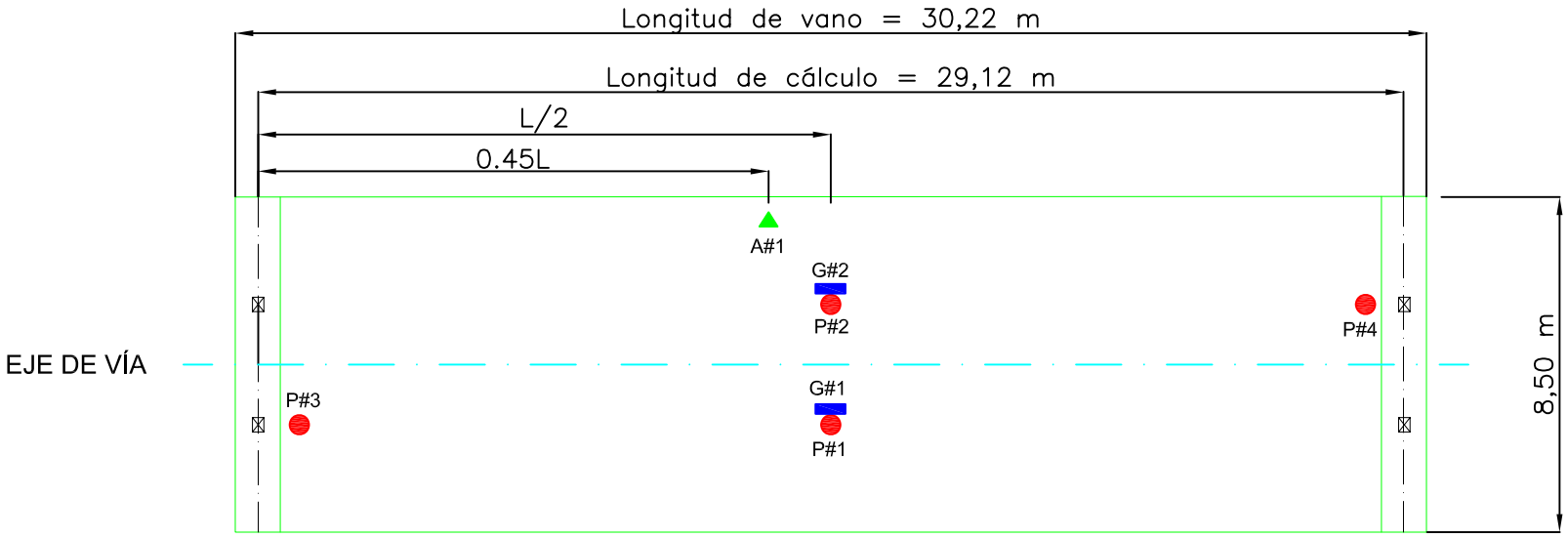


Las pilas tienen un fuste rectangular hueco con un canto de 0,40 m, con unas

ANEJO IV. – SITUACIÓN DE LAS CARGAS Y DE LOS PUNTOS DE MEDIDA

CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN

VANOS 01 A 08



ESTRIBO 01
ESTRIBO E4.1 Y E5.1

VANO # (entre 01 y 08)

ESTRIBO 02
ESTRIBO E4.1 Y E4.2

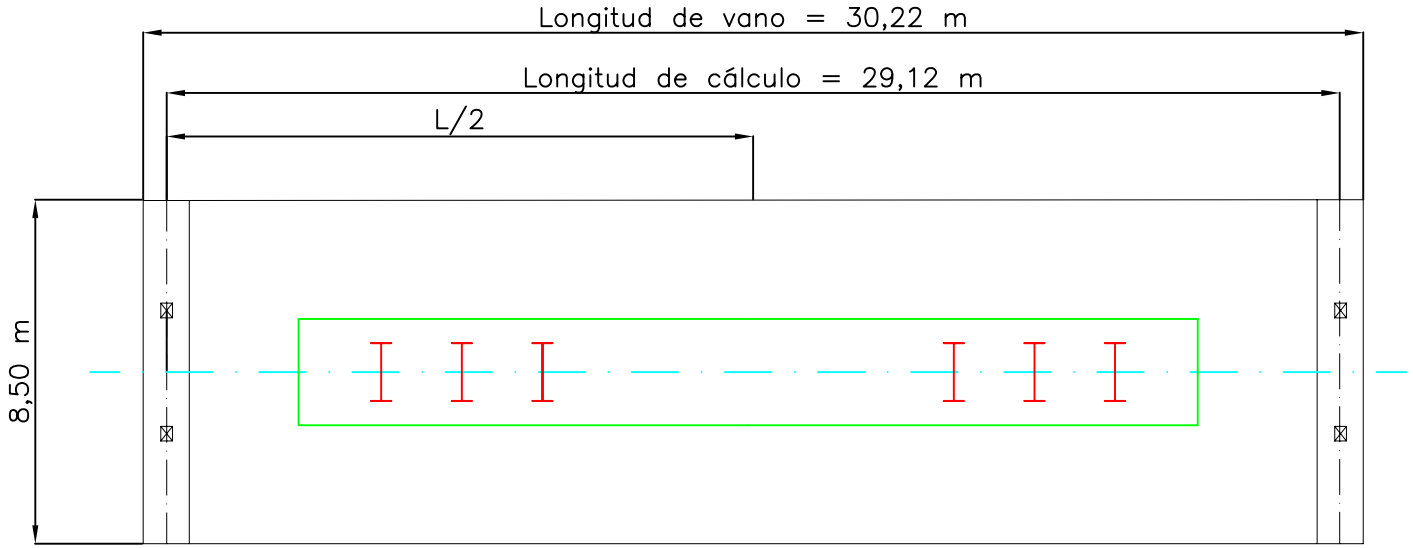
LEYENDA:

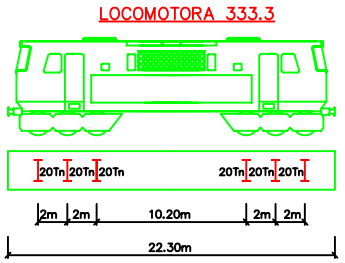
- TRADUCTOR DE DESPLAZAMIENTO
- GALGAS EXTENSOMÉTRICAS
- ACELERÓMETRO

ESTRUCTURA E 4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SANT FOST
(BARCELONA)

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

ESTÁTICA #





ESTRIBO 01
ESTRIBO E4.1 Y E5.1

VANO # (entre 01 y 08)

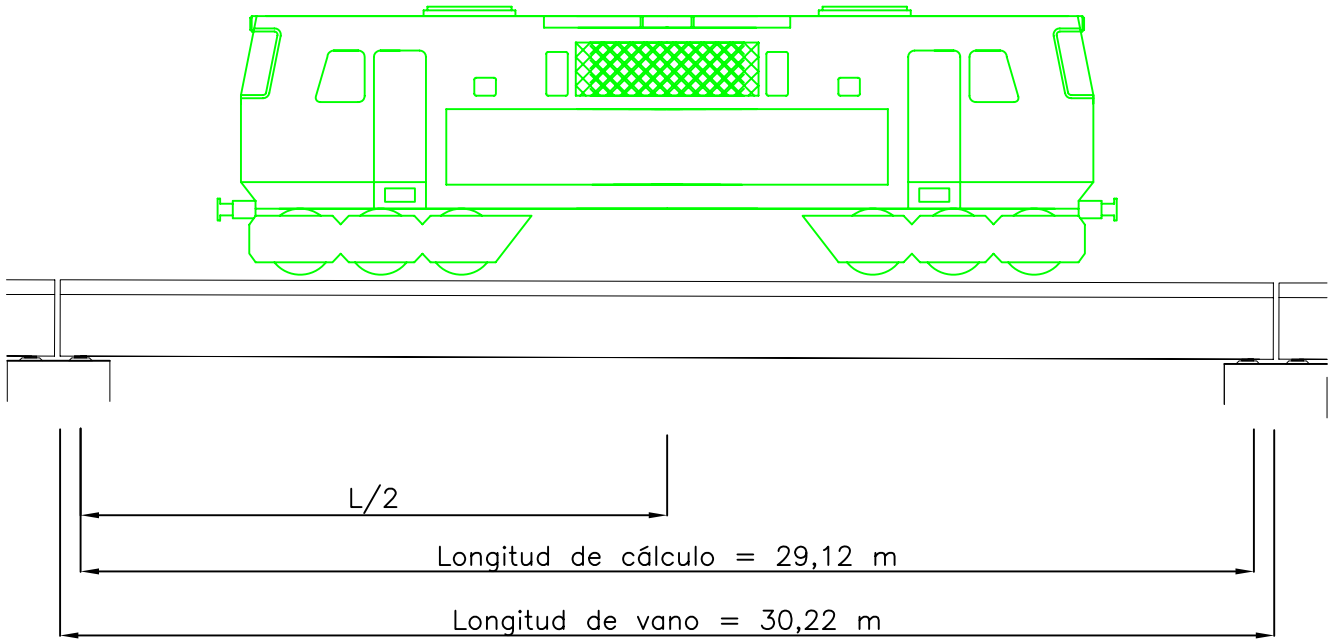
ESTRIBO 02
ESTRIBO E4.1 Y E4.2

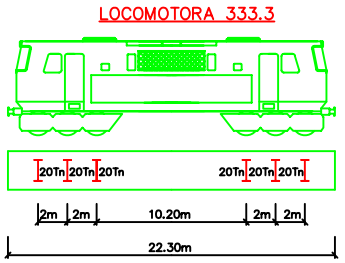
ESTRUCTURA E 4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SANT FOST
(BARCELONA)

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

ESTÁTICA #





ESTRIBO 01
ESTRIBO E4.1 Y E5.1

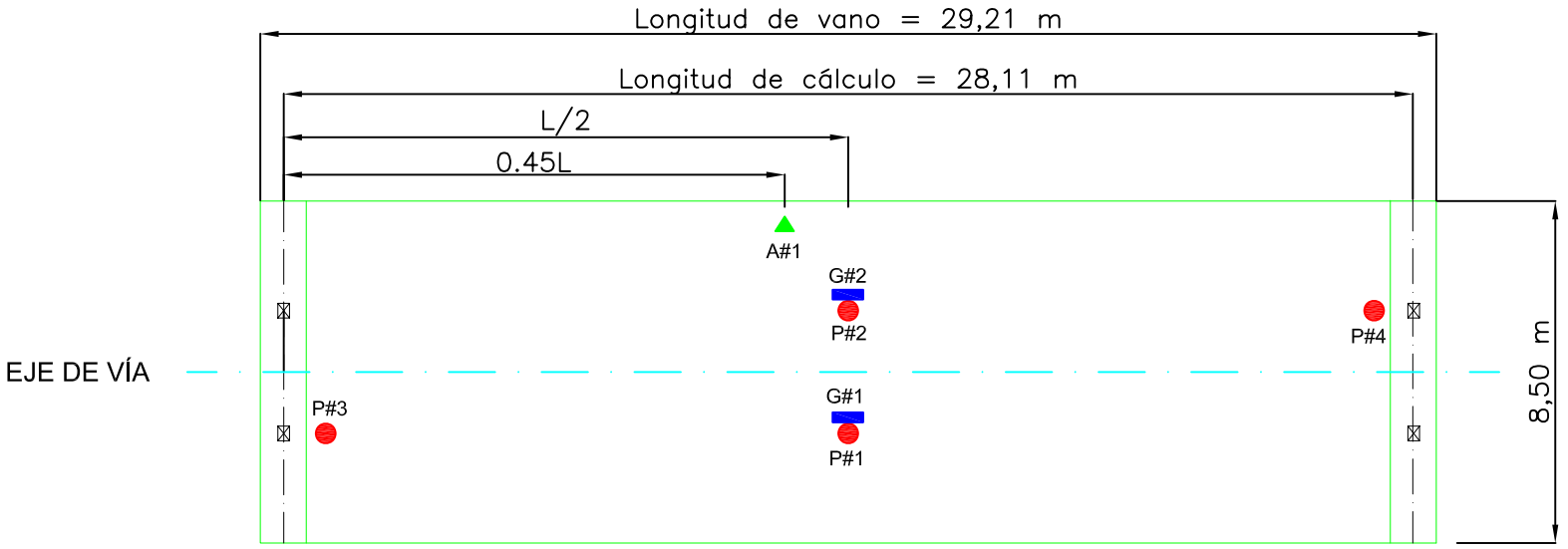
VANO # (entre 01 y 08)

ESTRIBO 02
ESTRIBO E4.1 Y E4.2

ESTRUCTURA E 4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SANT FOST
(BARCELONA)

CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN

VANOS 09 A 19



ESTRIBO 01
ESTRIBO E4.1 Y E5.1

VANO # (entre 09 y 19)

ESTRIBO 02
ESTRIBO E4.1 Y E4.2

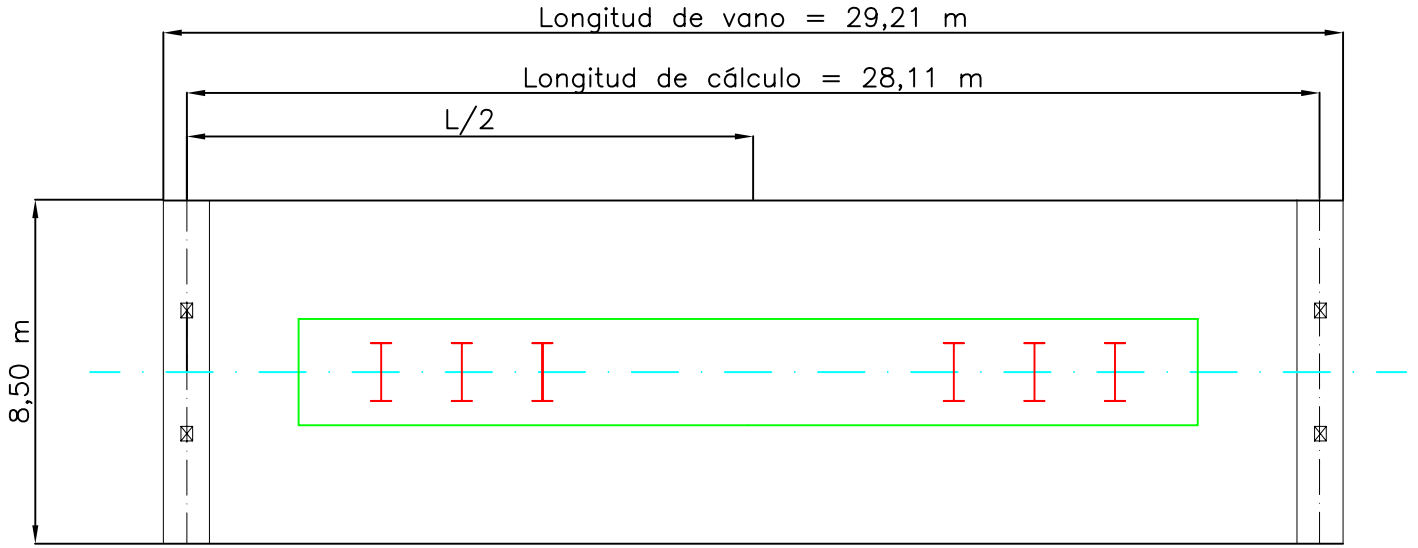
LEYENDA:

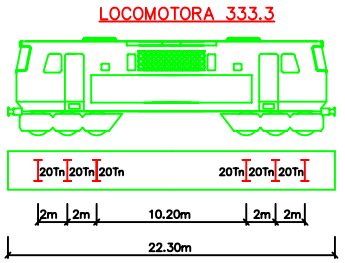
- TRADUCTOR DE DESPLAZAMIENTO
- GALGAS EXTENSOMÉTRICAS
- ACELERÓMETRO

ESTRUCTURA E 4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SANT FOST
(BARCELONA)

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

ESTÁTICA #





ESTRIBO 01
ESTRIBO E4.1 Y E5.1

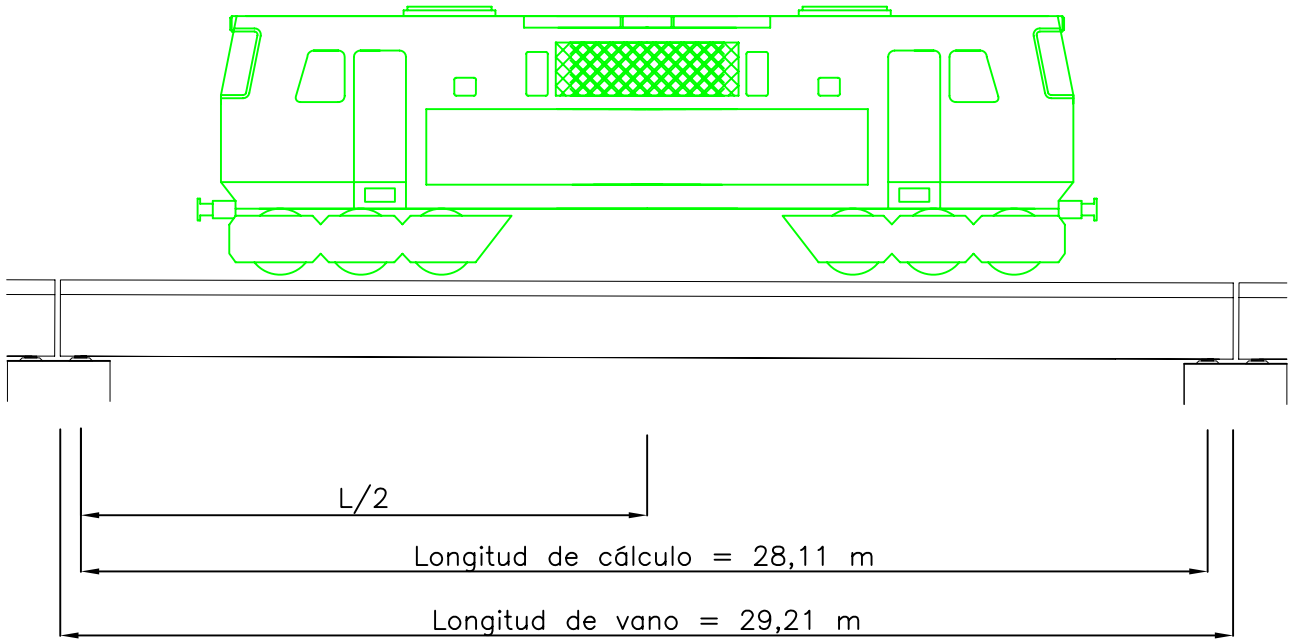
VANO # (entre 09 y 19)

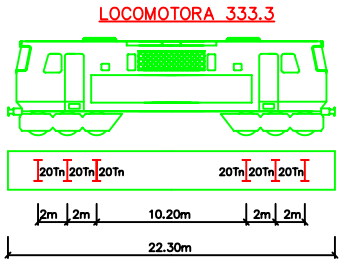
ESTRIBO 02
ESTRIBO E4.1 Y E4.2

ESTRUCTURA E 4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SANT FOST
(BARCELONA)

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

ESTÁTICA #





ESTRIBO 01
ESTRIBO E4.1 Y E5.1

VANO # (entre 09 y 19)

ESTRIBO 02
ESTRIBO E4.1 Y E4.2

ESTRUCTURA E 4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SANT FOST
(BARCELONA)

ANEJO V. – REPORTAJE FOTOGRÁFICO



FOTOGRAFÍA Nº 1: Vista general de la estructura desde estribo 1.



FOTOGRAFÍA Nº 2: Vista general de la estructura desde pila 12 hacia estribo 2.



FOTOGRAFÍA Nº 3: Vista inferior del tablero.



FOTOGRAFÍA Nº 4: Perfil de vano tipo.



FOTOGRAFÍA Nº 5: Detalle de la unión pila-tablero.



FOTOGRAFÍA Nº 6: Detalle de pila.



FOTOGRAFÍA Nº 7: Vista superior del tablero, armadura de la losa.

MINISTERIO DE FOMENTO
Secretaría de Estado de Planificación e Infraestructuras
Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias

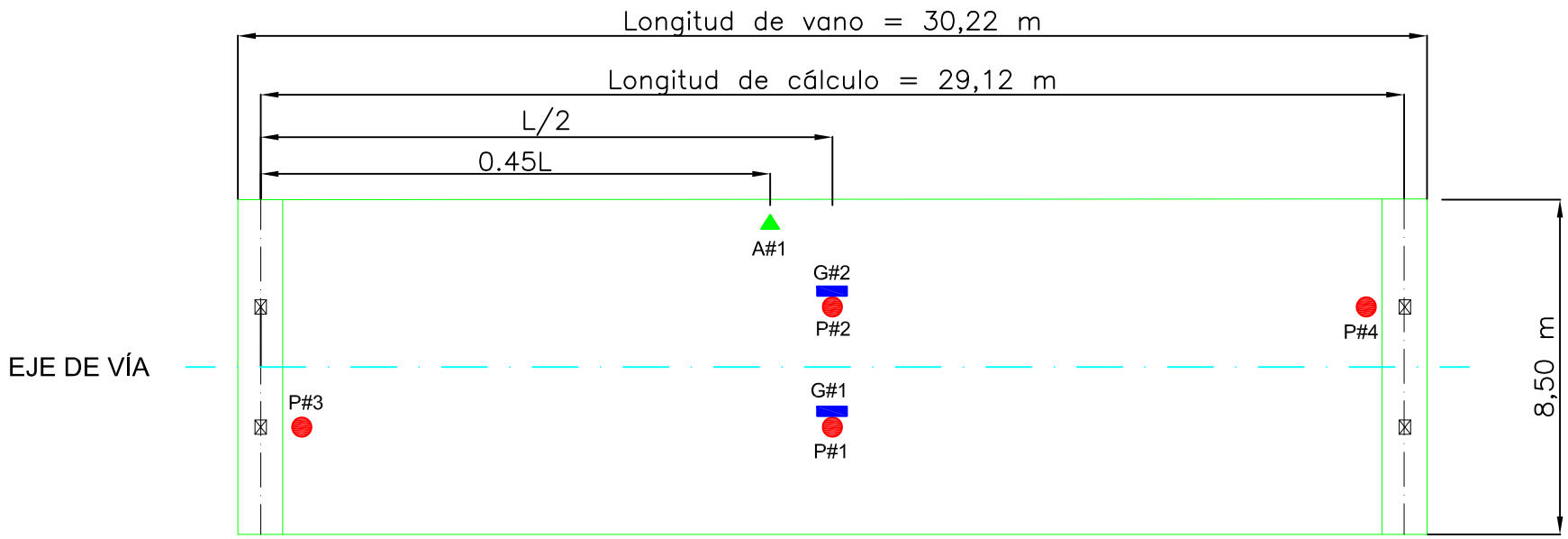
ANEJO 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS

Madrid, Diciembre de 2010

ineco

CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN

VANOS 01 A 08



ESTRIBO 01
ESTRIBO E4.1 Y E5.1

VANO # (entre 01 y 08)

ESTRIBO 02
ESTRIBO E4.1 Y E4.2

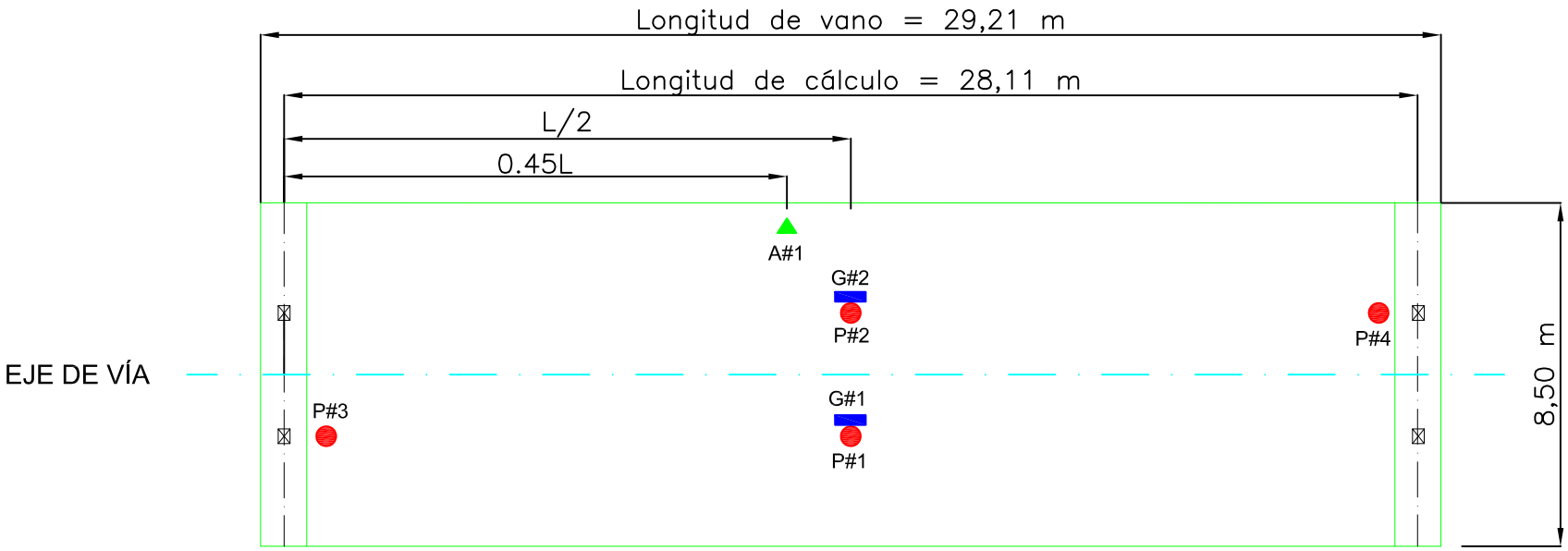
LEYENDA:

- TRADUCTOR DE DESPLAZAMIENTO
- GALGAS EXTENSOMÉTRICAS
- ACELERÓMETRO

ESTRUCTURA E 4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SANT FOST
(BARCELONA)

CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN

VANOS 09 A 19



ESTRIBO 01
ESTRIBO E4.1 Y E5.1

VANO # (entre 09 y 19)

ESTRIBO 02
ESTRIBO E4.1 Y E4.2

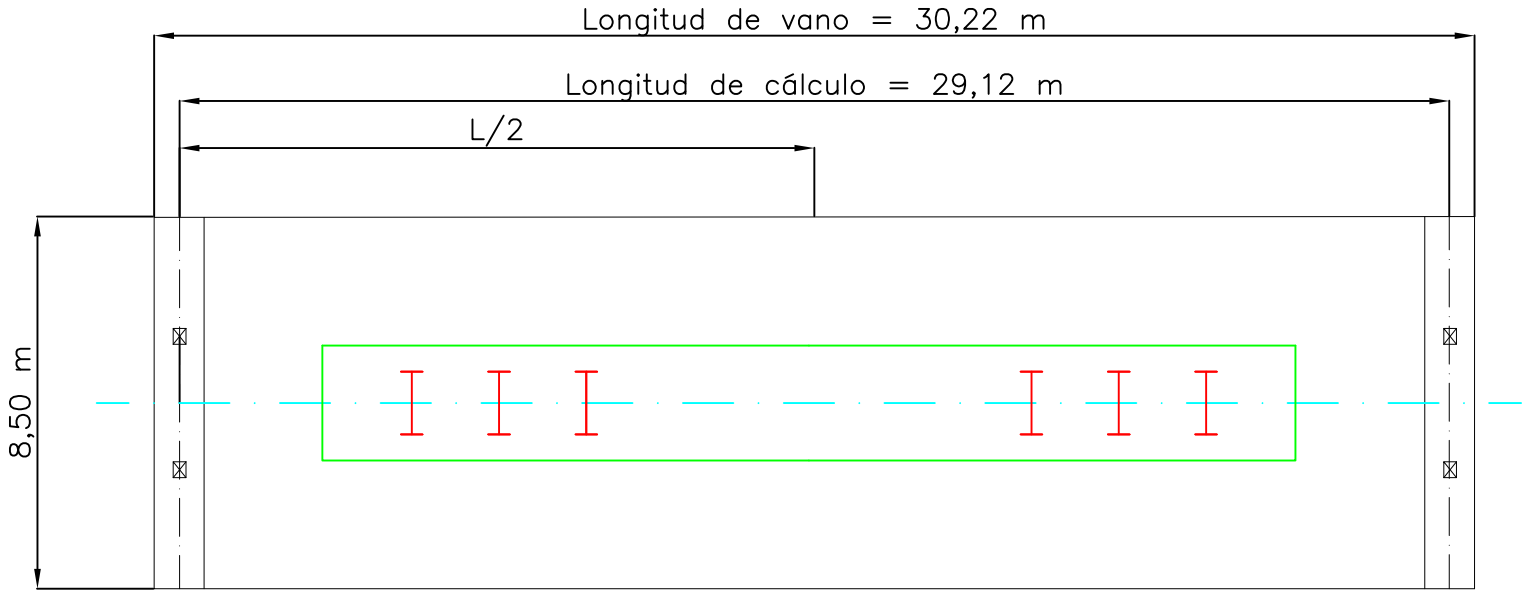
LEYENDA:

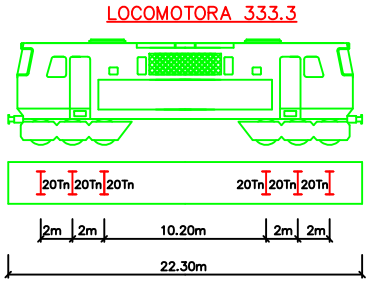
- TRADUCTOR DE DESPLAZAMIENTO
- GALGAS EXTENSOMÉTRICAS
- ACELERÓMETRO

ESTRUCTURA E 4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SANT FOST
(BARCELONA)

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

ESTÁTICA #





ESTRIBO 01
ESTRIBO E4.1 Y E5.1

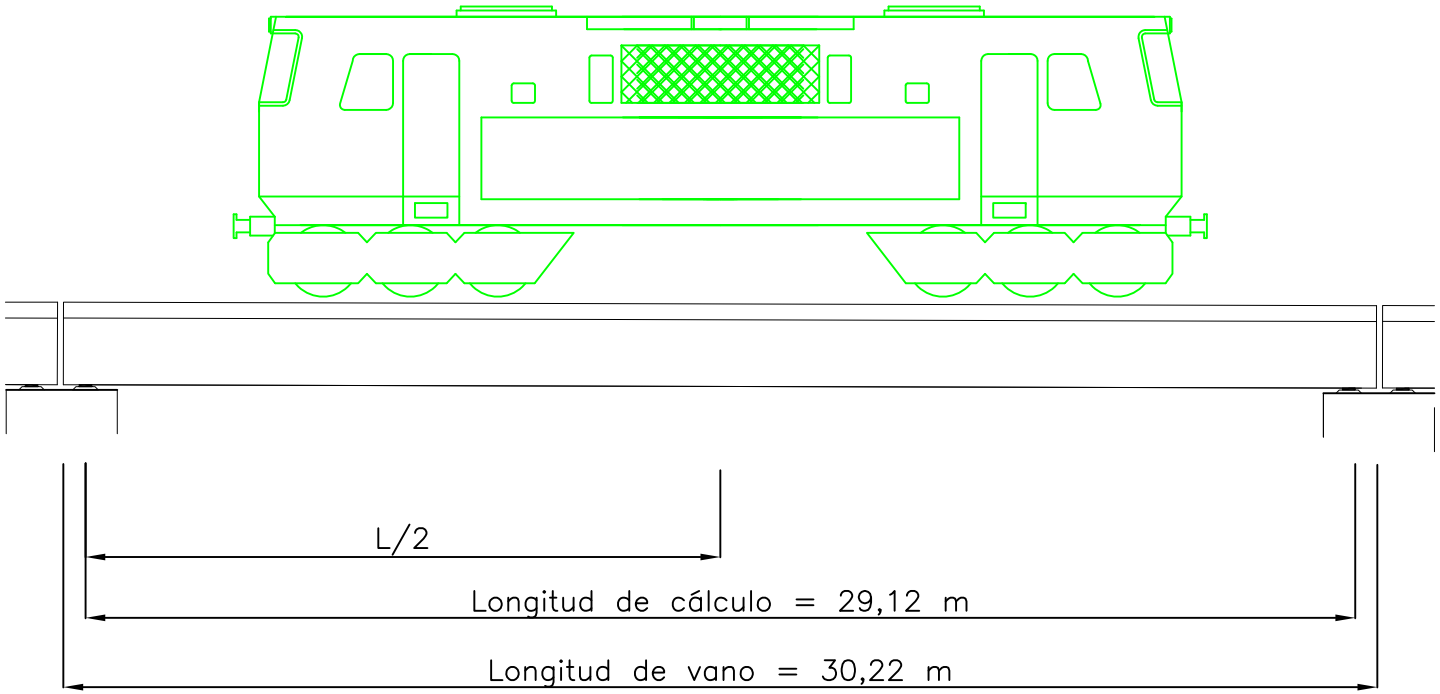
VANO # (entre 01 y 08)

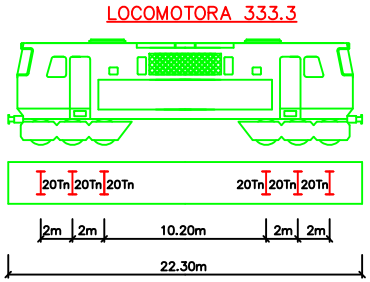
ESTRIBO 02
ESTRIBO E4.1 Y E4.2

ESTRUCTURA E 4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SANT FOST
(BARCELONA)

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

ESTÁTICA #





ESTRIBO 01
ESTRIBO E4.1 Y E5.1

VANO # (entre 01 y 08)

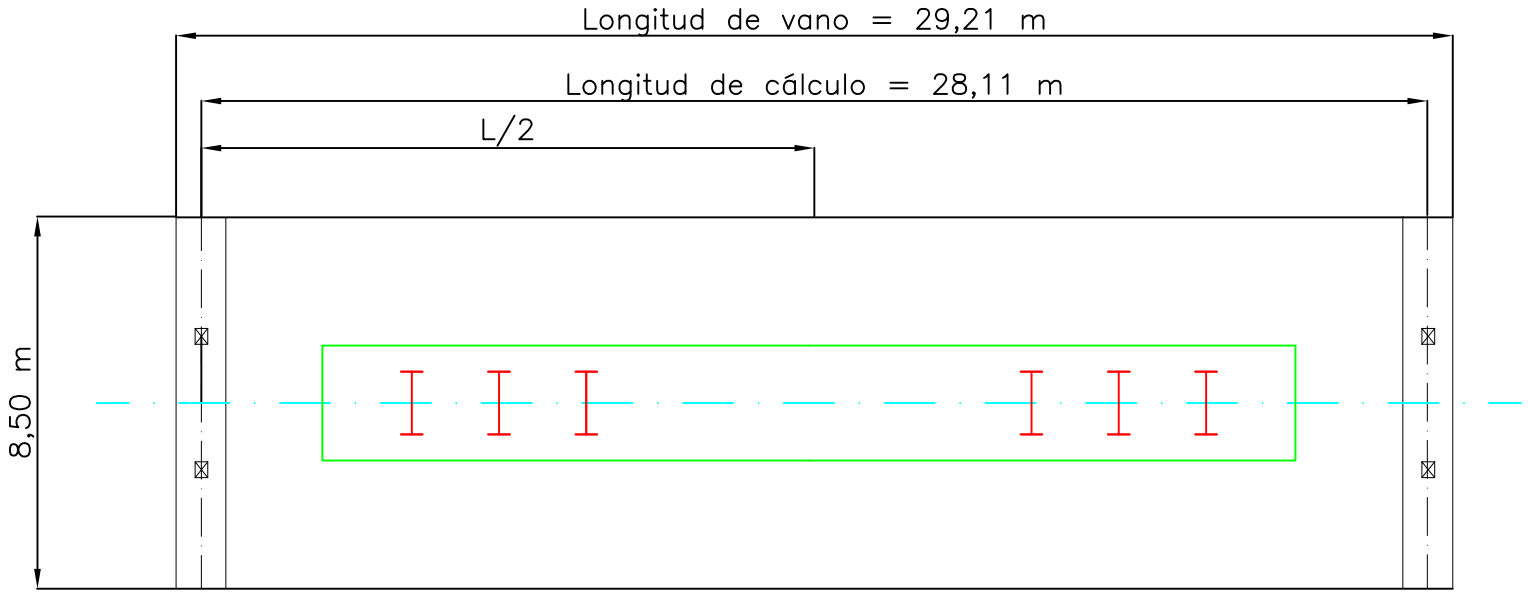
ESTRIBO 02
ESTRIBO E4.1 Y E4.2

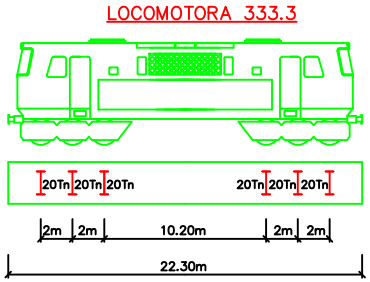
ESTRUCTURA E 4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SANT FOST
(BARCELONA)

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

ESTÁTICA #





ESTRIBO 01
ESTRIBO E4.1 Y E5.1

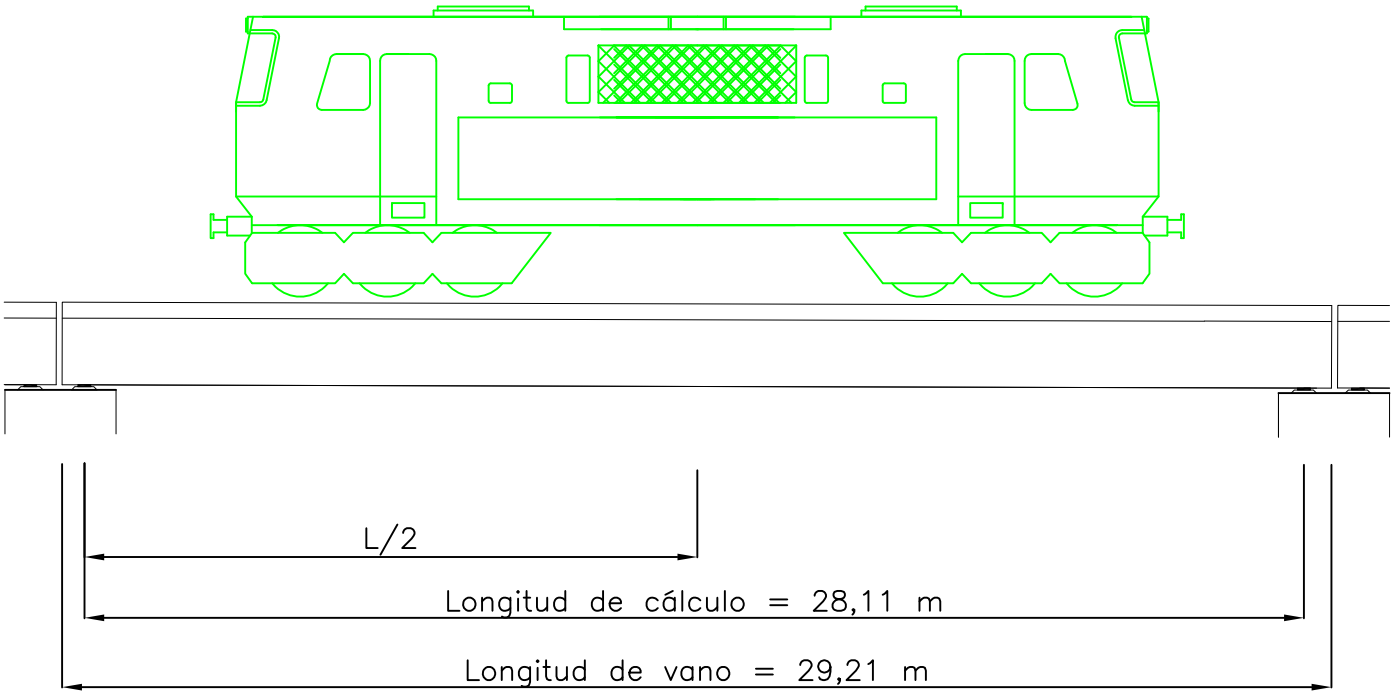
VANO # (entre 09 y 19)

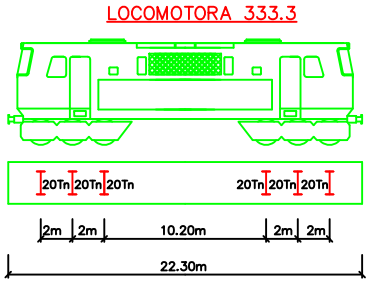
ESTRIBO 02
ESTRIBO E4.1 Y E4.2

ESTRUCTURA E 4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SANT FOST
(BARCELONA)

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

ESTÁTICA #





ESTRIBO 01
ESTRIBO E4.1 Y E5.1

VANO # (entre 09 y 19)

ESTRIBO 02
ESTRIBO E4.1 Y E4.2

ESTRUCTURA E 4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SANT FOST
(BARCELONA)

MINISTERIO DE FOMENTO
Secretaría de Estado de Planificación e Infraestructuras
Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias

ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS

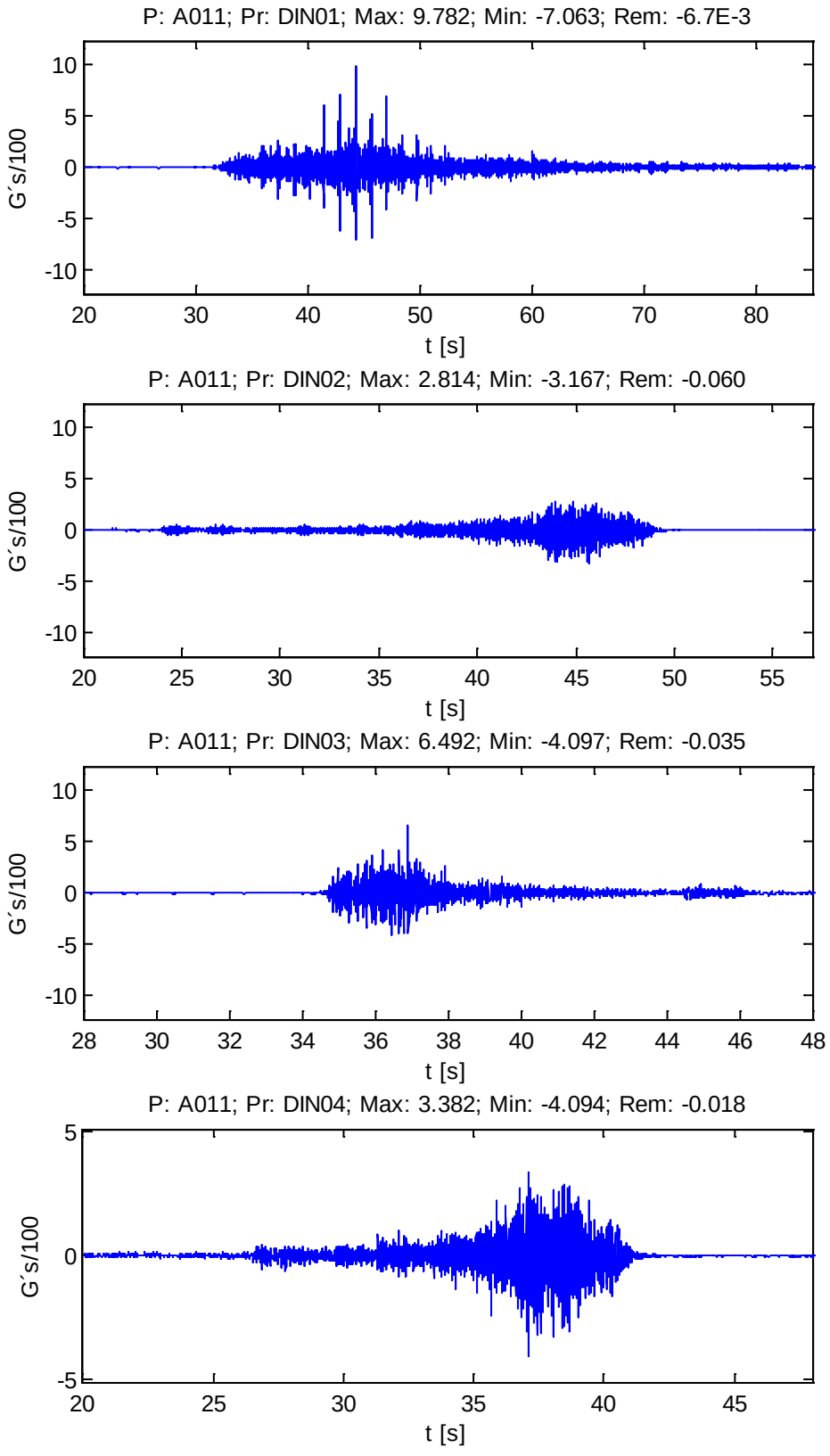
Madrid, Diciembre de 2010

ineco

ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

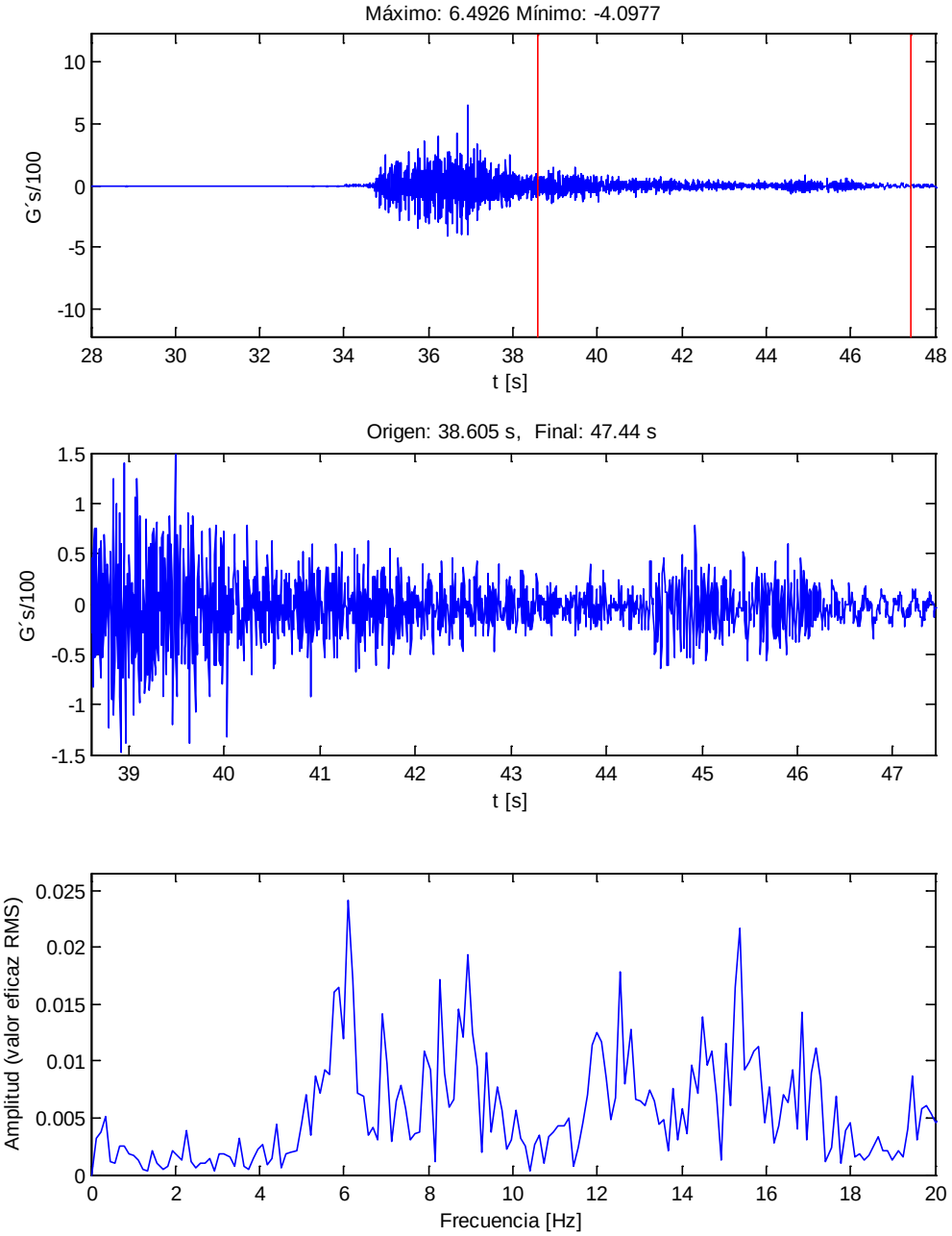
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: A011



Prueba: DIN03 Punto: A011

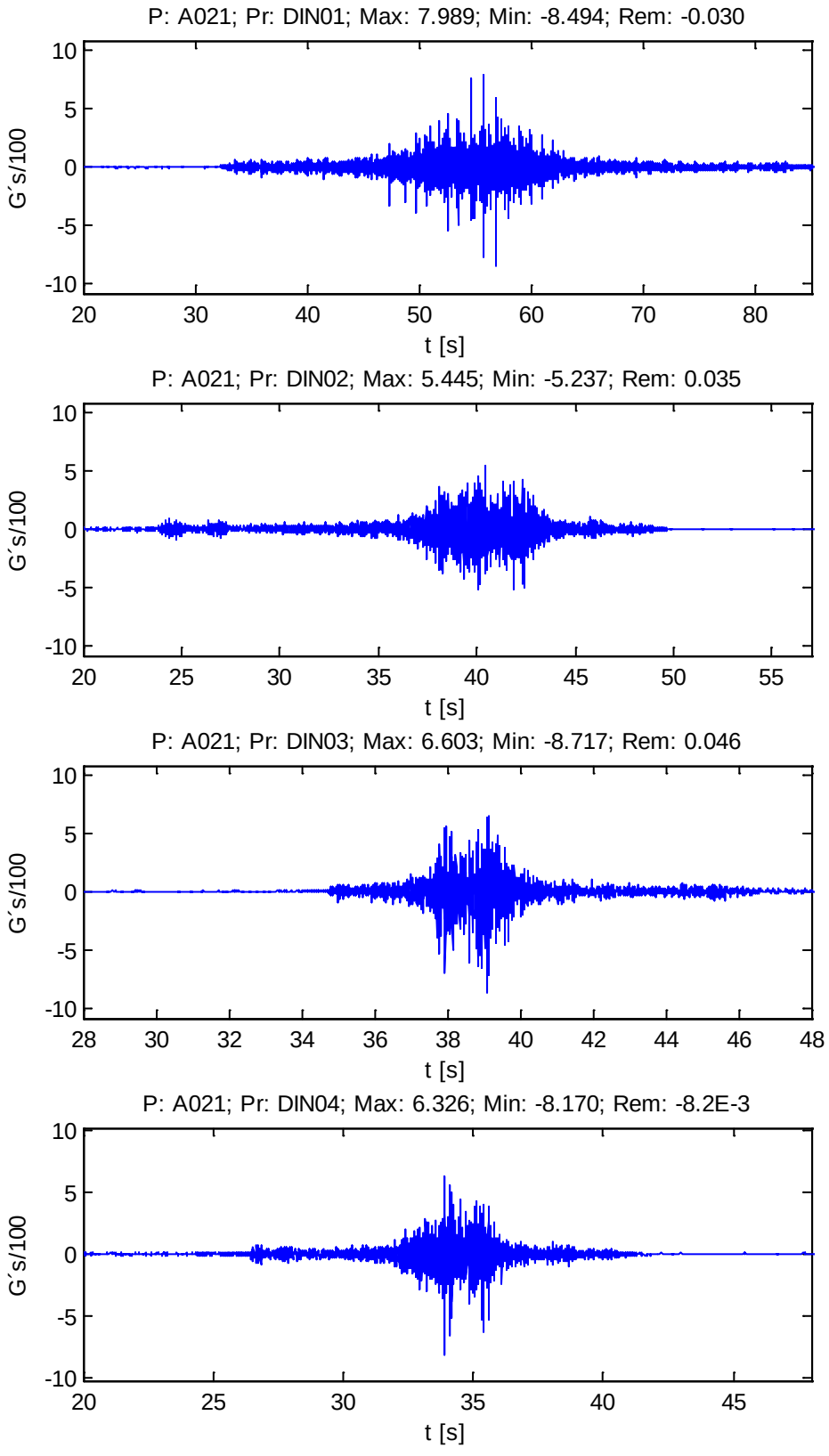
Frec: 6.108Hz; Amp: 0.024; Amort: 1.466%; DecLog: 0.092



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

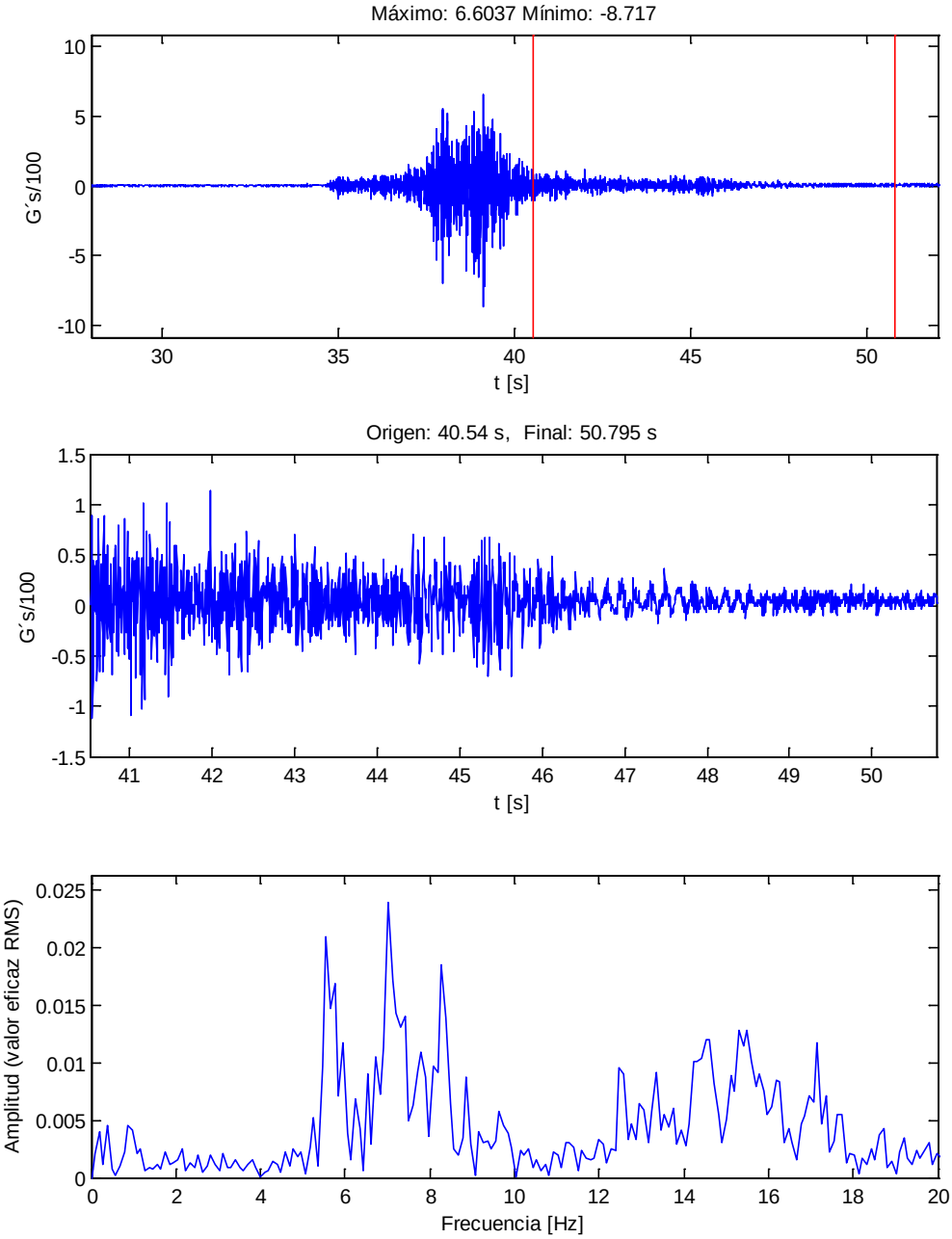
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: A021



Prueba: DIN03 Punto: A021

Frec: 5.555Hz; Amp: 0.020; Amort: 1.335%; DecLog: 0.083

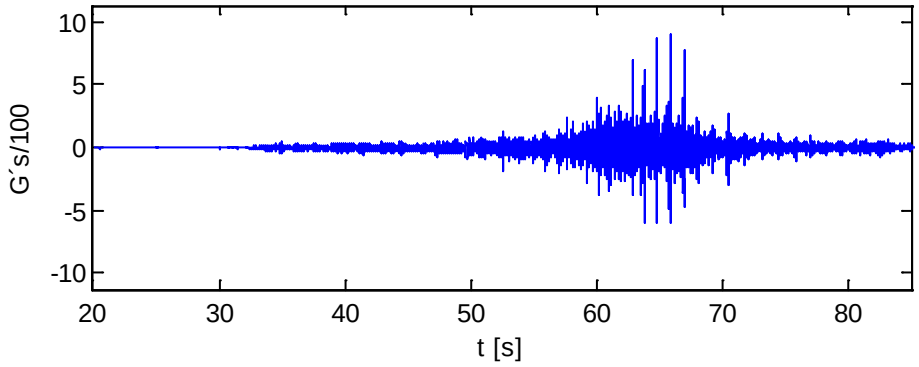


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

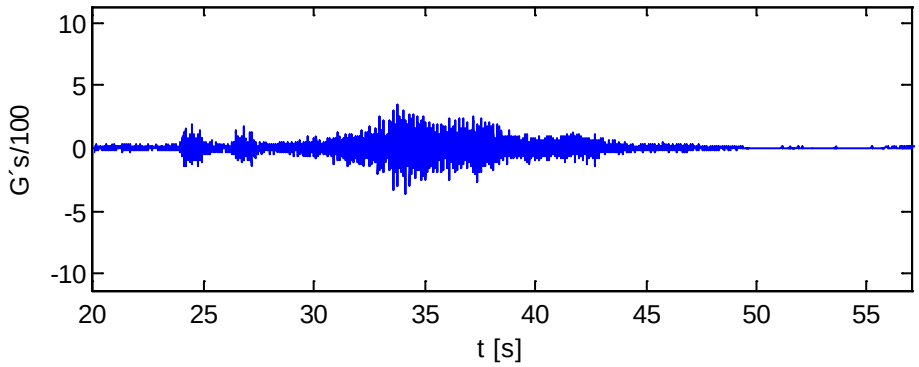
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: A031

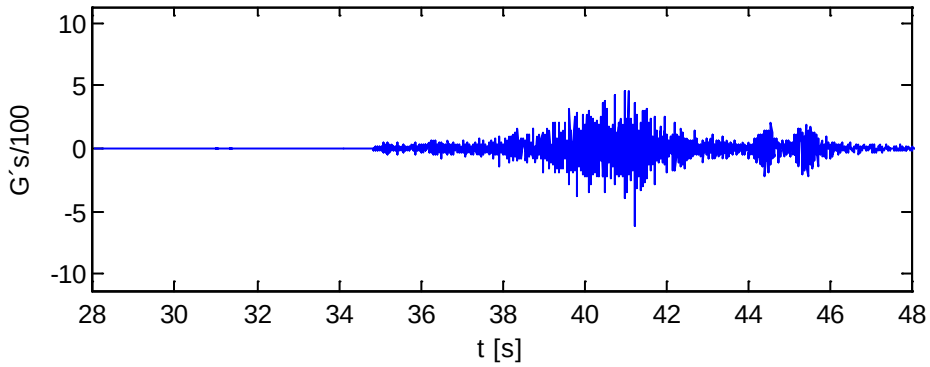
P: A031; Pr: DIN01; Max: 9.048; Min: -5.997; Rem: -0.012



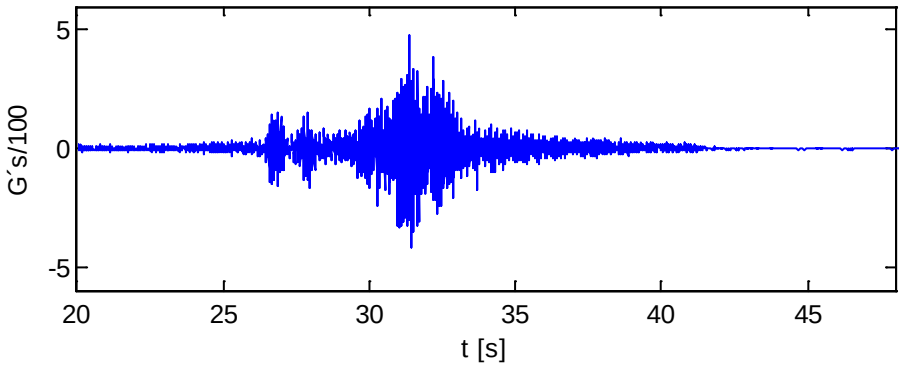
P: A031; Pr: DIN02; Max: 3.404; Min: -3.583; Rem: 0.047



P: A031; Pr: DIN03; Max: 4.606; Min: -6.197; Rem: 5.2E-3

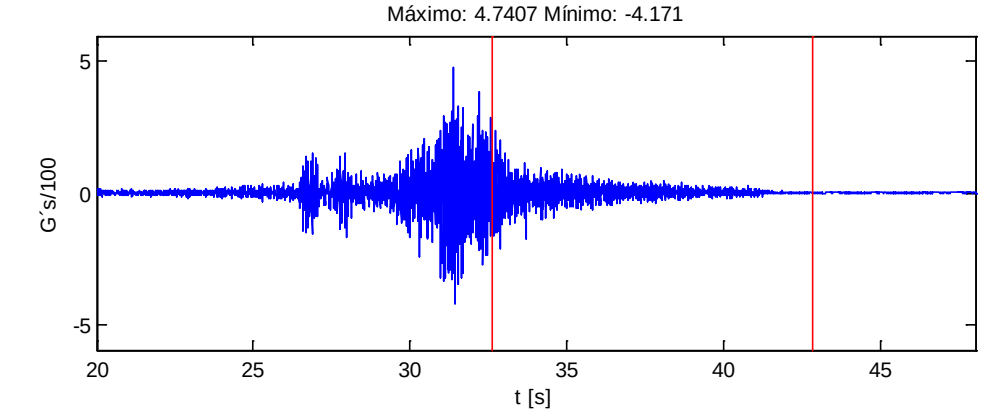


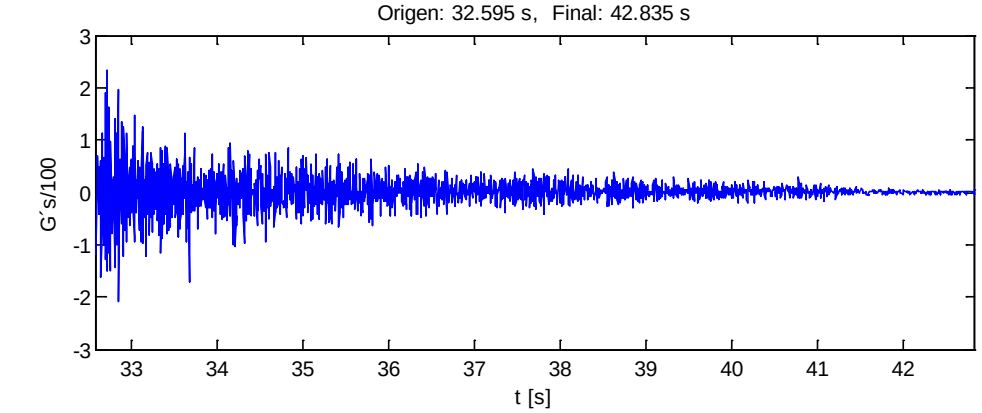
P: A031; Pr: DIN04; Max: 4.740; Min: -4.170; Rem: -0.006

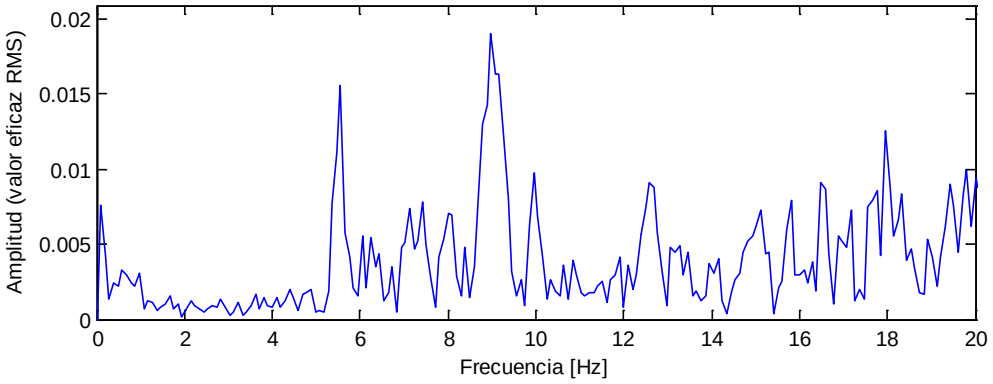


Prueba: DIN04 Punto: A031

Frec: 5.560Hz; Amp: 0.015; Amort: 1.334%; DecLog: 0.083



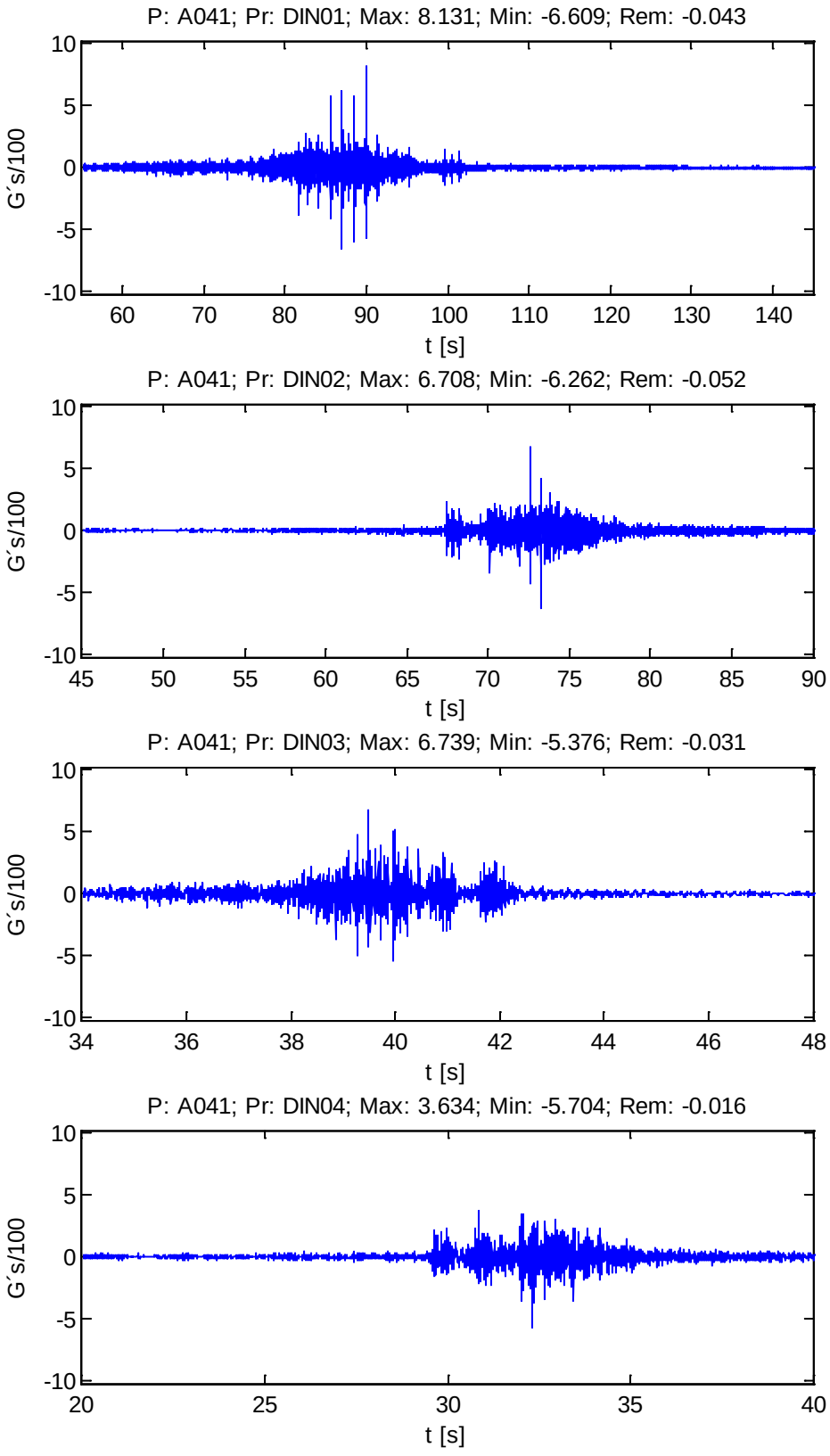




ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

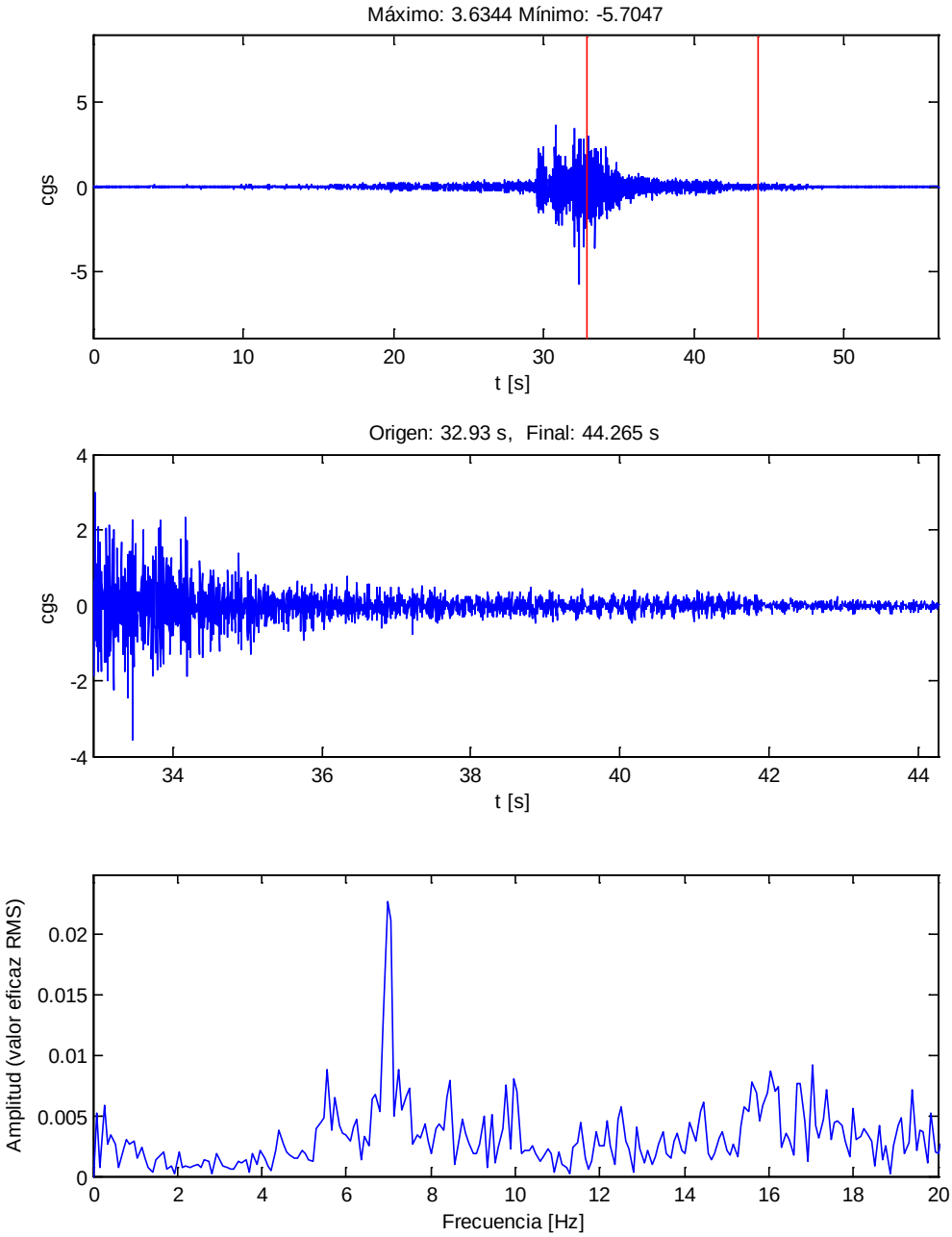
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: A041



Prueba: DIN04 Punto: A041

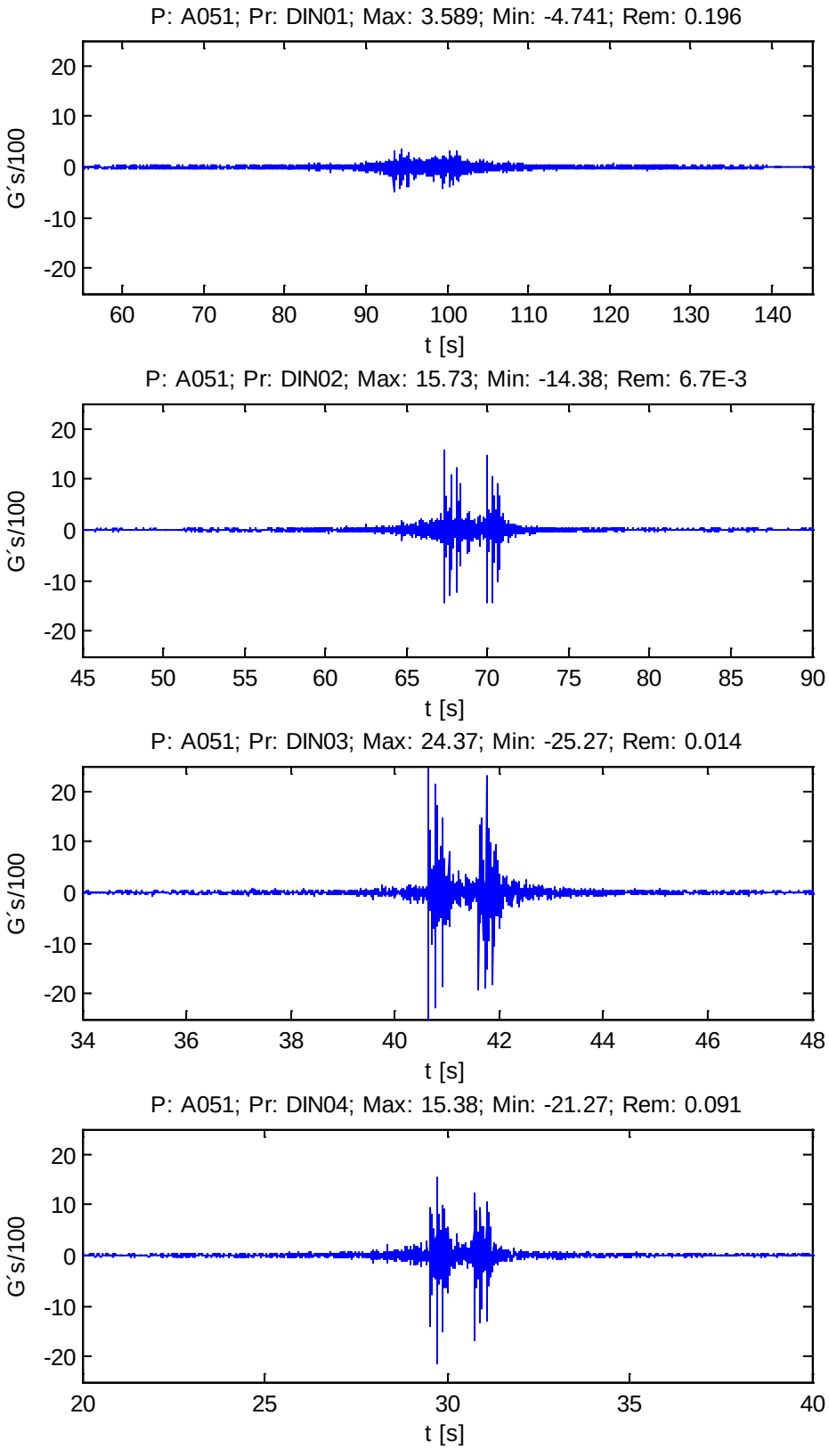
Frec: 5.555Hz; Amp: 8.8E-3; Amort: 0.925%; DecLog: 0.058



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

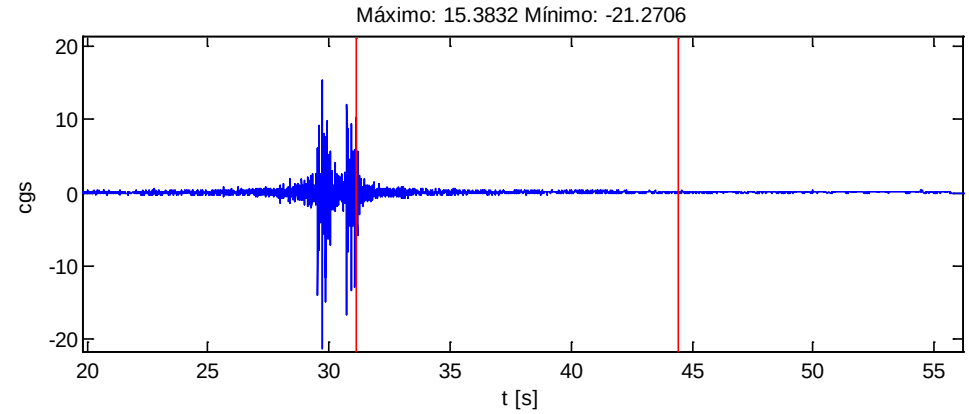
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

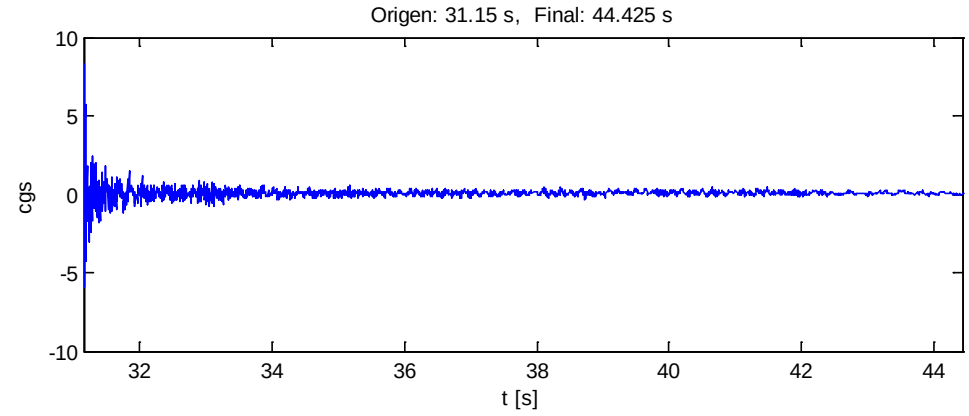
Punto: A051

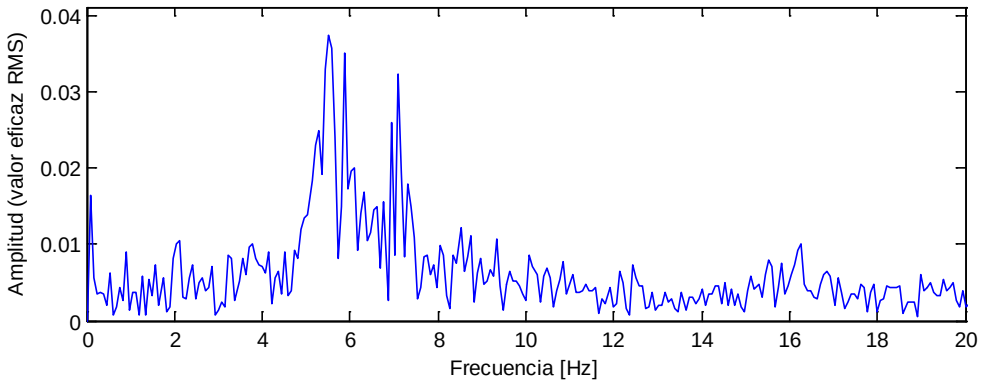


Prueba: DIN04 Punto: A051

Frec: 5.496Hz; Amp: 0.037; Amort: 2.244%; DecLog: 0.141





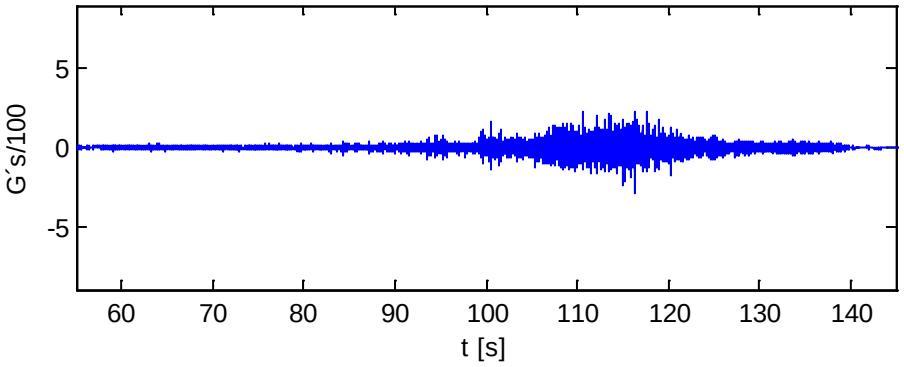


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

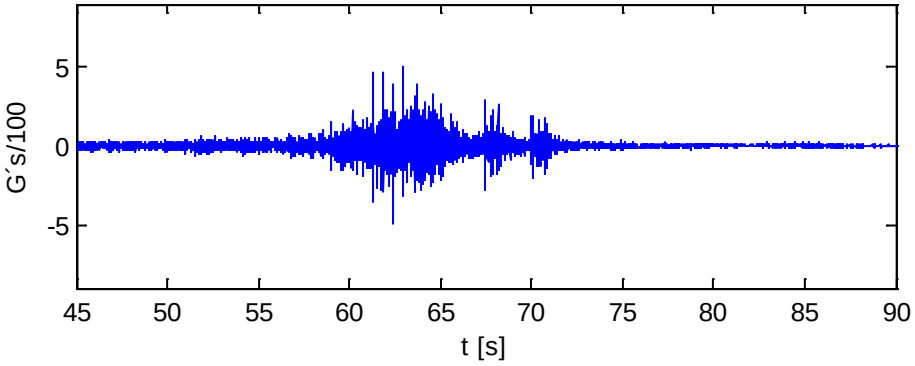
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: A061

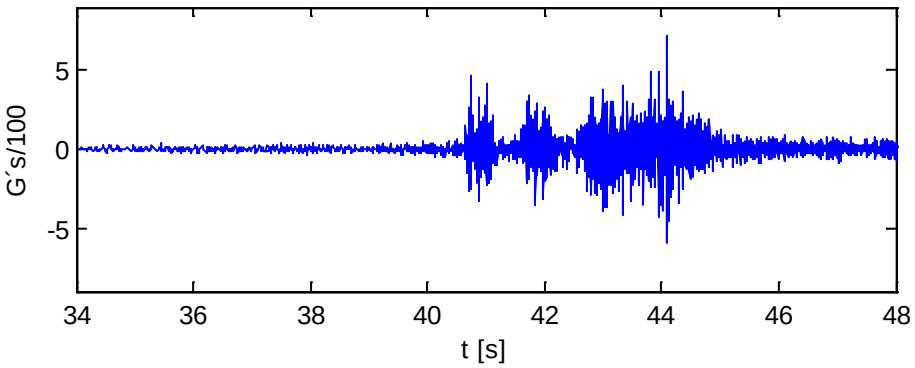
P: A061; Pr: DIN01; Max: 2.327; Min: -2.860; Rem: -5.2E-3



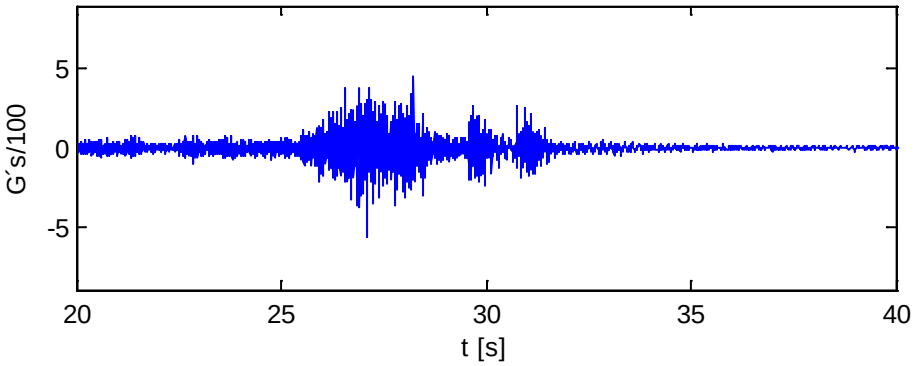
P: A061; Pr: DIN02; Max: 4.982; Min: -4.906; Rem: 6.2E-3



P: A061; Pr: DIN03; Max: 7.200; Min: -5.922; Rem: 0.017

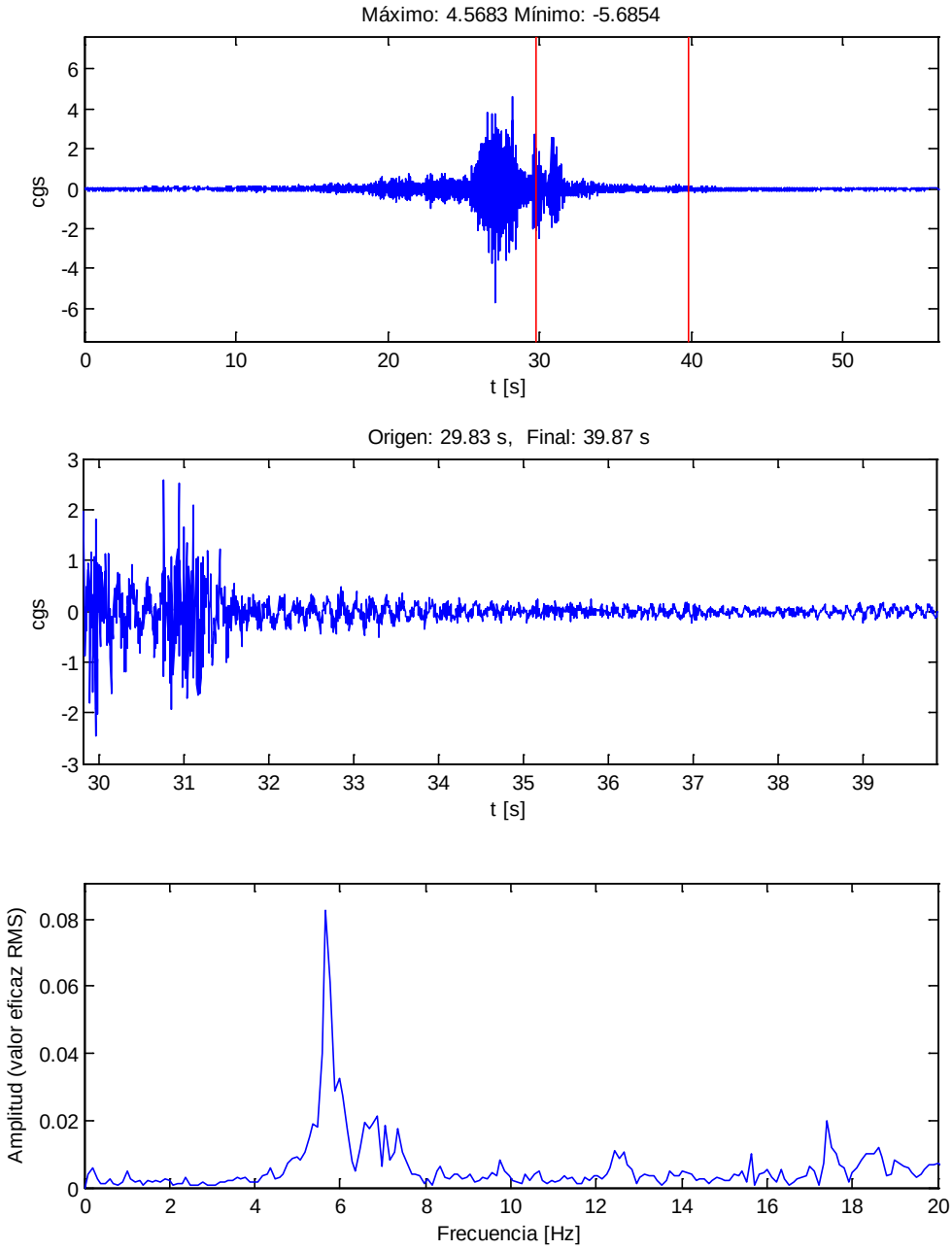


P: A061; Pr: DIN04; Max: 4.568; Min: -5.685; Rem: -0.028



Prueba: DIN04 Punto: A061

Frec: 5.671Hz; Amp: 0.082; Amort: 1.449%; DecLog: 0.091

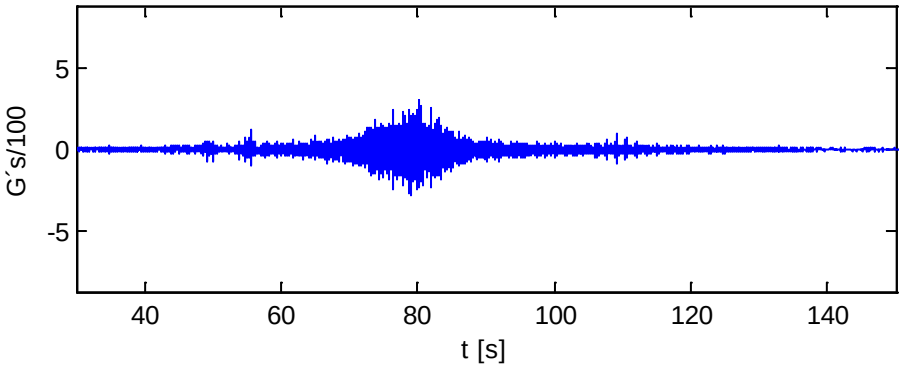


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

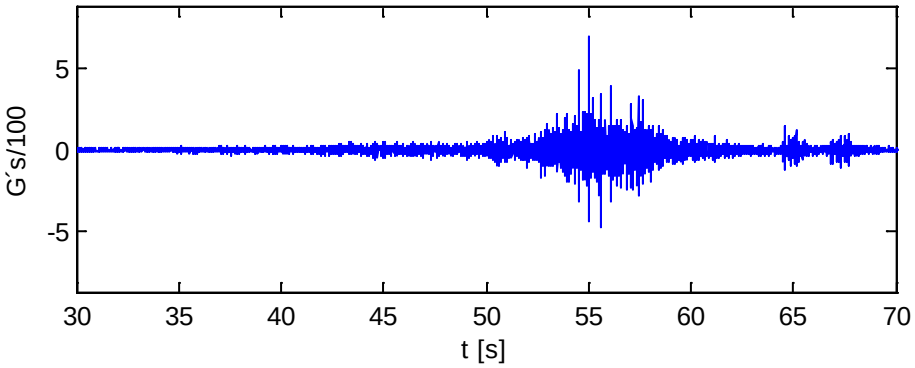
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: A071

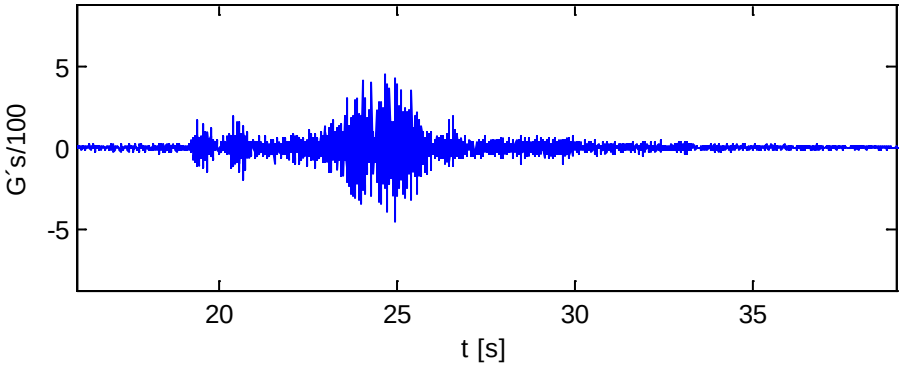
P: A071; Pr: DIN01; Max: 2.982; Min: -2.785; Rem: 0.027



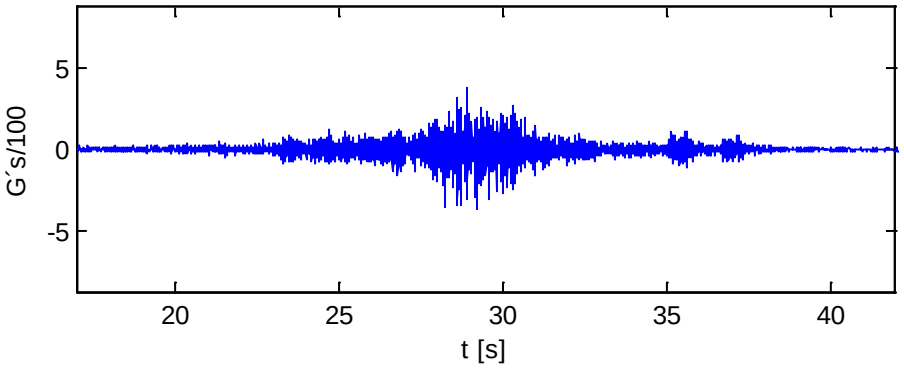
P: A071; Pr: DIN02; Max: 6.944; Min: -4.683; Rem: -0.014



P: A071; Pr: DIN03; Max: 4.527; Min: -4.506; Rem: 0.016

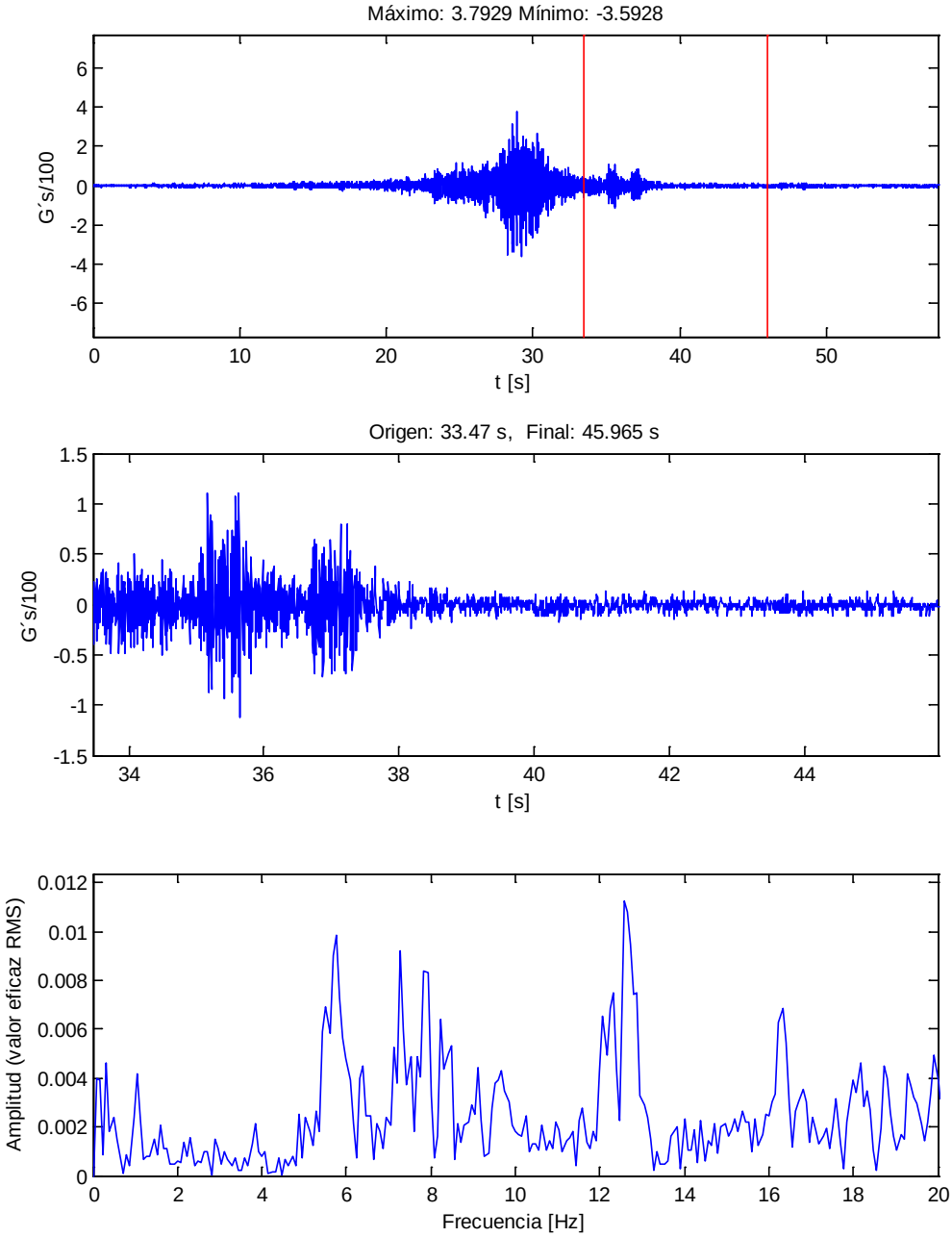


P: A071; Pr: DIN04; Max: 3.792; Min: -3.592; Rem: -0.019



Prueba: DIN04 Punto: A071

Frec: 5.760Hz; Amp: 9.8E-3; Amort: 1.984%; DecLog: 0.124

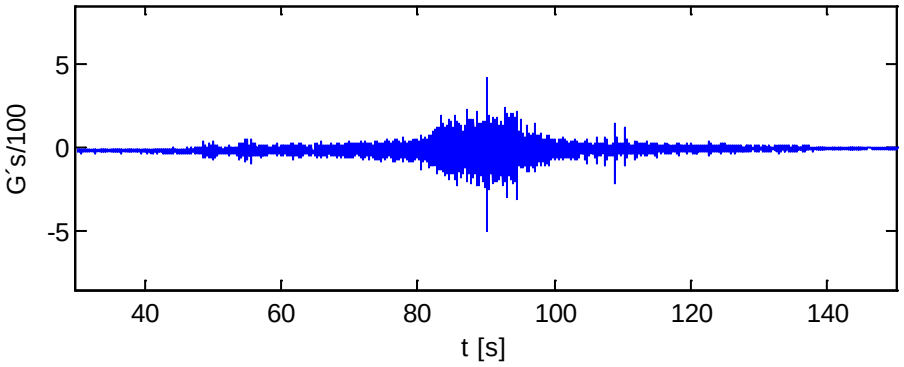


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

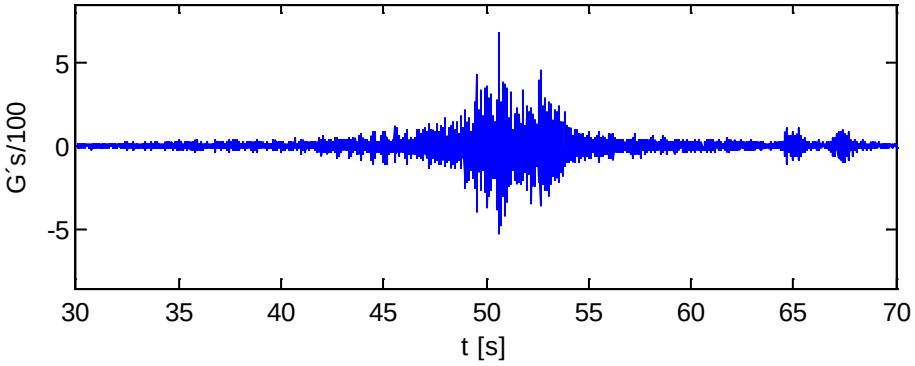
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: A081

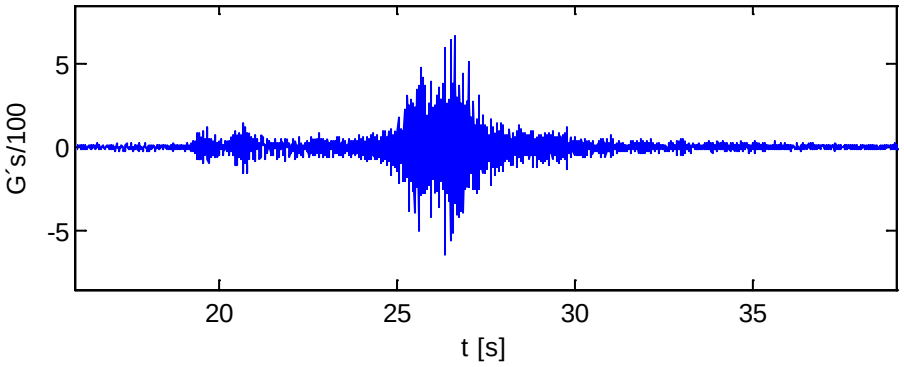
P: A081; Pr: DIN01; Max: 4.135; Min: -4.989; Rem: -0.028



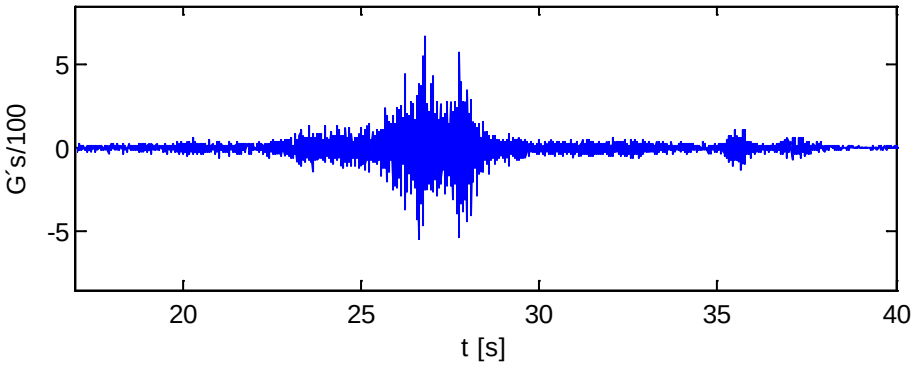
P: A081; Pr: DIN02; Max: 6.789; Min: -5.265; Rem: 0.010



P: A081; Pr: DIN03; Max: 6.685; Min: -6.407; Rem: -7.2E-3

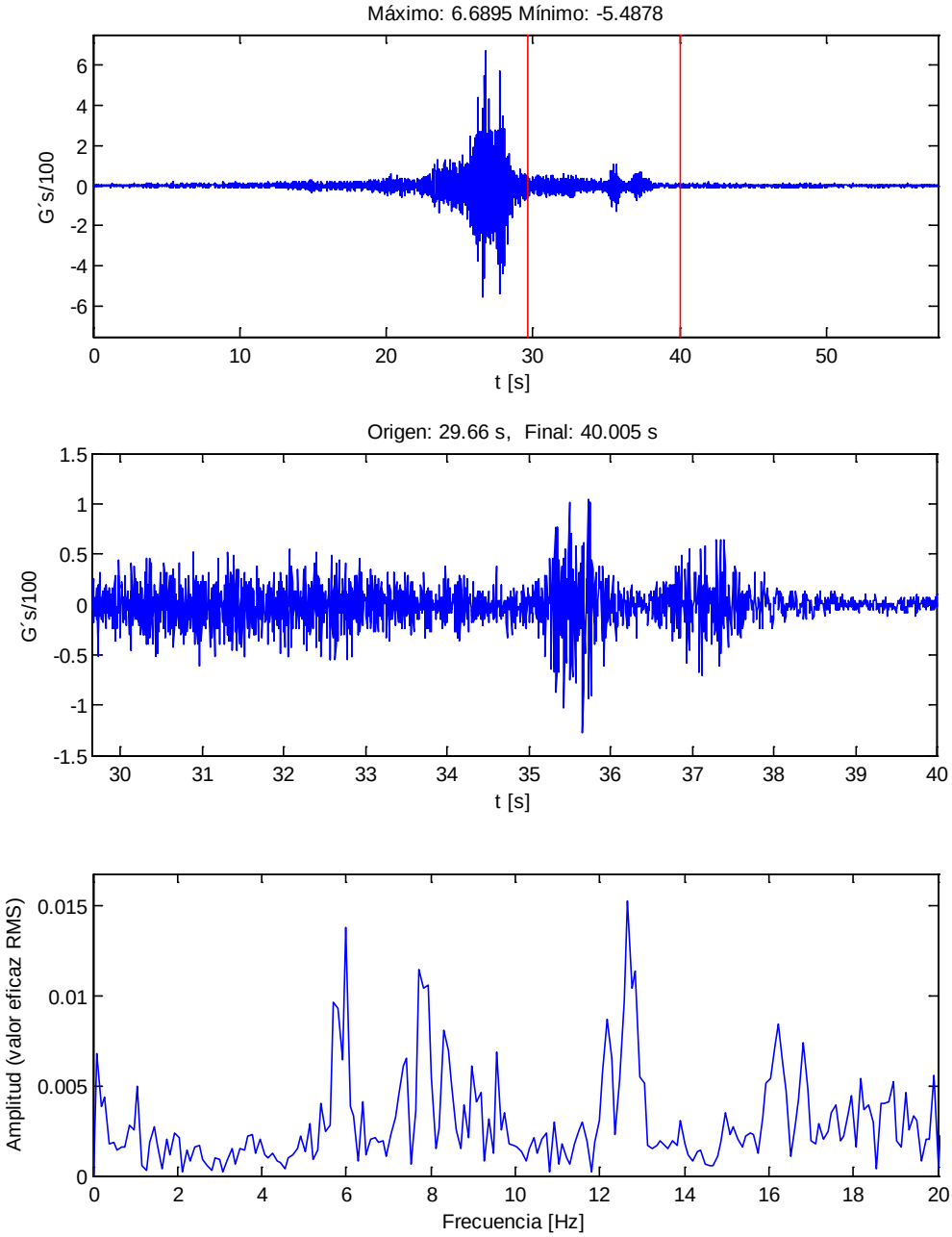


P: A081; Pr: DIN04; Max: 6.689; Min: -5.487; Rem: -8.5E-3



Prueba: DIN04 Punto: A081

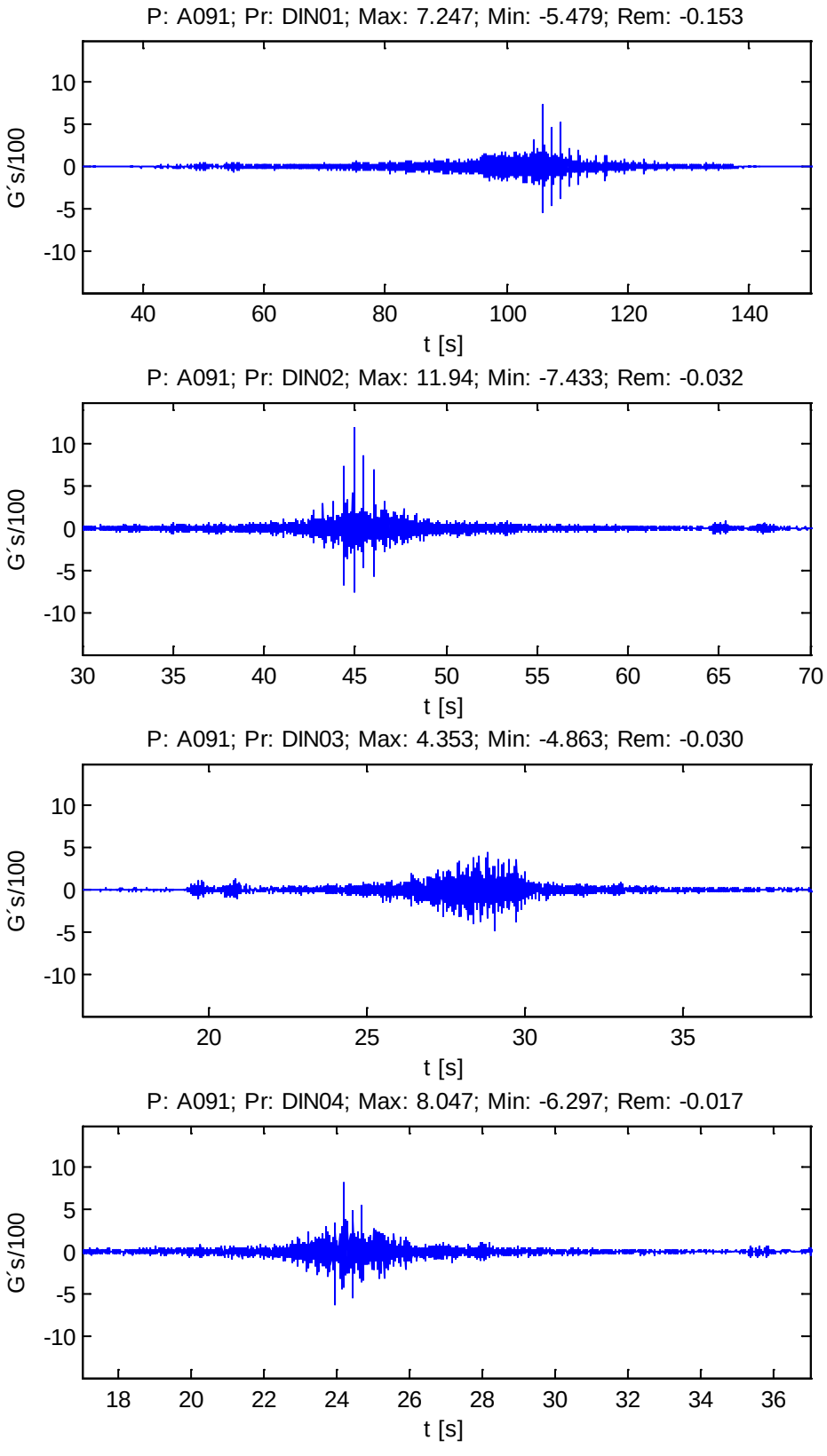
Frec: 5.990Hz; Amp: 0.013; Amort: 0.768%; DecLog: 0.048



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

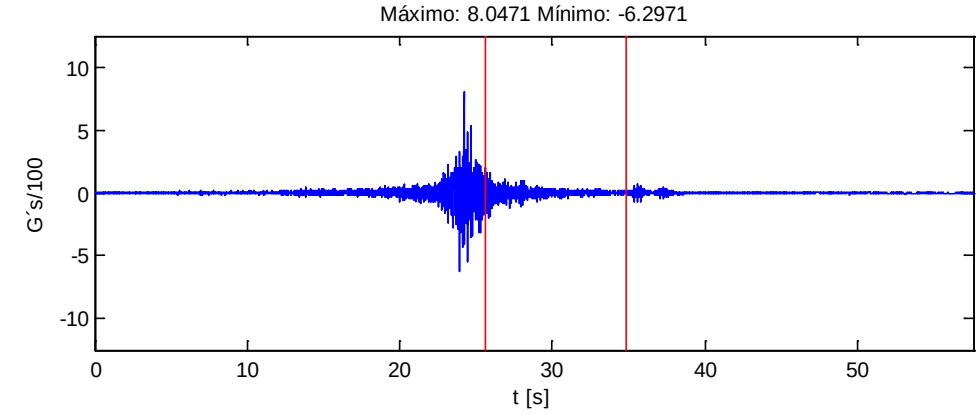
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

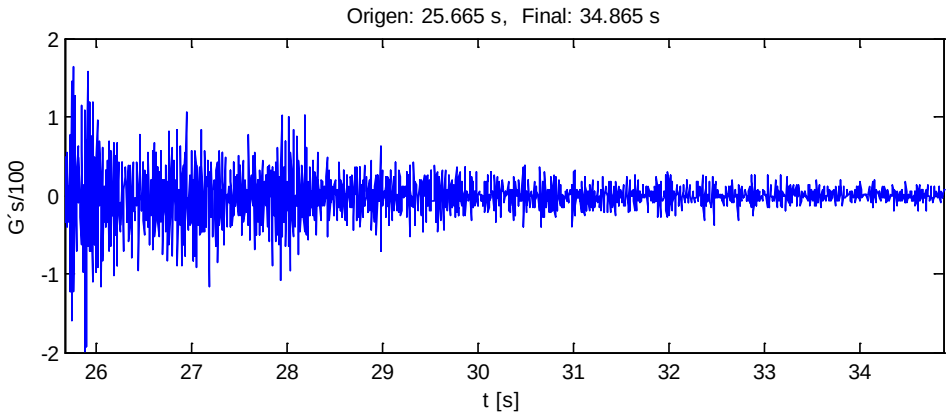
Punto: A091

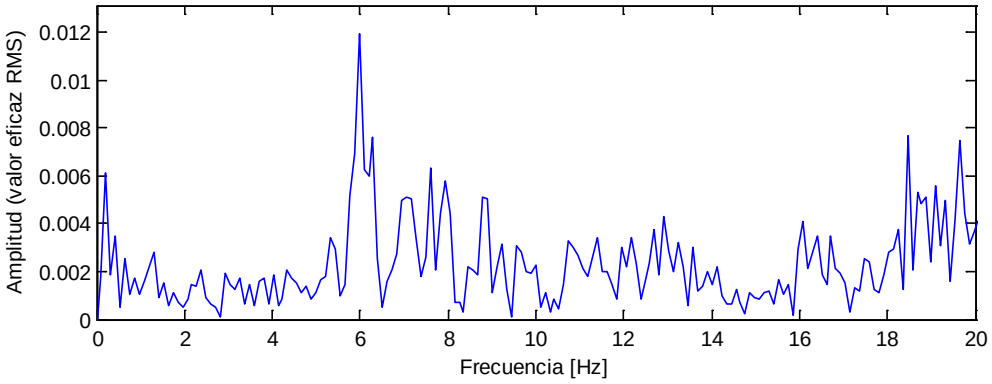


Prueba: DIN04 Punto: A091

Frec: 5.971Hz; Amp: 0.011; Amort: 1.195%; DecLog: 0.075



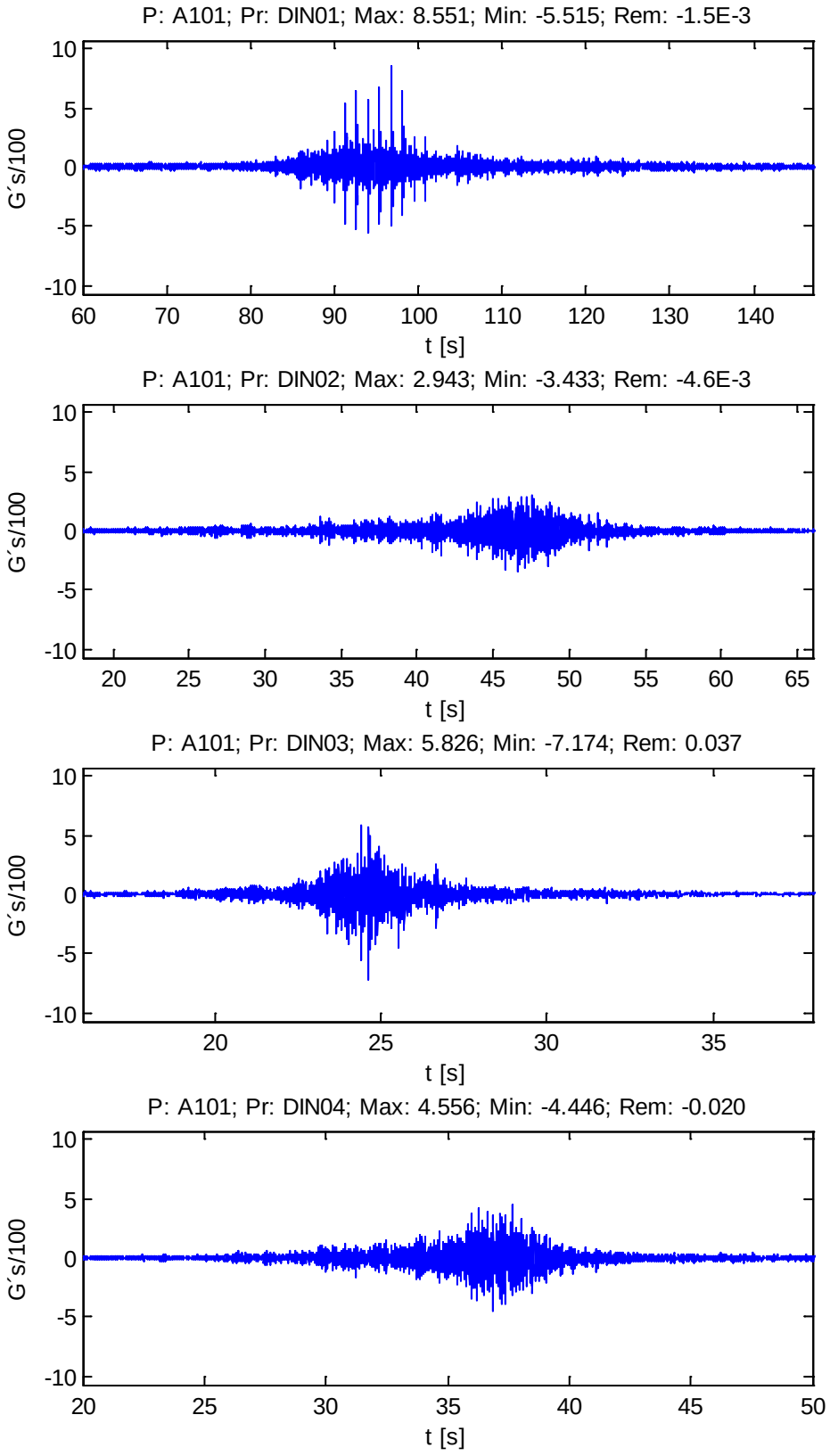




ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

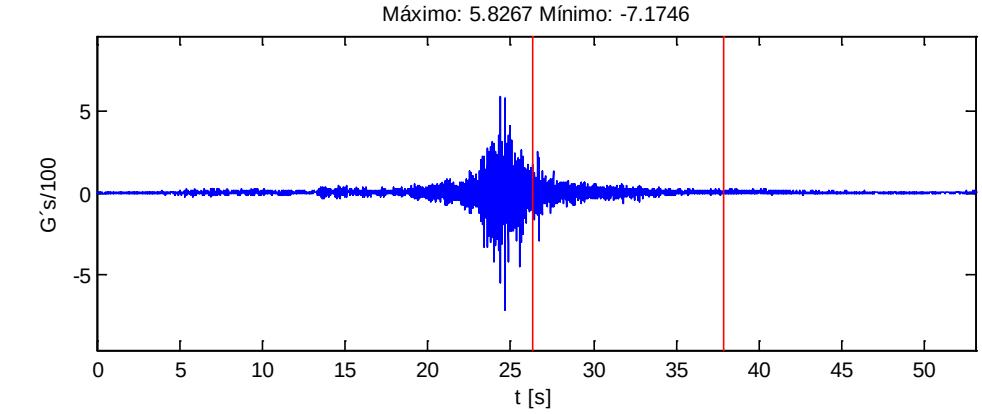
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

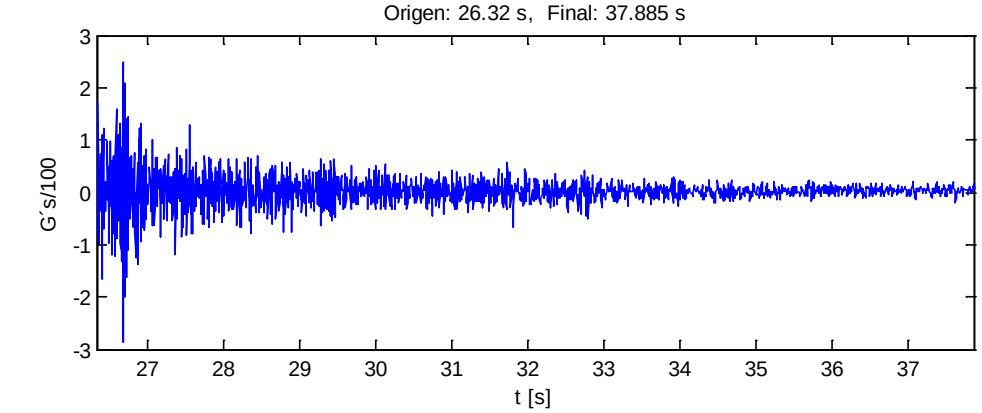
Punto: A101

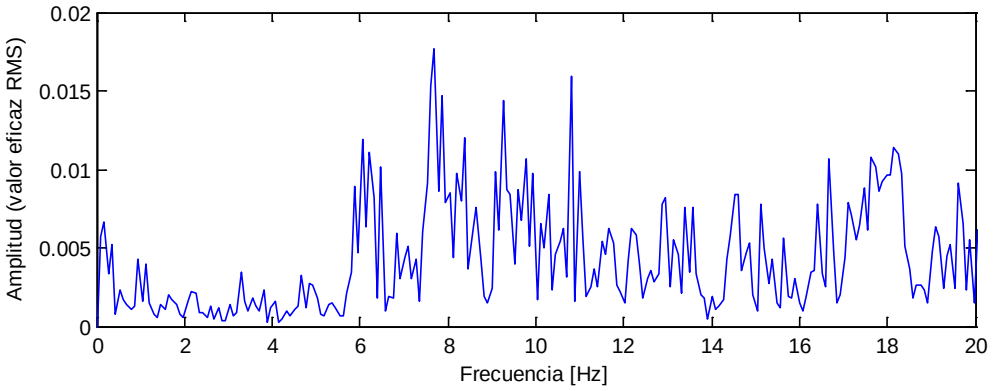


Prueba: DIN03 Punto: A101

Frec: 6.050Hz; Amp: 0.011; Amort: 0.798%; DecLog: 0.050





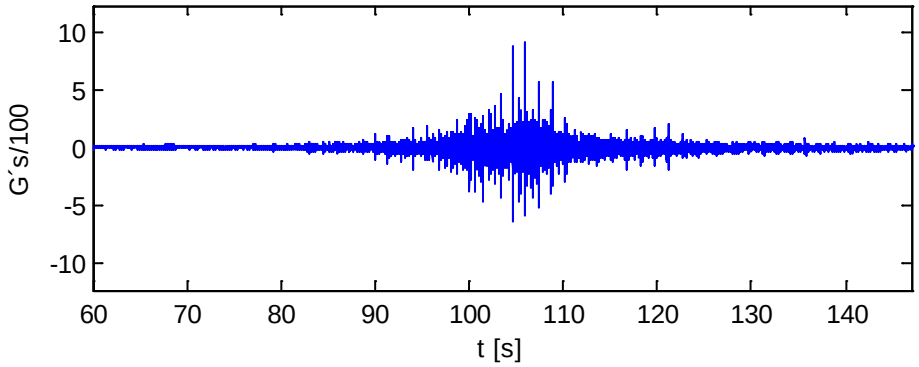


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

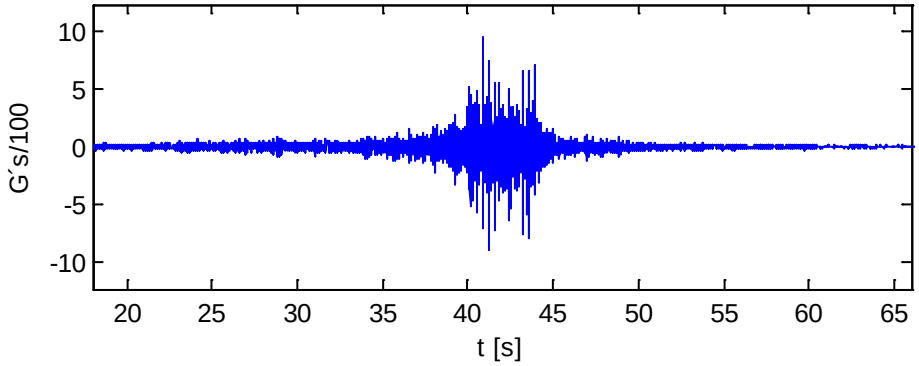
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: A111

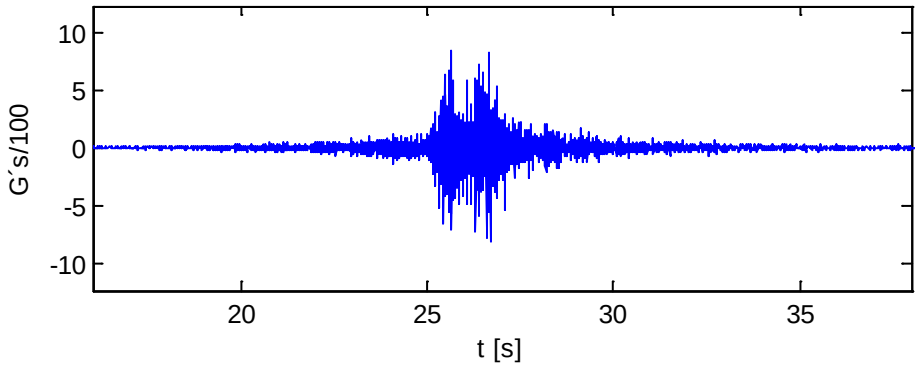
P: A111; Pr: DIN01; Max: 9.235; Min: -6.362; Rem: -0.049



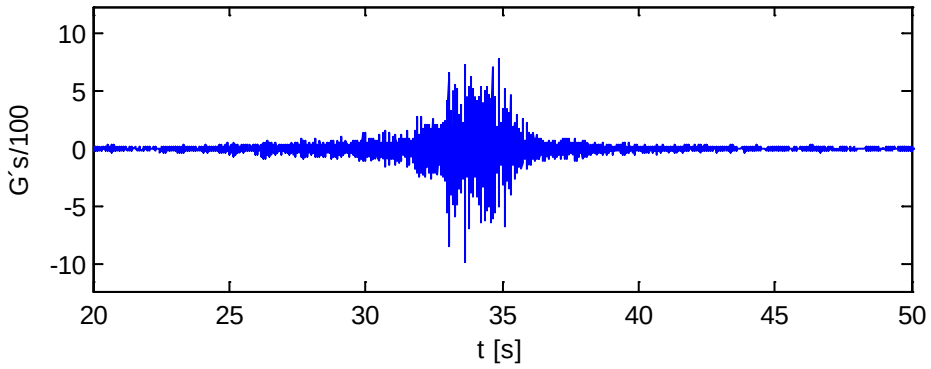
P: A111; Pr: DIN02; Max: 9.554; Min: -8.969; Rem: 2.2E-3



P: A111; Pr: DIN03; Max: 8.454; Min: -8.112; Rem: 0.060

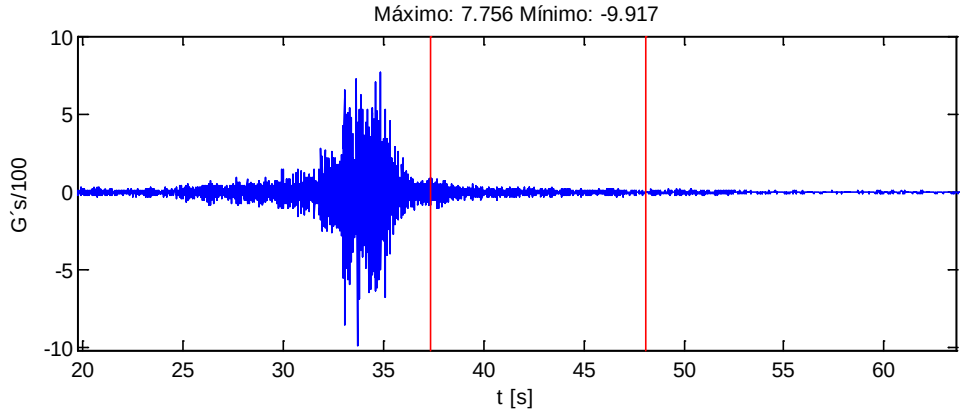


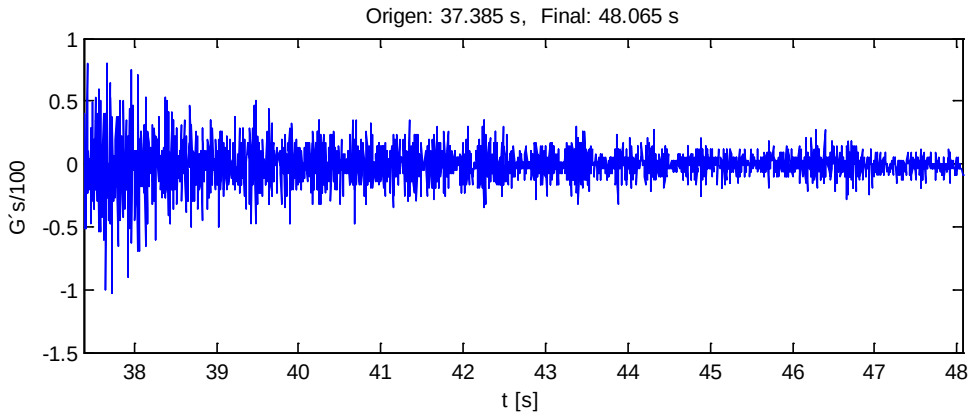
P: A111; Pr: DIN04; Max: 7.755; Min: -9.917; Rem: -0.014

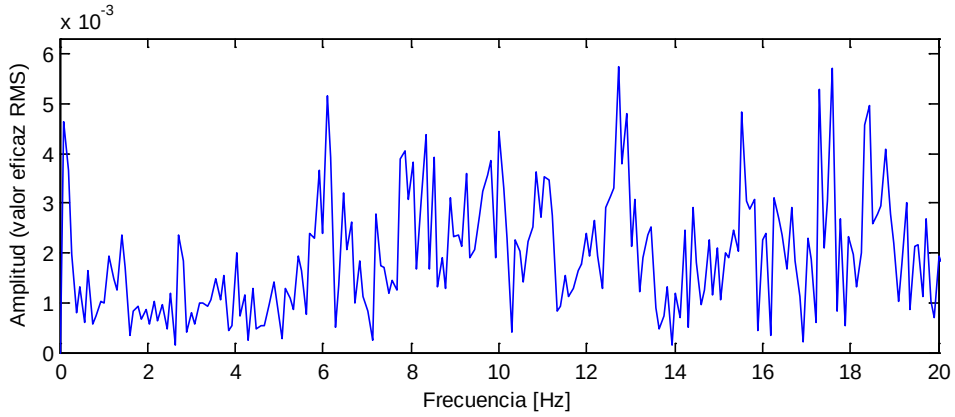


Prueba: DIN04 Punto: A111

Frec: 6.080Hz; Amp: 5.1E-3; Amort: 1.255%; DecLog: 0.078





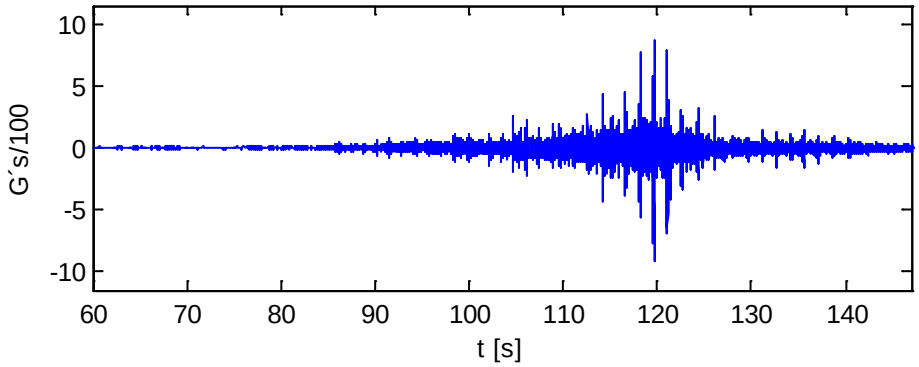


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

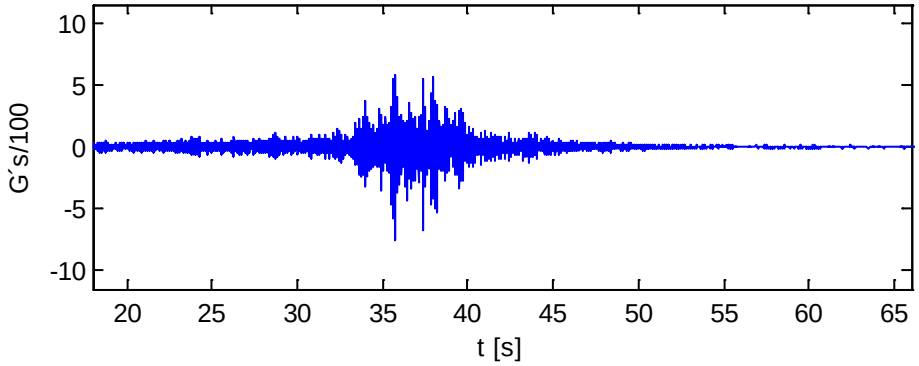
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: A121

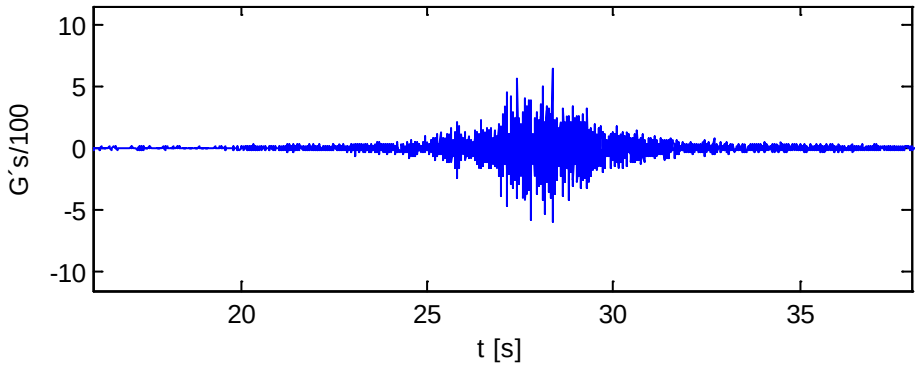
P: A121; Pr: DIN01; Max: 8.710; Min: -9.296; Rem: -0.028



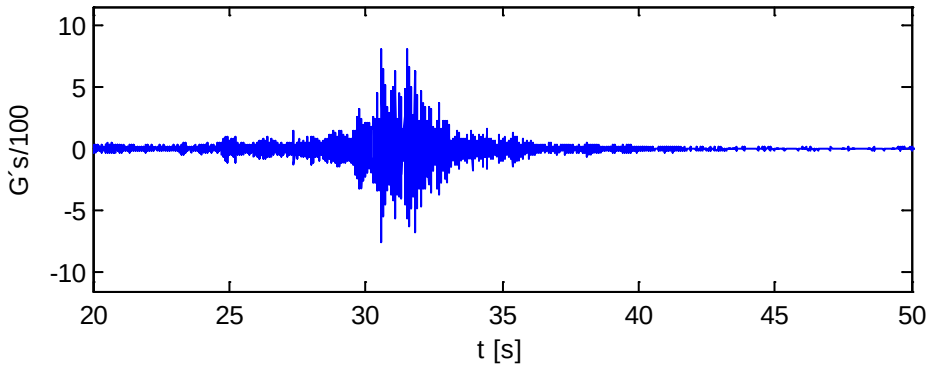
P: A121; Pr: DIN02; Max: 5.878; Min: -7.641; Rem: -0.017



P: A121; Pr: DIN03; Max: 6.505; Min: -5.946; Rem: -2.2E-3

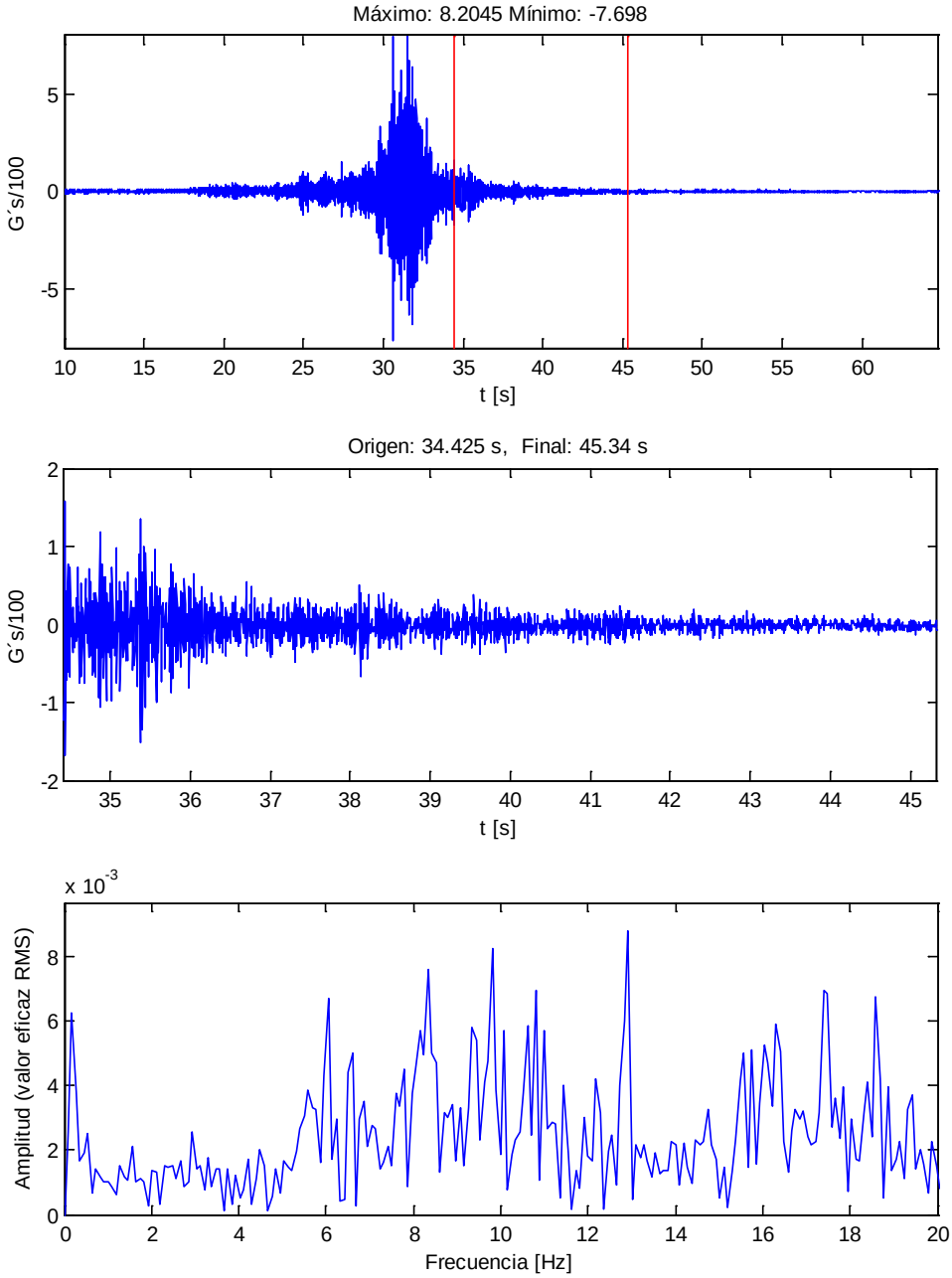


P: A121; Pr: DIN04; Max: 8.204; Min: -7.698; Rem: -0.001



Prueba: DIN04 Punto: A121

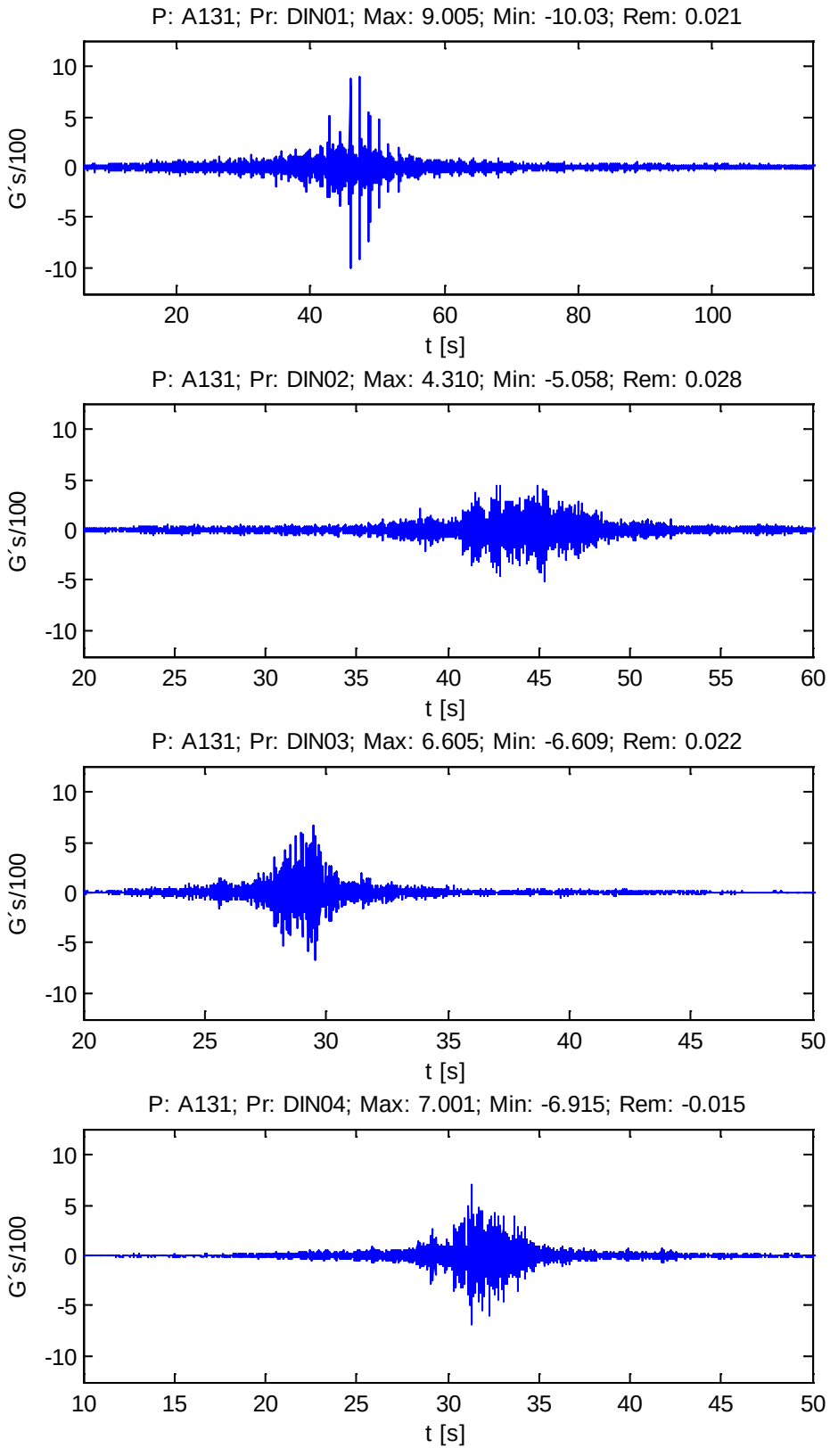
Frec: 6.043Hz; Amp: 6.7E-3; Amort: 0.923%; DecLog: 0.058



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

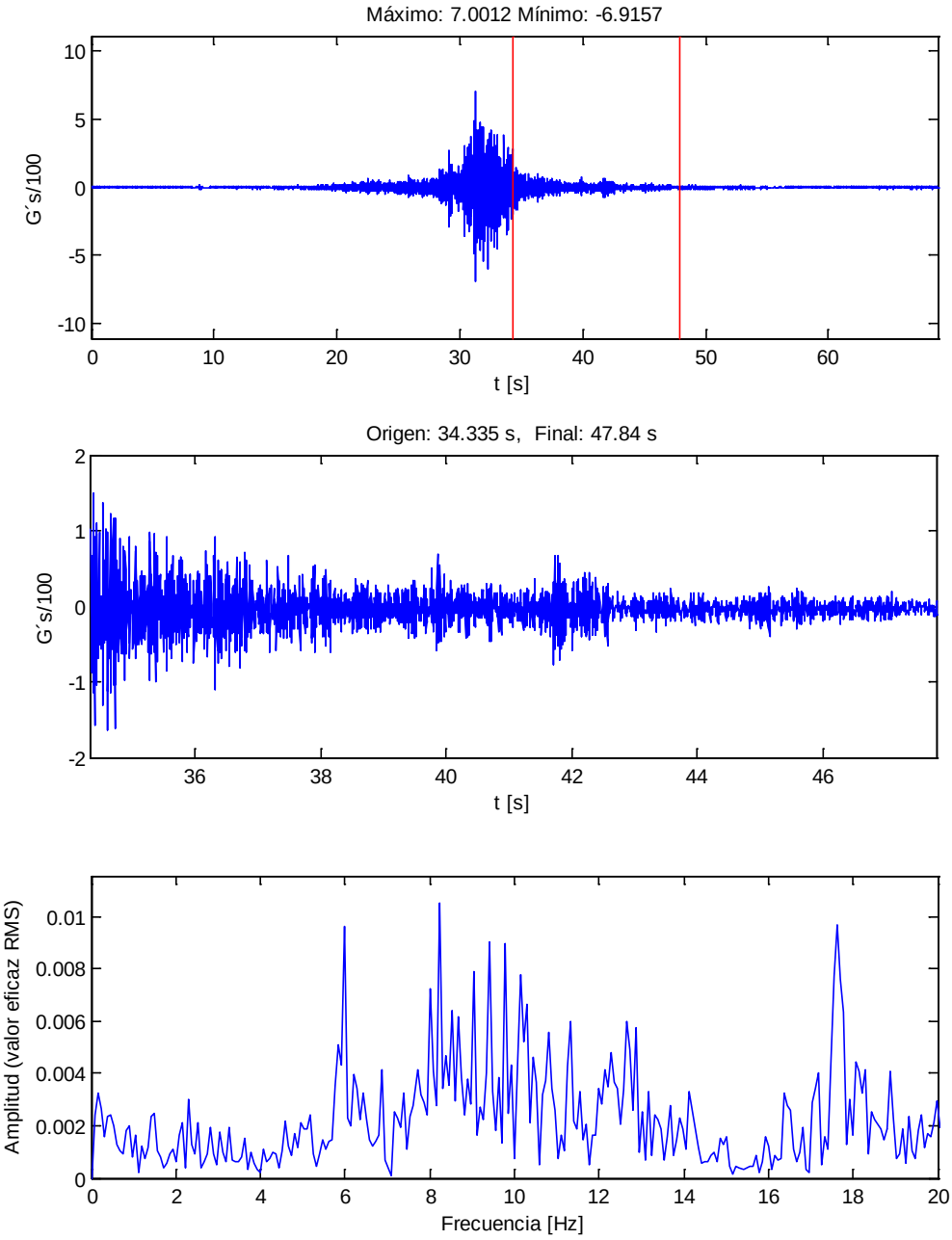
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: A131



Prueba: DIN04 Punto: A131

Frec: 5.995Hz; Amp: 9.6E-3; Amort: 0.564%; DecLog: 0.035

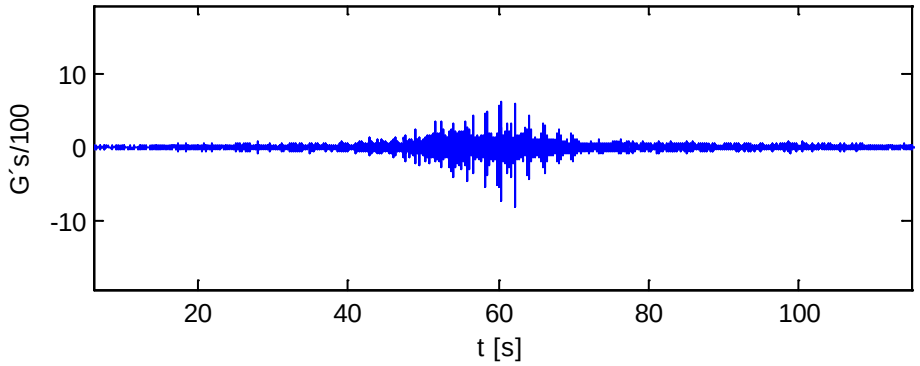


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

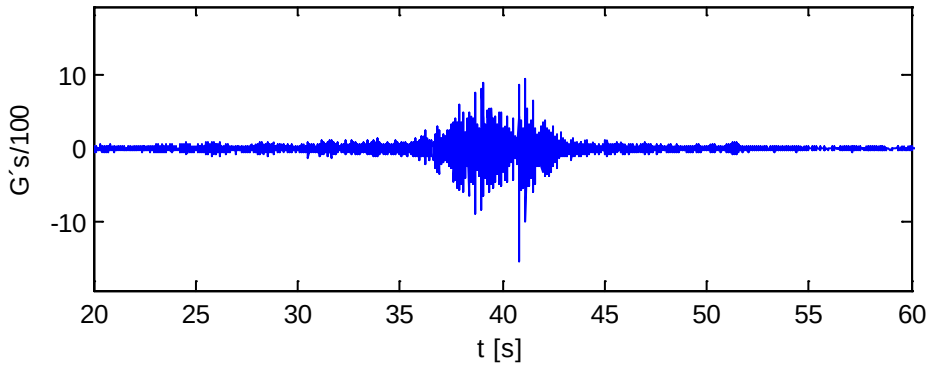
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: A141

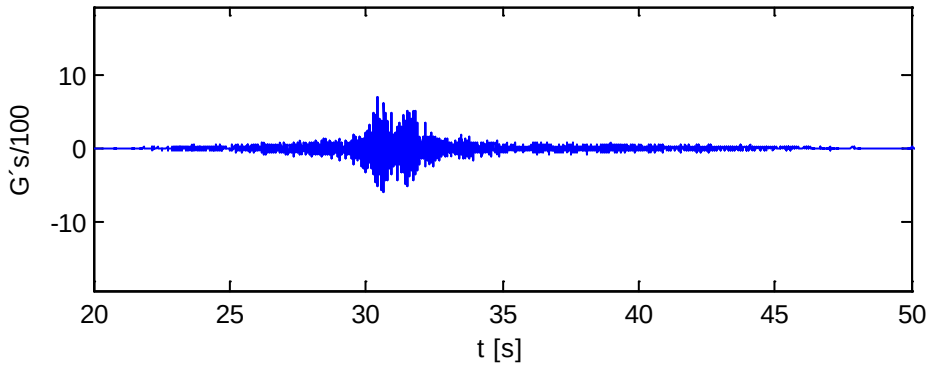
P: A141; Pr: DIN01; Max: 6.292; Min: -8.209; Rem: -3.7E-3



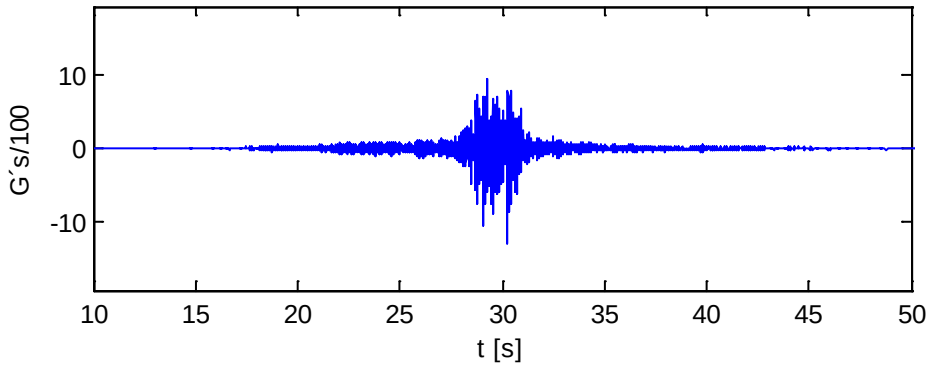
P: A141; Pr: DIN02; Max: 9.479; Min: -15.48; Rem: 3.3E-3



P: A141; Pr: DIN03; Max: 6.948; Min: -5.869; Rem: 0.046

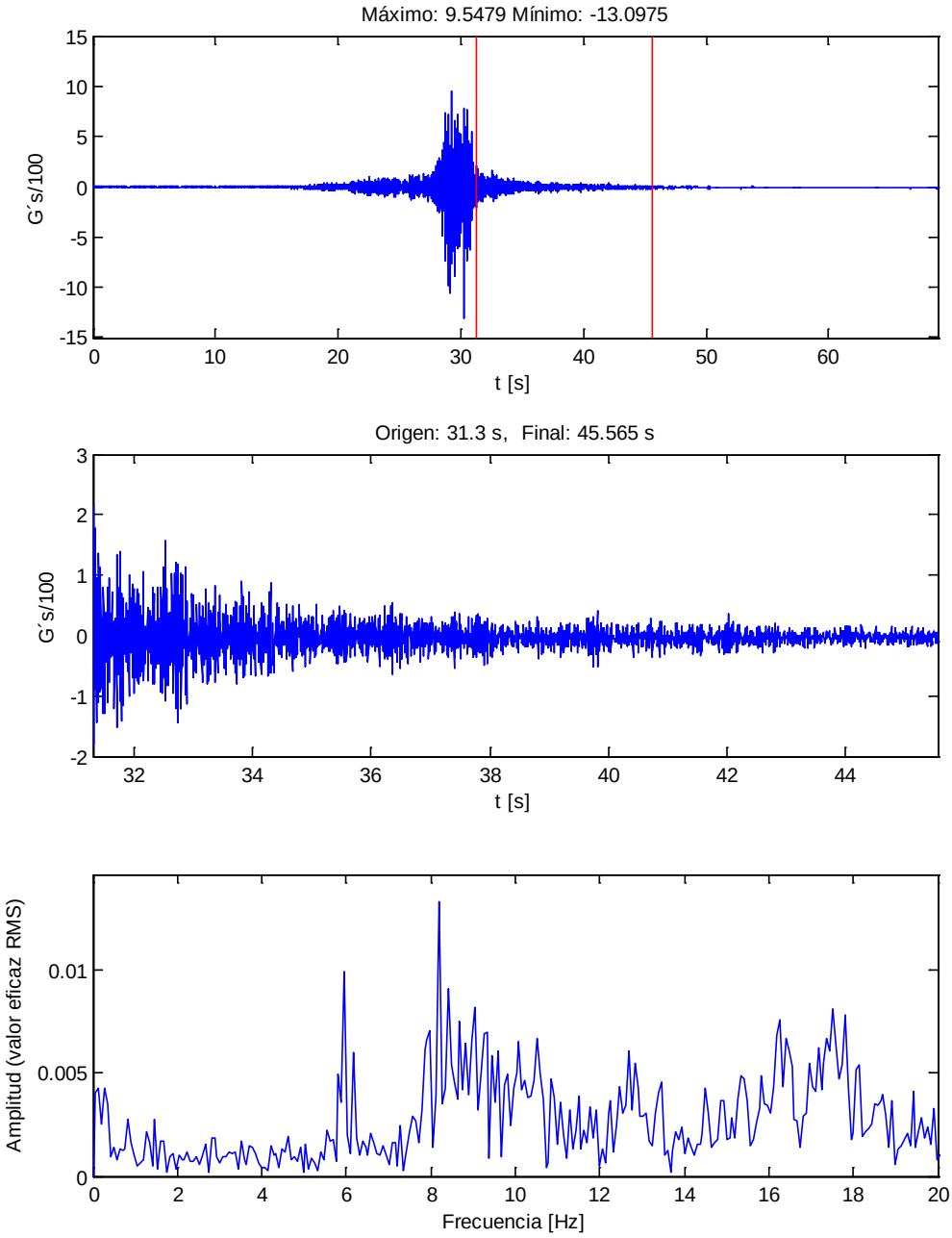


P: A141; Pr: DIN04; Max: 9.547; Min: -13.09; Rem: -0.082



Prueba: DIN04 Punto: A141

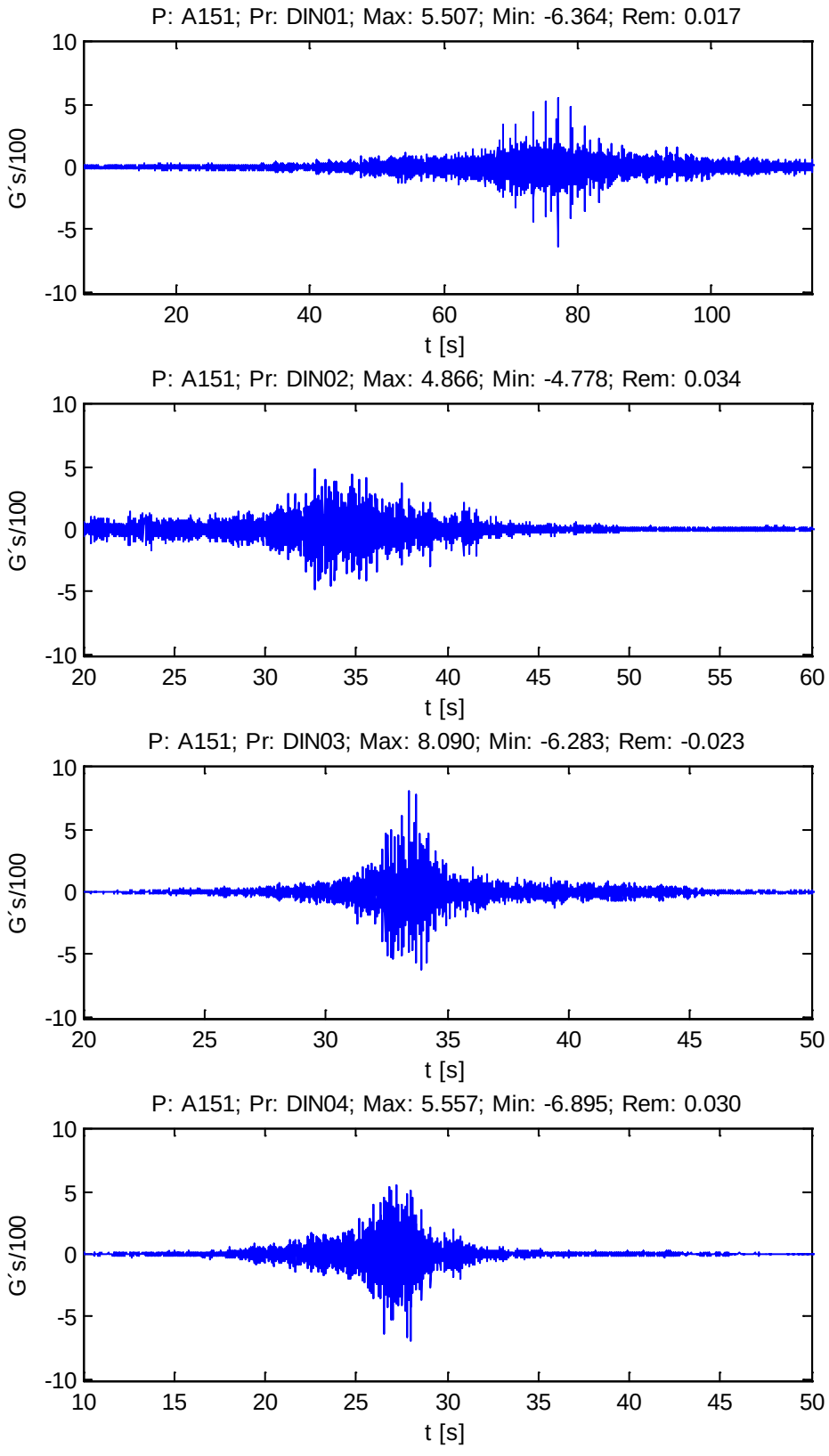
Frec: 5.956Hz; Amp: 9.8E-3; Amort: 0.484%; DecLog: 0.030



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

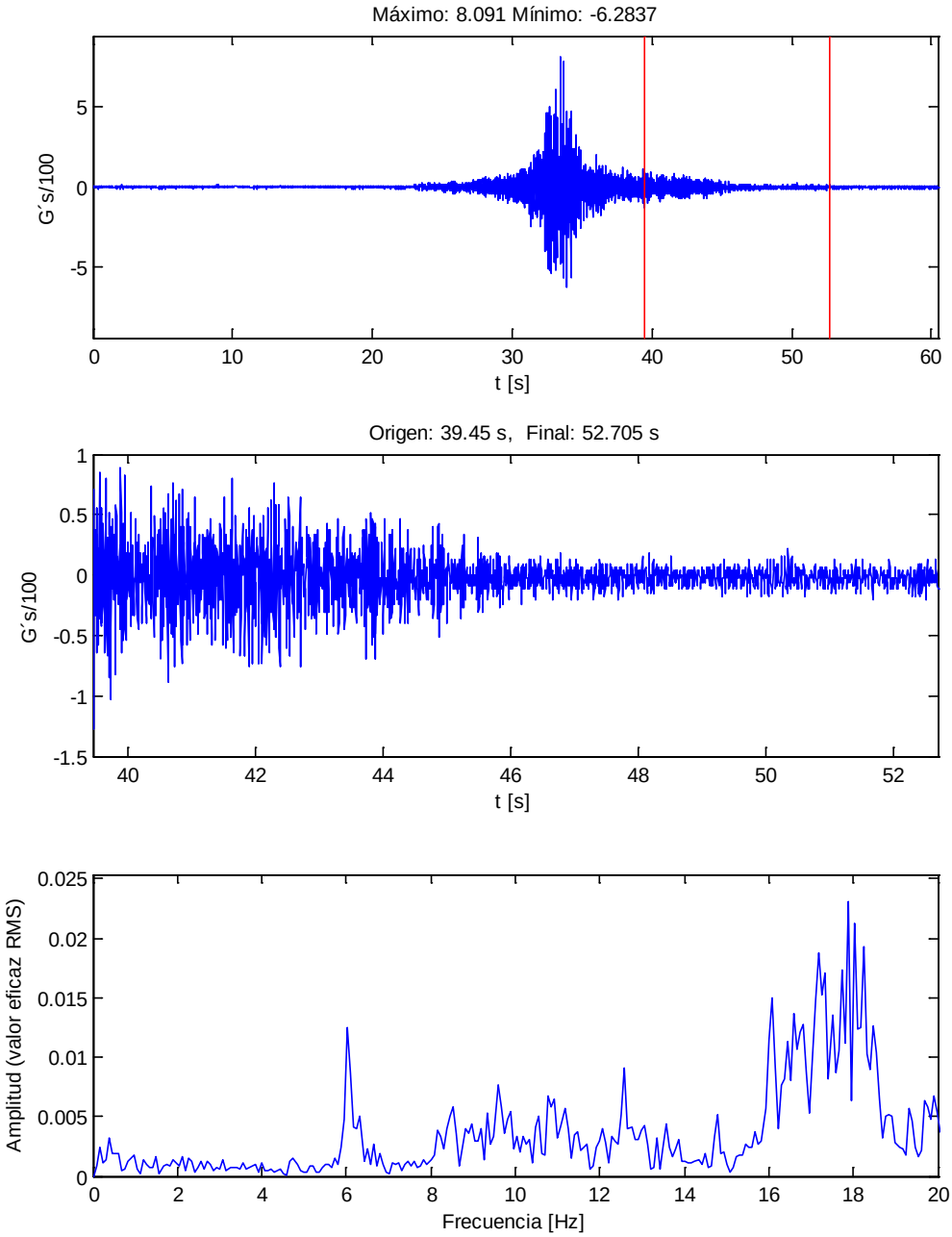
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: A151



Prueba: DIN03 Punto: A151

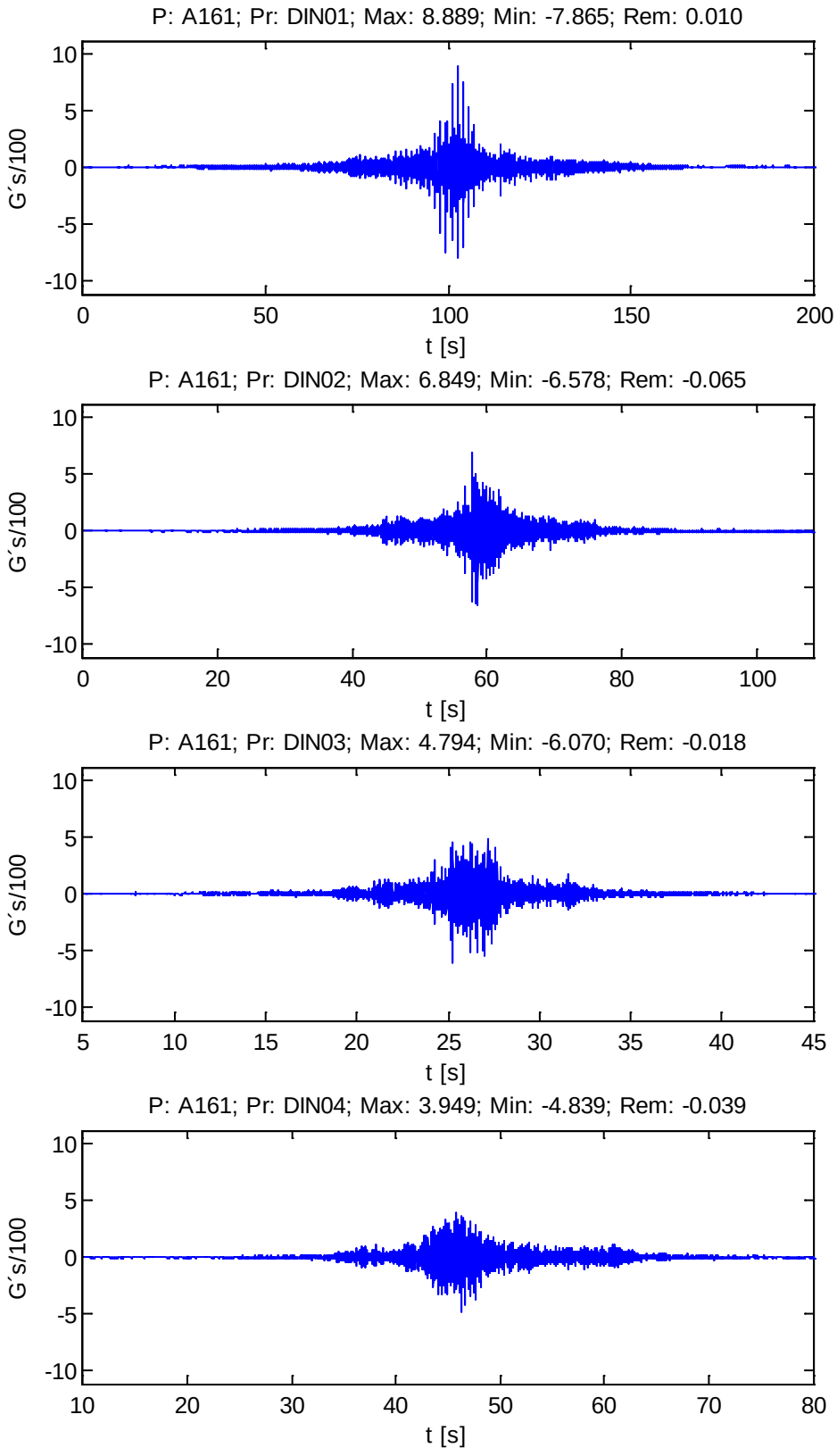
Frec: 6.033Hz; Amp: 0.012; Amort: 0.900%; DecLog: 0.056



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

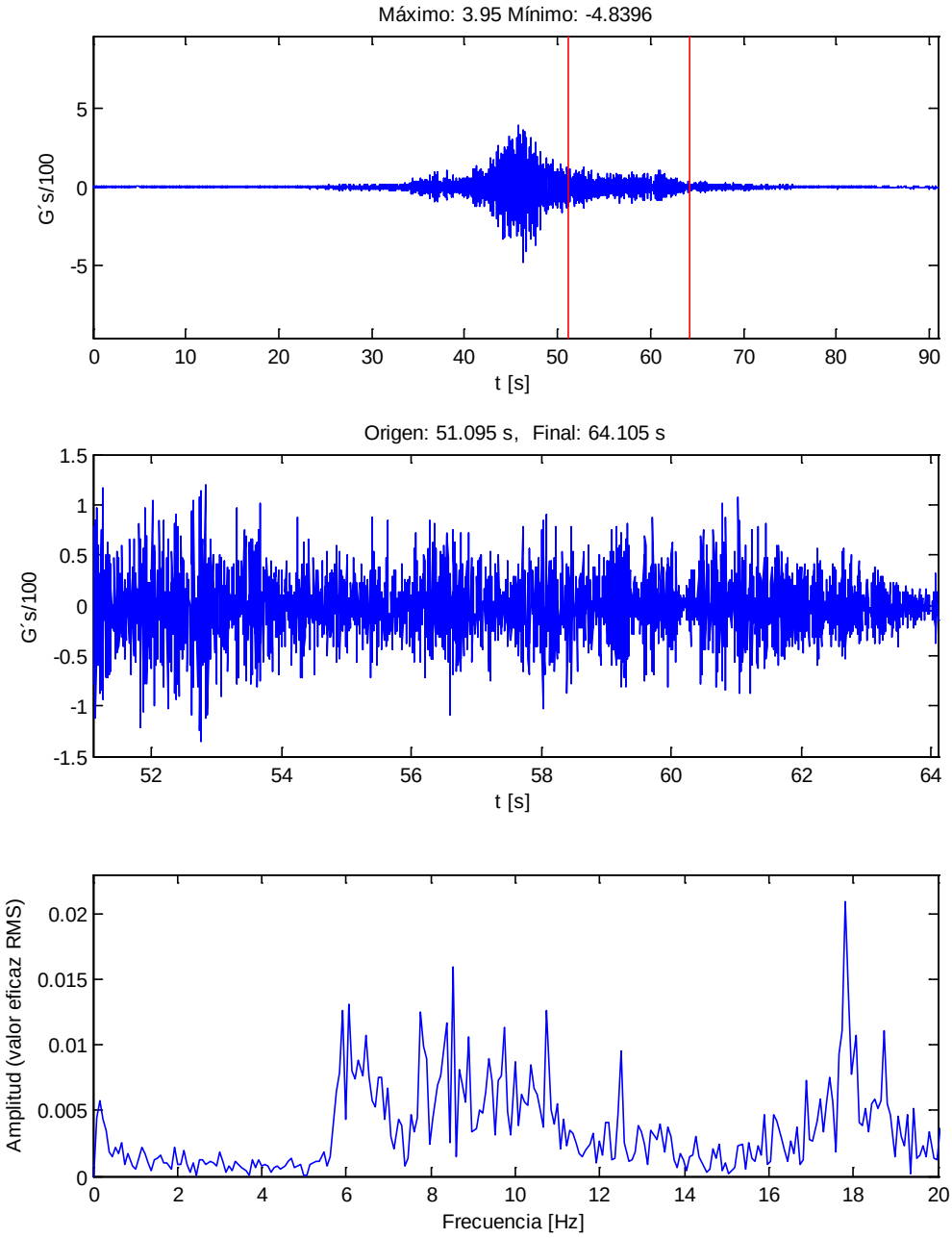
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: A161



Prueba: DIN04 Punto: A161

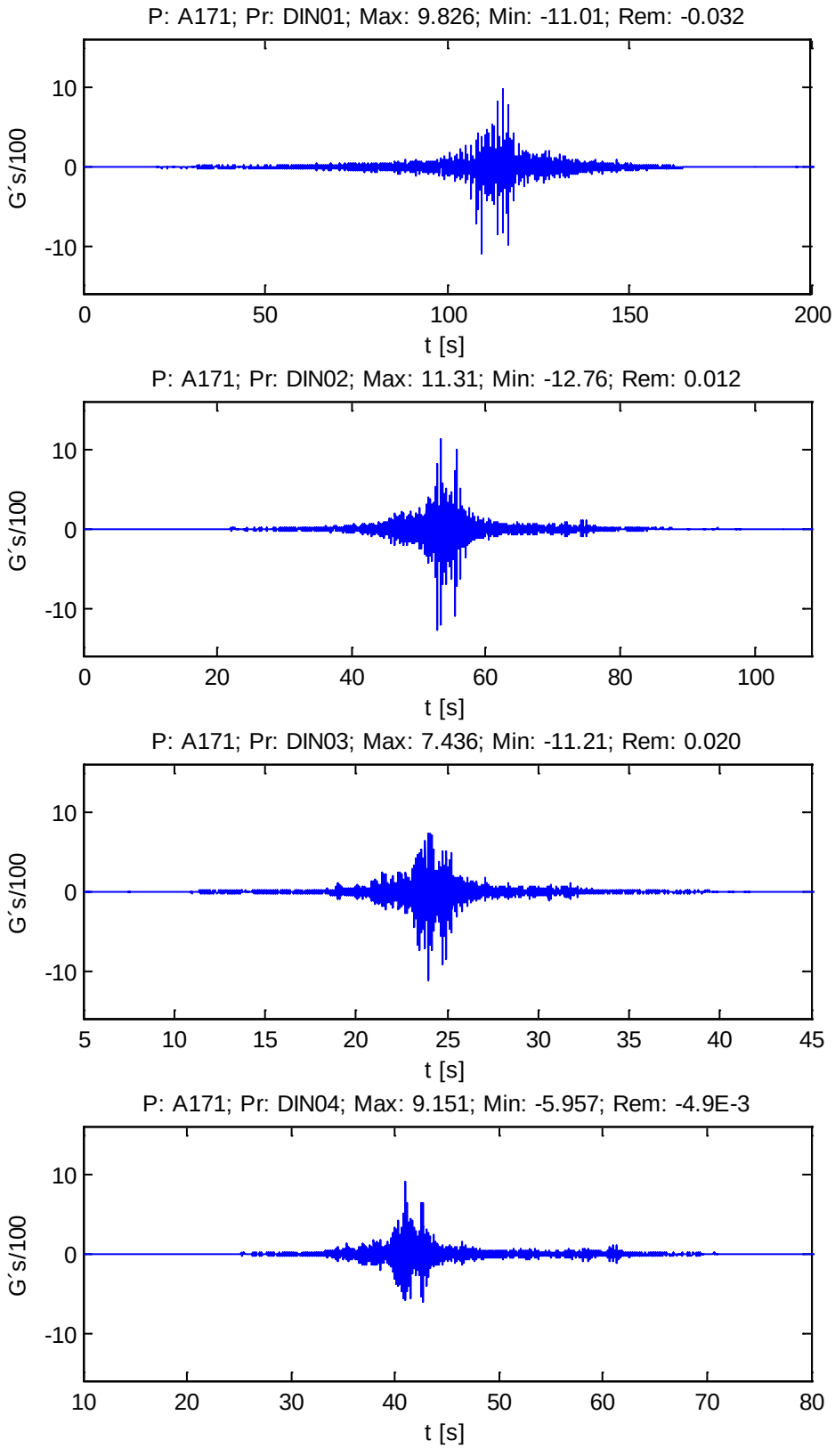
Frec: 5.913Hz; Amp: 0.012; Amort: 0.796%; DecLog: 0.050



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

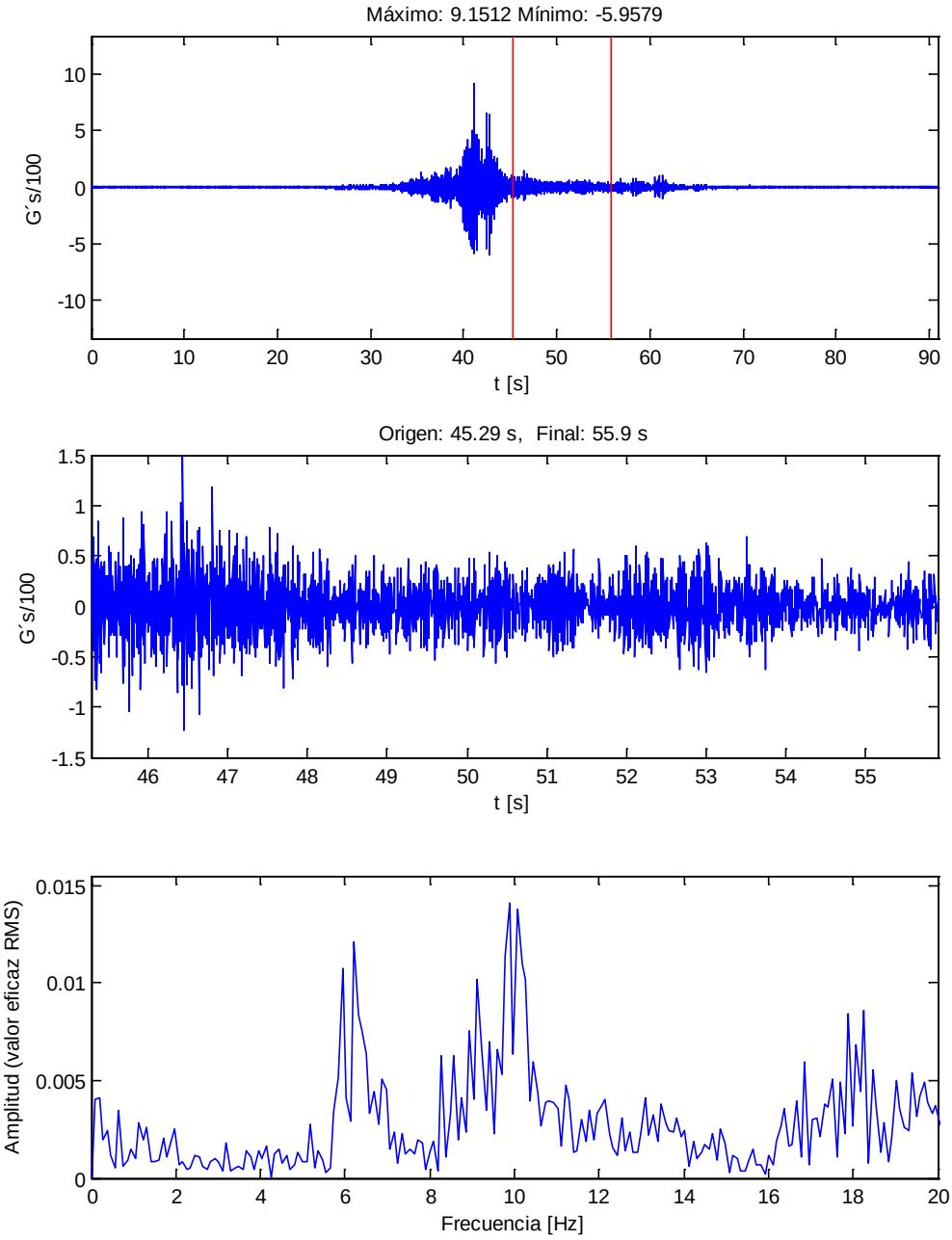
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: A171



Prueba: DIN04 Punto: A171

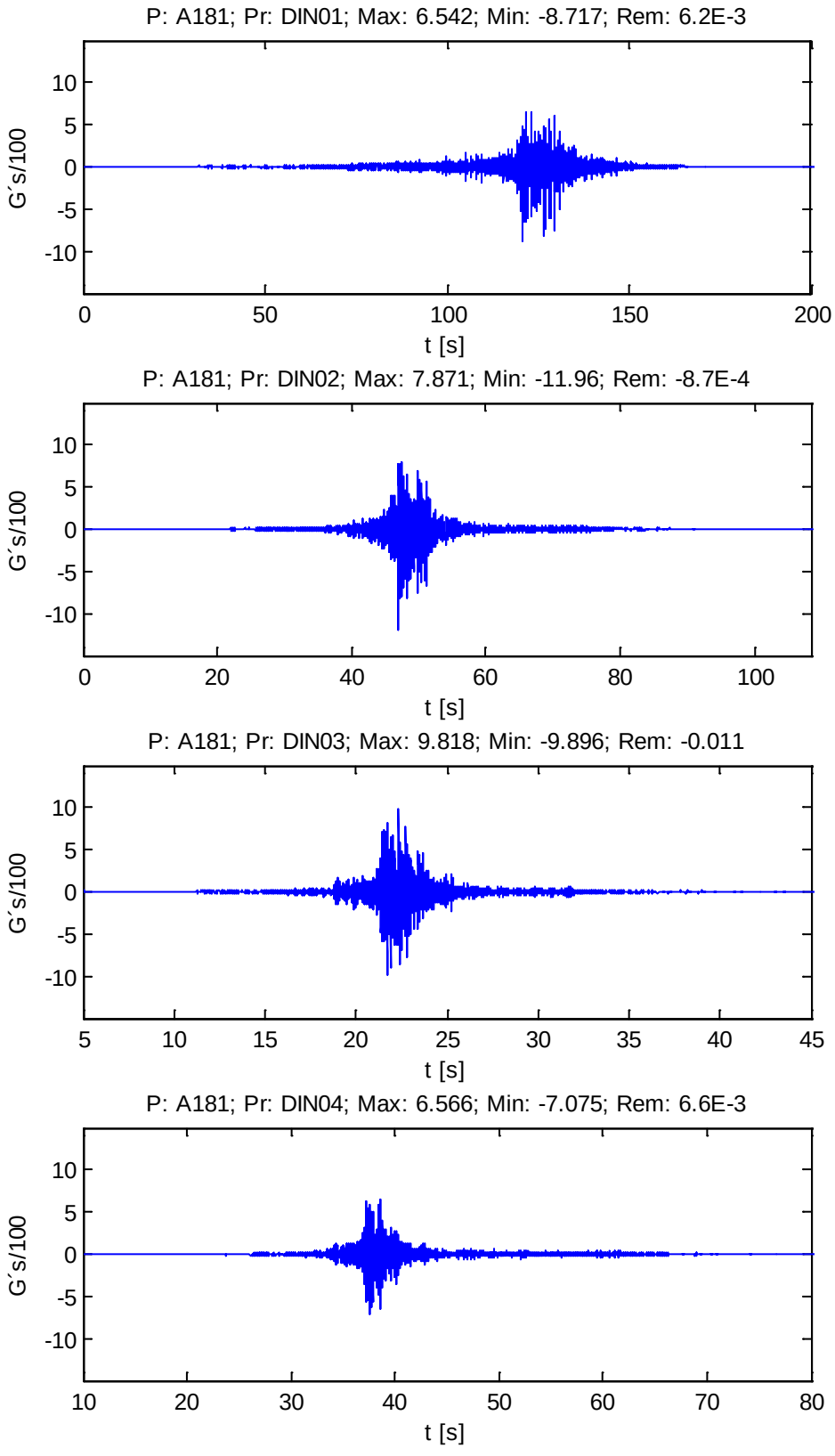
Frec: 5.932Hz; Amp: 0.010; Amort: 0.821%; DecLog: 0.051



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

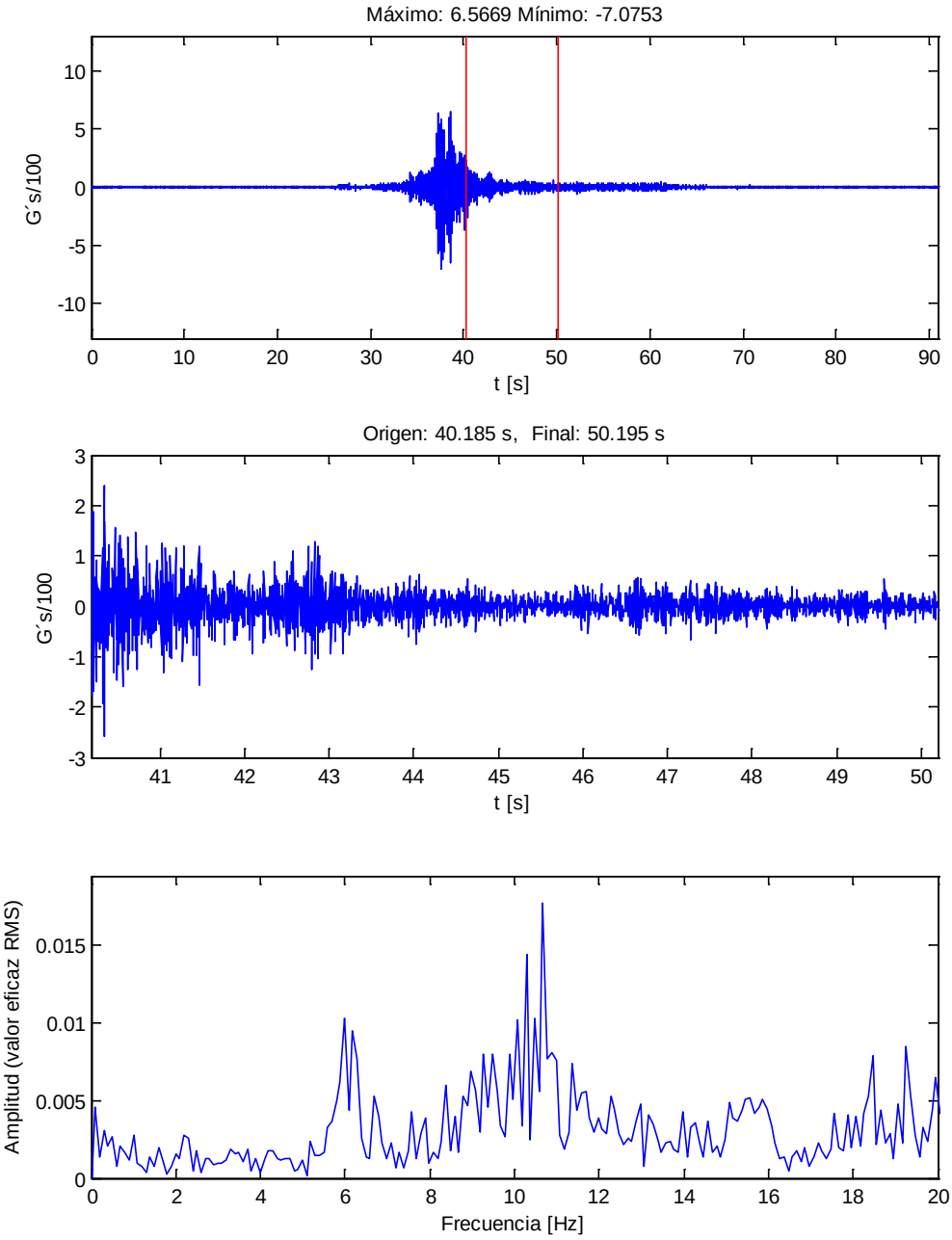
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: A181



Prueba: DIN04 Punto: A181

Frec: 5.988Hz; Amp: 0.010; Amort: 1.043%; DecLog: 0.065

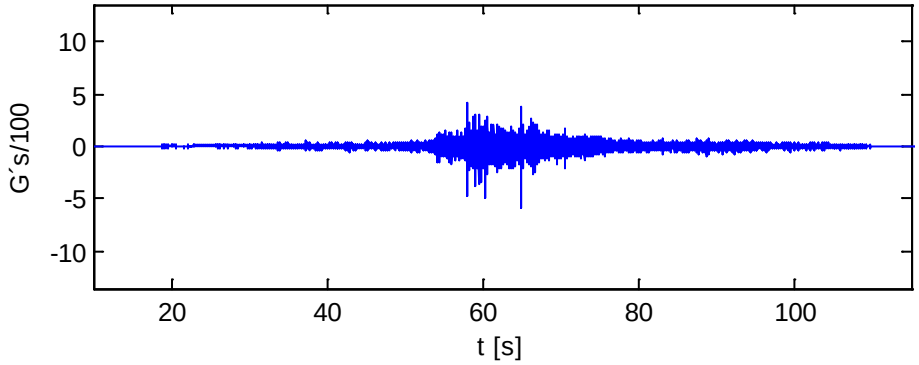


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

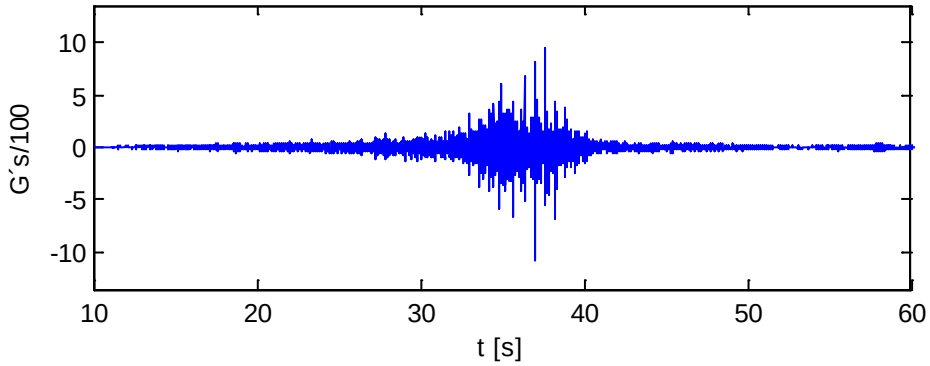
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: A191

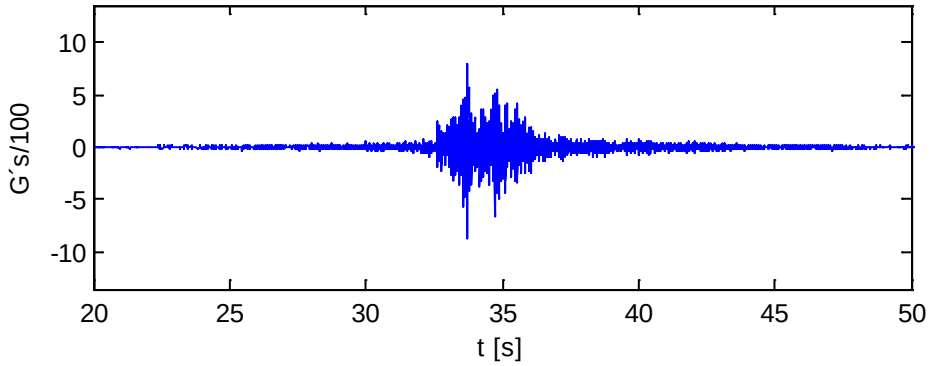
P: A191; Pr: DIN01; Max: 4.092; Min: -5.795; Rem: 0.015



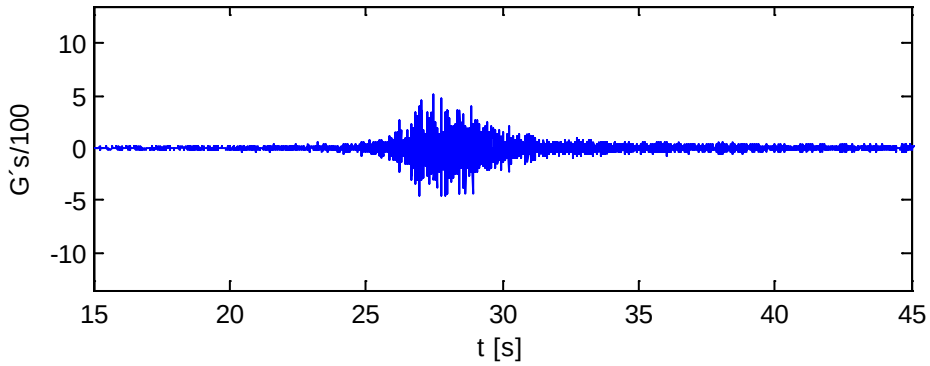
P: A191; Pr: DIN02; Max: 9.380; Min: -10.82; Rem: -6.6E-3



P: A191; Pr: DIN03; Max: 7.883; Min: -8.627; Rem: -0.018

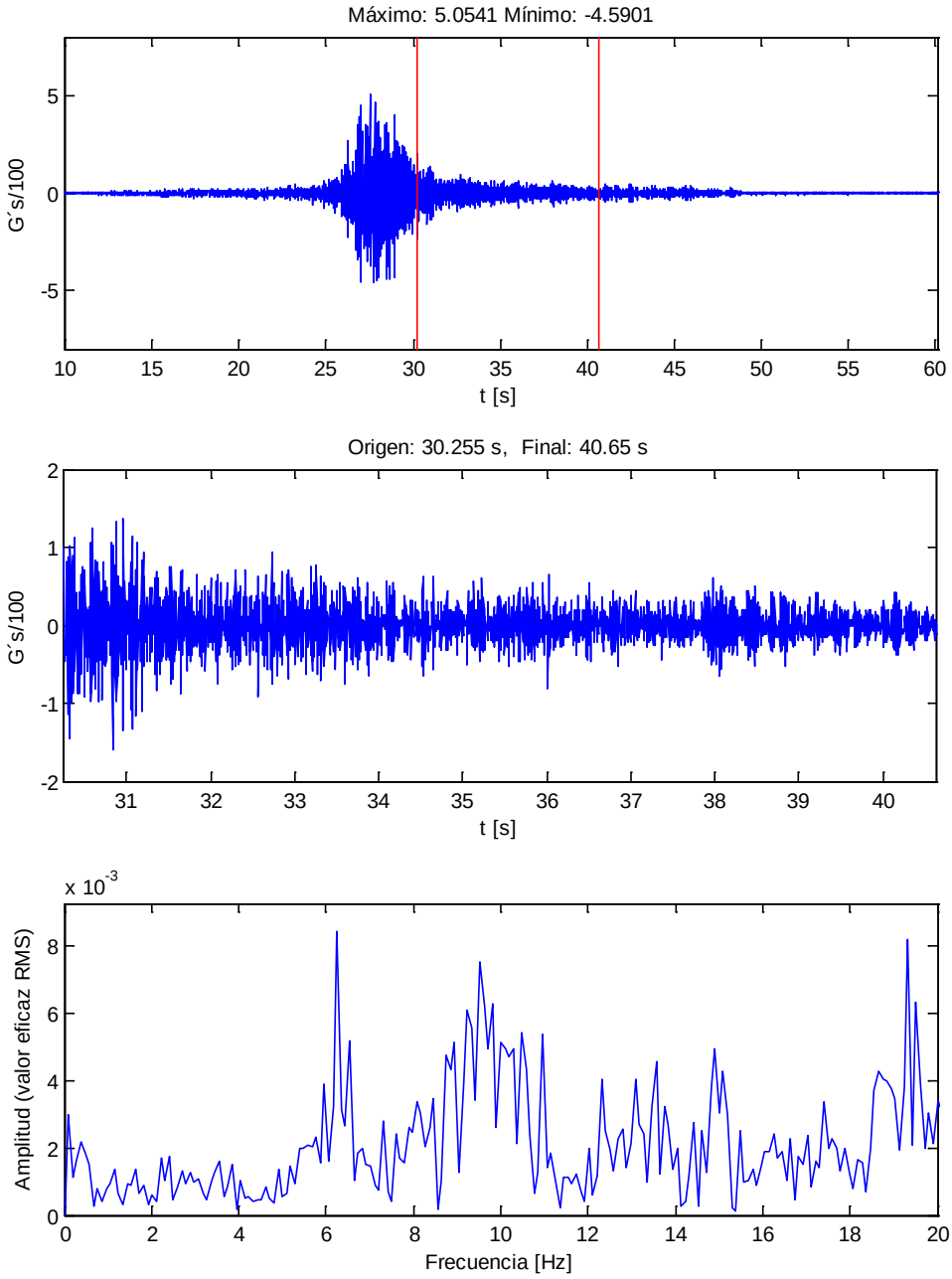


P: A191; Pr: DIN04; Max: 5.054; Min: -4.590; Rem: 4.2E-3



Prueba: DIN04 Punto: A191

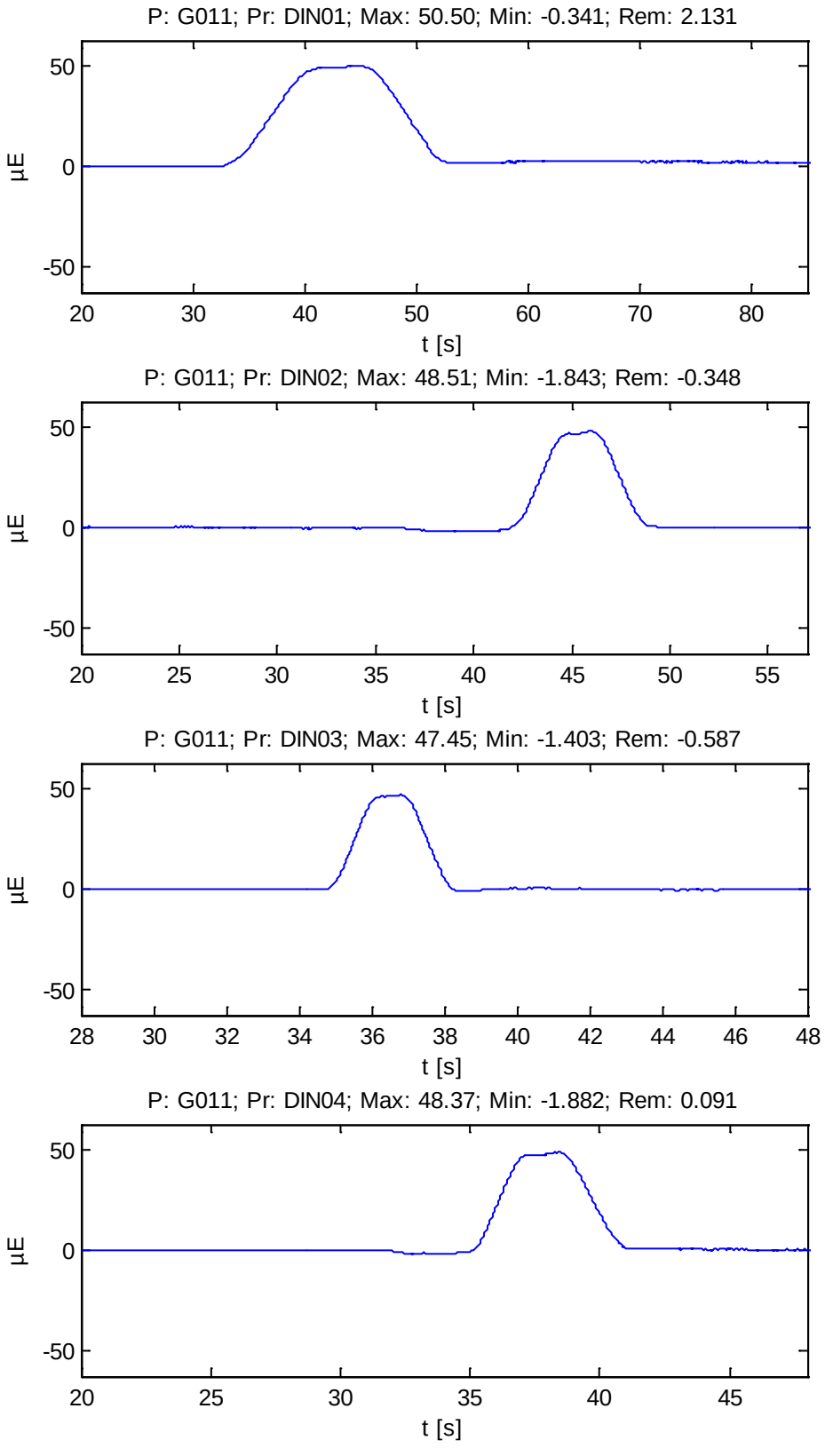
Frec: 6.250Hz; Amp: 8.4E-3; Amort: 0.723%; DecLog: 0.045



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

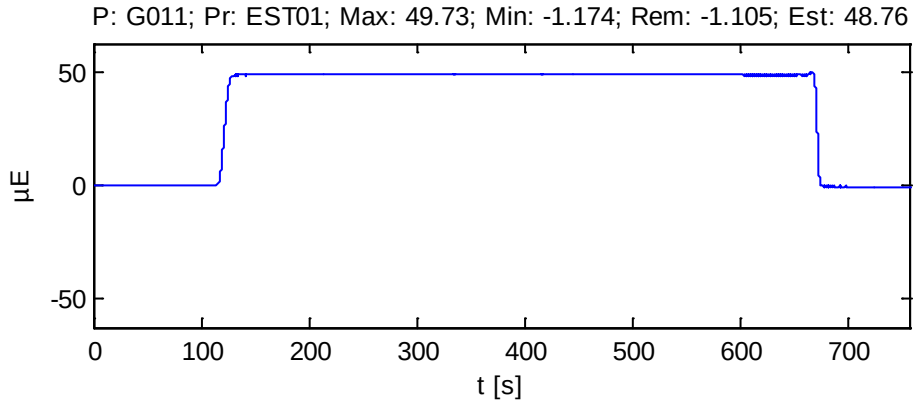
Punto: G011



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

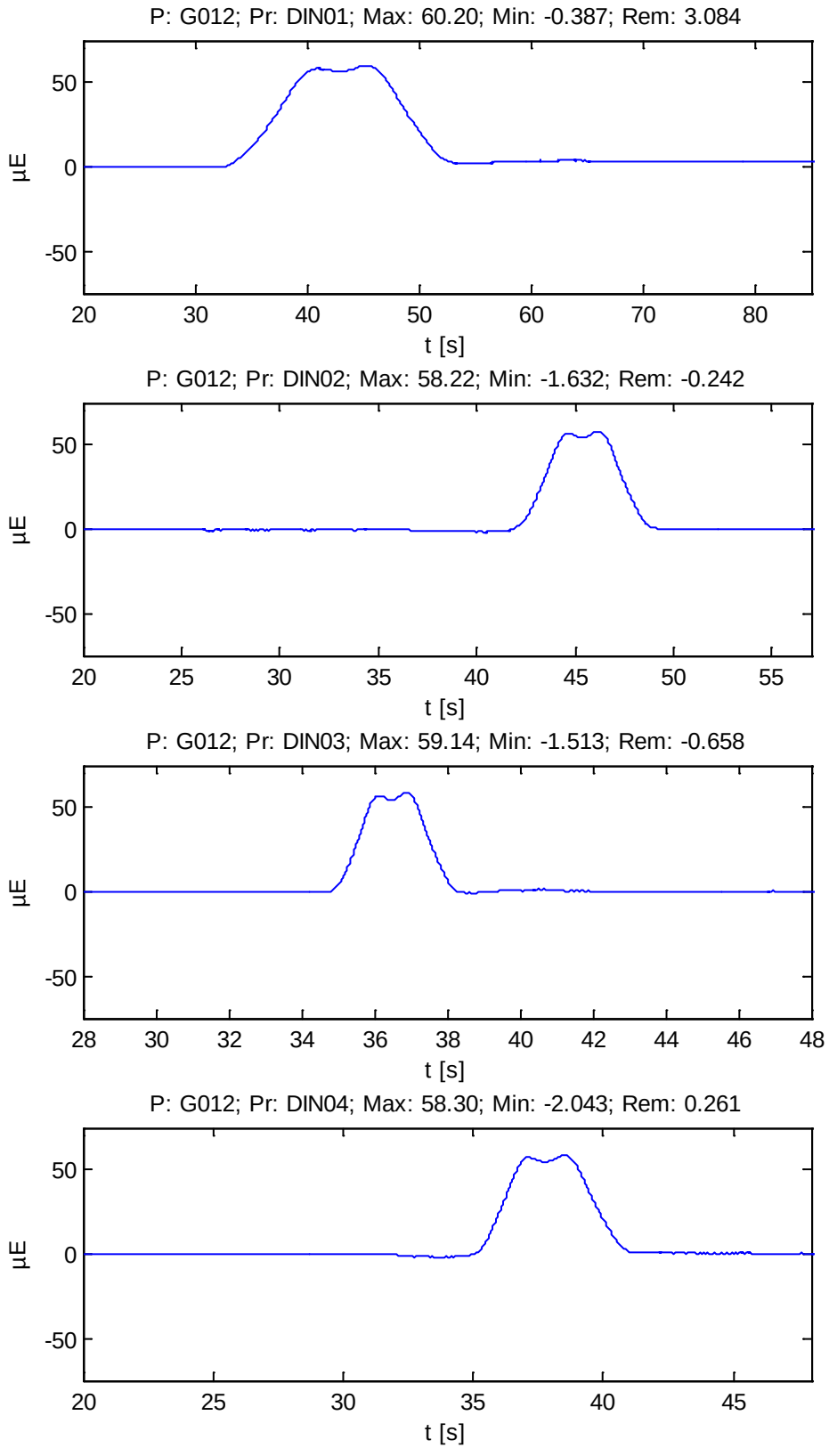
Punto: G011



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

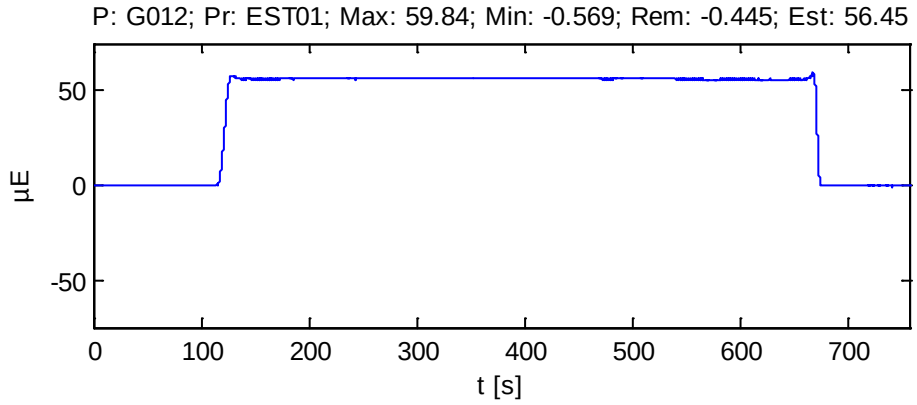
Punto: G012



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G012

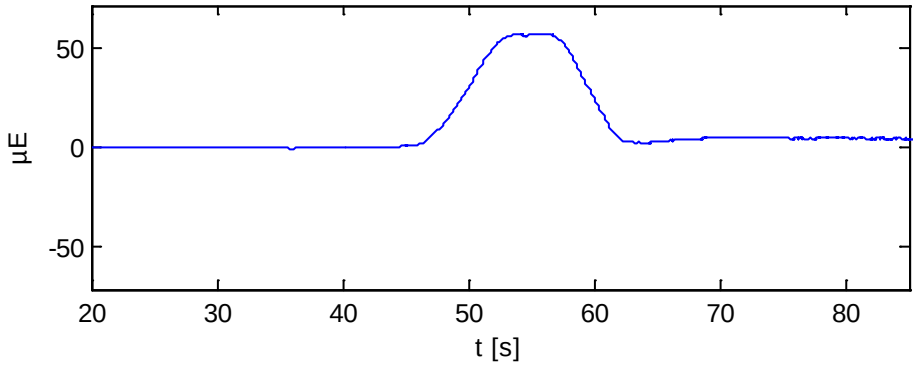


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

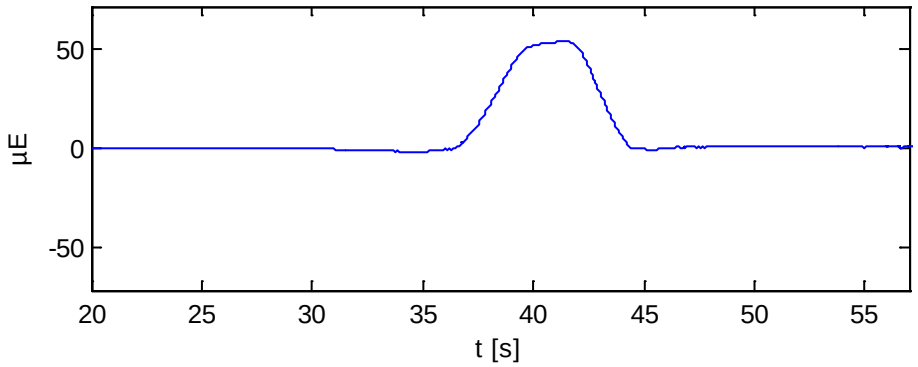
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G021

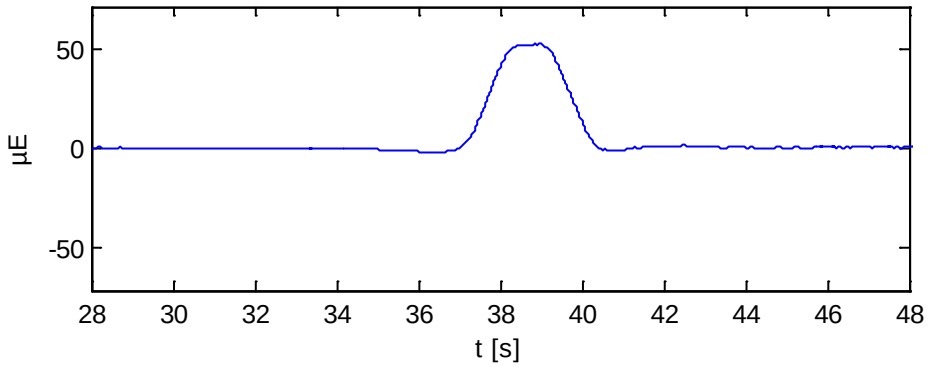
P: G021; Pr: DIN01; Max: 57.33; Min: -0.670; Rem: 4.223



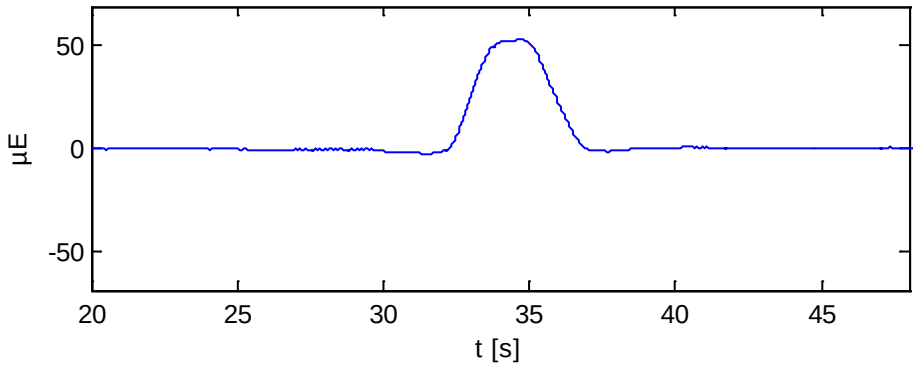
P: G021; Pr: DIN02; Max: 54.49; Min: -1.775; Rem: 0.490



P: G021; Pr: DIN03; Max: 52.90; Min: -1.983; Rem: 0.230



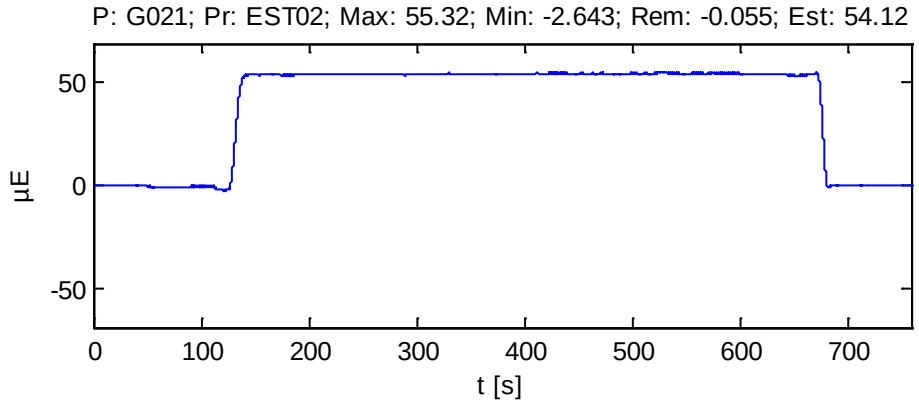
P: G021; Pr: DIN04; Max: 53.18; Min: -2.634; Rem: -0.213



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

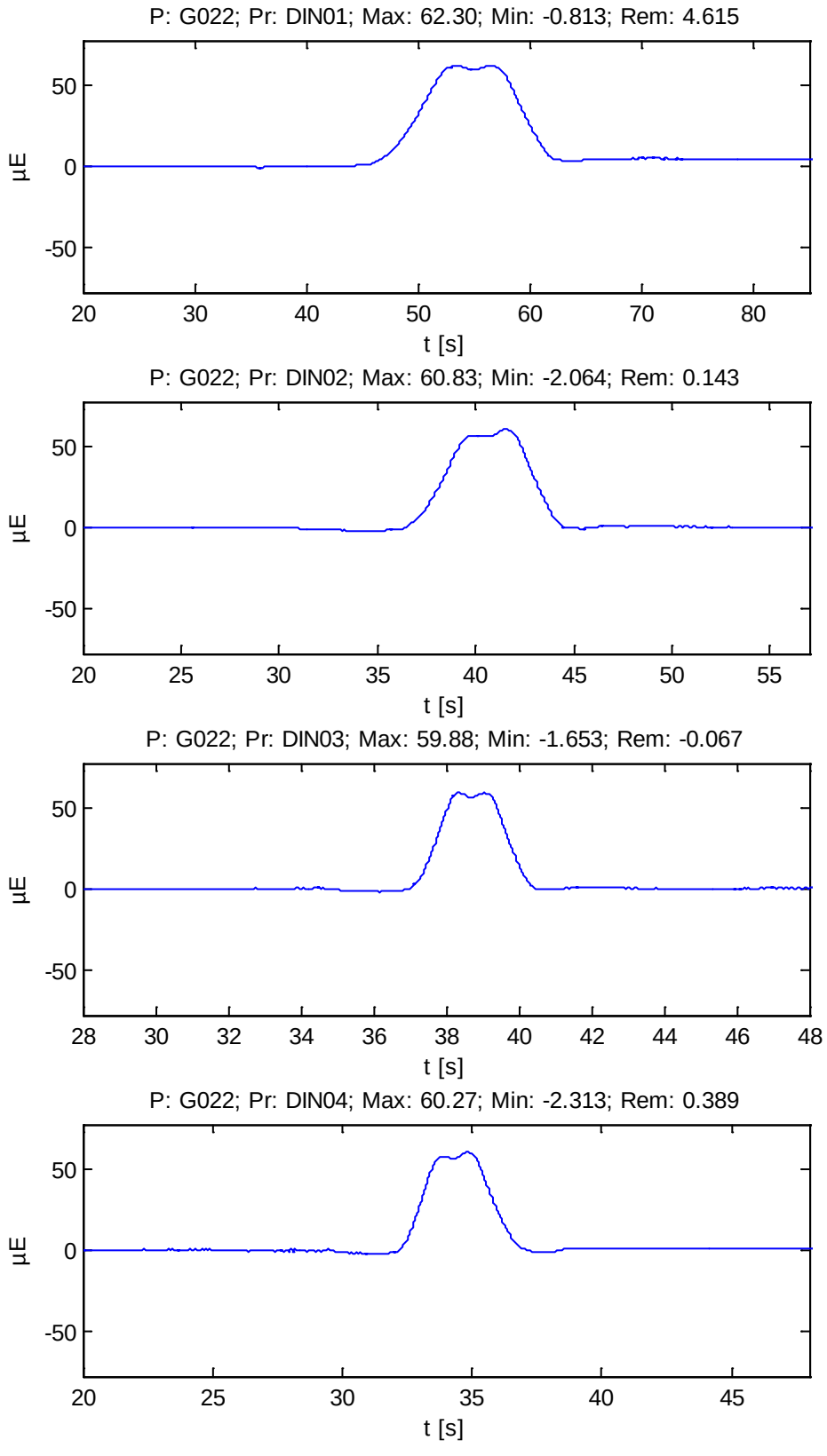
Punto: G021



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

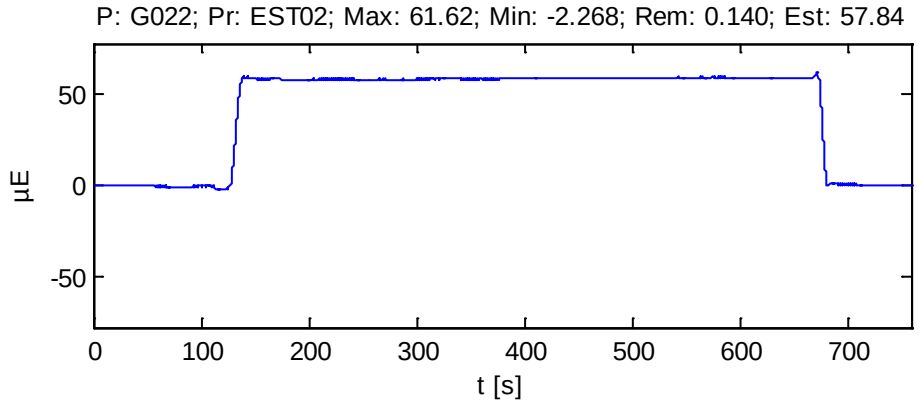
Punto: G022



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G022

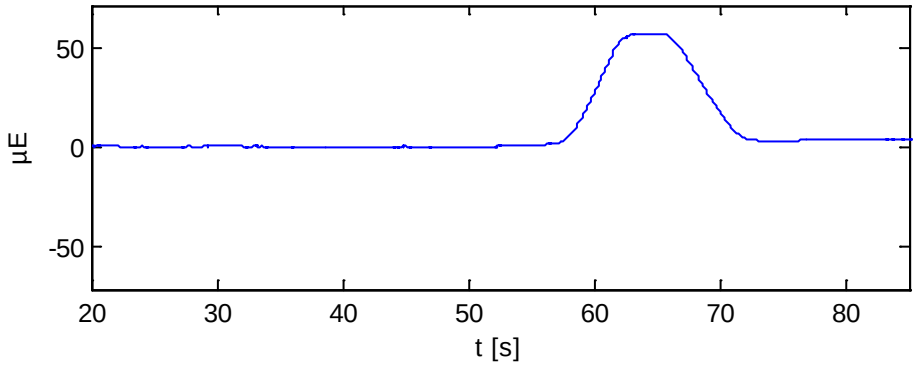


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

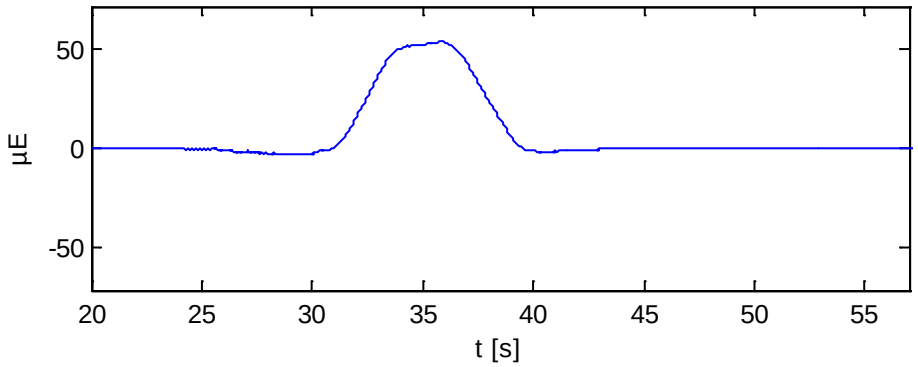
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G031

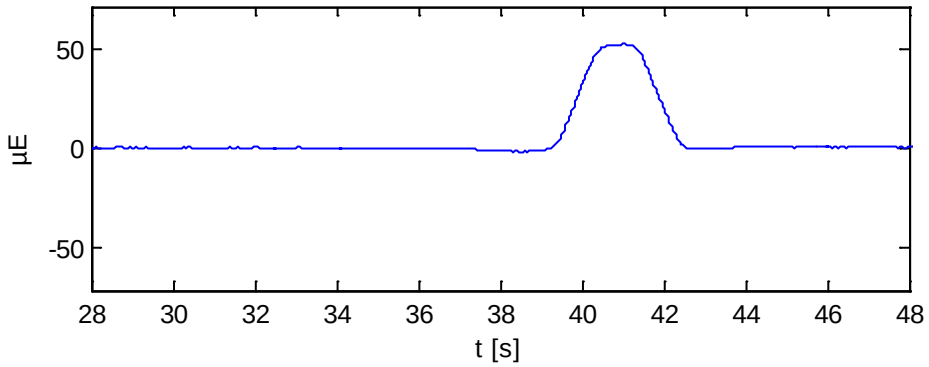
P: G031; Pr: DIN01; Max: 57.15; Min: -0.529; Rem: 3.490



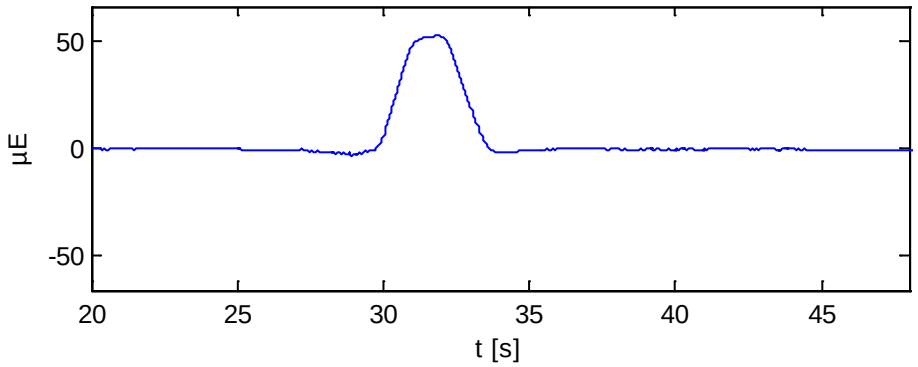
P: G031; Pr: DIN02; Max: 53.77; Min: -3.118; Rem: 0.243



P: G031; Pr: DIN03; Max: 52.70; Min: -1.791; Rem: 0.080



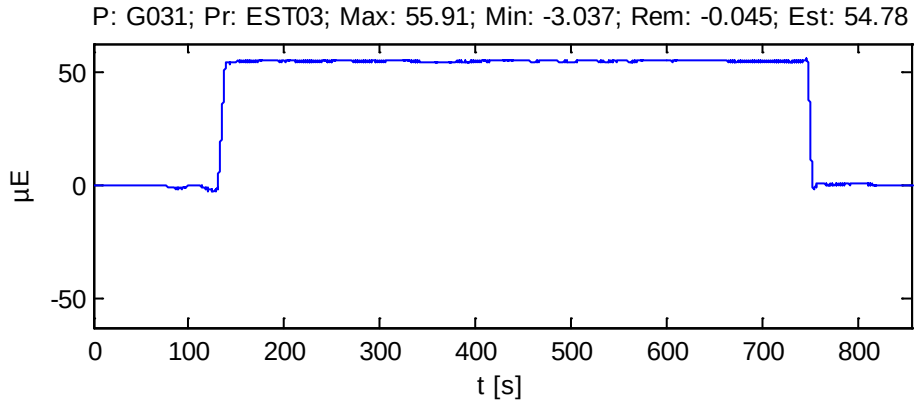
P: G031; Pr: DIN04; Max: 52.63; Min: -3.544; Rem: -0.983



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G031

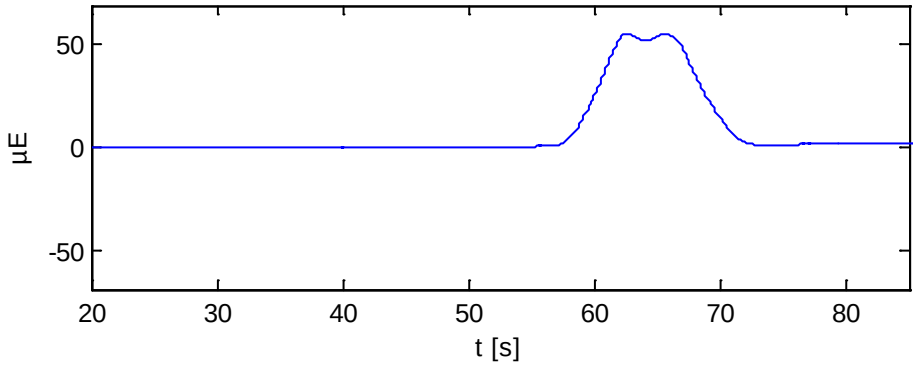


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

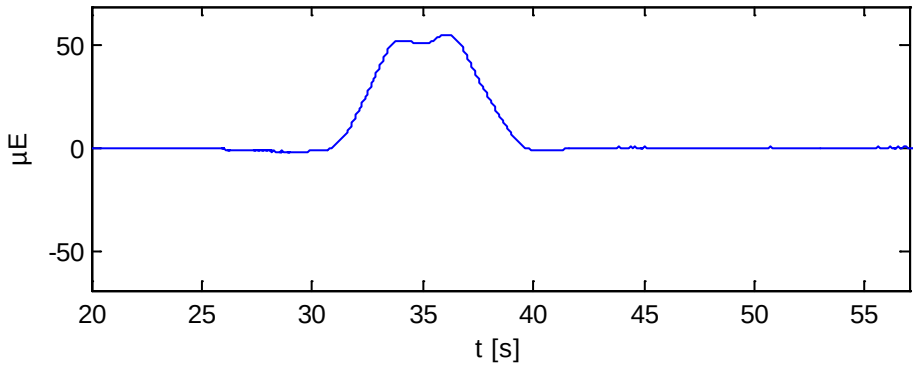
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G032

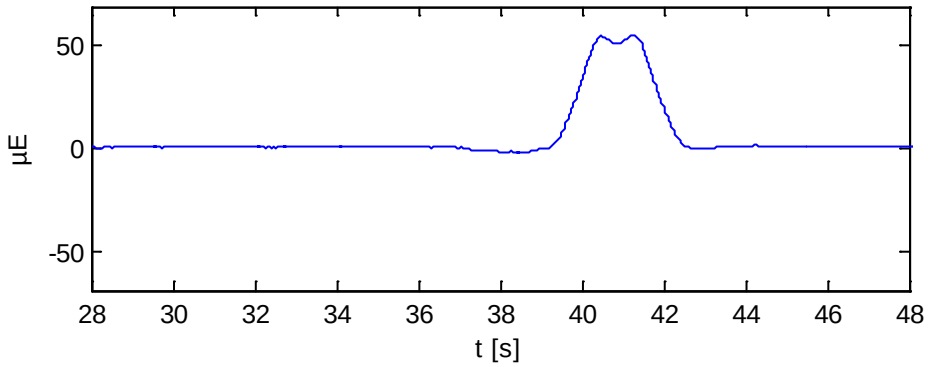
P: G032; Pr: DIN01; Max: 55.19; Min: -0.506; Rem: 1.279



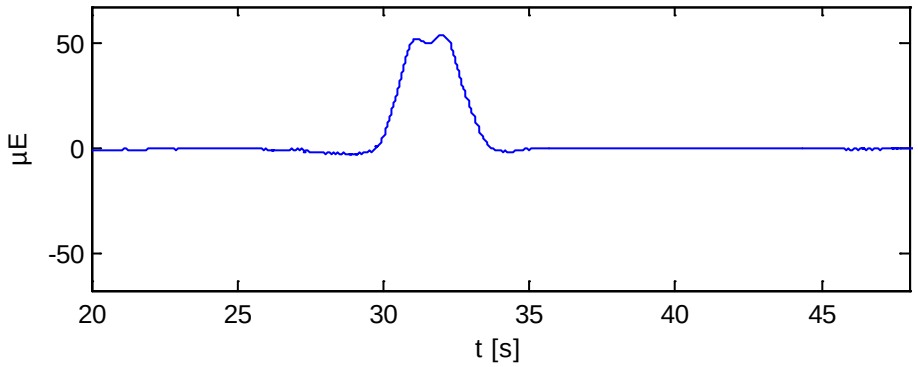
P: G032; Pr: DIN02; Max: 55.40; Min: -1.823; Rem: 0.376



P: G032; Pr: DIN03; Max: 55.15; Min: -1.690; Rem: 0.152



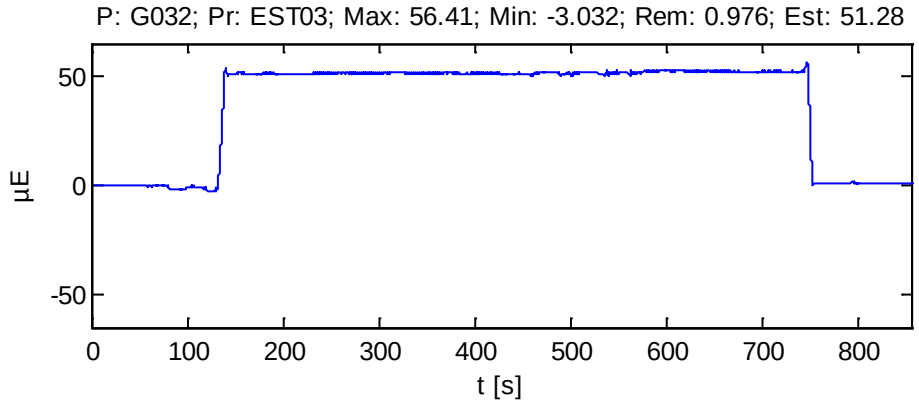
P: G032; Pr: DIN04; Max: 54.27; Min: -3.055; Rem: -0.051



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

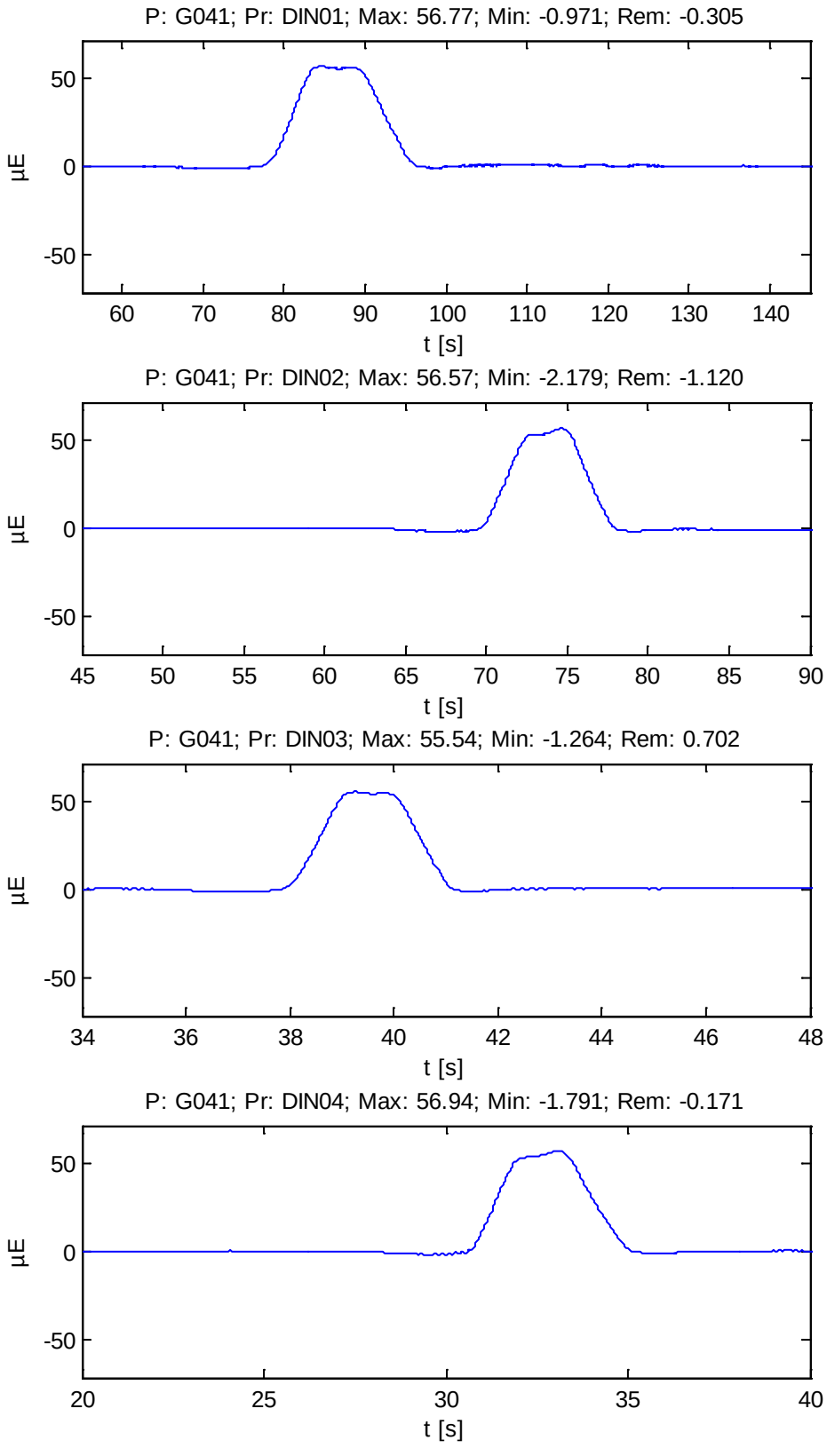
Punto: G032



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

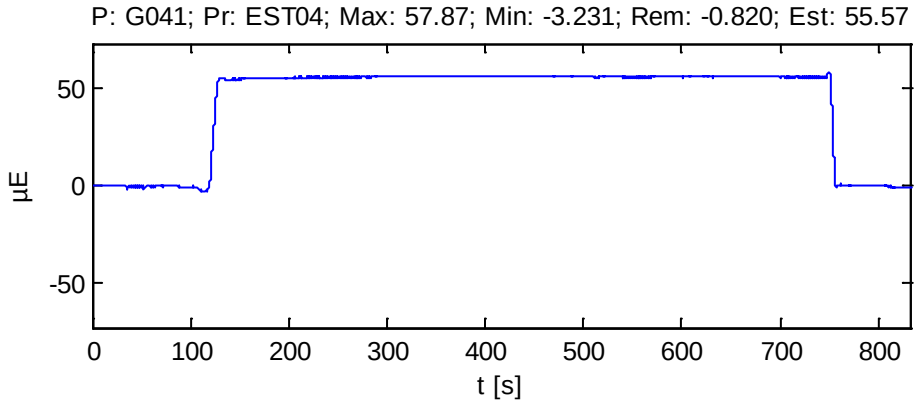
Punto: G041



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

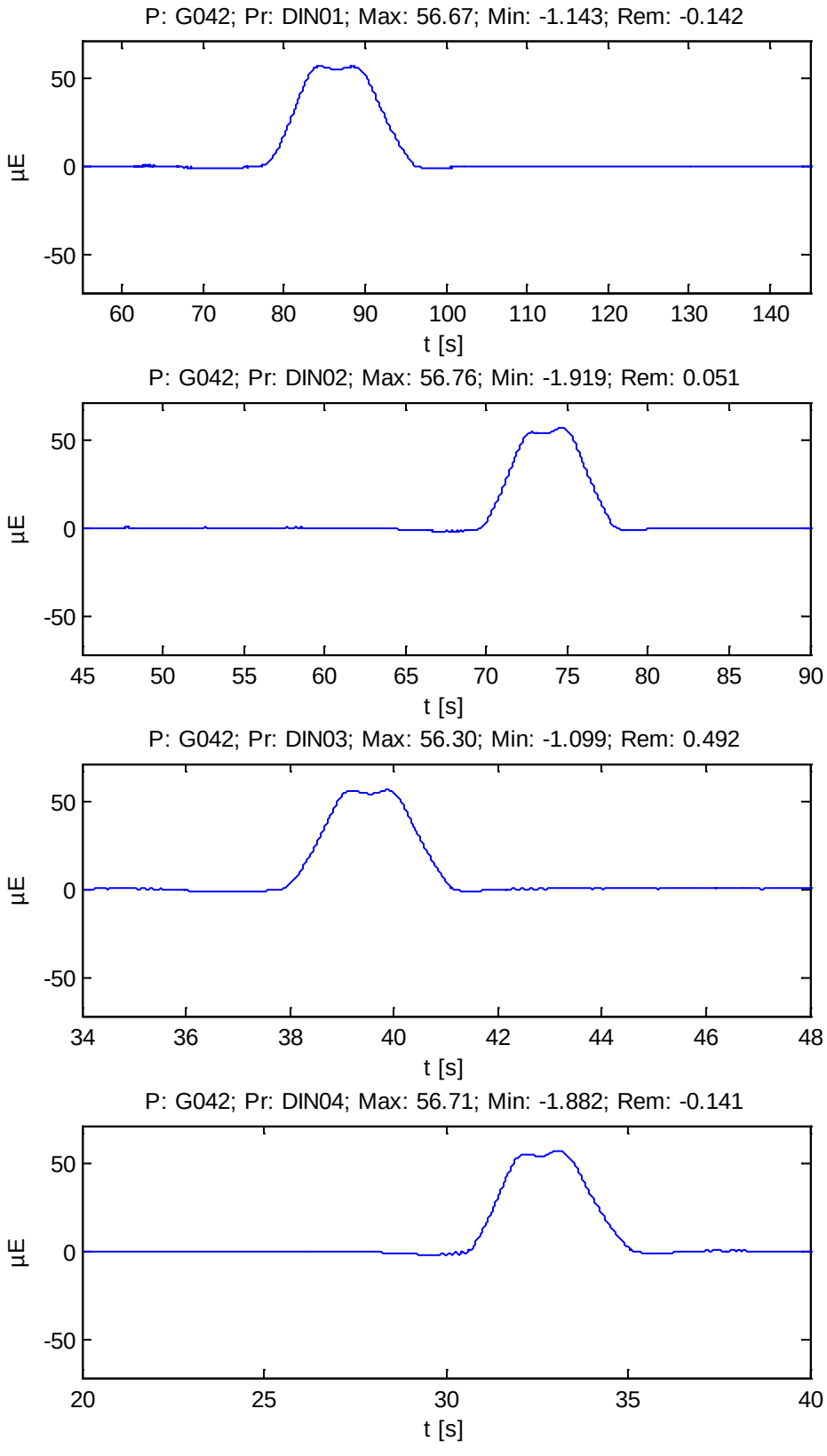
Punto: G041



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

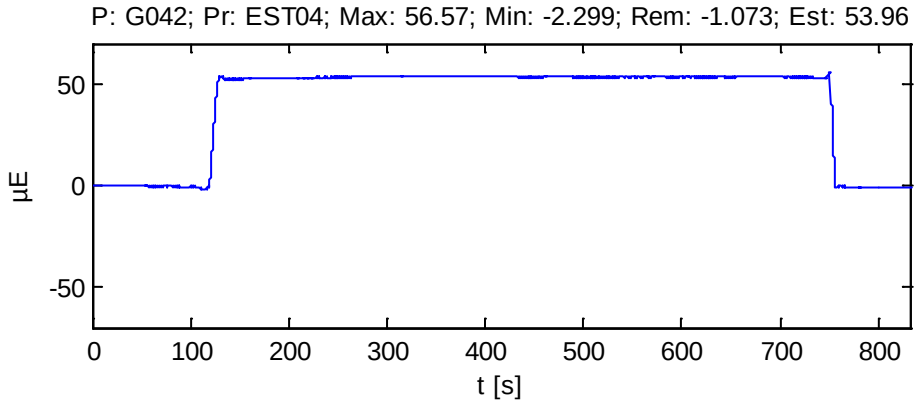
Punto: G042



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

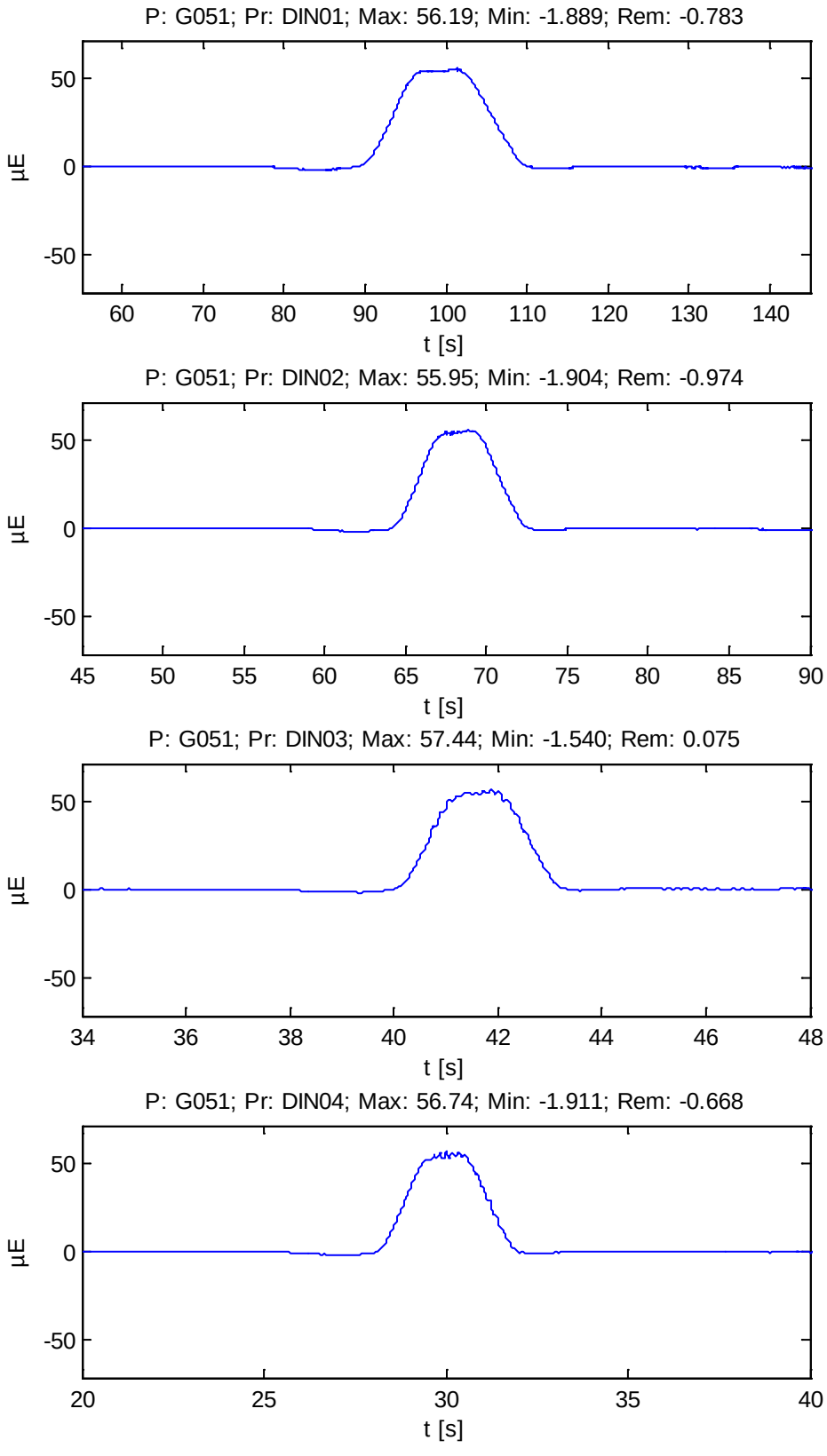
Punto: G042



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

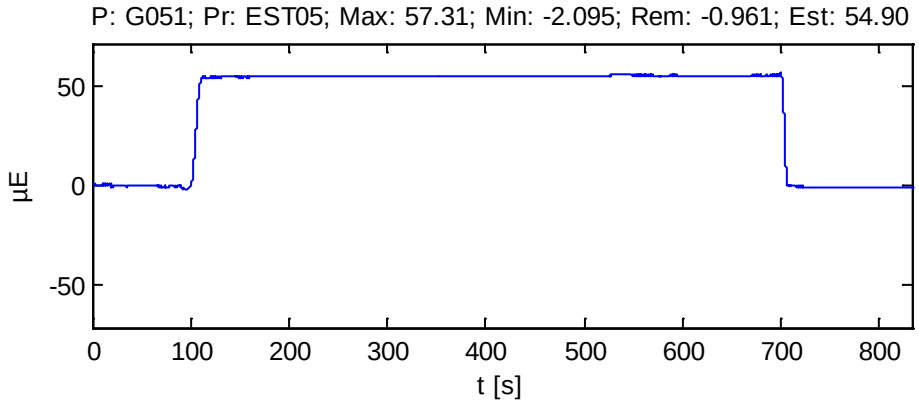
Punto: G051



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

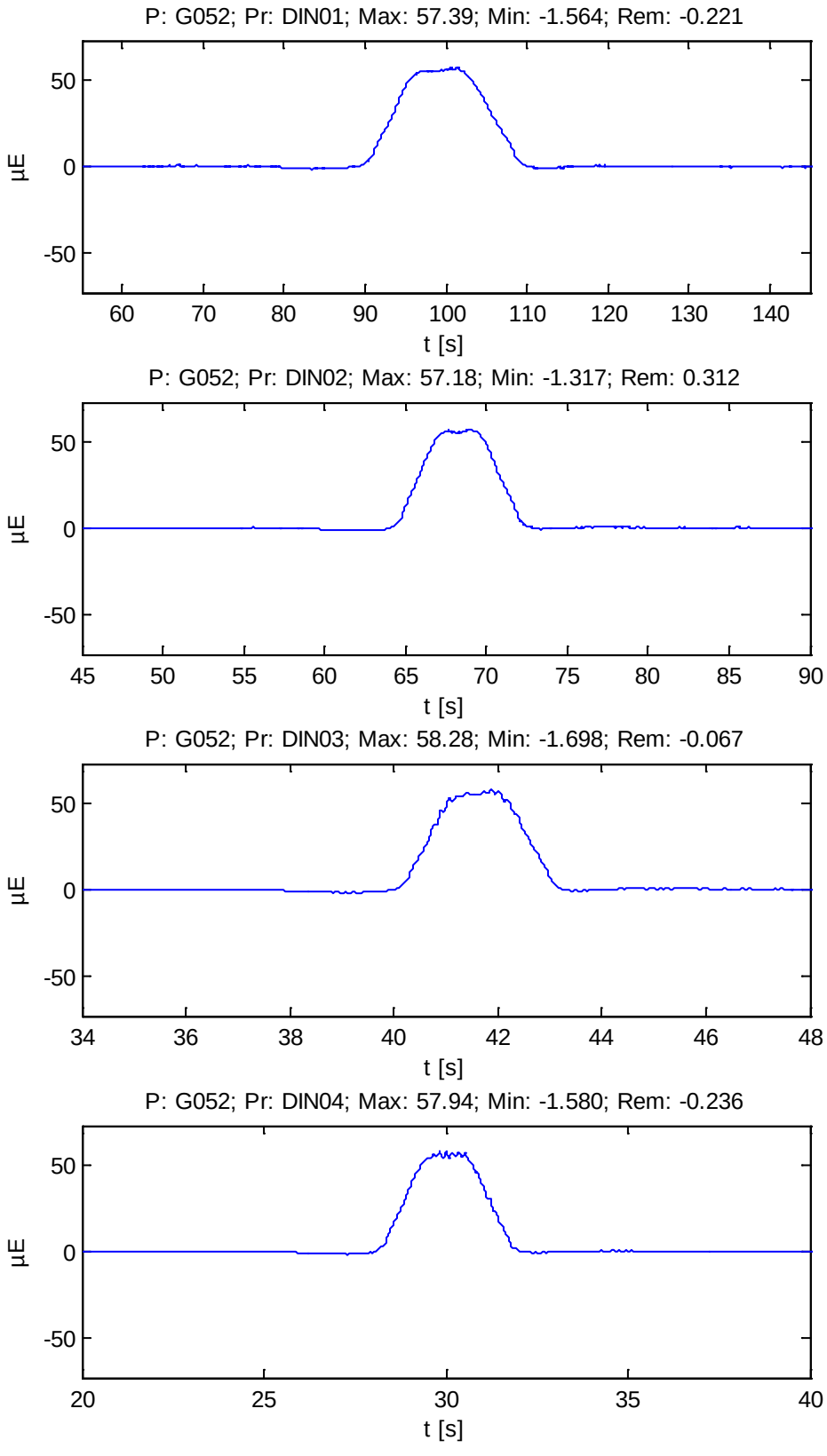
Punto: G051



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

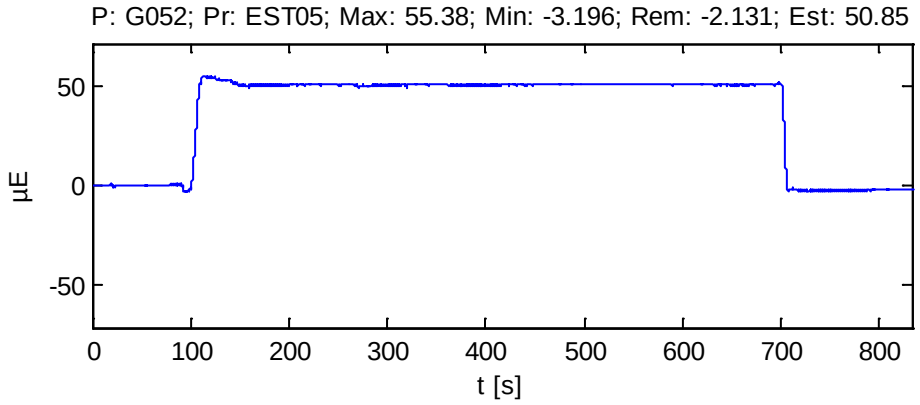
Punto: G052



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

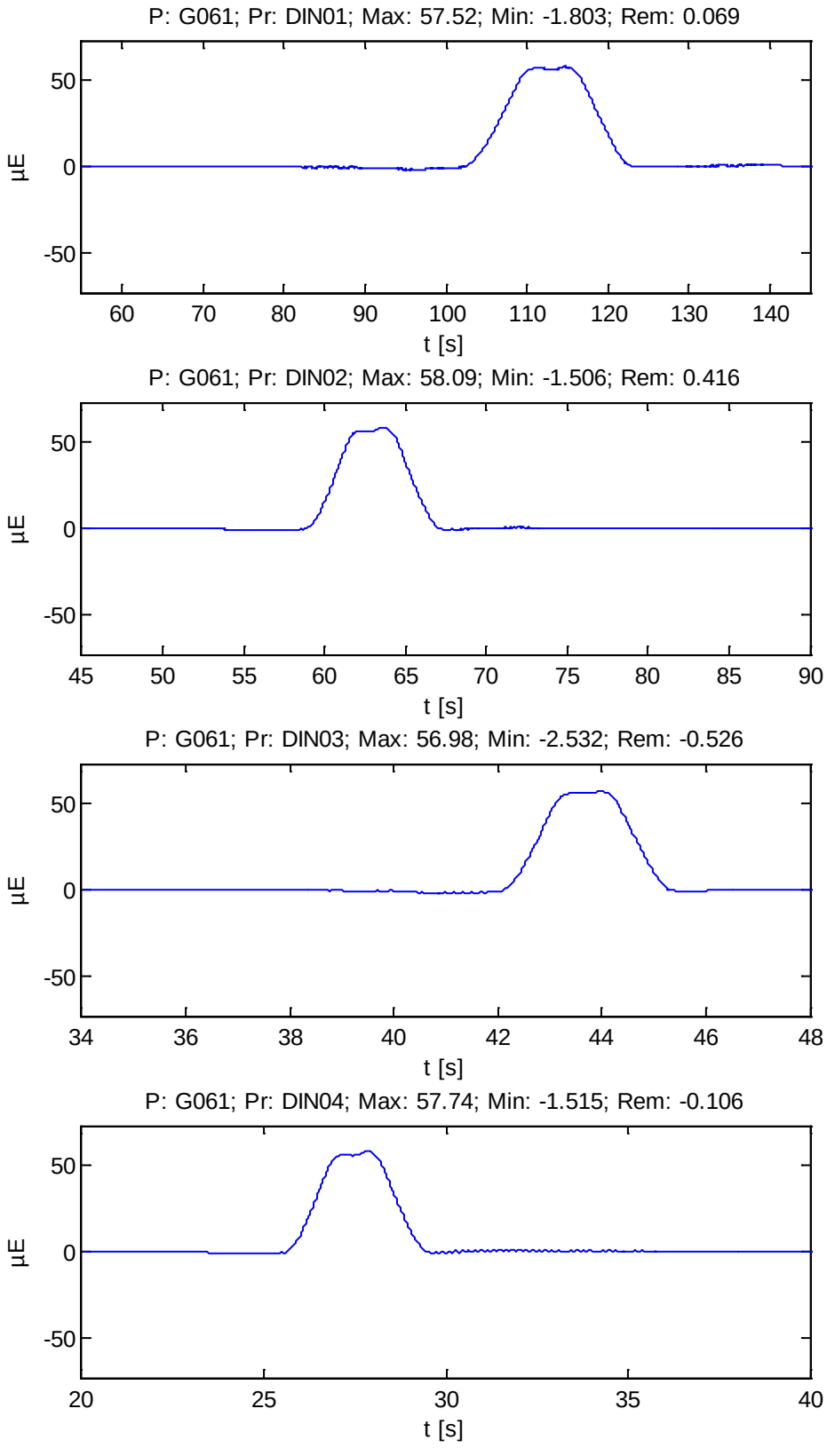
Punto: G052



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

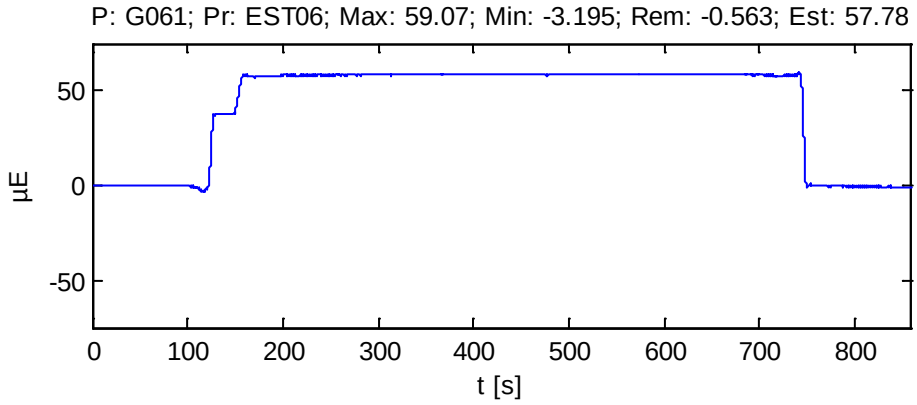
Punto: G061



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

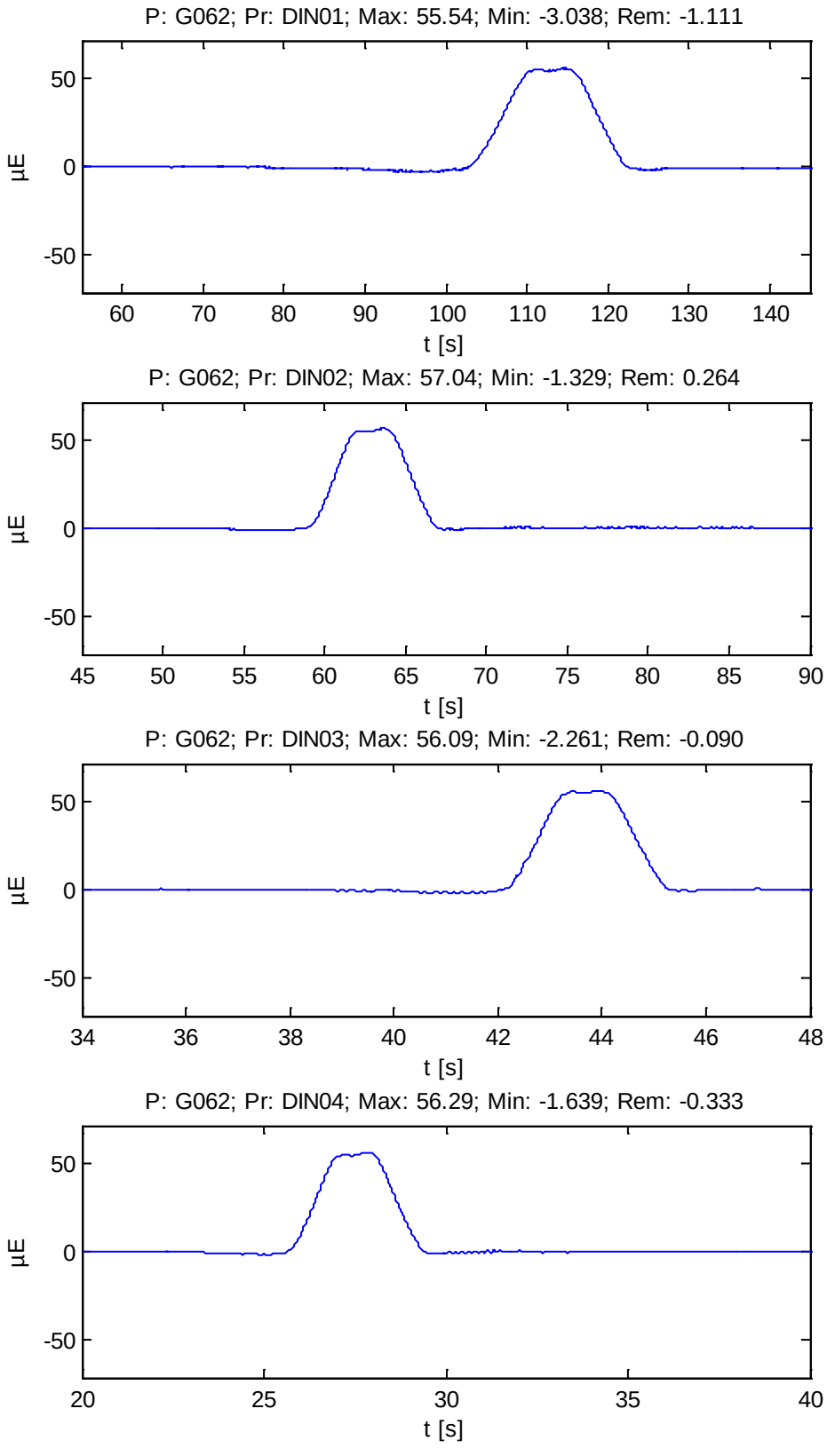
Punto: G061



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

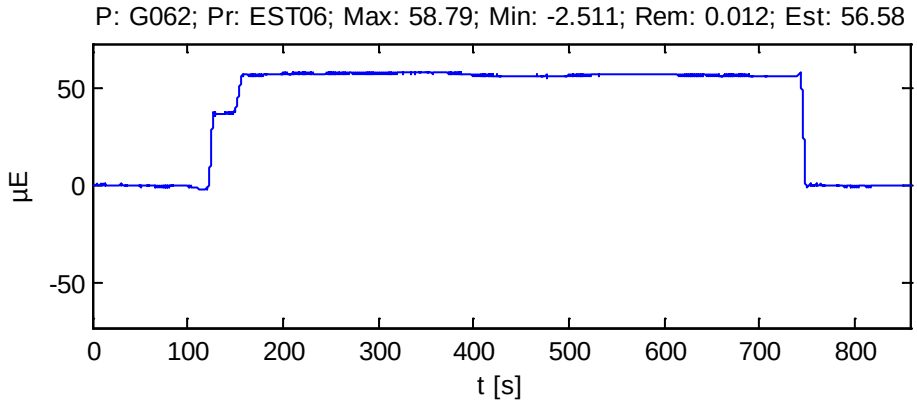
Punto: G062



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G062

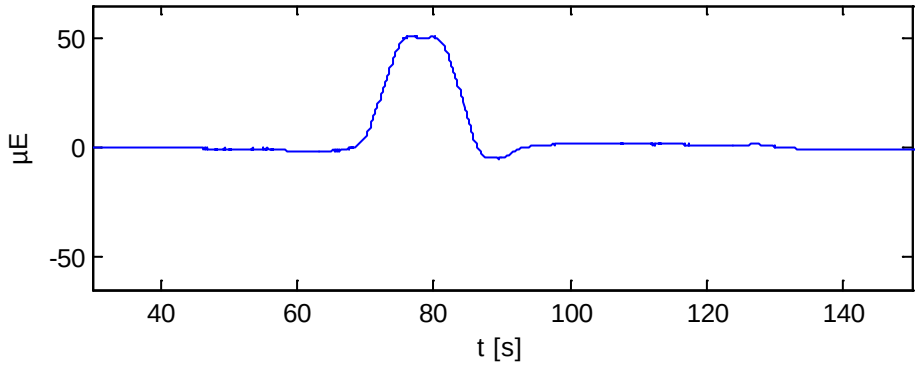


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

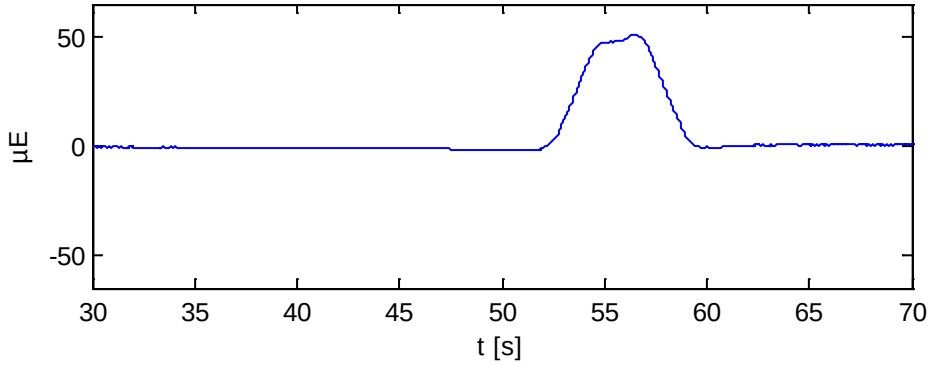
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G071

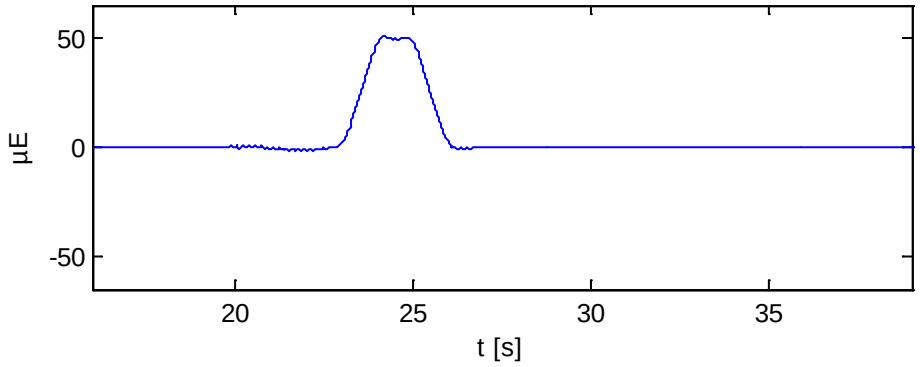
P: G071; Pr: DIN01; Max: 51.16; Min: -5.108; Rem: -0.651



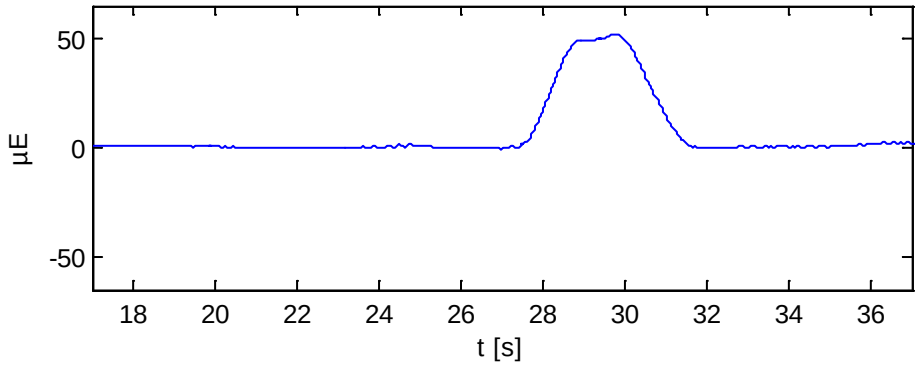
P: G071; Pr: DIN02; Max: 51.02; Min: -2.194; Rem: 0.014



P: G071; Pr: DIN03; Max: 50.79; Min: -1.736; Rem: 0.062



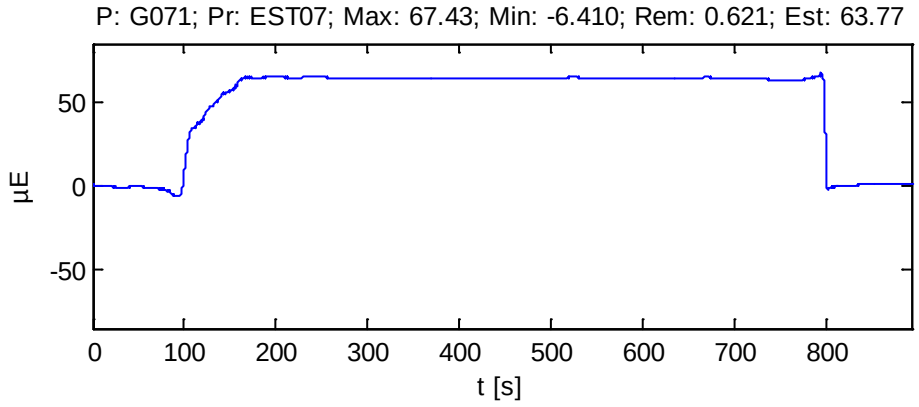
P: G071; Pr: DIN04; Max: 52.01; Min: -0.535; Rem: -0.301



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

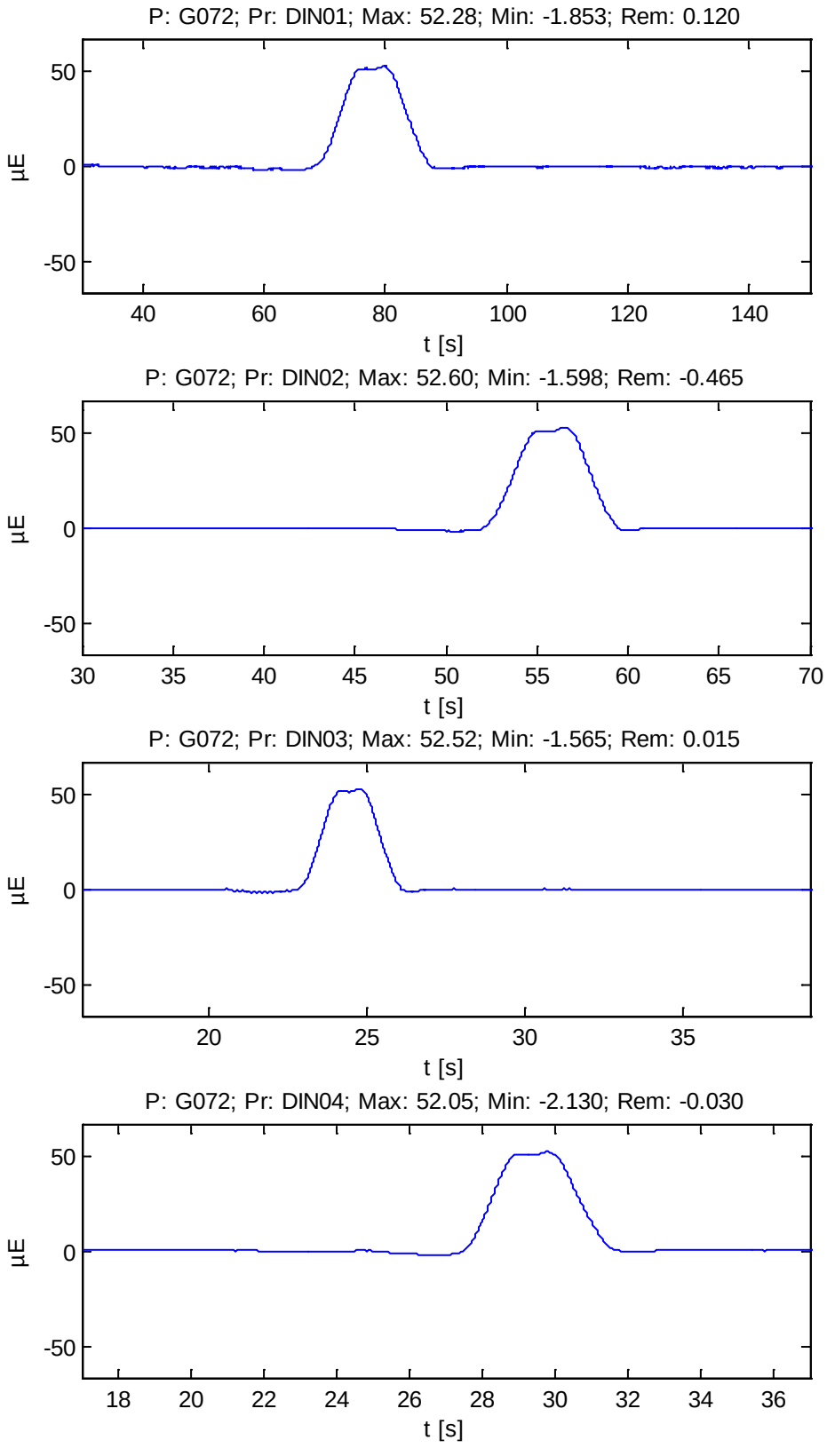
Punto: G071



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

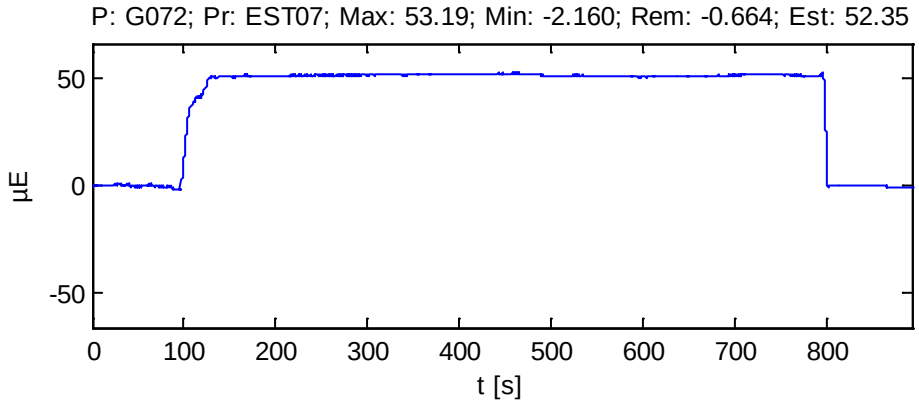
Punto: G072



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

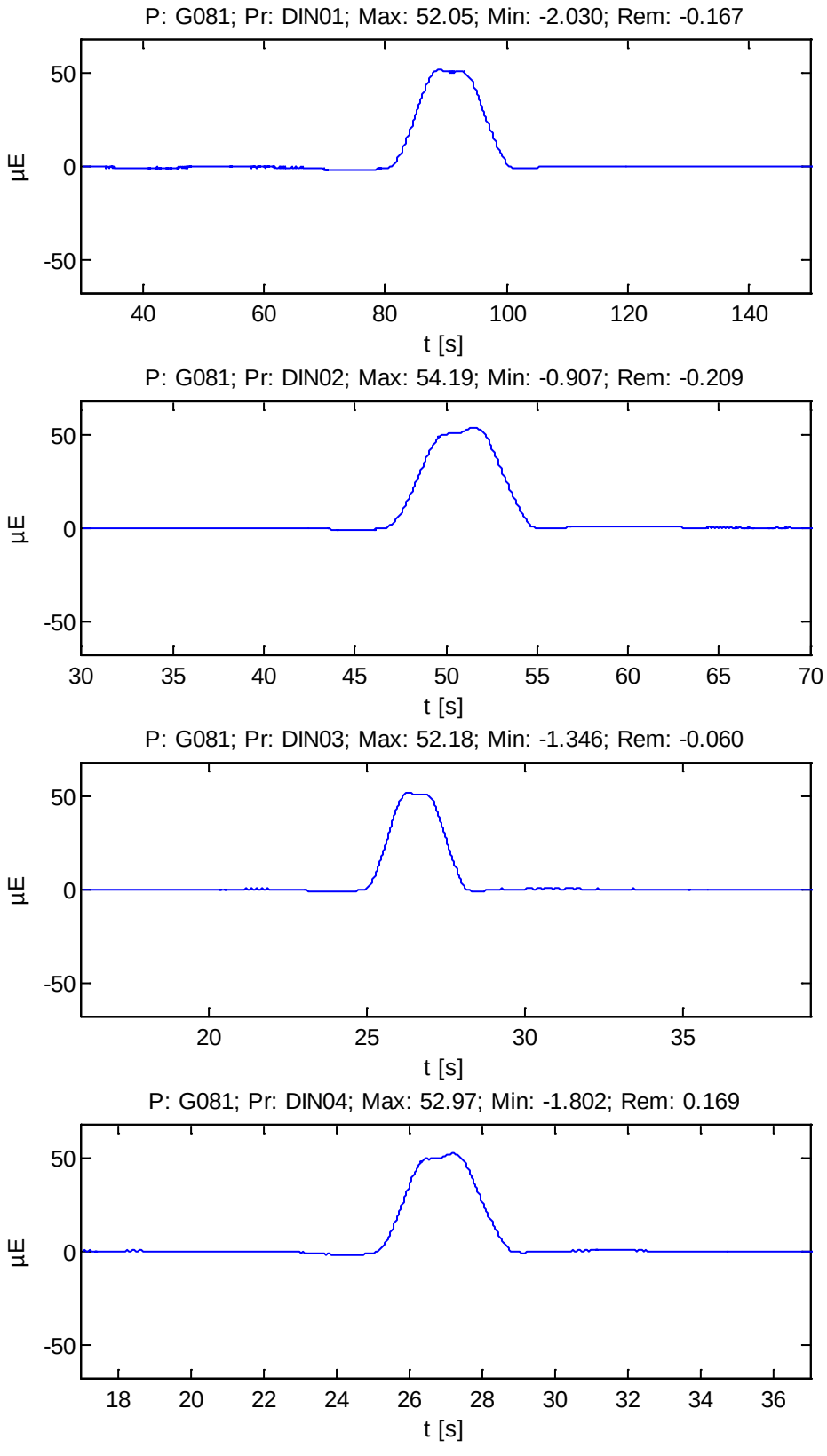
Punto: G072



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

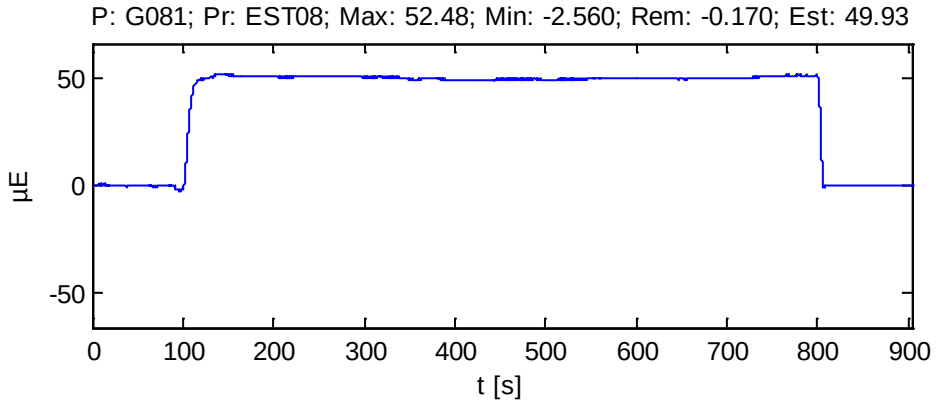
Punto: G081



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G081

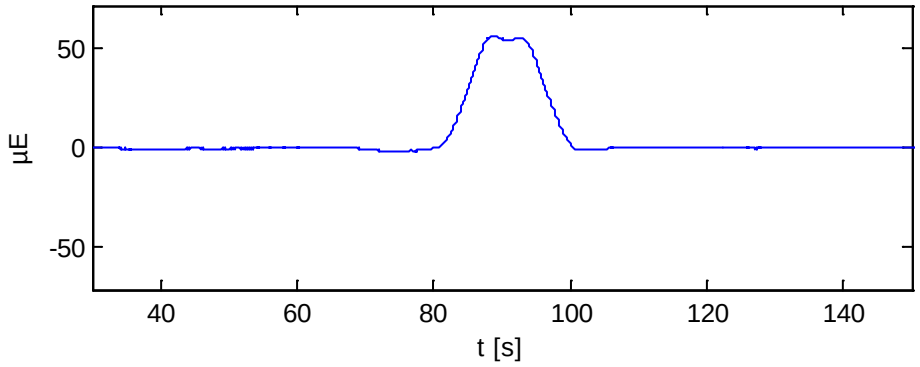


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

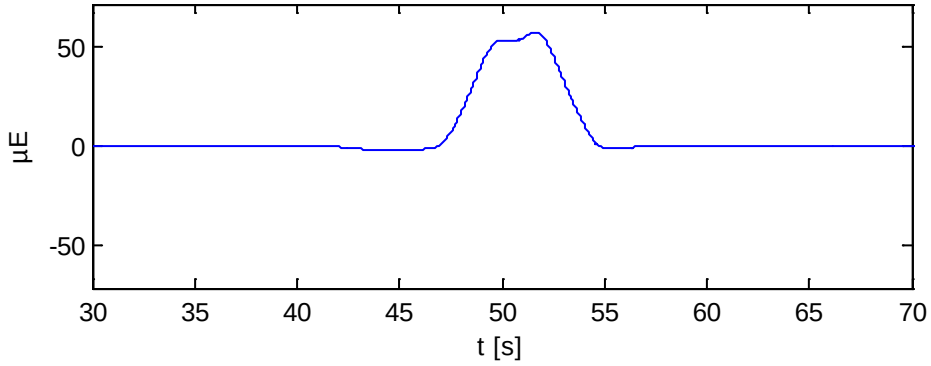
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G082

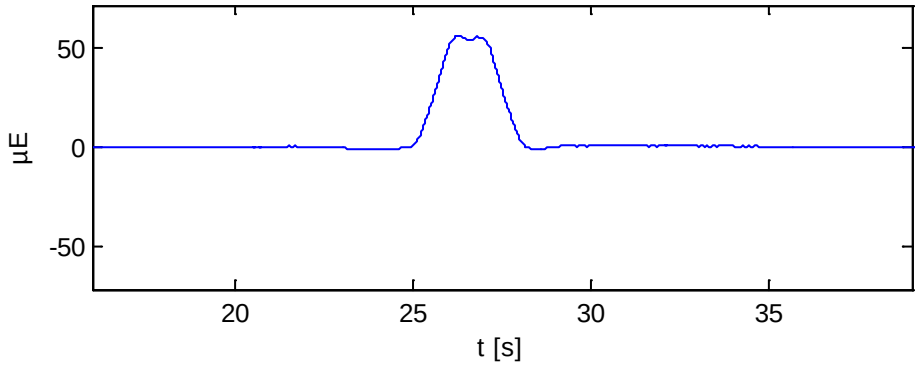
P: G082; Pr: DIN01; Max: 56.09; Min: -2.108; Rem: -0.149



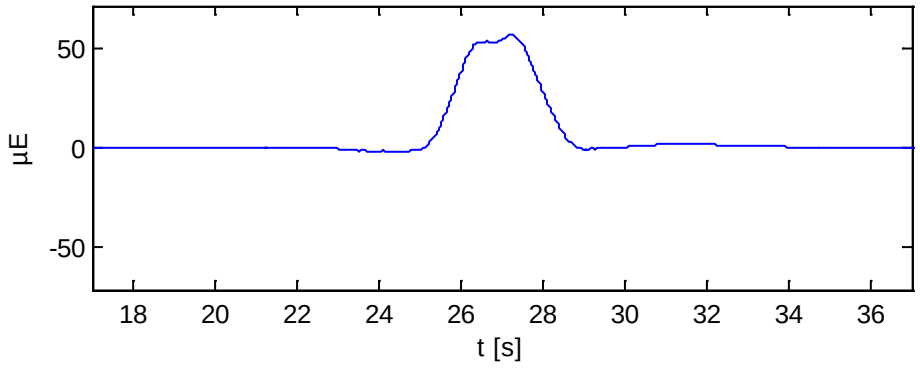
P: G082; Pr: DIN02; Max: 56.91; Min: -2.277; Rem: -0.251



P: G082; Pr: DIN03; Max: 56.11; Min: -1.452; Rem: -0.099



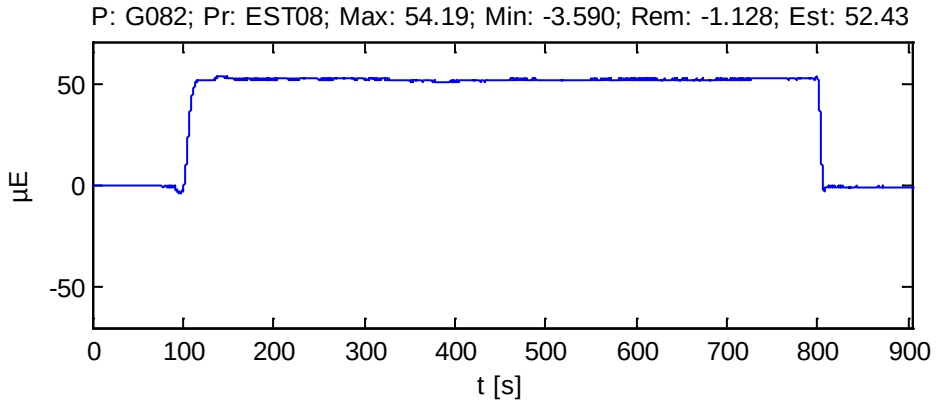
P: G082; Pr: DIN04; Max: 56.37; Min: -1.829; Rem: -0.380



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G082

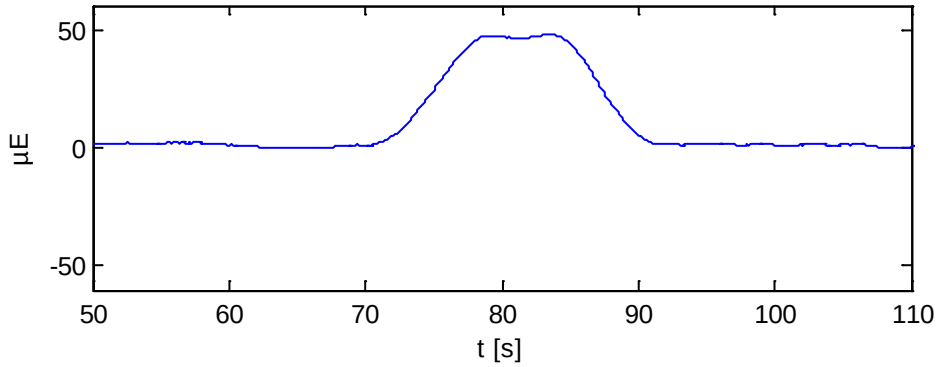


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

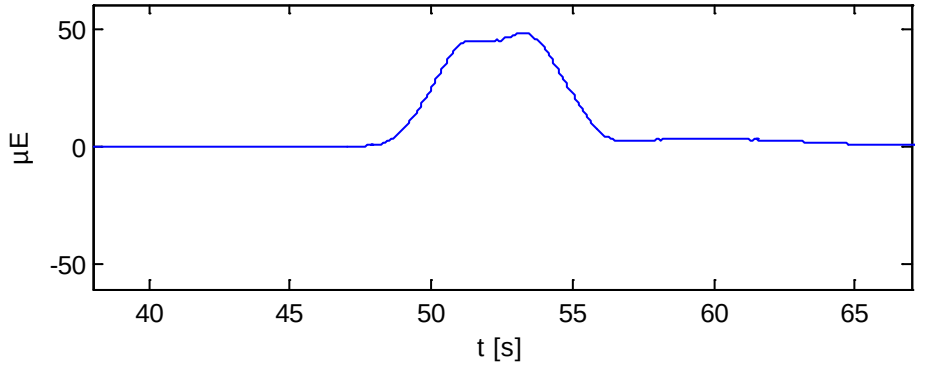
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G091

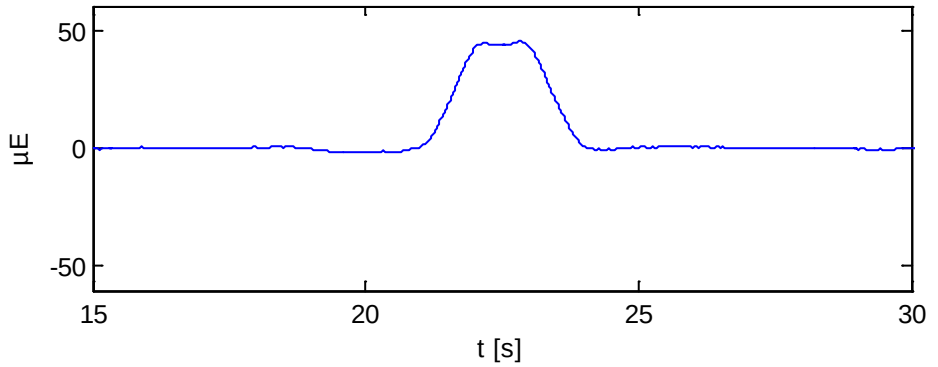
P: G091; Pr: DIN01; Max: 48.77; Min: -0.843; Rem: -0.241



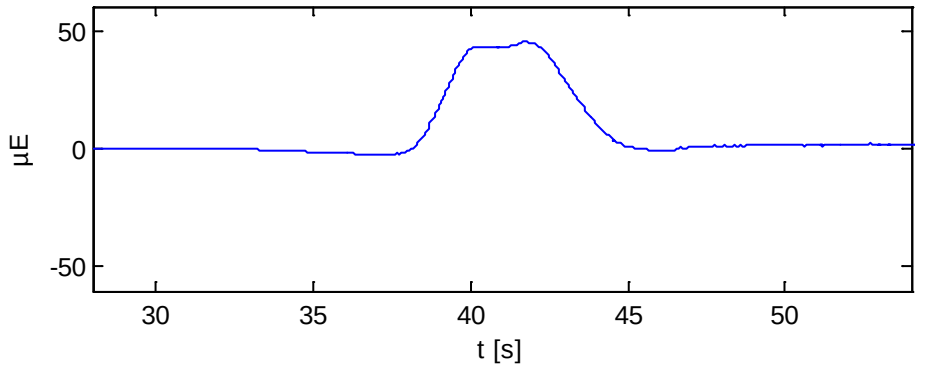
P: G091; Pr: DIN02; Max: 48.82; Min: -0.390; Rem: 0.646



P: G091; Pr: DIN03; Max: 45.83; Min: -1.989; Rem: -0.501



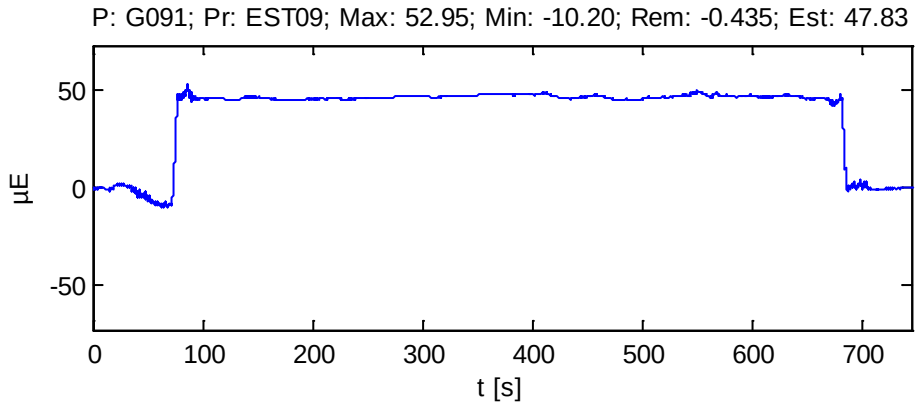
P: G091; Pr: DIN04; Max: 46.00; Min: -2.830; Rem: 0.580



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G091

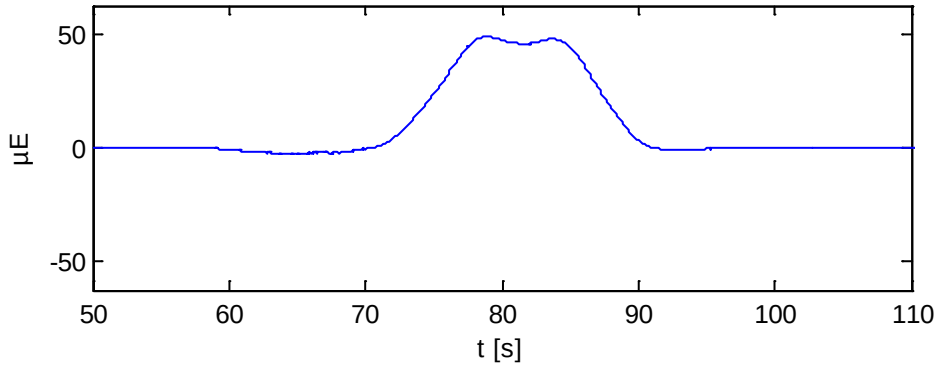


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

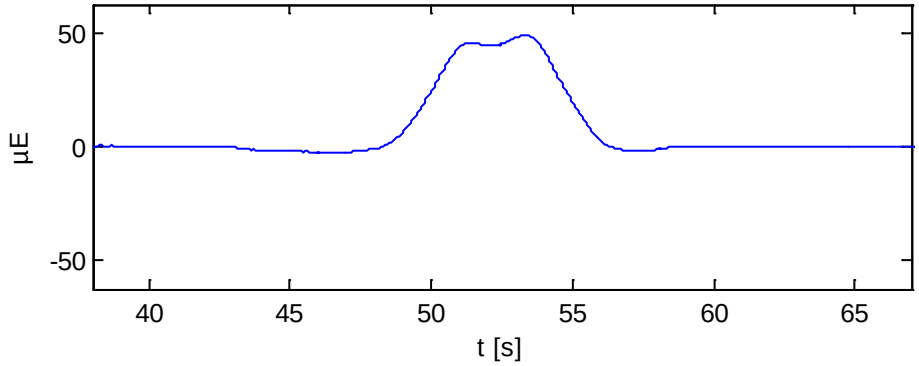
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G092

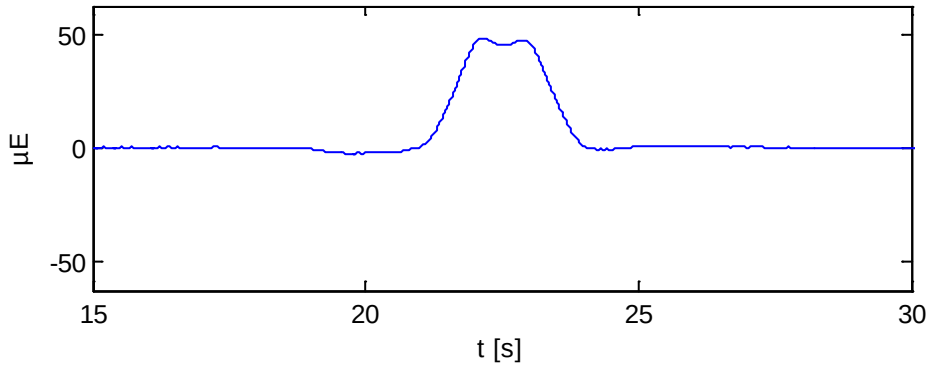
P: G092; Pr: DIN01; Max: 48.67; Min: -2.400; Rem: 0.023



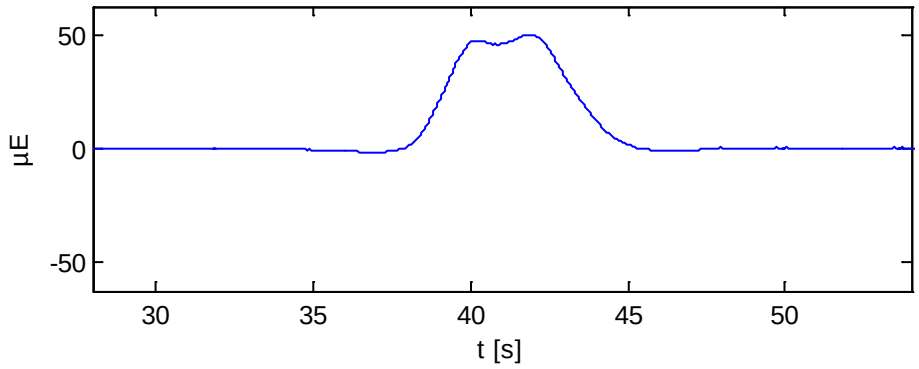
P: G092; Pr: DIN02; Max: 48.89; Min: -2.407; Rem: 0.500



P: G092; Pr: DIN03; Max: 48.15; Min: -2.378; Rem: -0.322



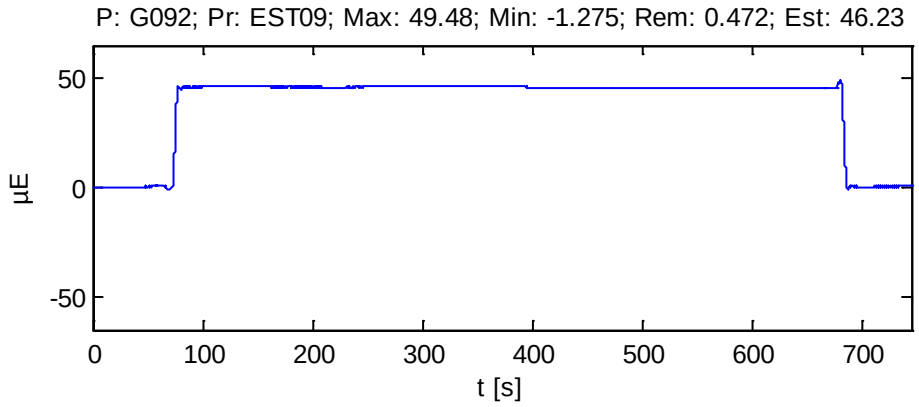
P: G092; Pr: DIN04; Max: 49.80; Min: -1.510; Rem: 0.011



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G092

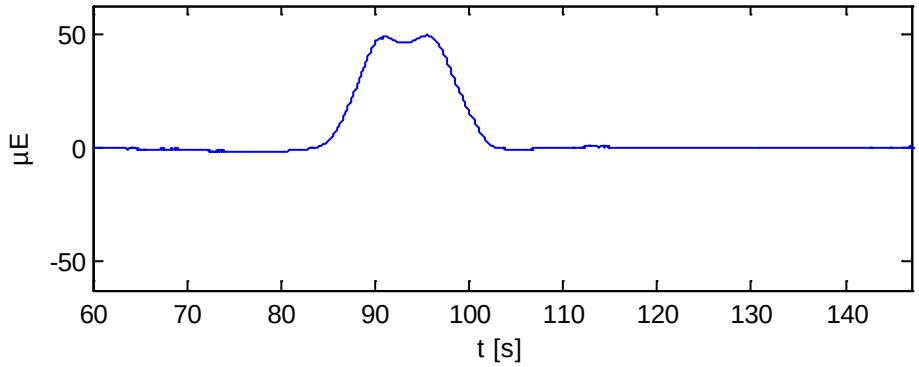


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

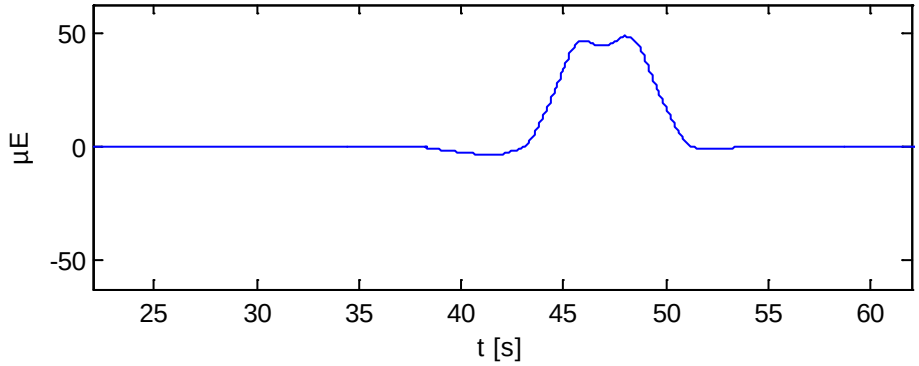
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G101

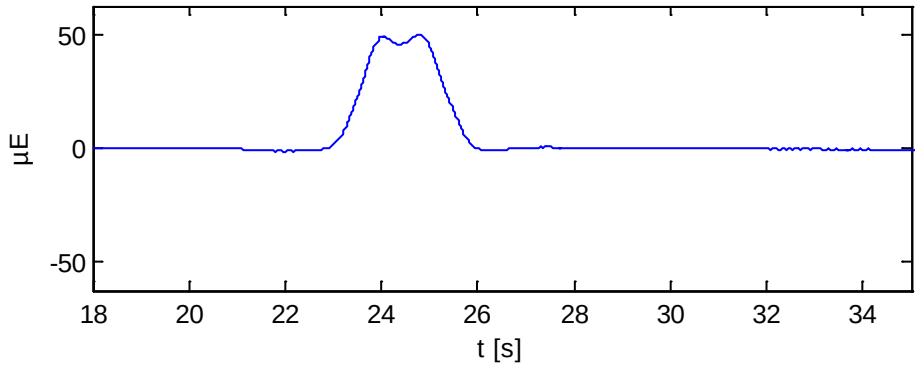
P: G101; Pr: DIN01; Max: 49.87; Min: -2.100; Rem: 0.017



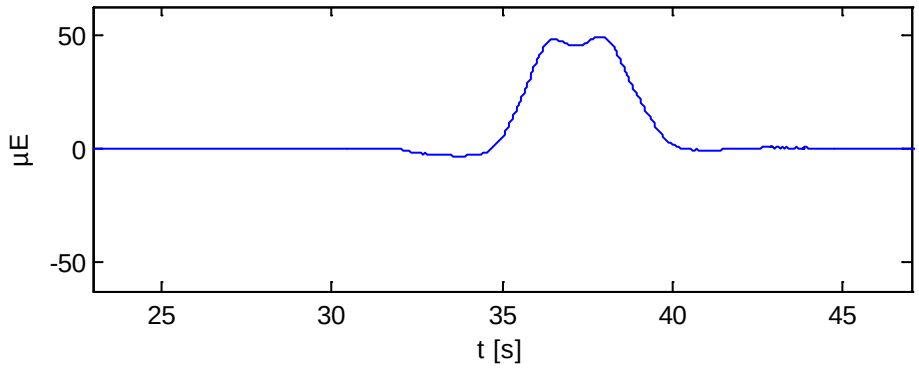
P: G101; Pr: DIN02; Max: 49.10; Min: -3.541; Rem: 0.236



P: G101; Pr: DIN03; Max: 50.44; Min: -1.402; Rem: -0.636



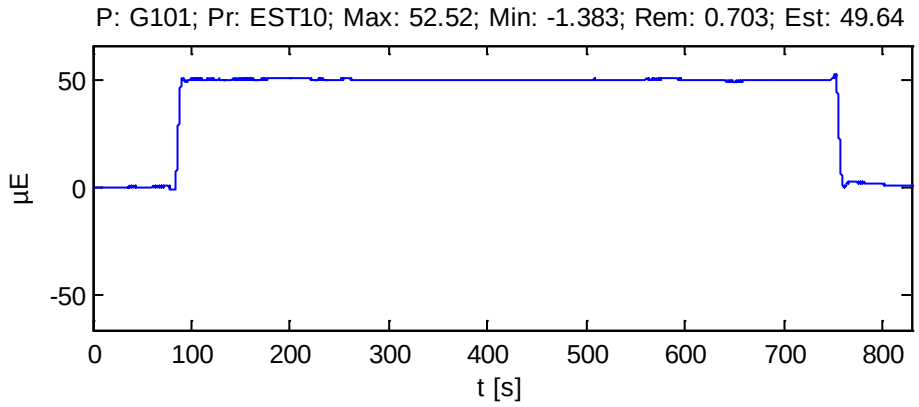
P: G101; Pr: DIN04; Max: 49.59; Min: -3.267; Rem: -0.181



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G101

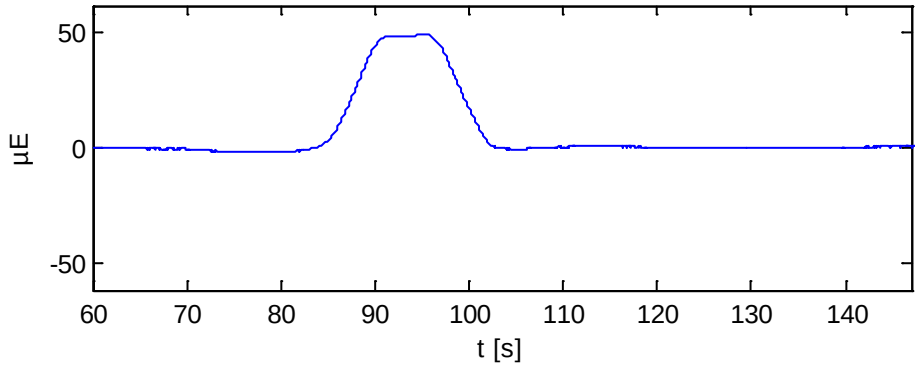


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

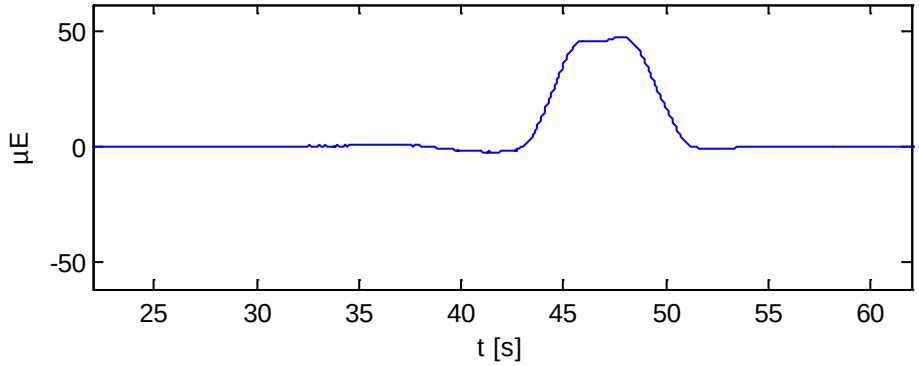
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G102

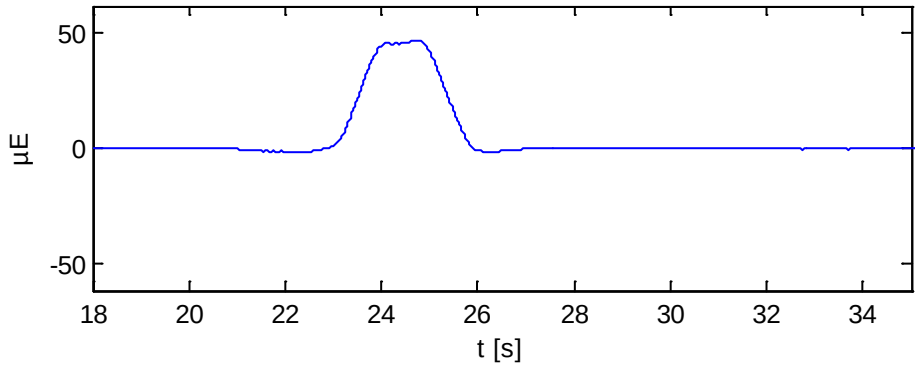
P: G102; Pr: DIN01; Max: 49.63; Min: -1.833; Rem: 0.098



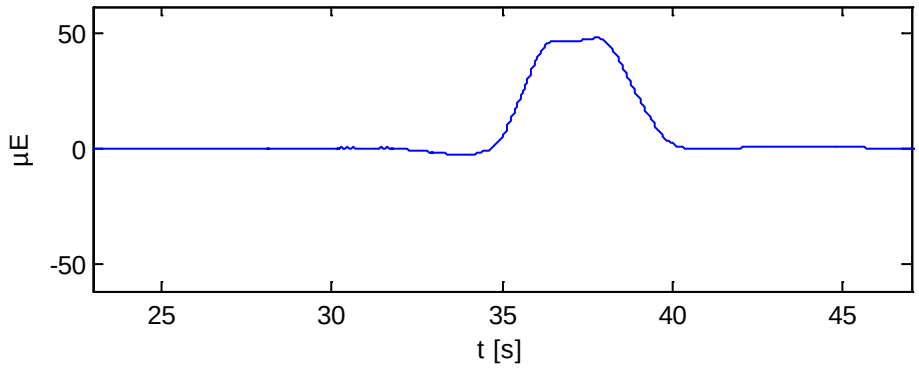
P: G102; Pr: DIN02; Max: 47.98; Min: -2.299; Rem: 0.269



P: G102; Pr: DIN03; Max: 46.94; Min: -1.657; Rem: -0.187



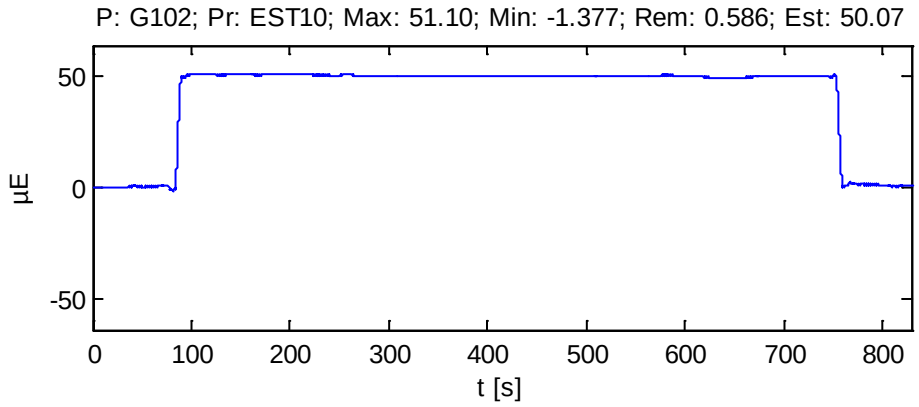
P: G102; Pr: DIN04; Max: 48.38; Min: -3.015; Rem: 2.4E-4



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G102

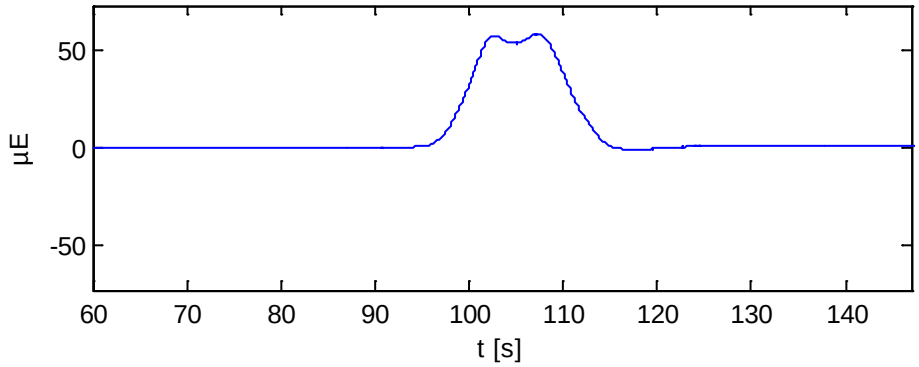


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

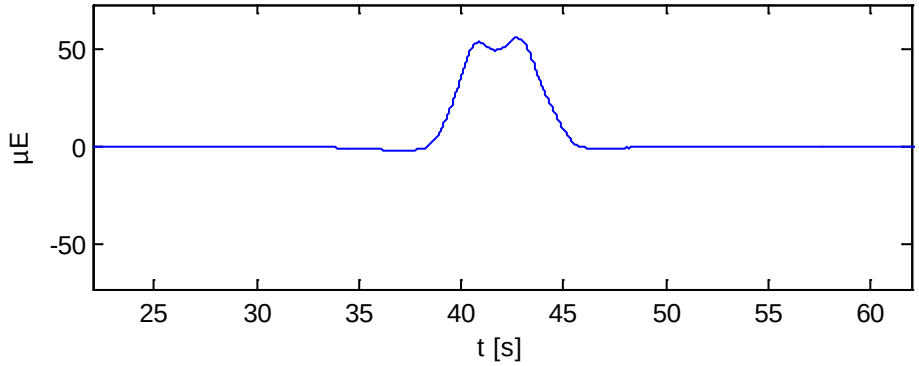
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G111

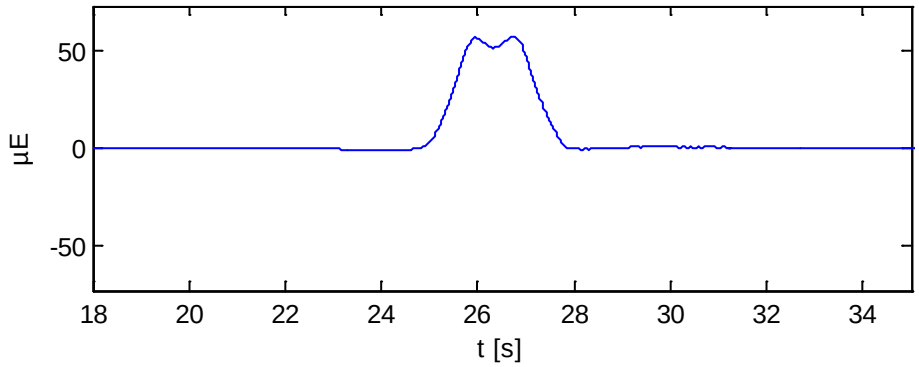
P: G111; Pr: DIN01; Max: 58.16; Min: -1.021; Rem: 0.683



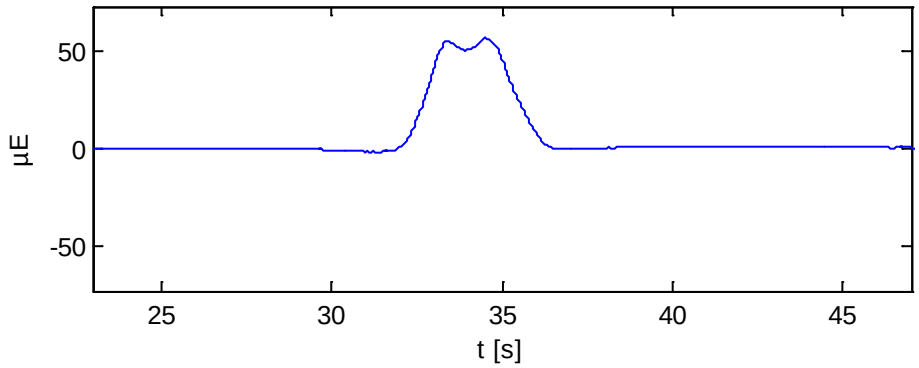
P: G111; Pr: DIN02; Max: 55.70; Min: -2.016; Rem: 8.3E-4



P: G111; Pr: DIN03; Max: 57.01; Min: -1.428; Rem: -0.227



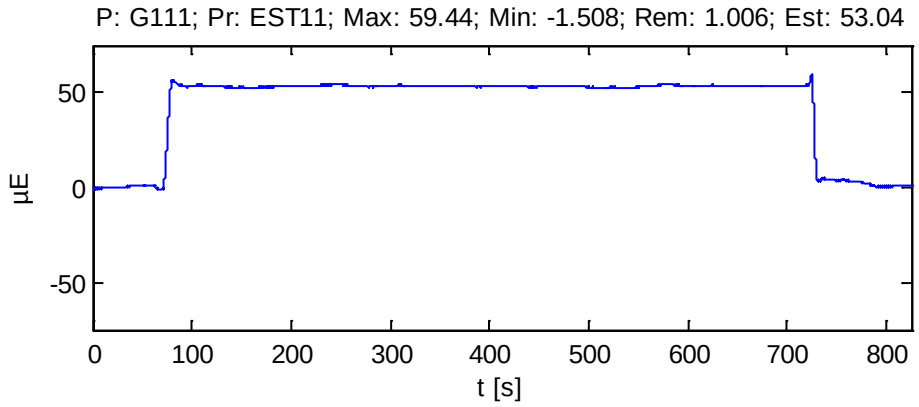
P: G111; Pr: DIN04; Max: 56.58; Min: -1.739; Rem: 0.535



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

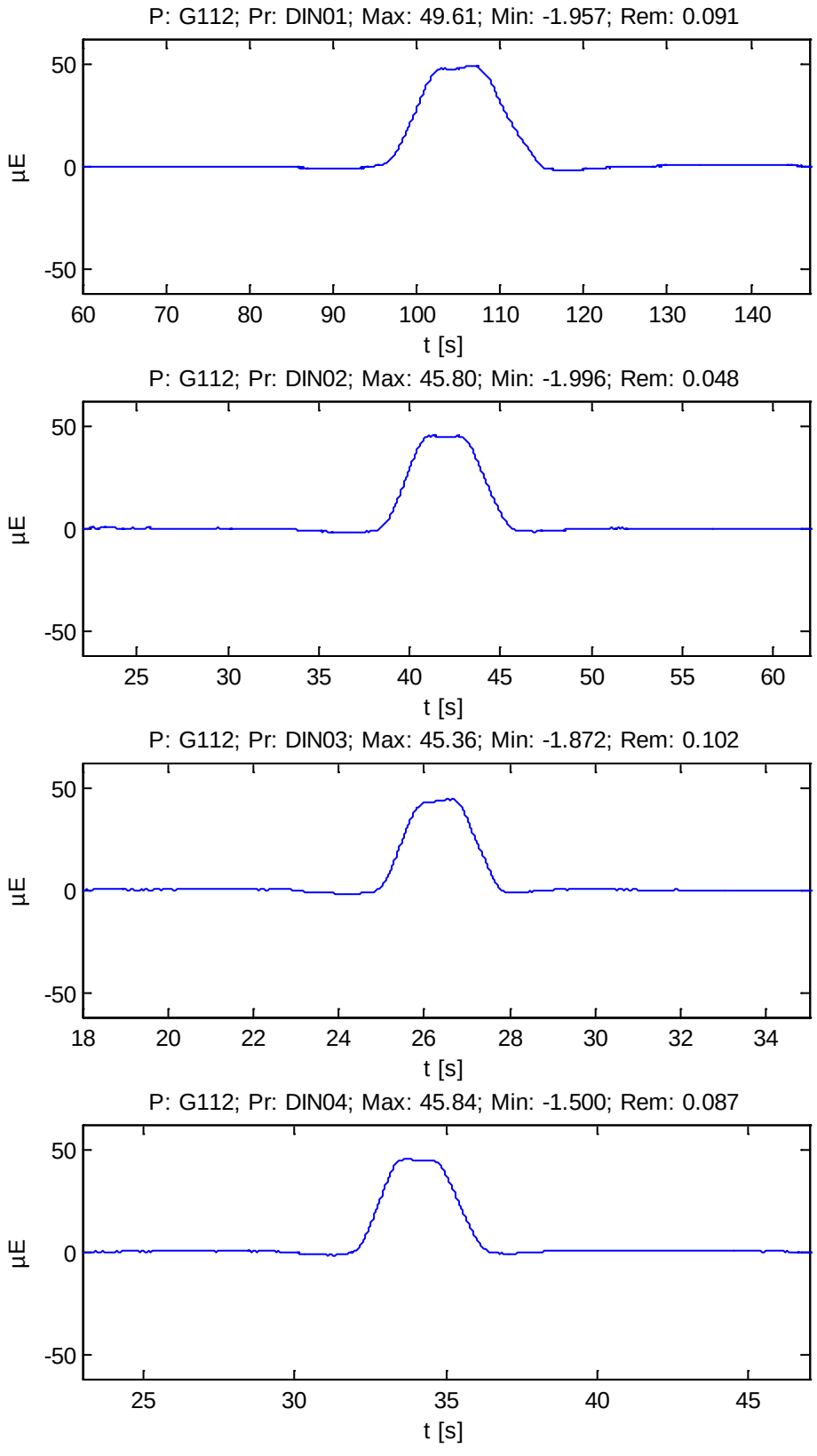
Punto: G111



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

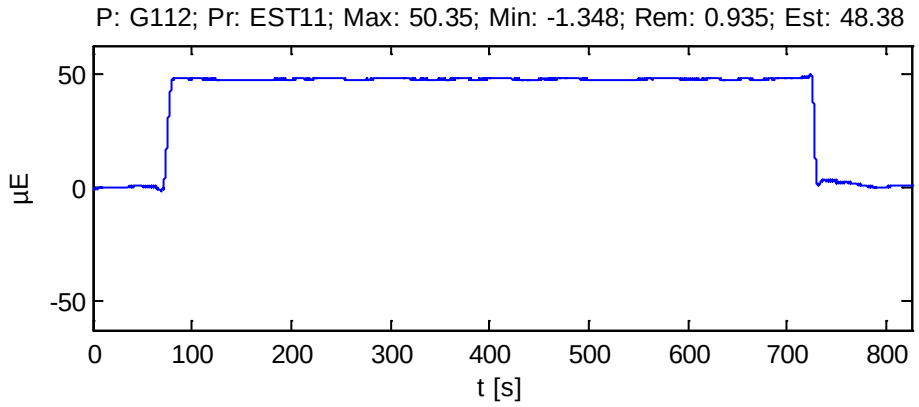
Punto: G112



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G112

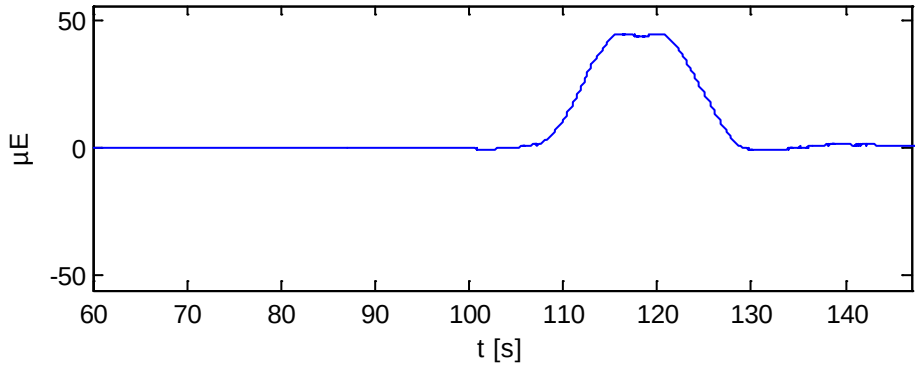


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

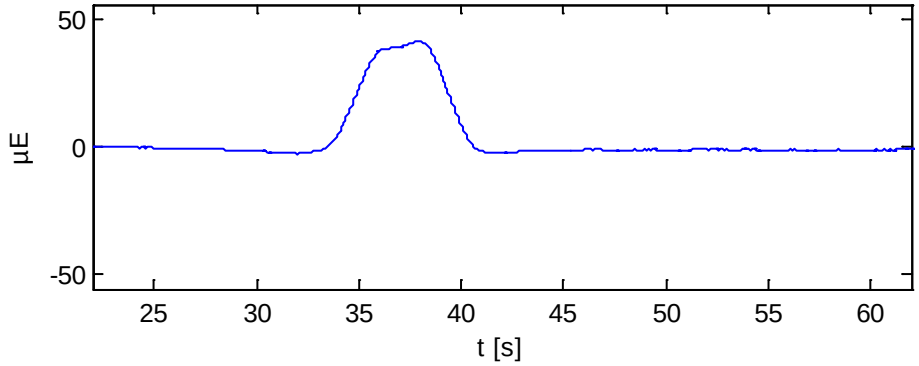
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G121

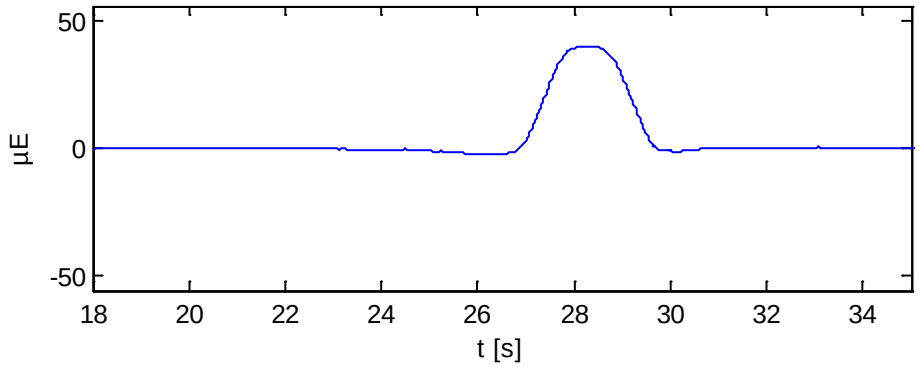
P: G121; Pr: DIN01; Max: 44.60; Min: -0.891; Rem: 0.784



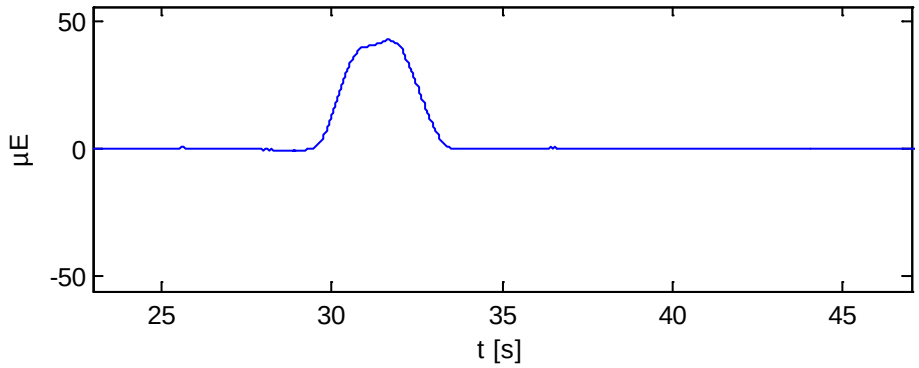
P: G121; Pr: DIN02; Max: 41.45; Min: -2.756; Rem: -0.493



P: G121; Pr: DIN03; Max: 40.05; Min: -2.699; Rem: -0.333



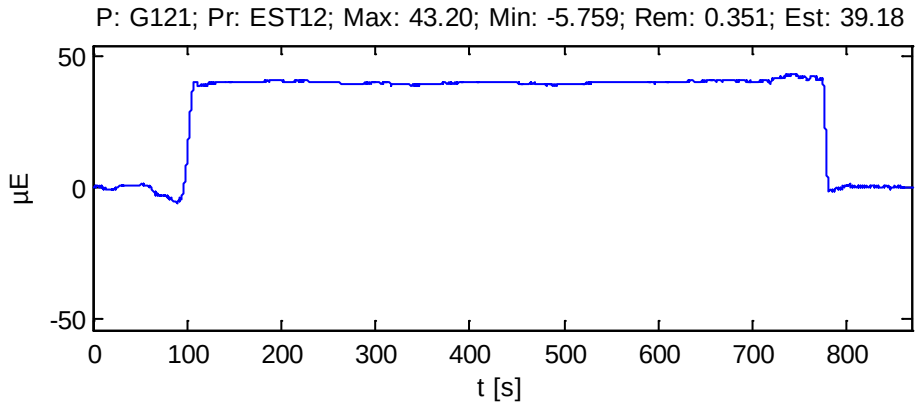
P: G121; Pr: DIN04; Max: 42.86; Min: -1.190; Rem: -0.014



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G121

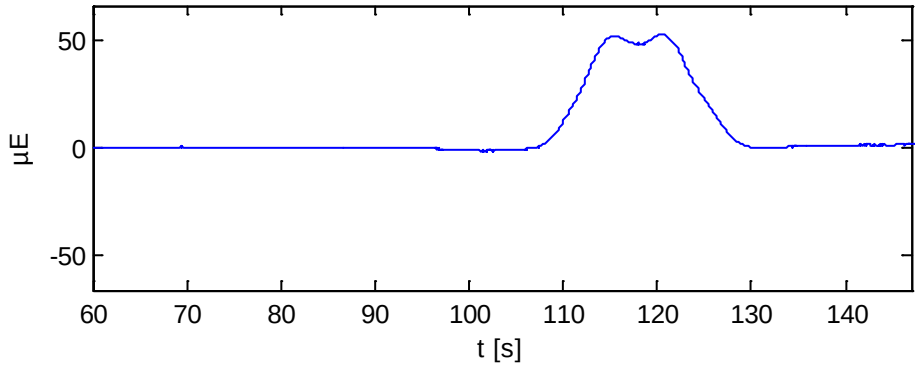


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

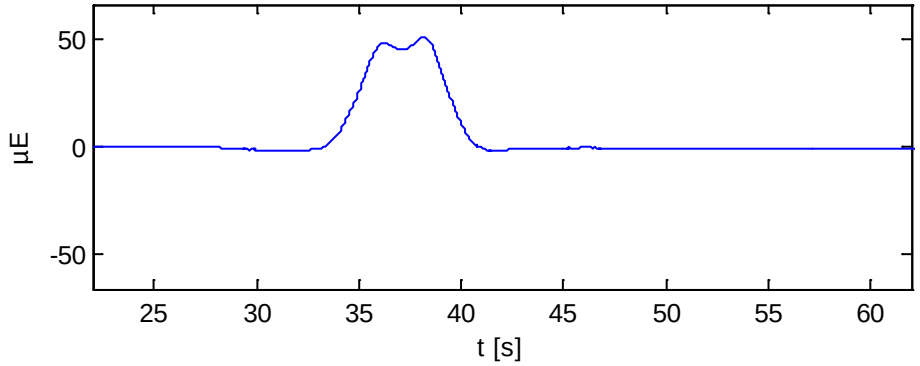
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G122

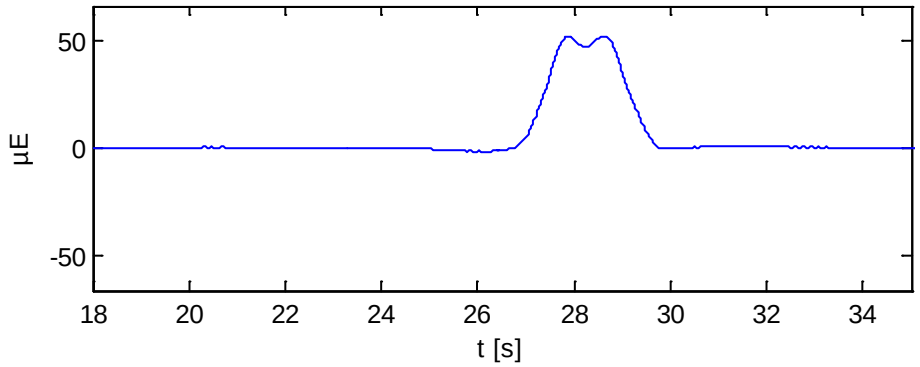
P: G122; Pr: DIN01; Max: 52.57; Min: -1.463; Rem: 0.957



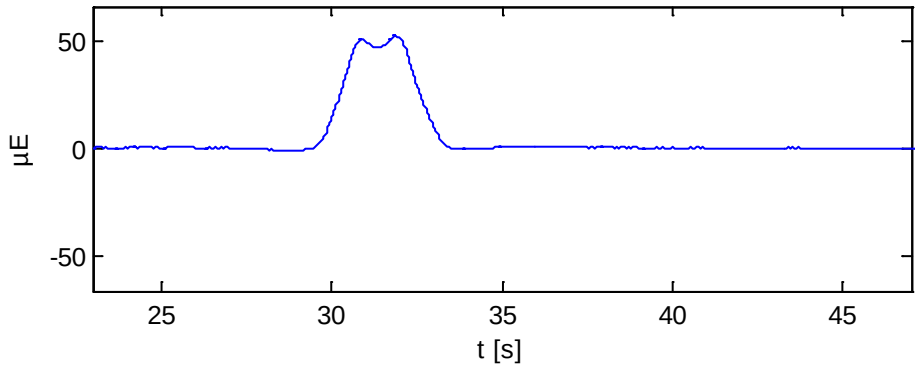
P: G122; Pr: DIN02; Max: 50.65; Min: -2.079; Rem: 0.080



P: G122; Pr: DIN03; Max: 51.81; Min: -1.613; Rem: -0.221



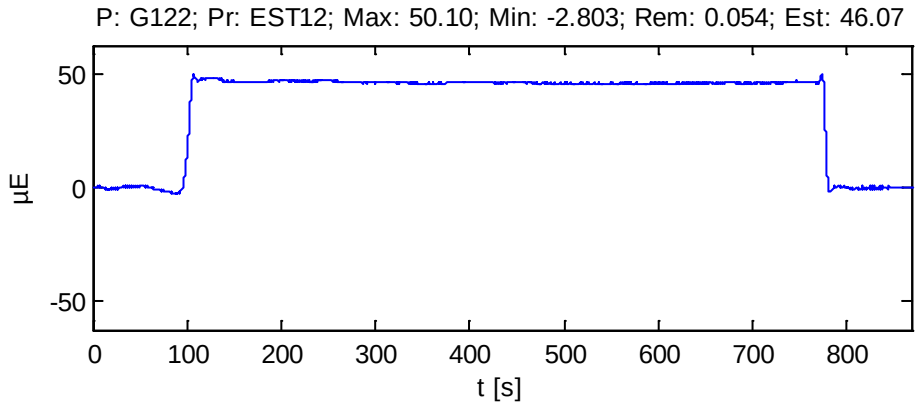
P: G122; Pr: DIN04; Max: 52.42; Min: -1.177; Rem: 0.071



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G122

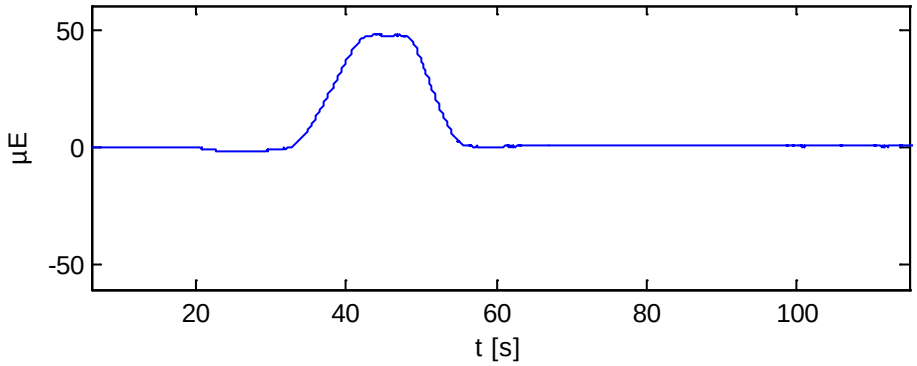


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

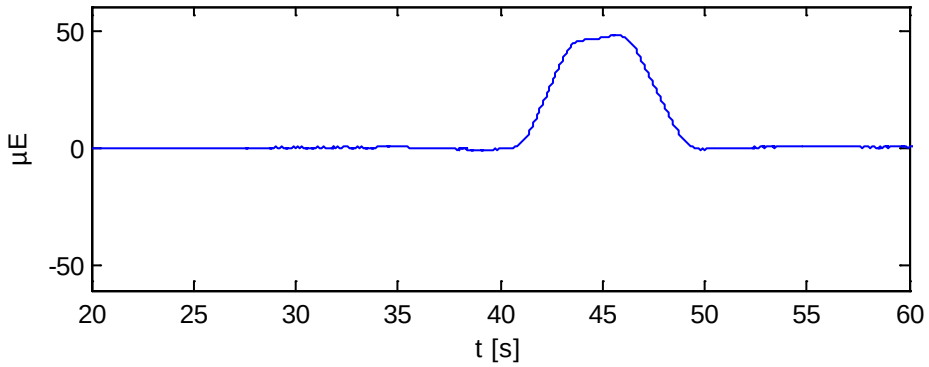
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G131

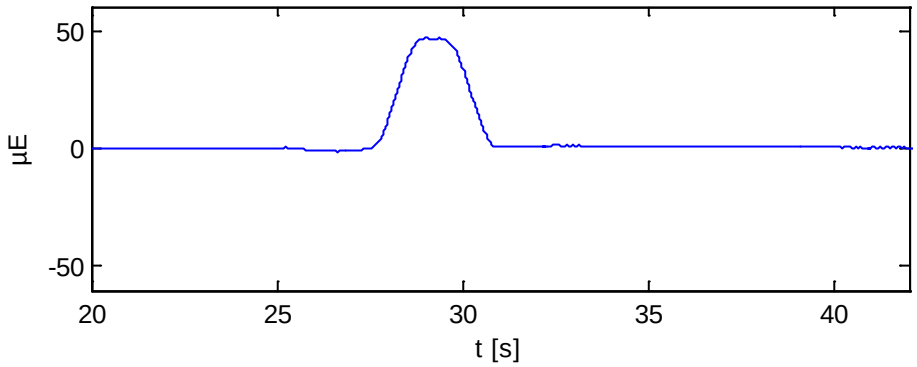
P: G131; Pr: DIN01; Max: 48.13; Min: -1.919; Rem: 0.589



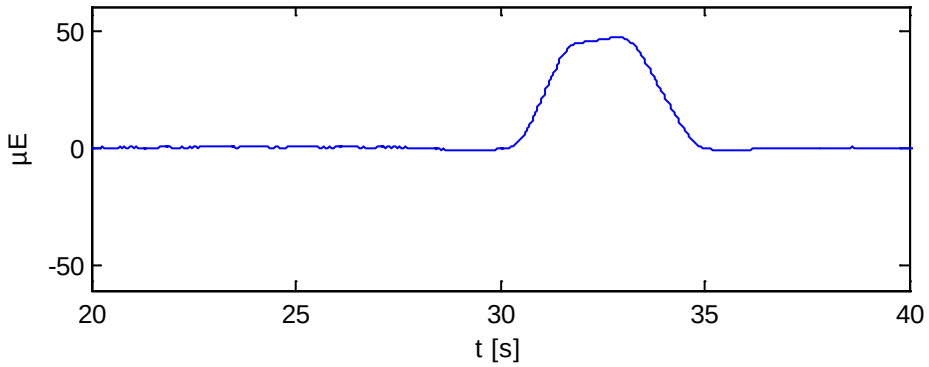
P: G131; Pr: DIN02; Max: 48.46; Min: -0.821; Rem: 0.053



P: G131; Pr: DIN03; Max: 47.30; Min: -1.365; Rem: 0.024



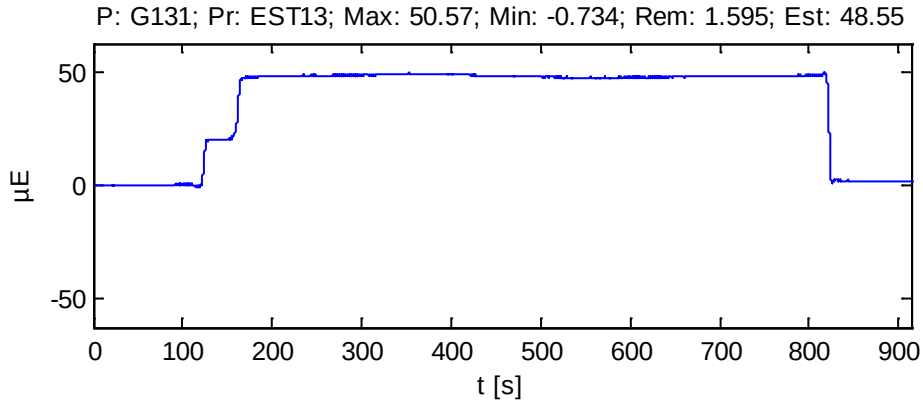
P: G131; Pr: DIN04; Max: 47.61; Min: -1.091; Rem: 0.059



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

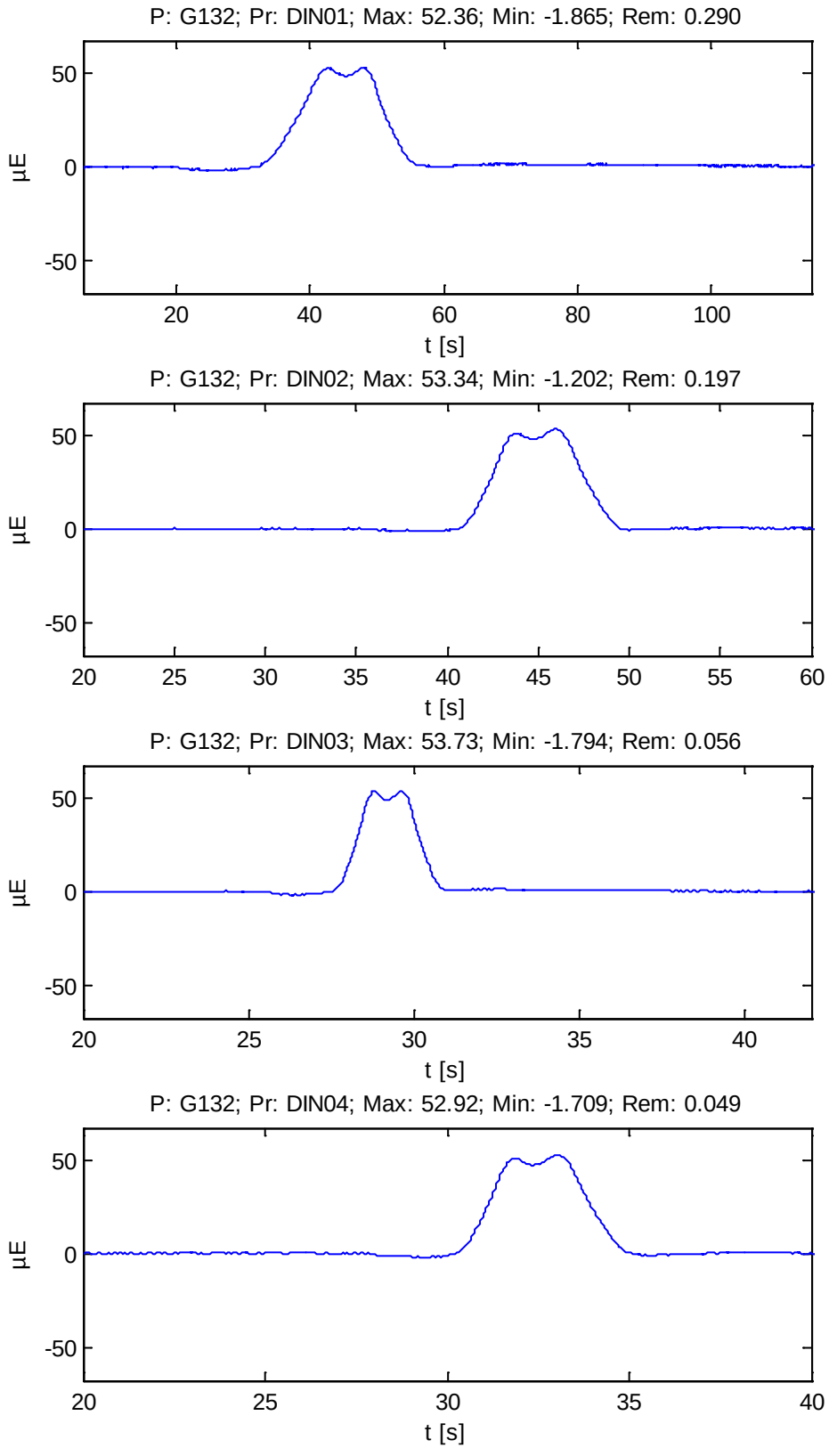
Punto: G131



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

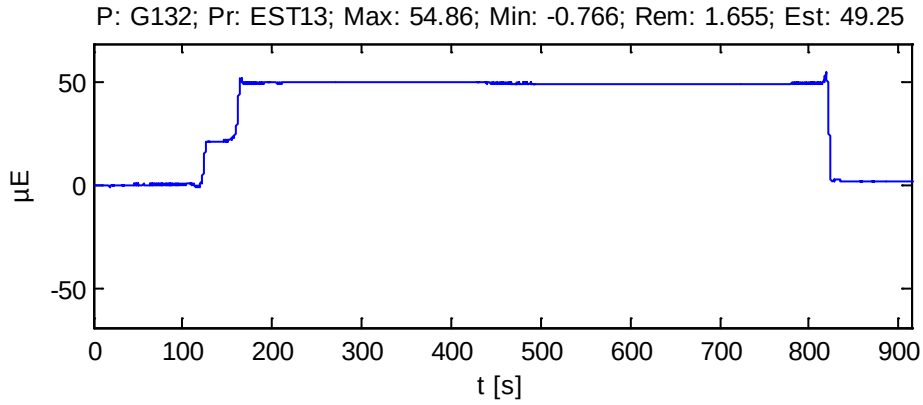
Punto: G132



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G132

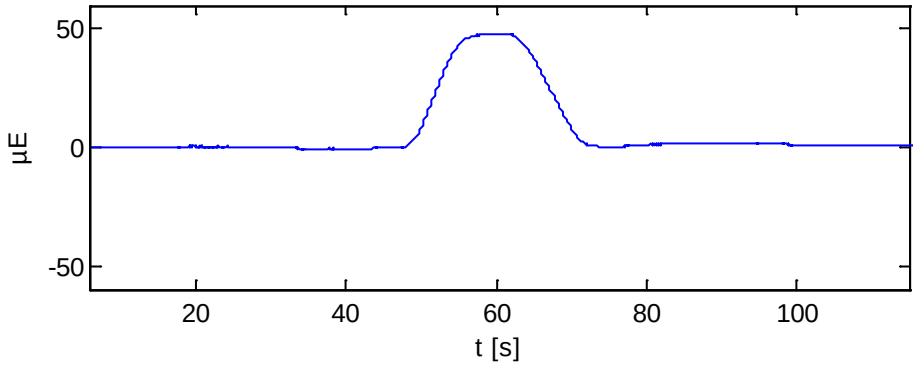


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

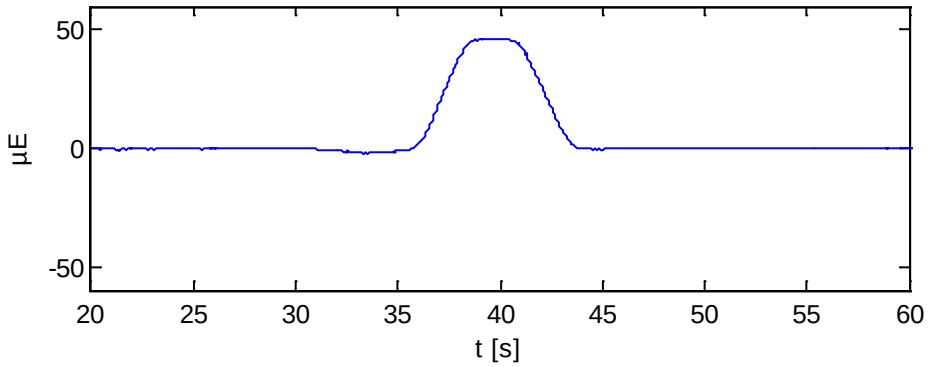
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G141

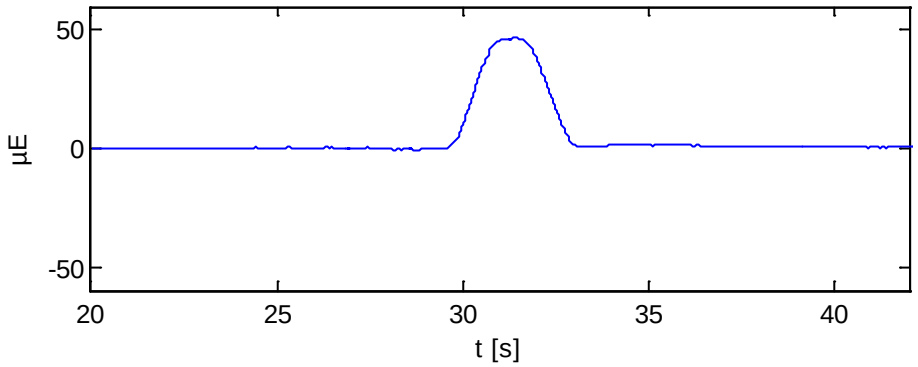
P: G141; Pr: DIN01; Max: 47.60; Min: -0.794; Rem: 0.567



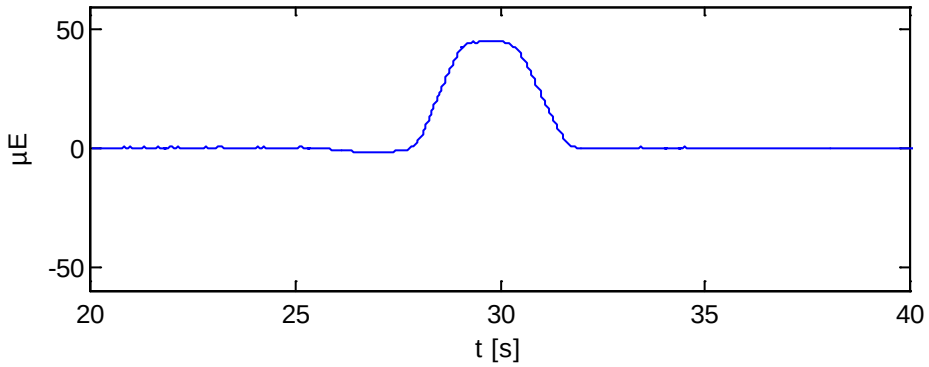
P: G141; Pr: DIN02; Max: 46.04; Min: -2.220; Rem: 0.060



P: G141; Pr: DIN03; Max: 46.44; Min: -0.511; Rem: 0.082



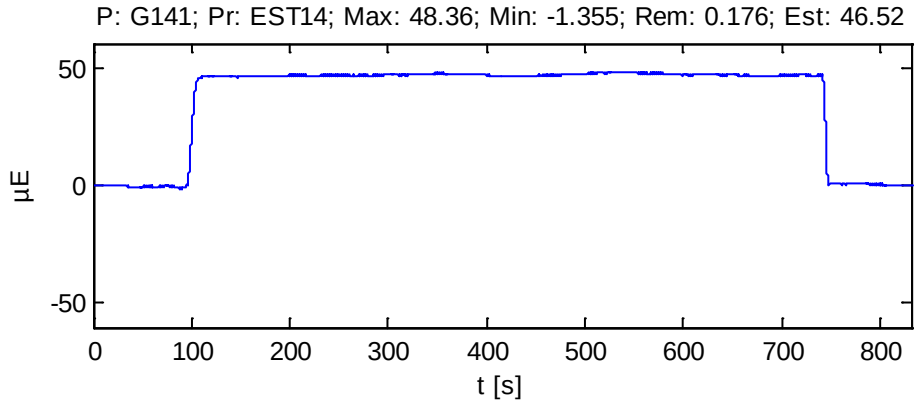
P: G141; Pr: DIN04; Max: 45.34; Min: -1.765; Rem: -9.6E-3



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G141

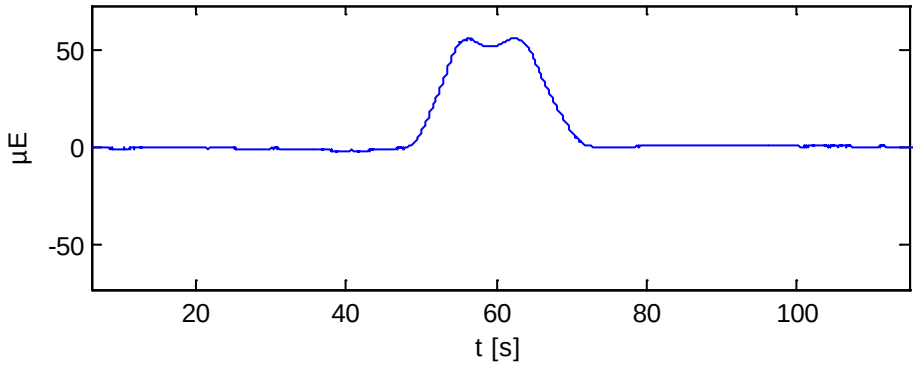


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

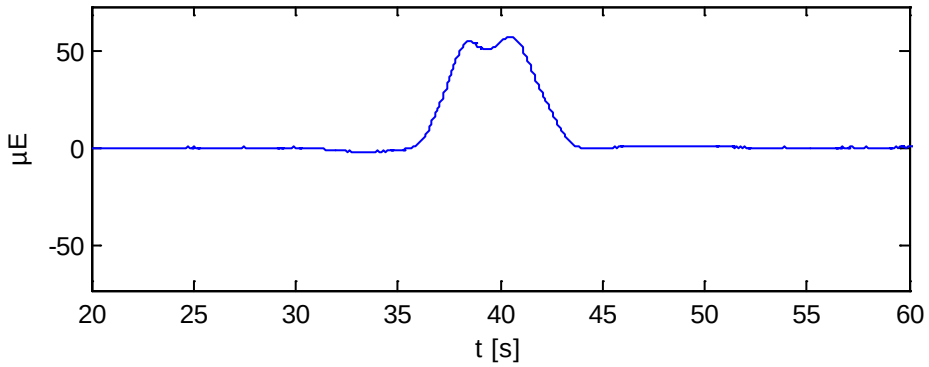
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G142

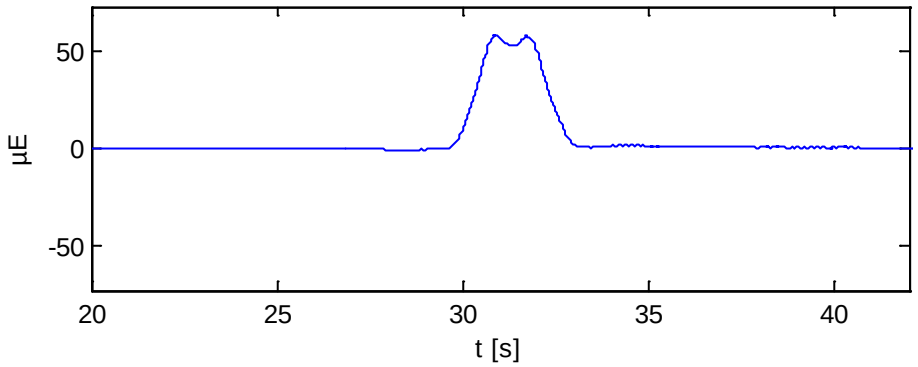
P: G142; Pr: DIN01; Max: 55.81; Min: -1.935; Rem: 0.051



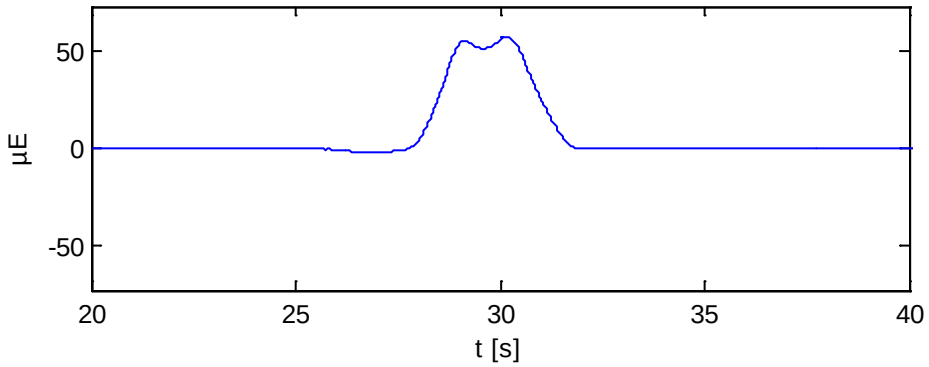
P: G142; Pr: DIN02; Max: 57.20; Min: -2.167; Rem: 0.210



P: G142; Pr: DIN03; Max: 58.03; Min: -0.963; Rem: -0.494



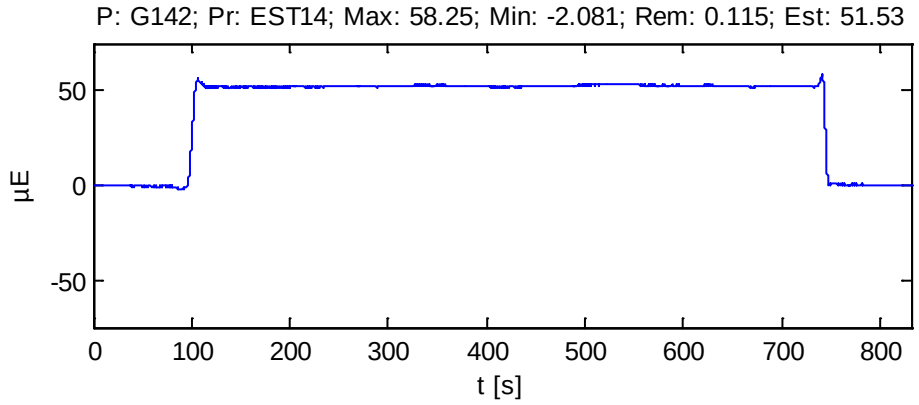
P: G142; Pr: DIN04; Max: 57.01; Min: -2.088; Rem: 0.013



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

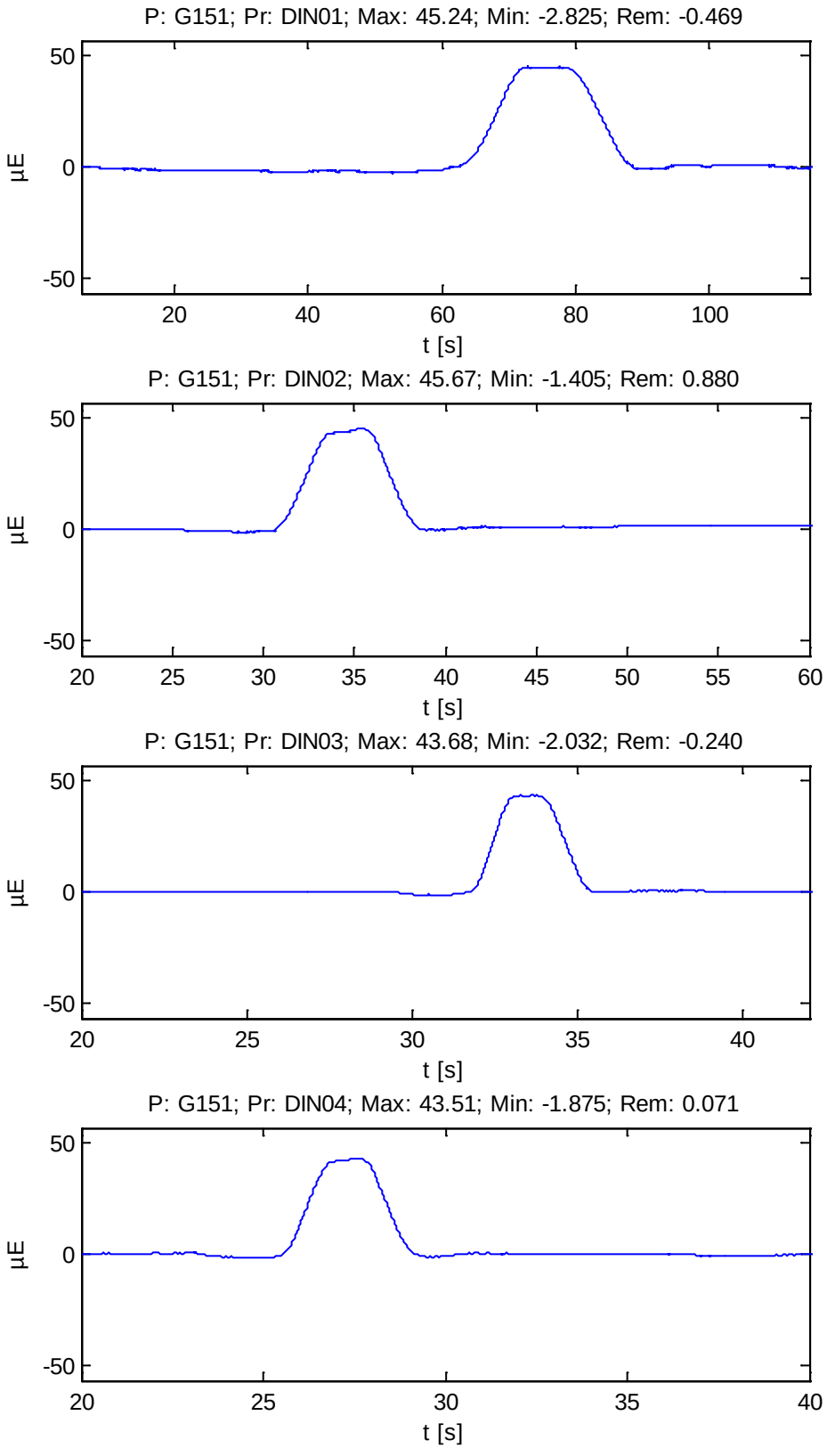
Punto: G142



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

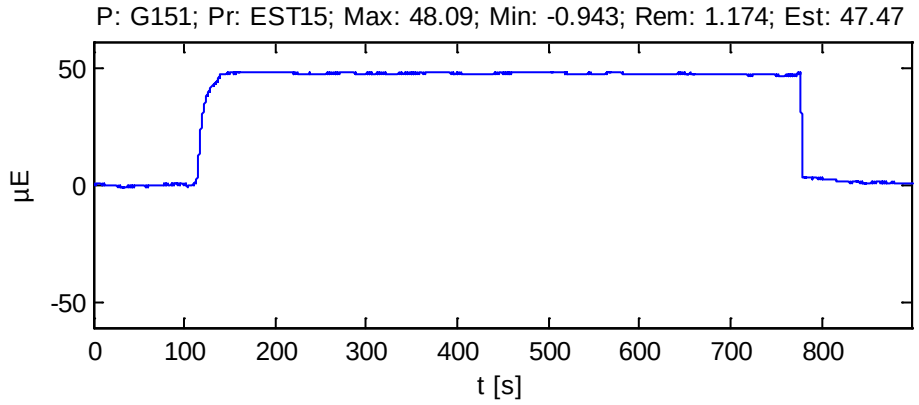
Punto: G151



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G151

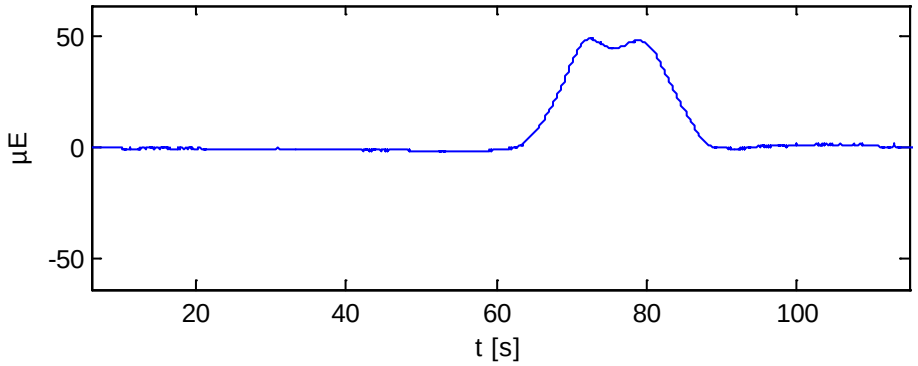


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

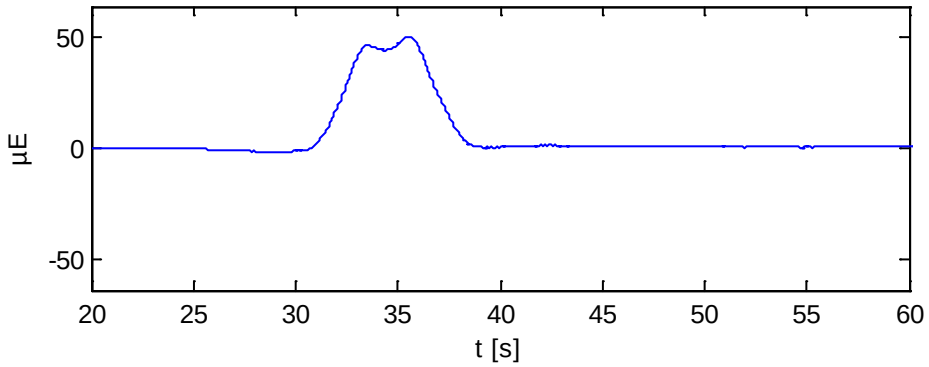
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G152

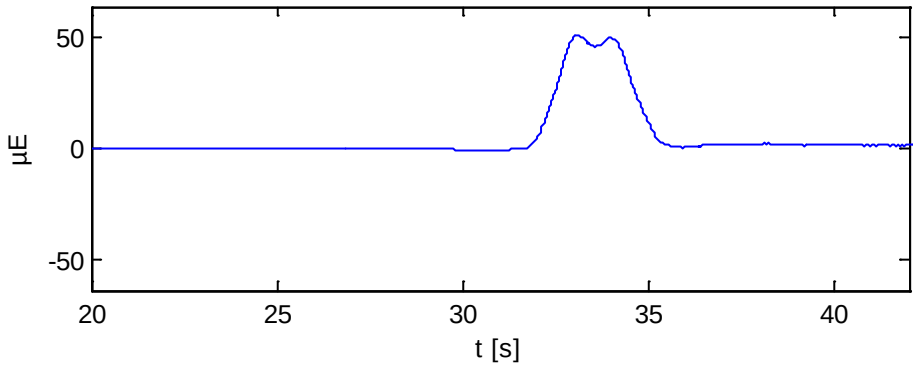
P: G152; Pr: DIN01; Max: 49.19; Min: -2.272; Rem: 0.451



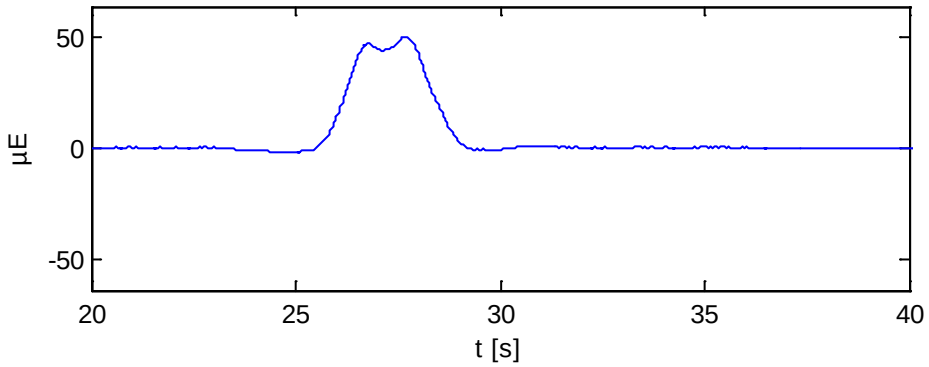
P: G152; Pr: DIN02; Max: 50.55; Min: -1.800; Rem: 1.411



P: G152; Pr: DIN03; Max: 51.33; Min: -1.283; Rem: 0.714



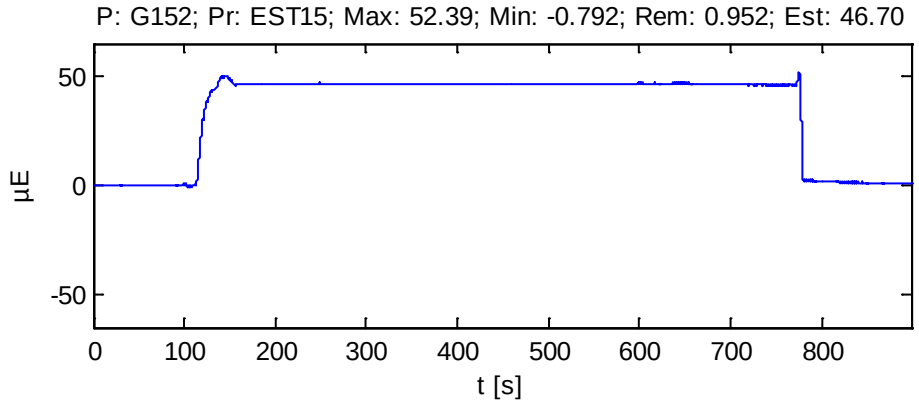
P: G152; Pr: DIN04; Max: 50.70; Min: -1.735; Rem: -0.013



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

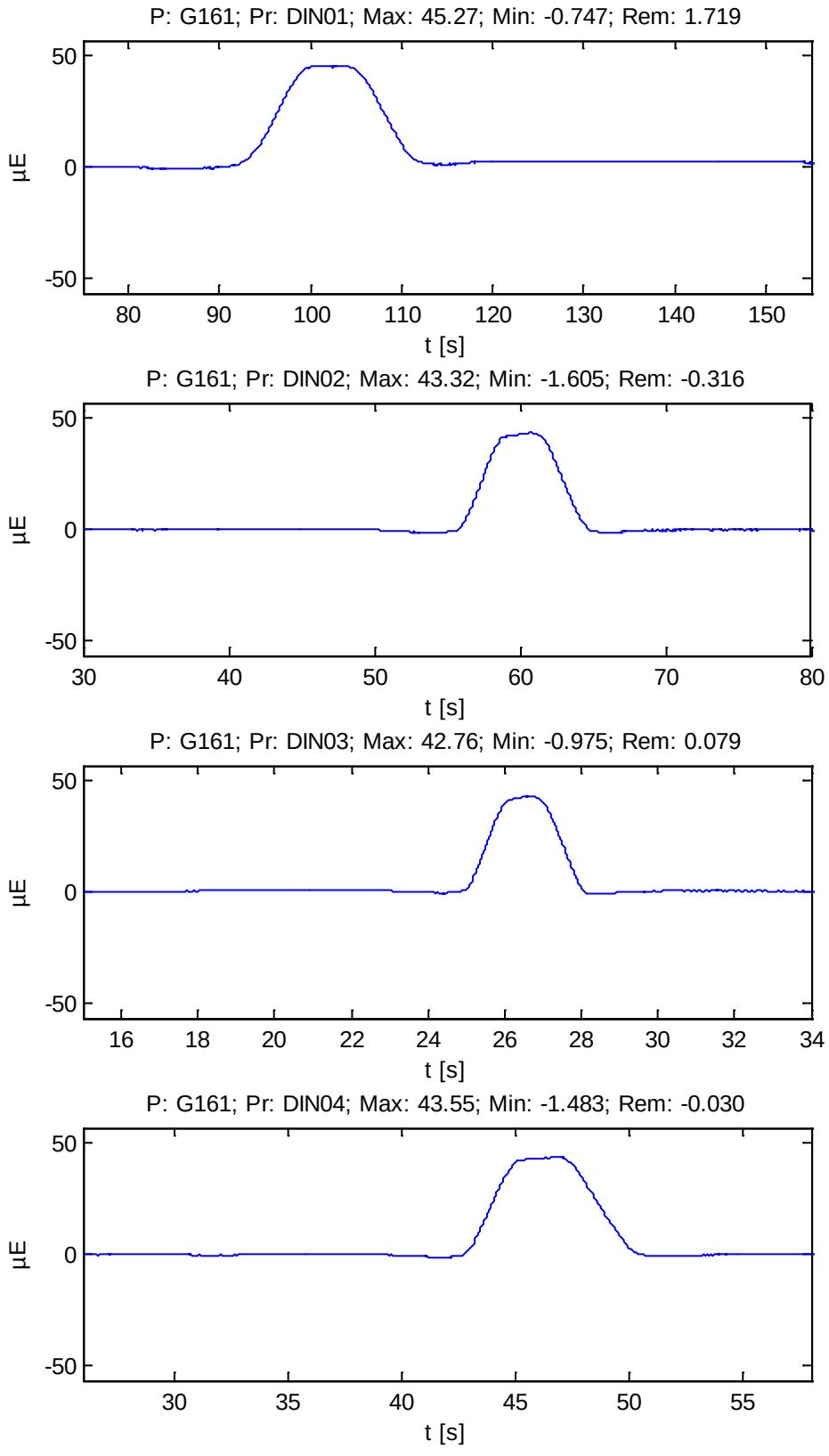
Punto: G152



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

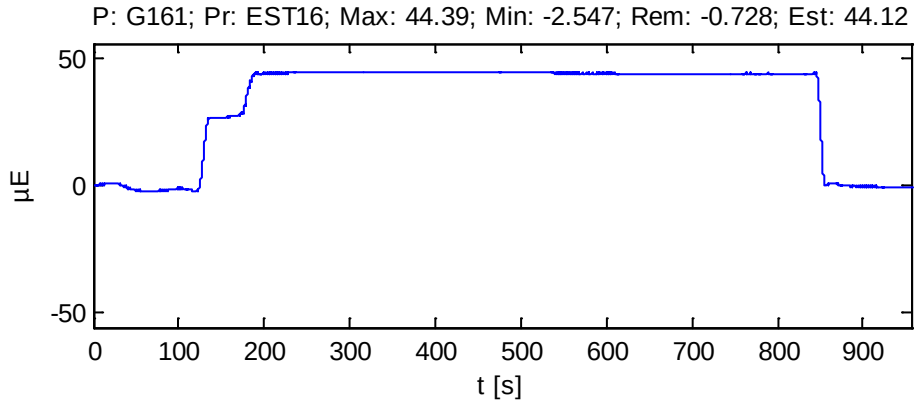
Punto: G161



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

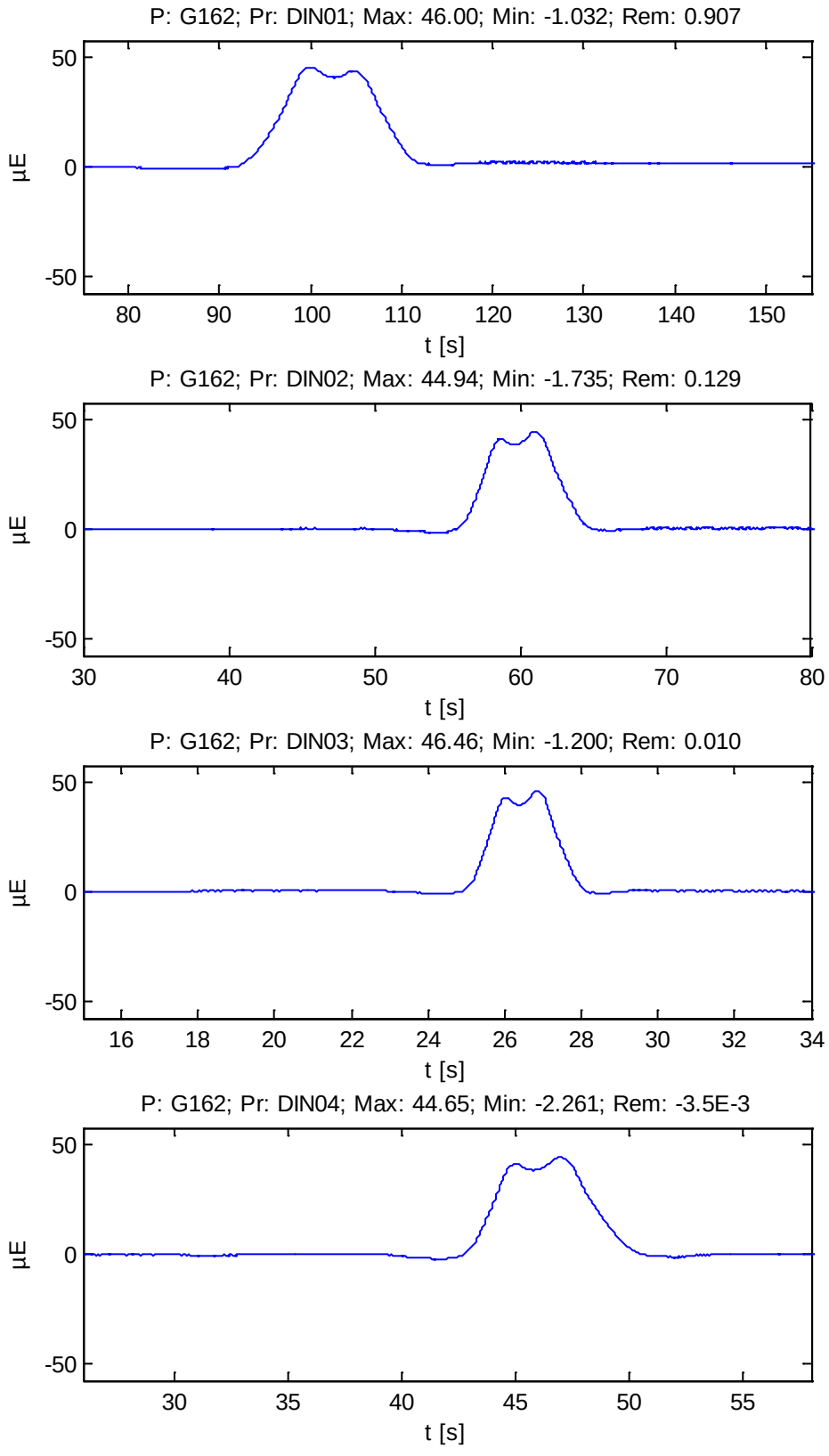
Punto: G161



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

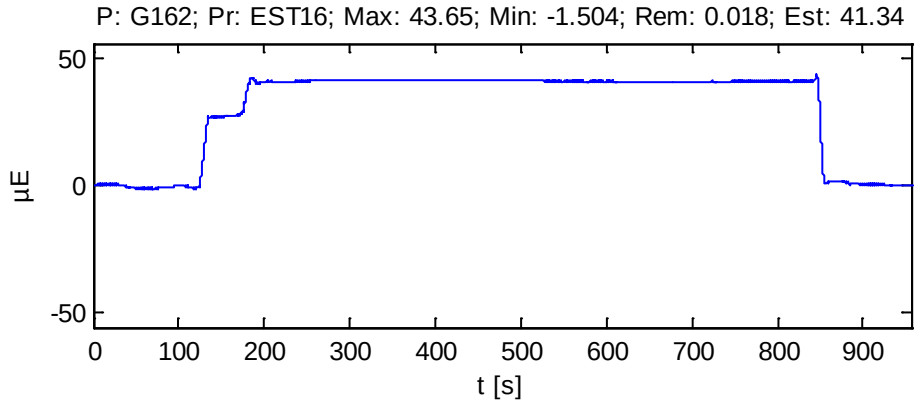
Punto: G162



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

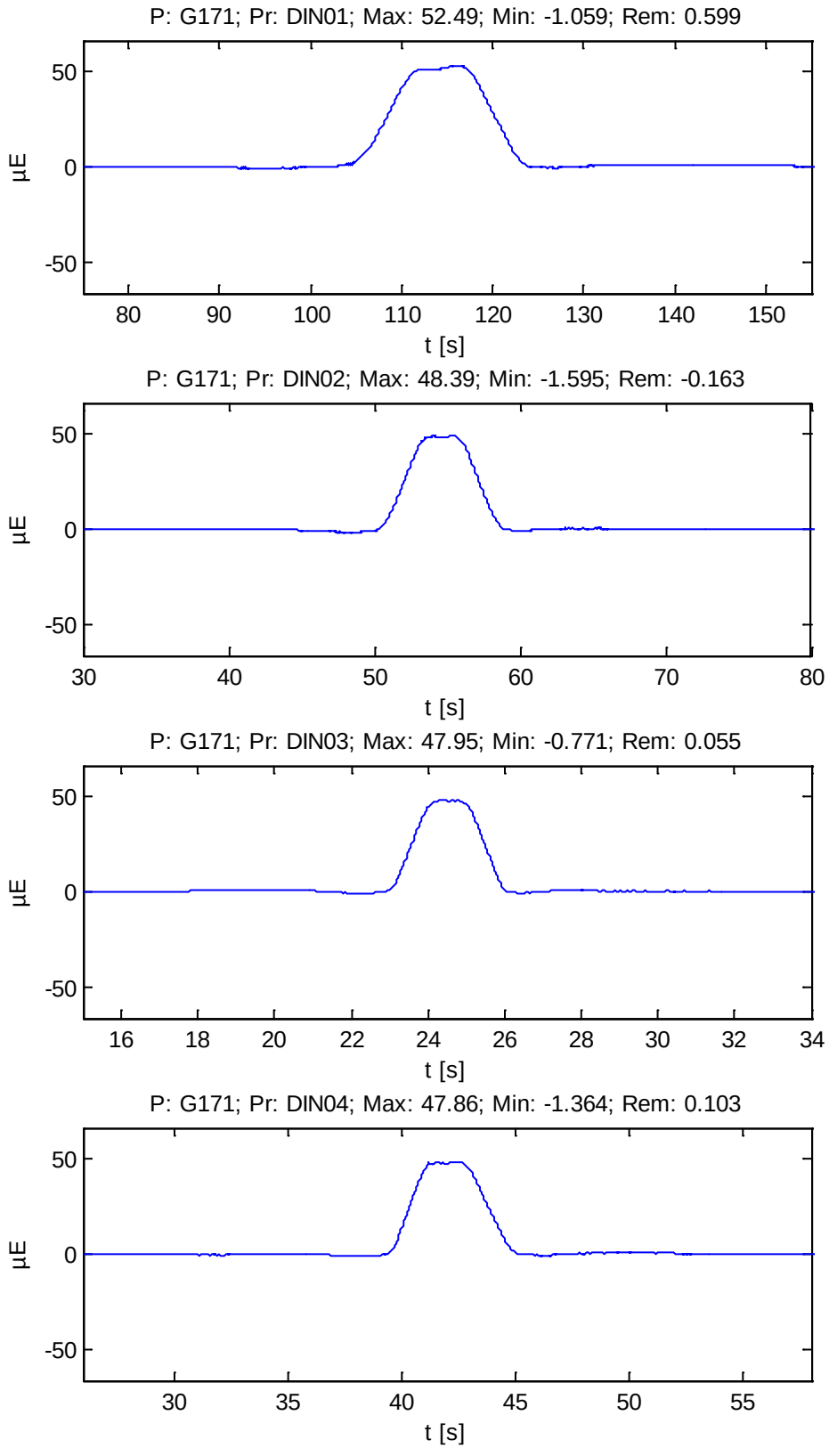
Punto: G162



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

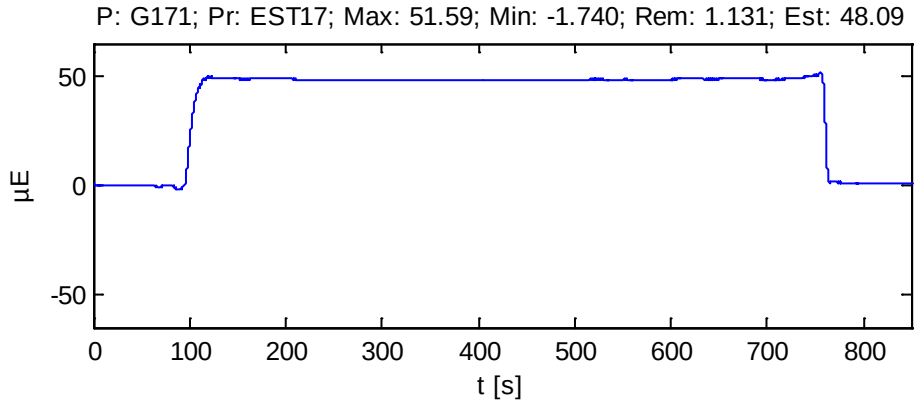
Punto: G171



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

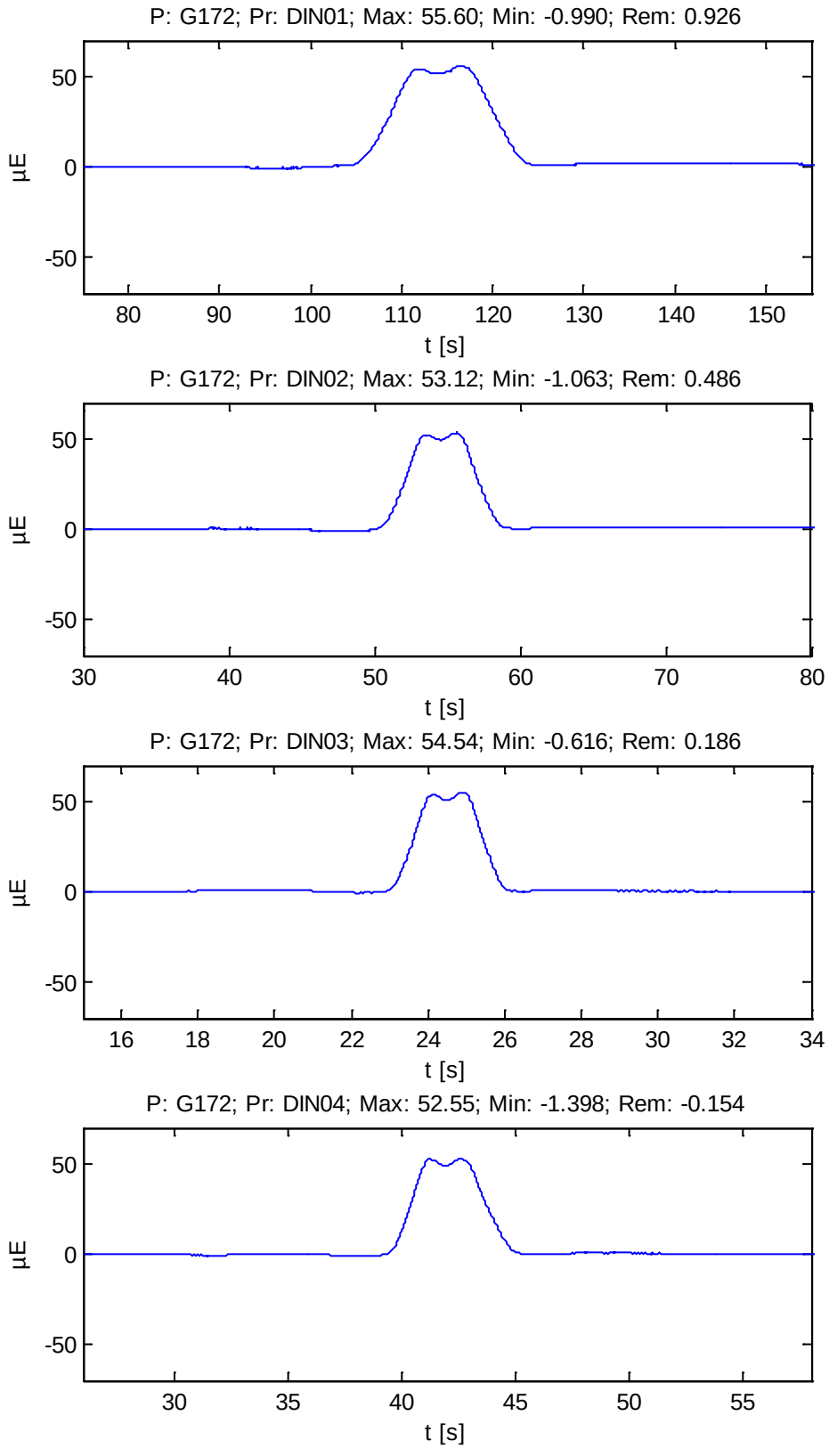
Punto: G171



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

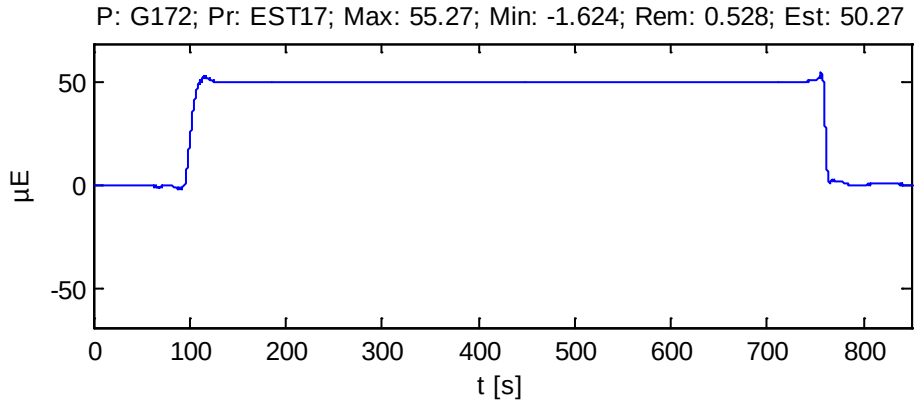
Punto: G172



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

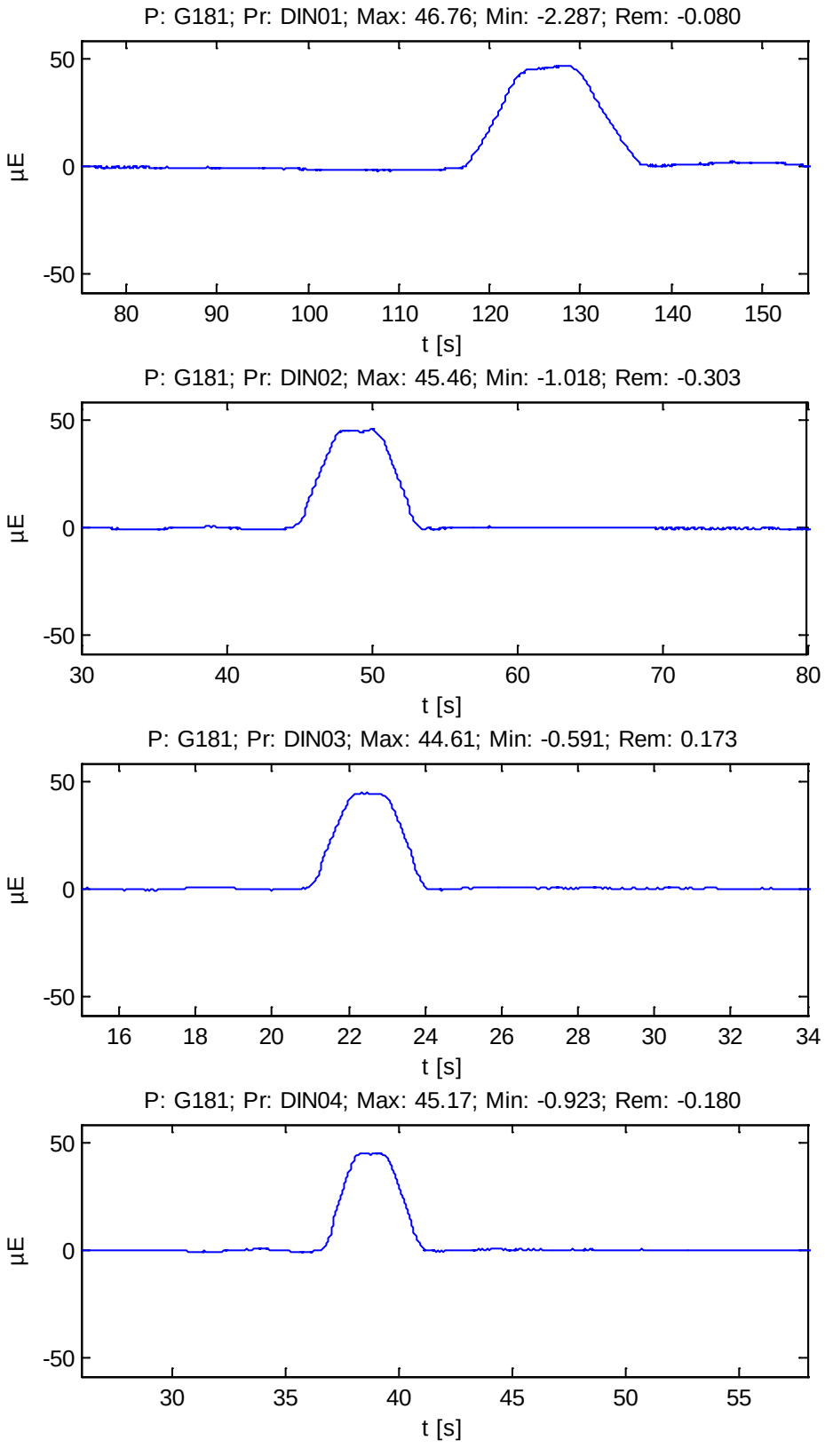
Punto: G172



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

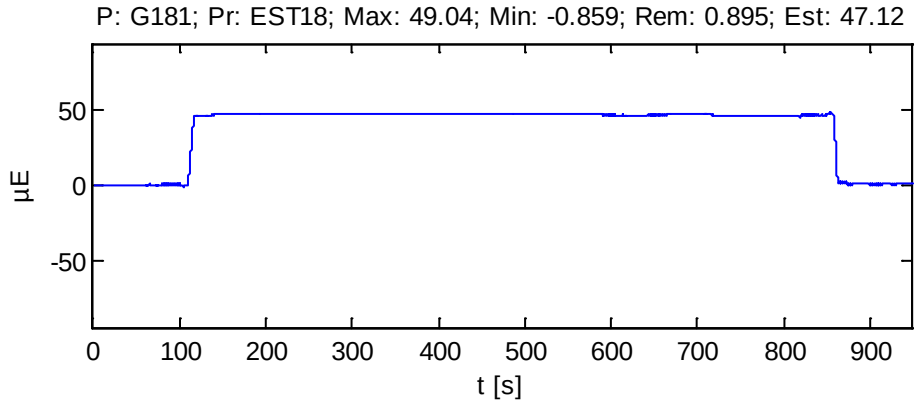
Punto: G181



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

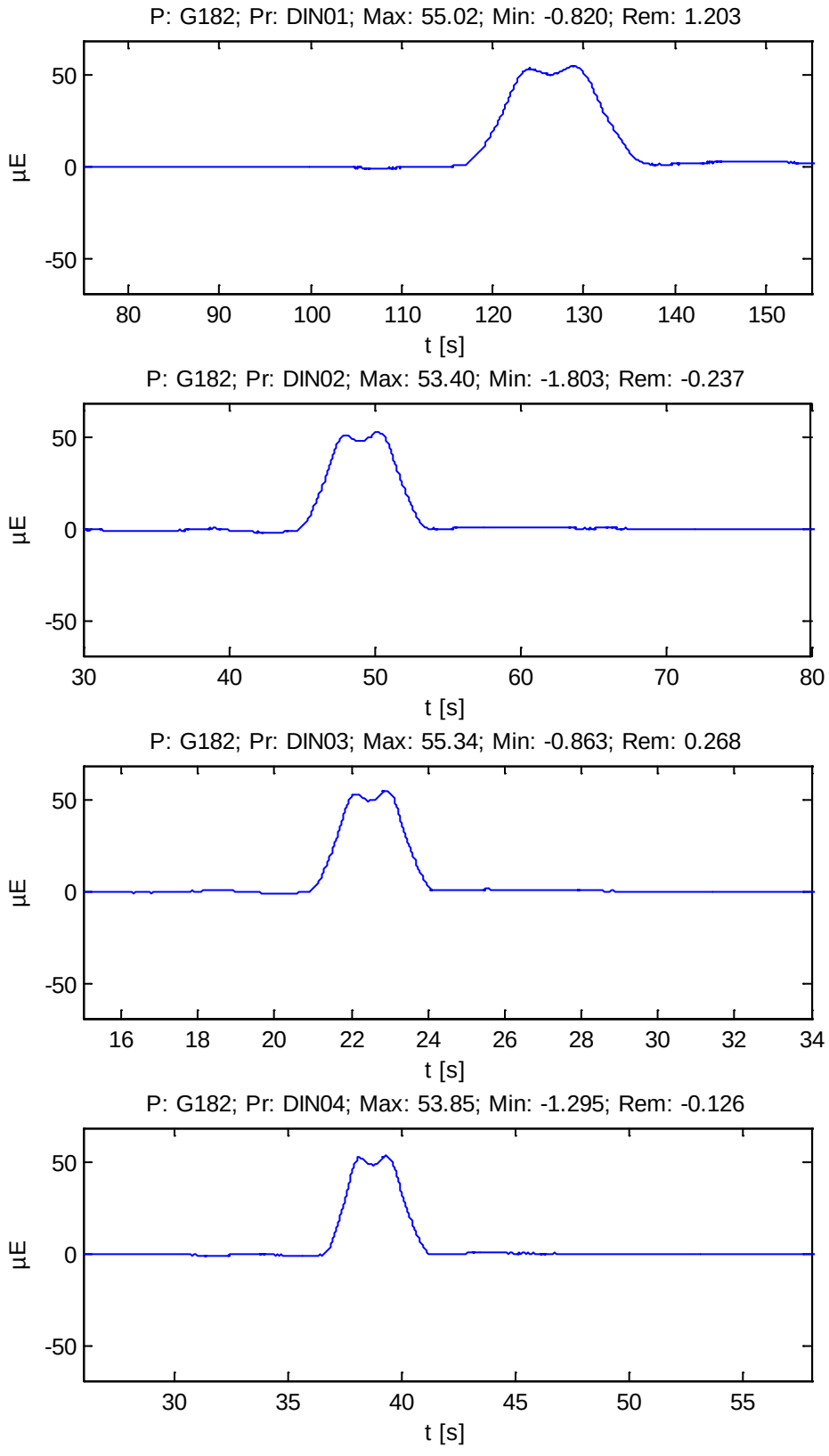
Punto: G181



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

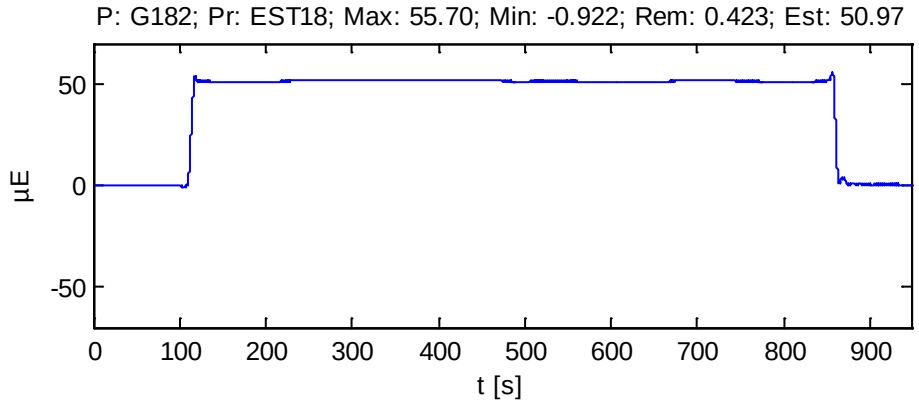
Punto: G182



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

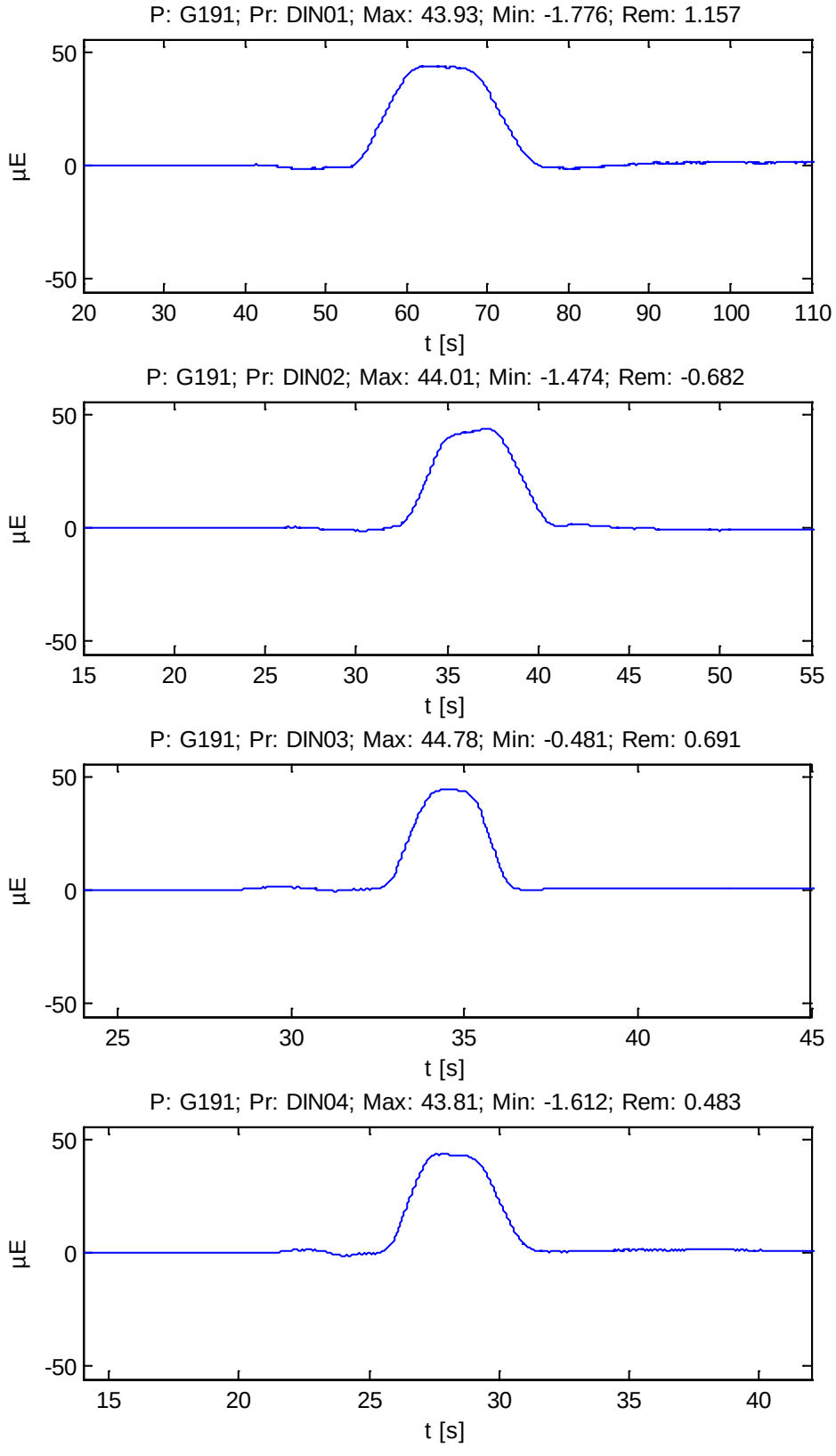
Punto: G182



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

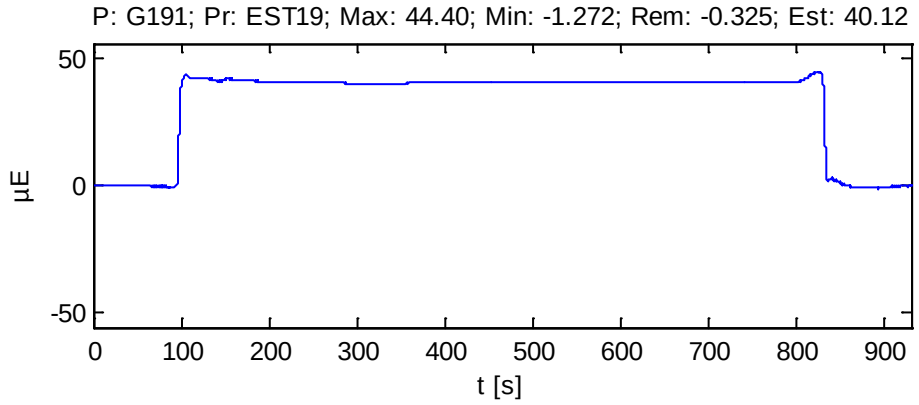
Punto: G191



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: G191

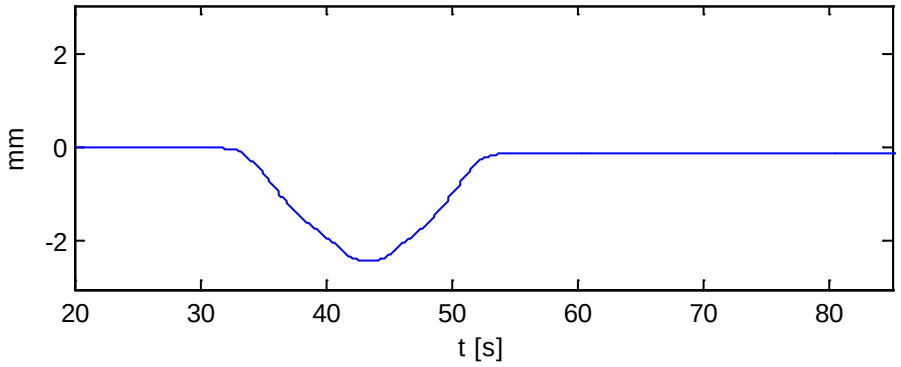


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

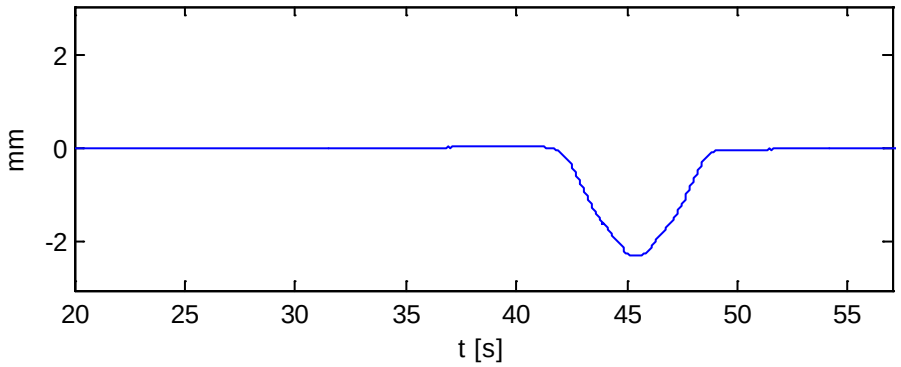
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P011

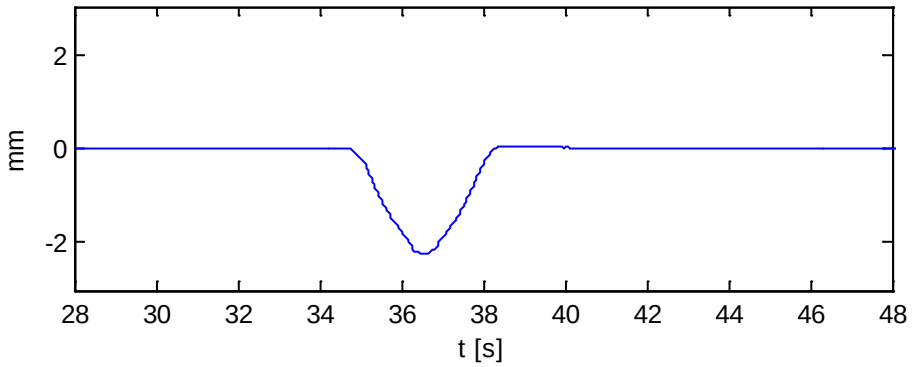
P: P011; Pr: DIN01; Max: 1.8E-3; Min: -2.427; Rem: -0.109



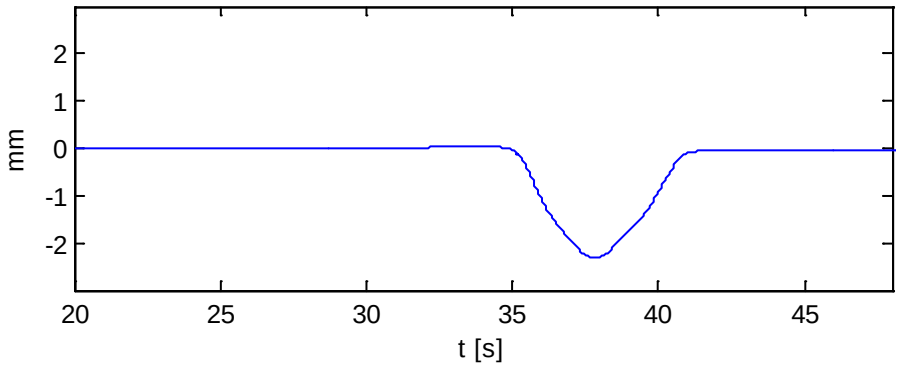
P: P011; Pr: DIN02; Max: 0.035; Min: -2.311; Rem: -0.011



P: P011; Pr: DIN03; Max: 0.041; Min: -2.264; Rem: 0.020



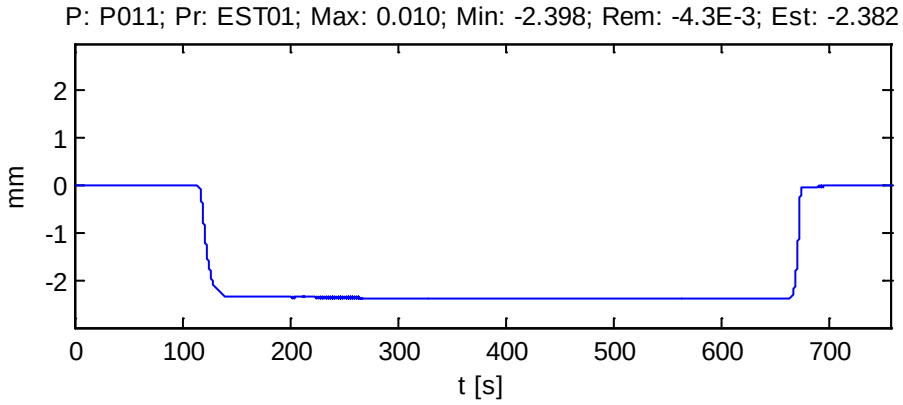
P: P011; Pr: DIN04; Max: 0.049; Min: -2.305; Rem: -0.024



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P011

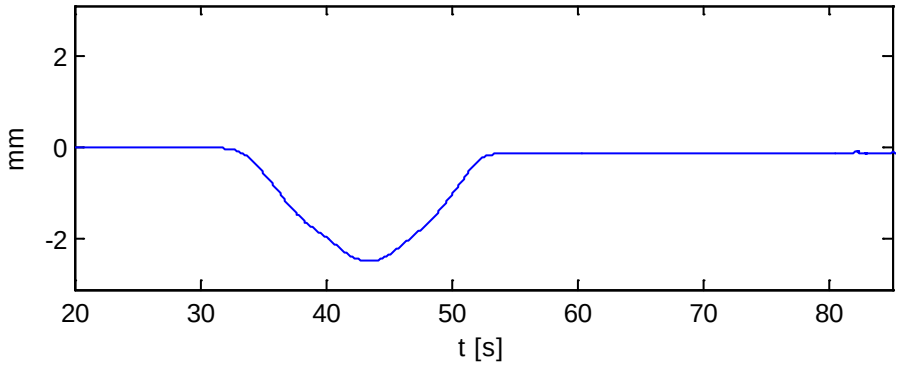


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

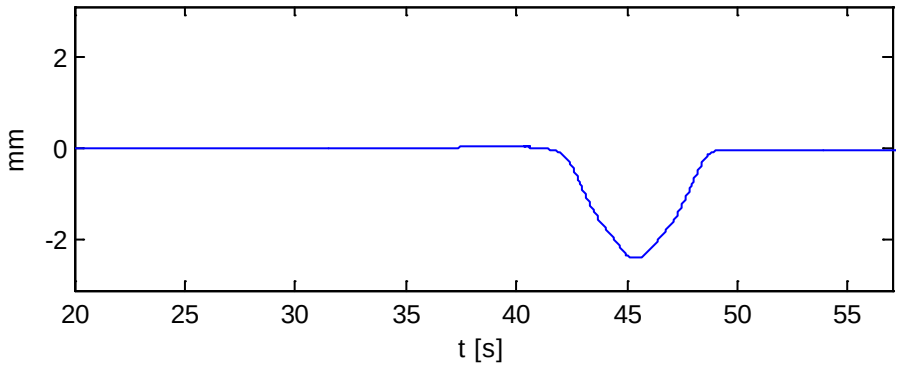
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P012

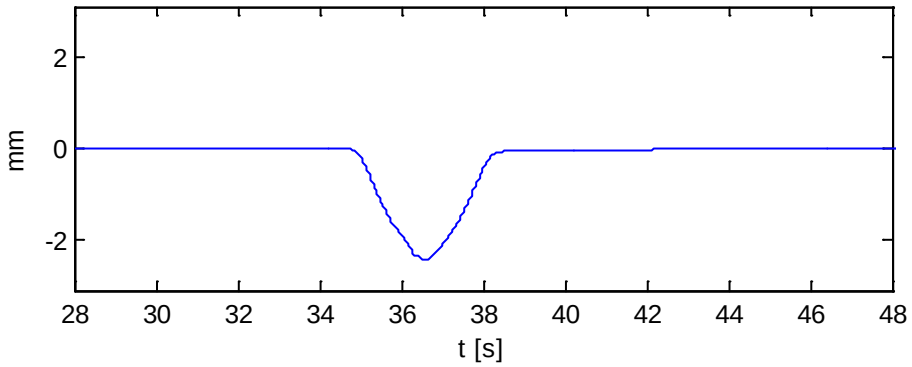
P: P012; Pr: DIN01; Max: 2.1E-3; Min: -2.503; Rem: -0.106



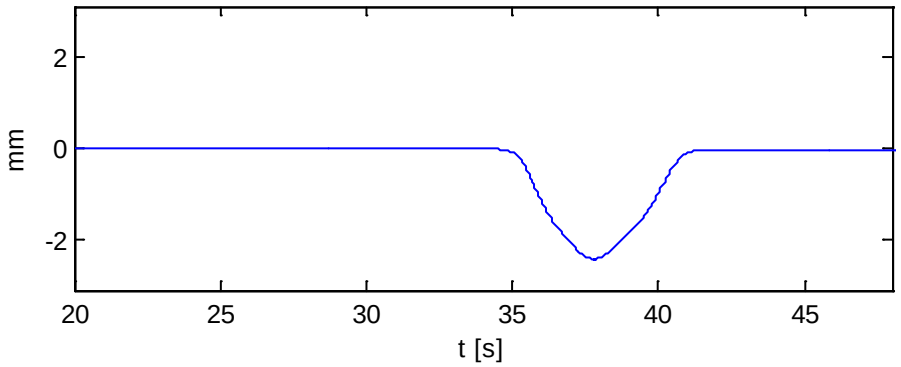
P: P012; Pr: DIN02; Max: 0.030; Min: -2.420; Rem: -0.020



P: P012; Pr: DIN03; Max: 0.023; Min: -2.436; Rem: 0.015



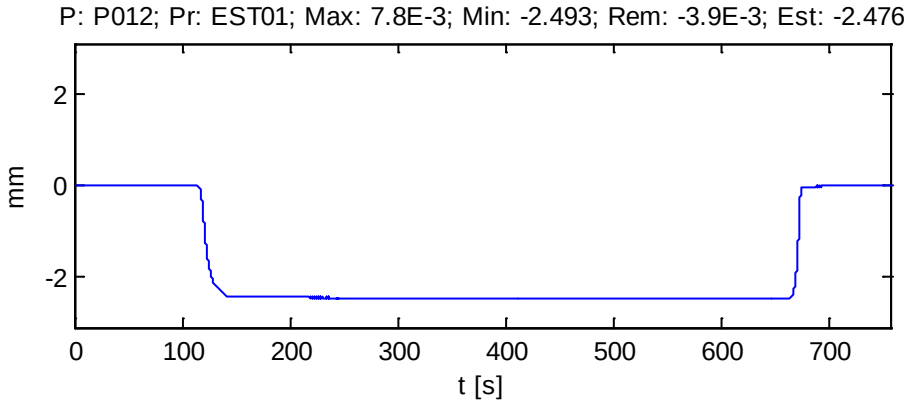
P: P012; Pr: DIN04; Max: 0.010; Min: -2.422; Rem: -0.031



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P012

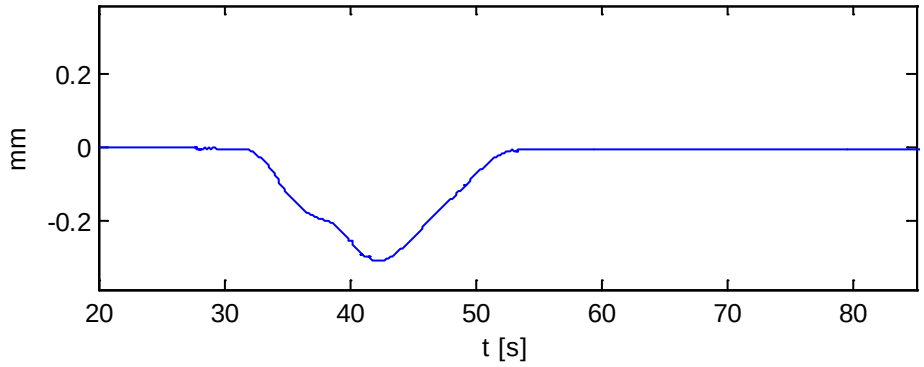


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

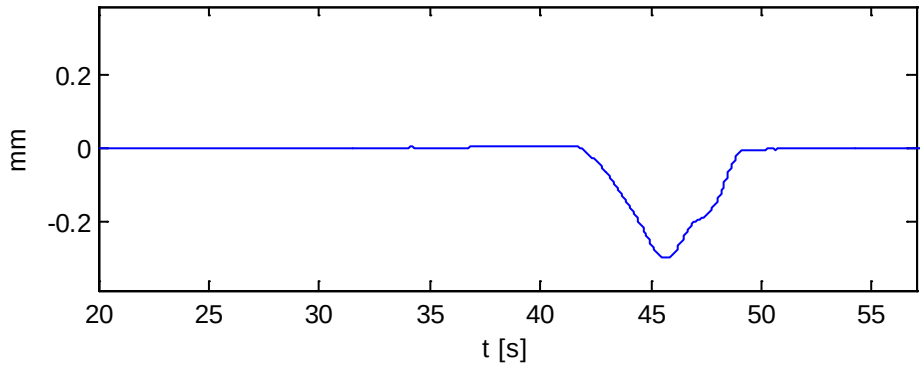
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P013

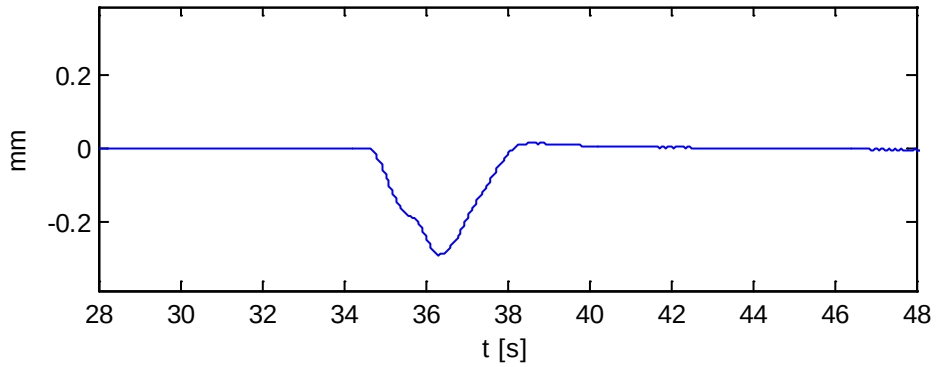
P: P013; Pr: DIN01; Max: 1.1E-3; Min: -0.306; Rem: -0.004



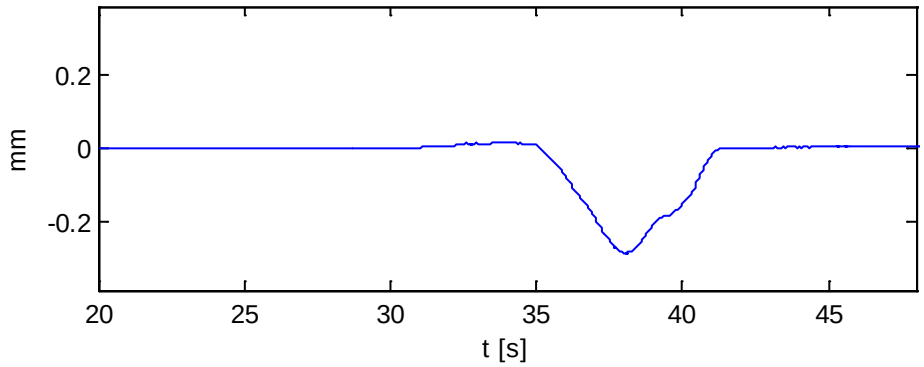
P: P013; Pr: DIN02; Max: 0.008; Min: -0.295; Rem: -6.1E-4



P: P013; Pr: DIN03; Max: 0.014; Min: -0.287; Rem: -2.2E-3



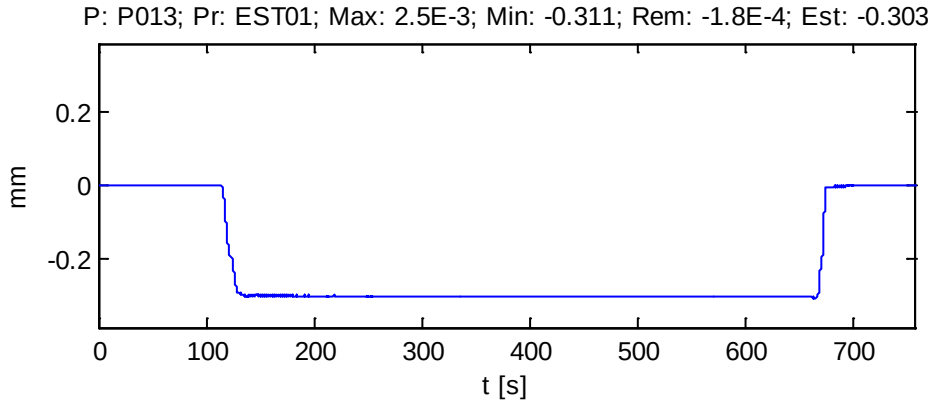
P: P013; Pr: DIN04; Max: 0.017; Min: -0.286; Rem: 3.5E-3



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P013

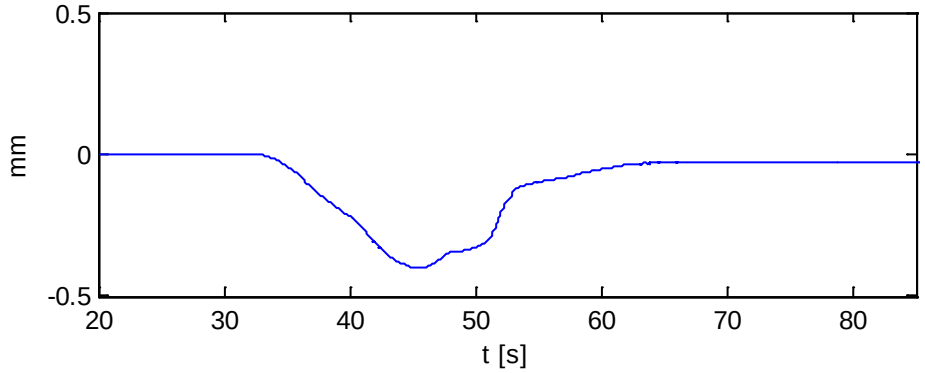


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

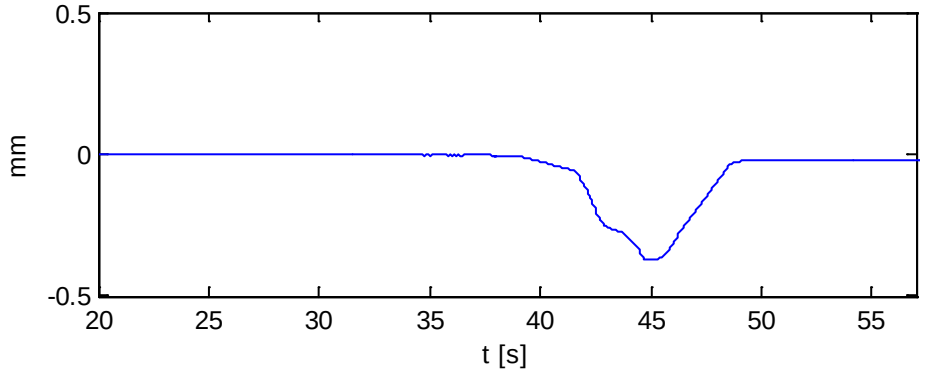
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P014

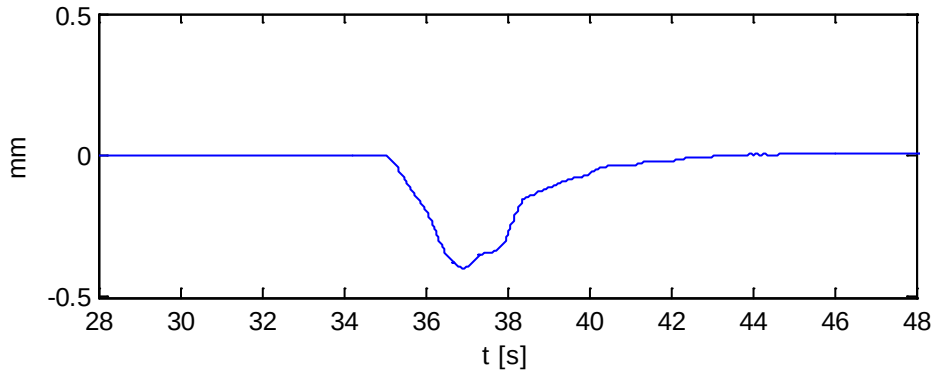
P: P014; Pr: DIN01; Max: 8.5E-4; Min: -0.404; Rem: -0.026



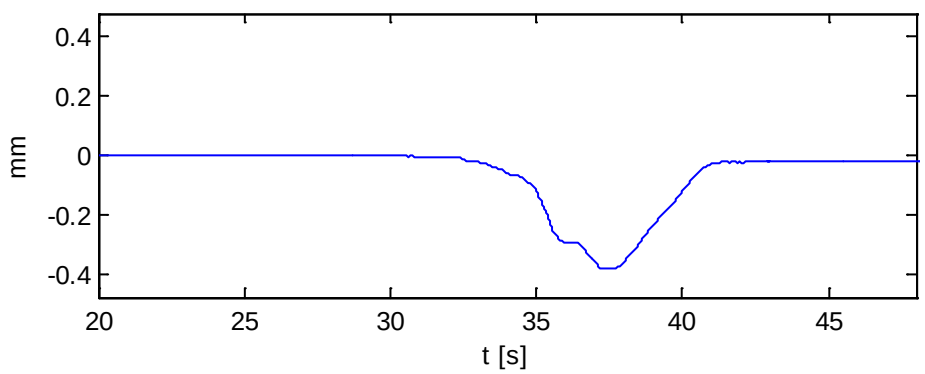
P: P014; Pr: DIN02; Max: 7.6E-4; Min: -0.376; Rem: -0.018



P: P014; Pr: DIN03; Max: 9.3E-3; Min: -0.400; Rem: 8.1E-3



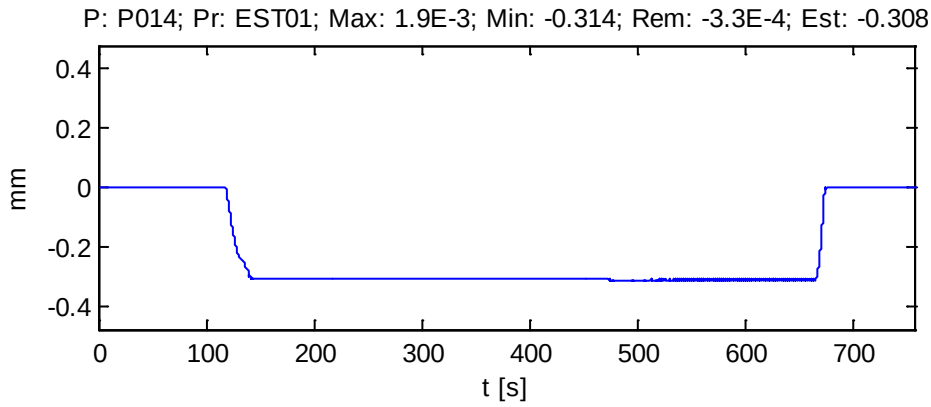
P: P014; Pr: DIN04; Max: 1.1E-3; Min: -0.384; Rem: -0.021



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P014

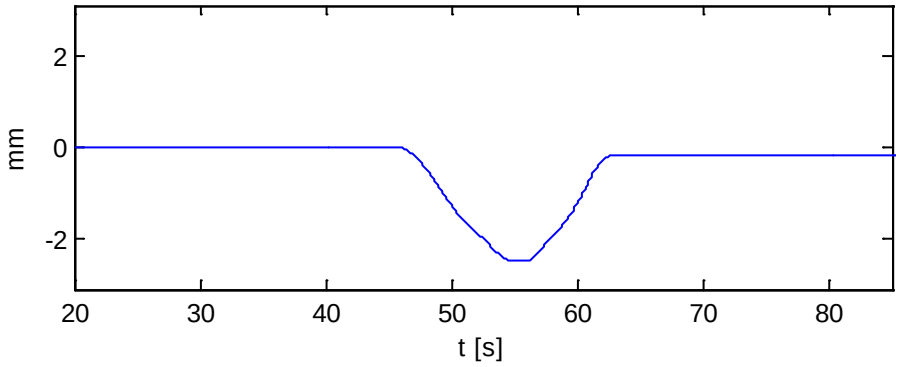


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

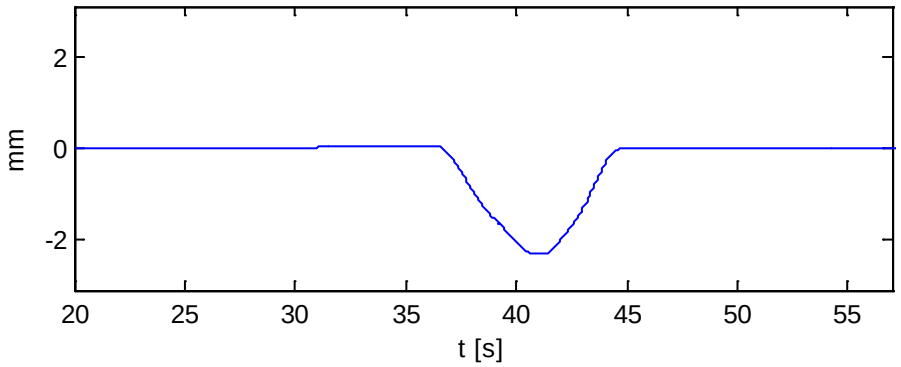
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P021

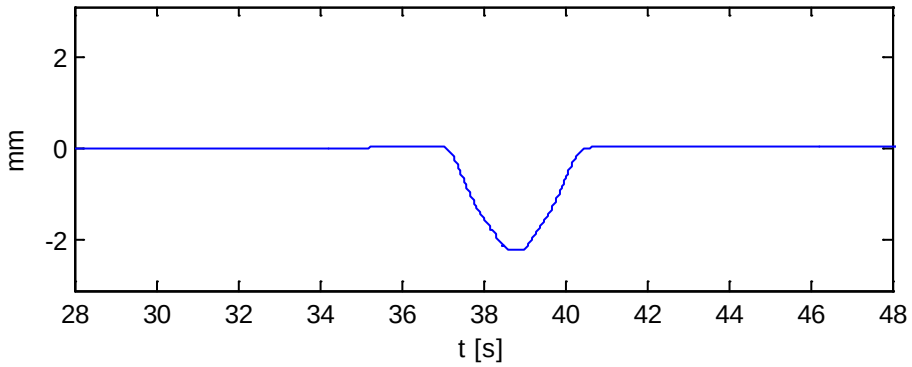
P: P021; Pr: DIN01; Max: 3.1E-3; Min: -2.470; Rem: -0.154



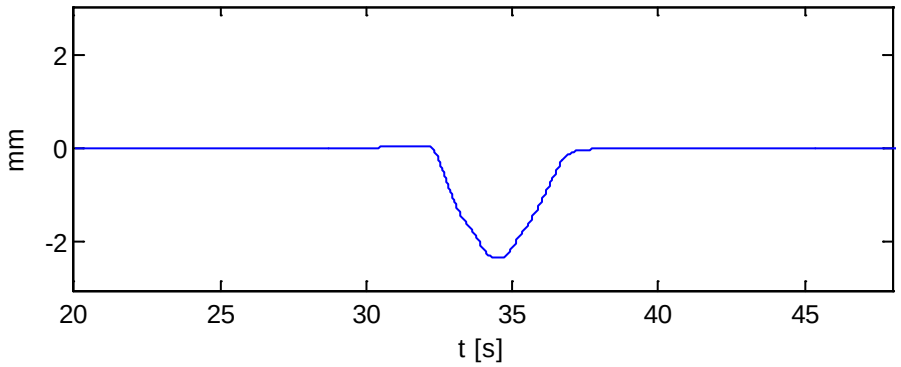
P: P021; Pr: DIN02; Max: 0.056; Min: -2.307; Rem: 0.014



P: P021; Pr: DIN03; Max: 0.052; Min: -2.222; Rem: 0.051



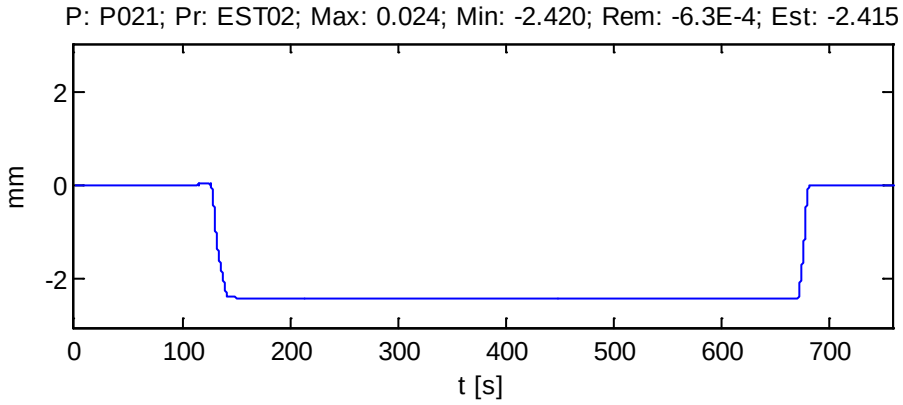
P: P021; Pr: DIN04; Max: 0.038; Min: -2.323; Rem: -0.019



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P021

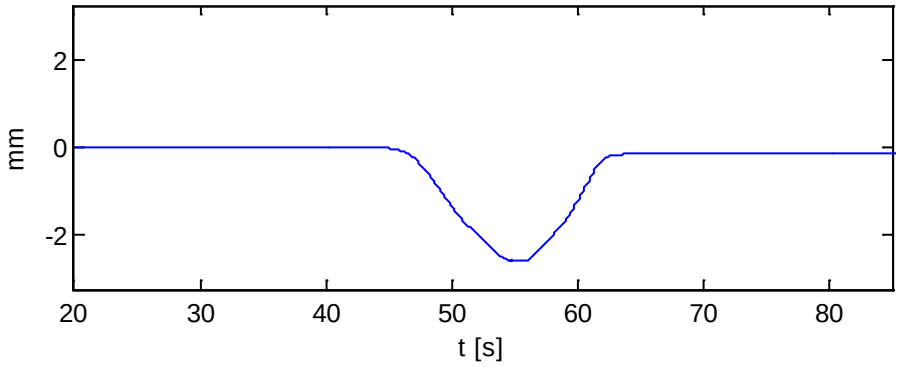


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

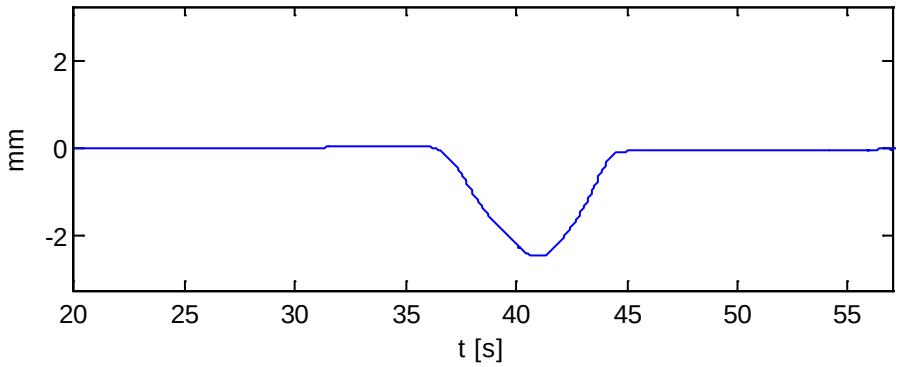
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P022

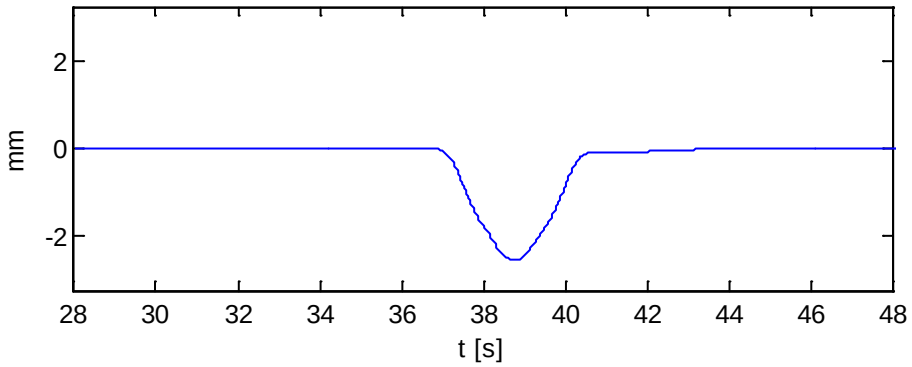
P: P022; Pr: DIN01; Max: 0.002; Min: -2.606; Rem: -0.132



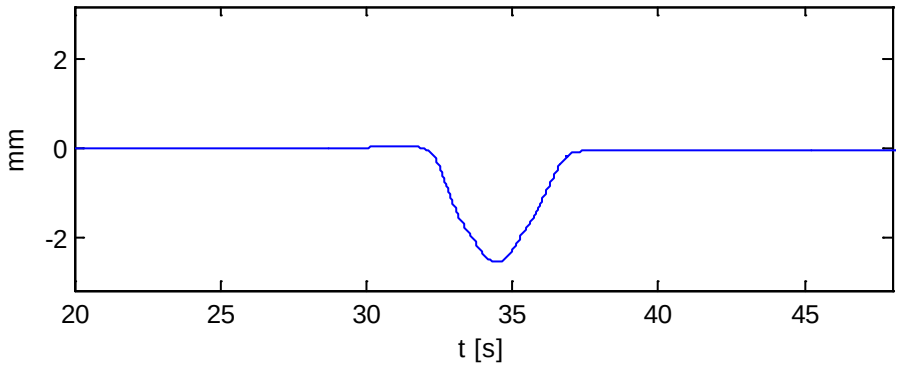
P: P022; Pr: DIN02; Max: 0.039; Min: -2.469; Rem: -0.018



P: P022; Pr: DIN03; Max: 0.021; Min: -2.562; Rem: 5.5E-3



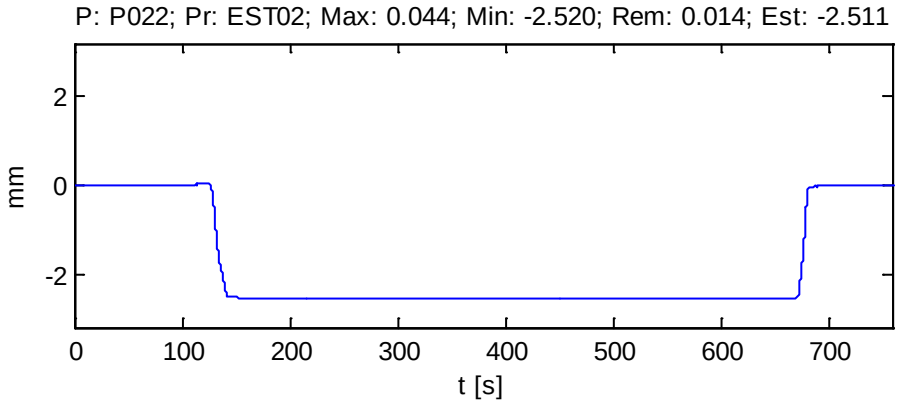
P: P022; Pr: DIN04; Max: 0.028; Min: -2.501; Rem: -0.017



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P022

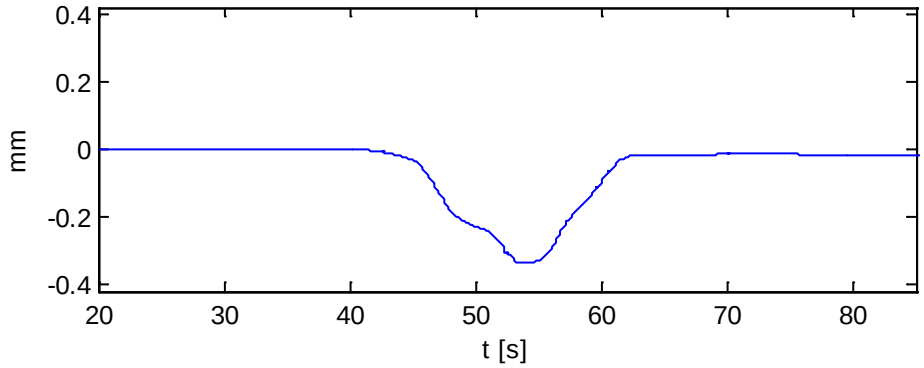


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

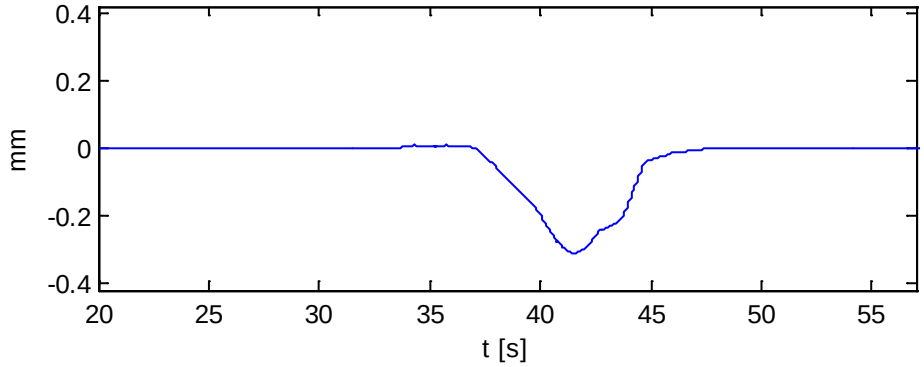
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P023

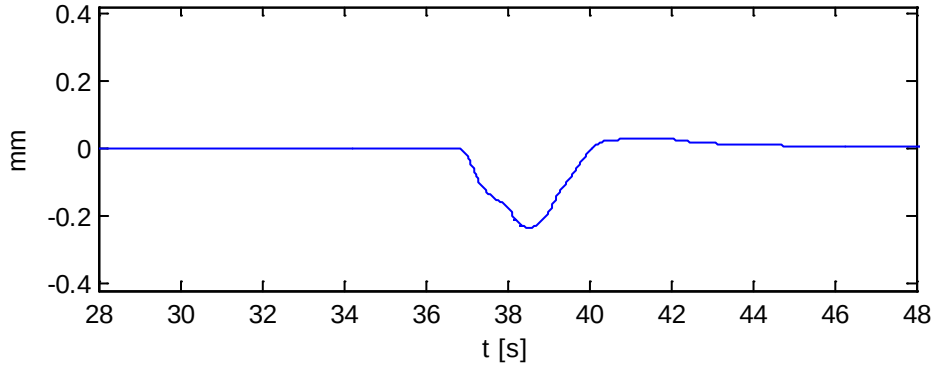
P: P023; Pr: DIN01; Max: 2.7E-3; Min: -0.336; Rem: -0.016



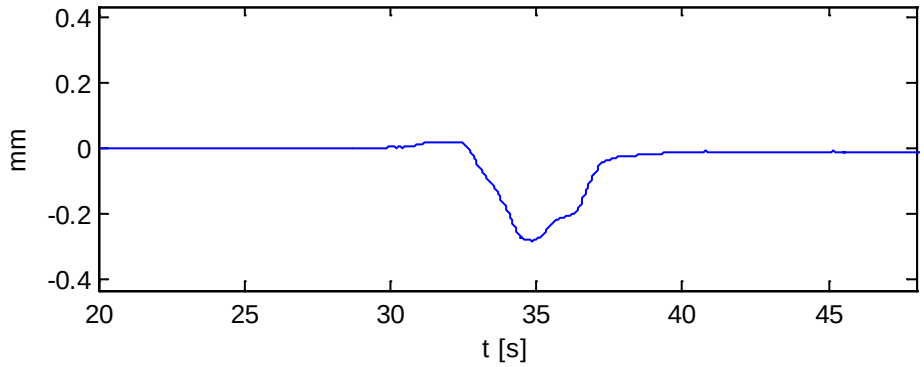
P: P023; Pr: DIN02; Max: 9.4E-3; Min: -0.310; Rem: 5.8E-4



P: P023; Pr: DIN03; Max: 0.032; Min: -0.234; Rem: 7.8E-3



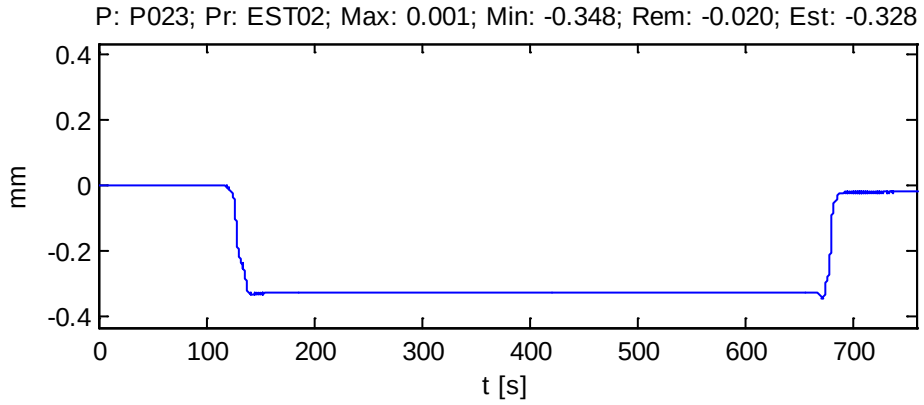
P: P023; Pr: DIN04; Max: 0.021; Min: -0.283; Rem: -0.010



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P023

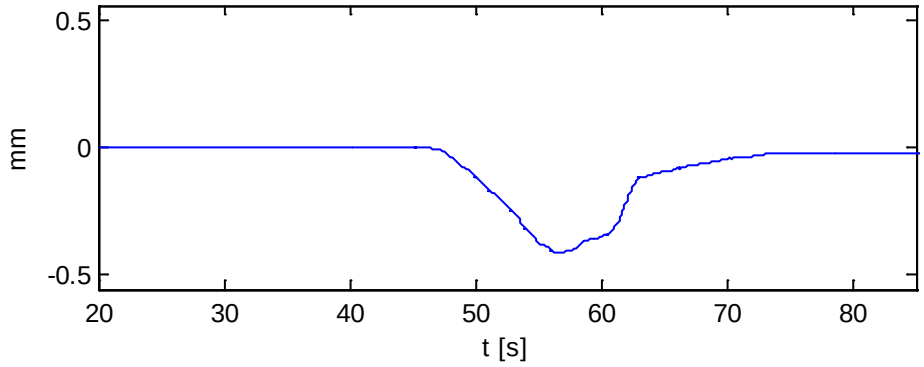


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

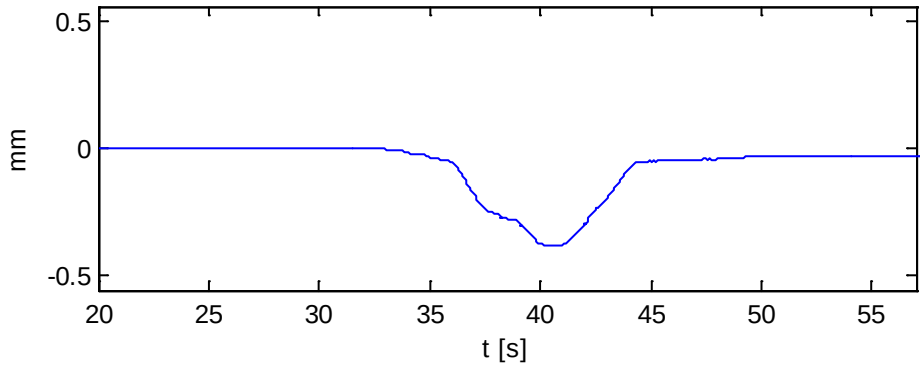
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P024

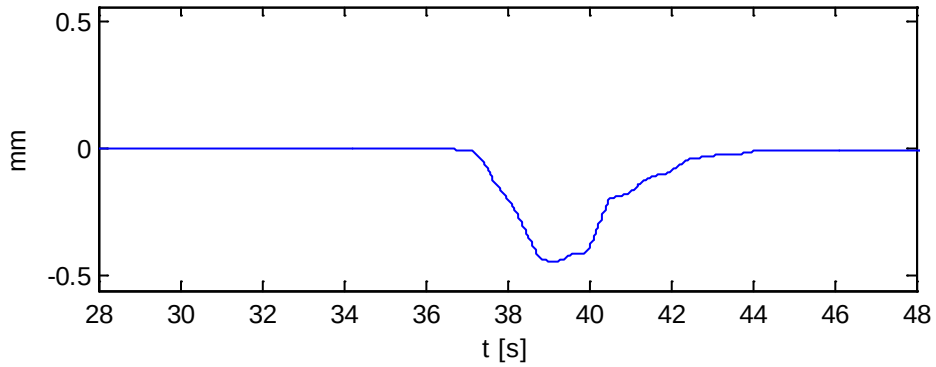
P: P024; Pr: DIN01; Max: 0.002; Min: -0.409; Rem: -0.022



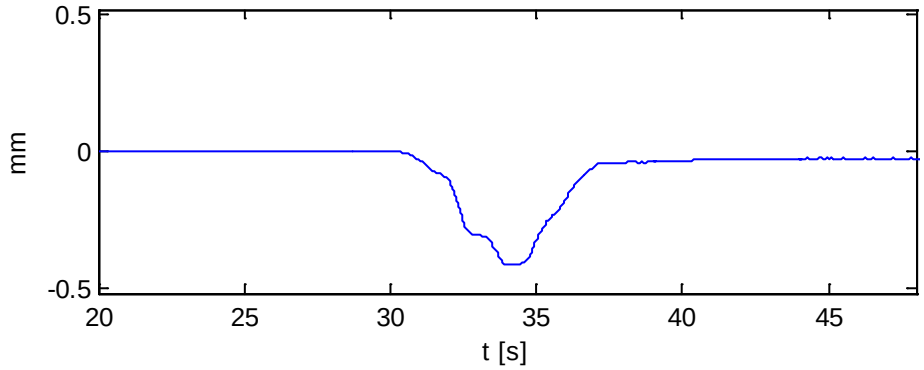
P: P024; Pr: DIN02; Max: 7.5E-4; Min: -0.380; Rem: -0.027



P: P024; Pr: DIN03; Max: 5.7E-4; Min: -0.445; Rem: -4.3E-3



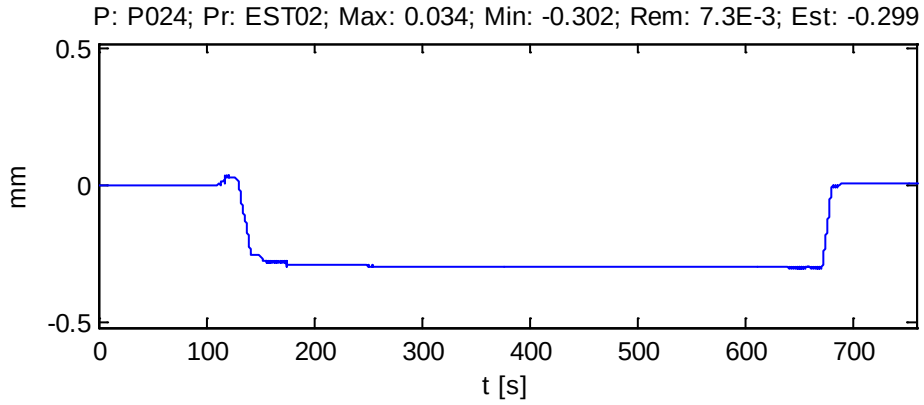
P: P024; Pr: DIN04; Max: 9.9E-4; Min: -0.416; Rem: -0.025



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P024

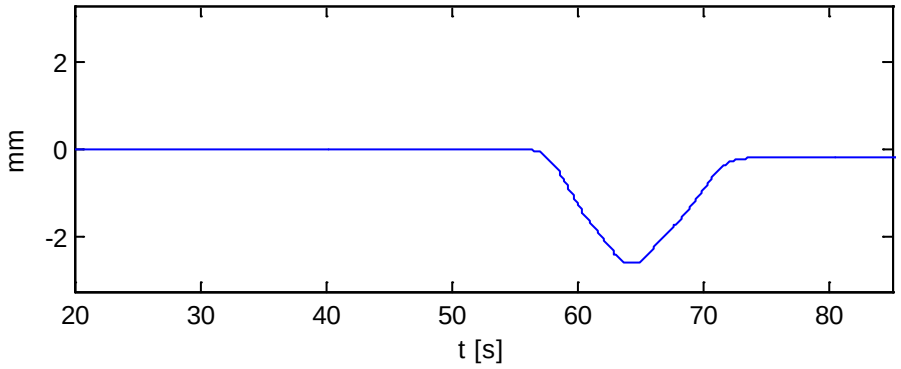


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

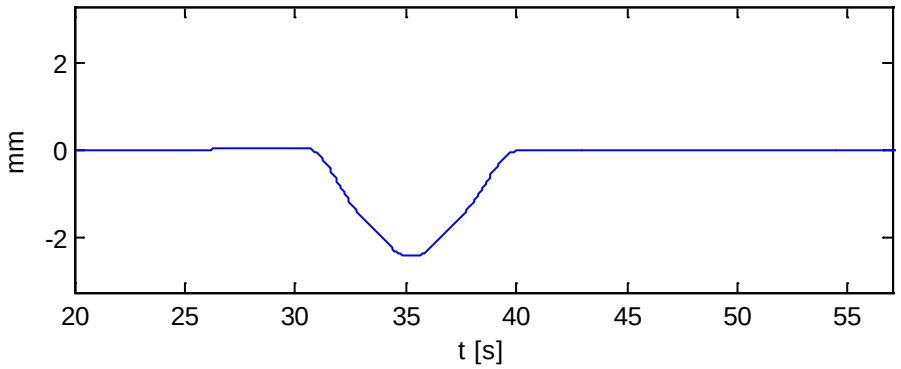
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P031

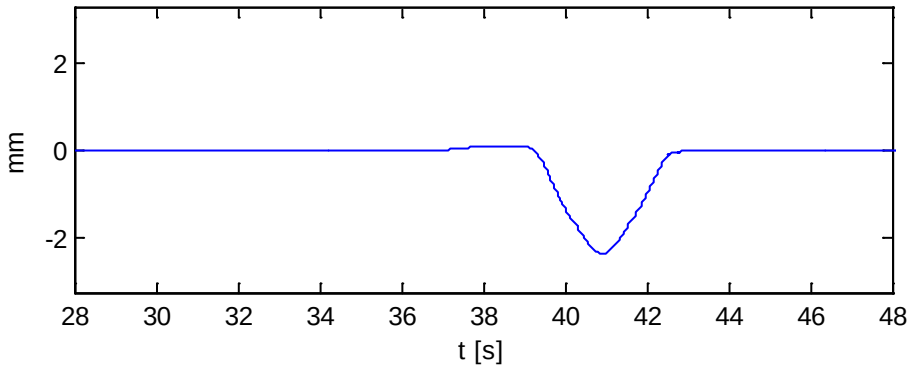
P: P031; Pr: DIN01; Max: 1.8E-3; Min: -2.593; Rem: -0.150



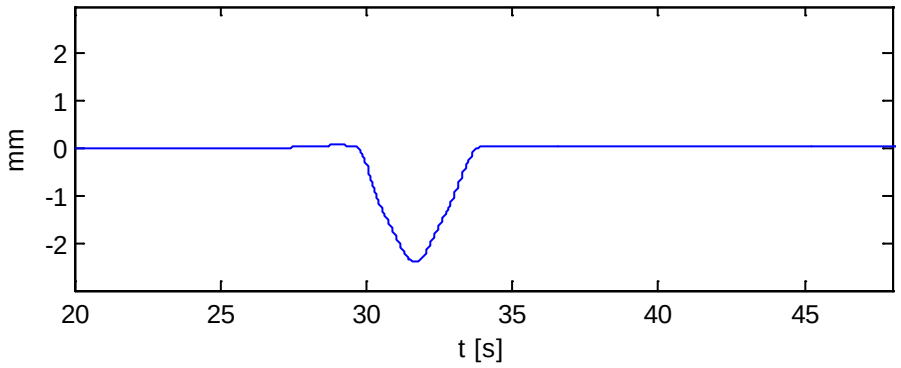
P: P031; Pr: DIN02; Max: 0.054; Min: -2.425; Rem: 8.0E-4



P: P031; Pr: DIN03; Max: 0.088; Min: -2.342; Rem: -0.010



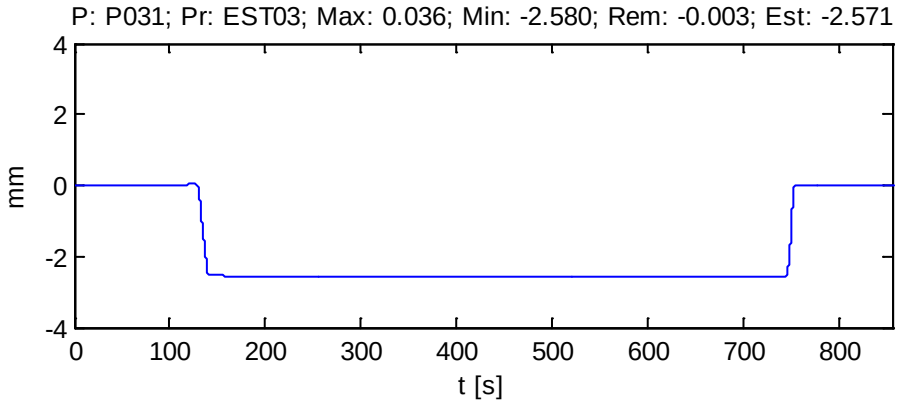
P: P031; Pr: DIN04; Max: 0.070; Min: -2.371; Rem: 0.046



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P031

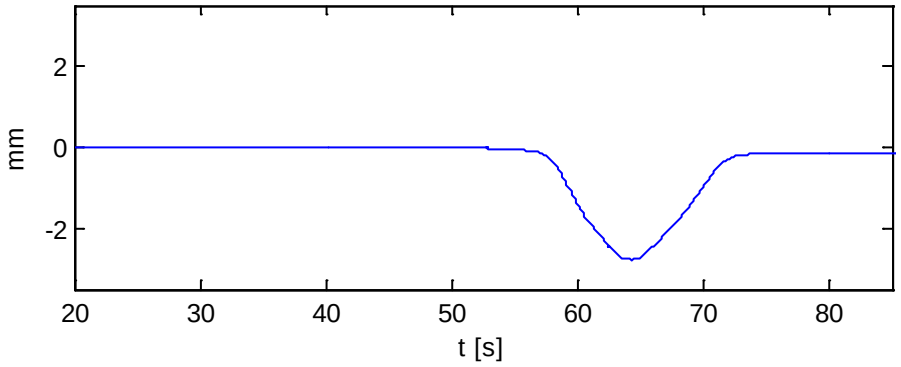


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

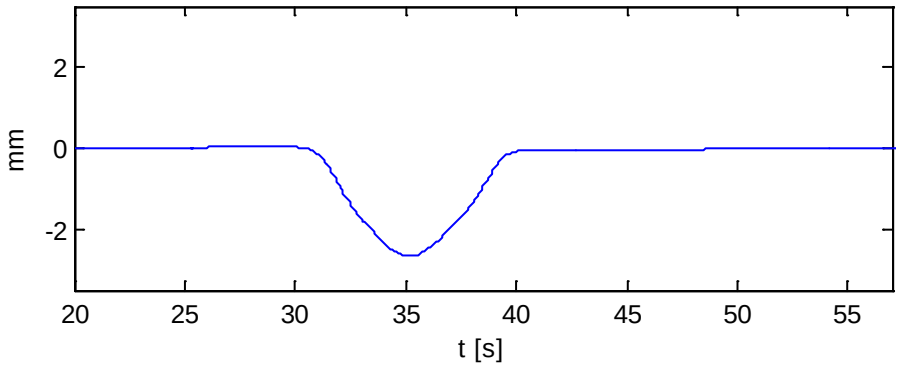
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P032

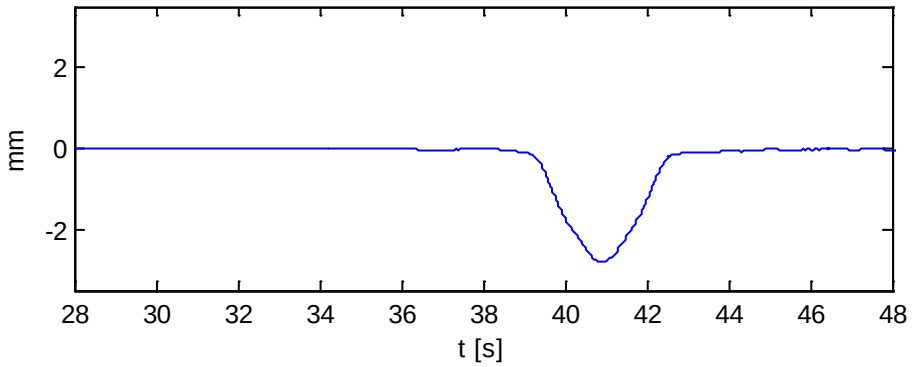
P: P032; Pr: DIN01; Max: 3.3E-3; Min: -2.767; Rem: -0.128



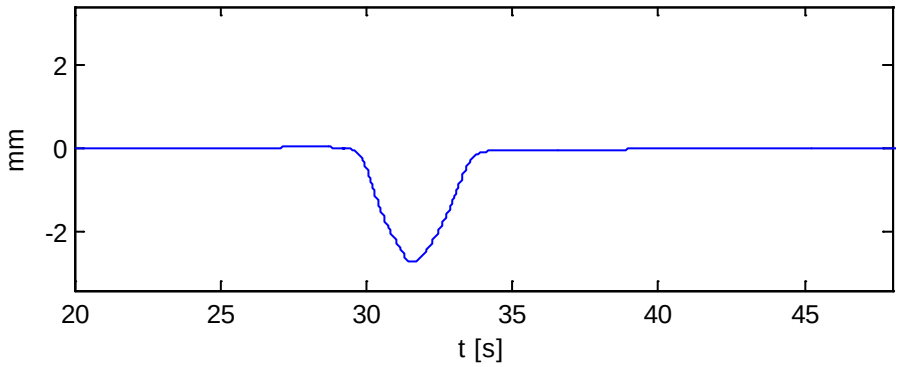
P: P032; Pr: DIN02; Max: 0.048; Min: -2.659; Rem: -0.010



P: P032; Pr: DIN03; Max: 1.5E-3; Min: -2.800; Rem: -7.8E-3



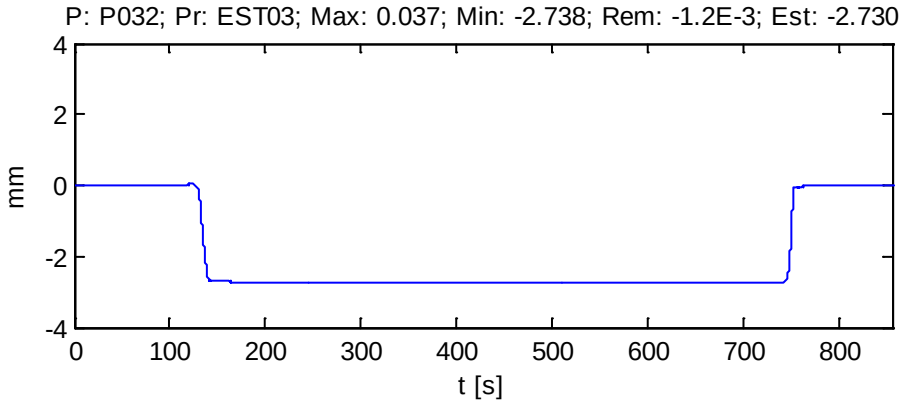
P: P032; Pr: DIN04; Max: 0.051; Min: -2.735; Rem: 6.3E-3



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P032

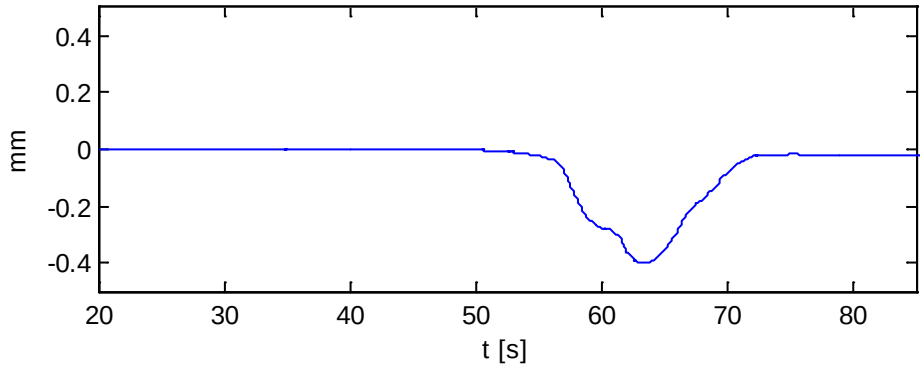


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

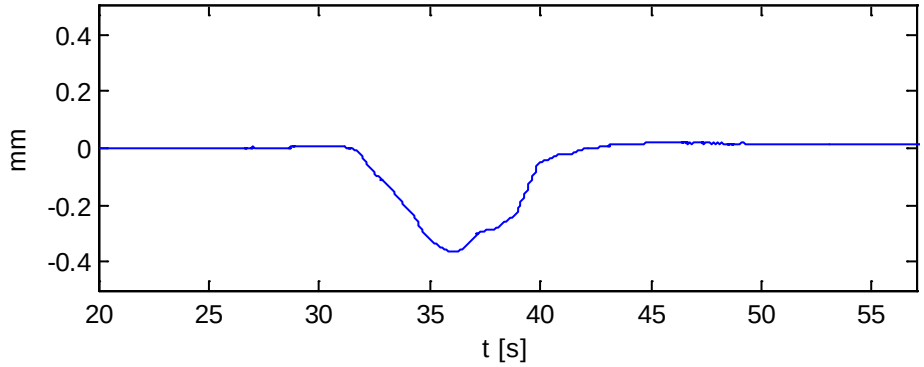
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P033

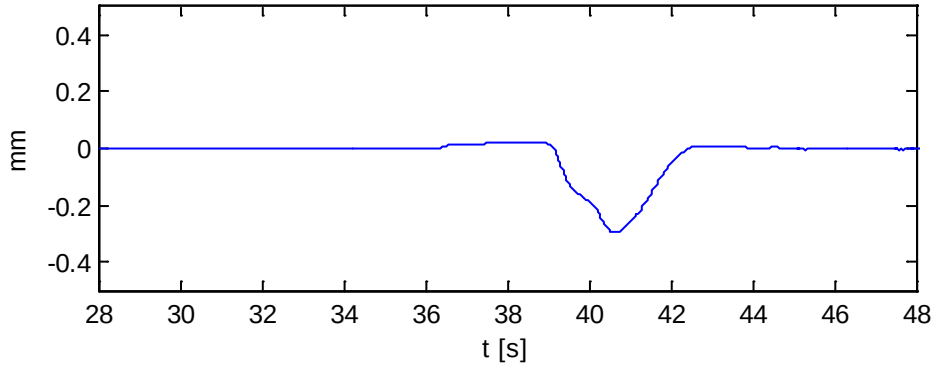
P: P033; Pr: DIN01; Max: 4.2E-3; Min: -0.399; Rem: -0.019



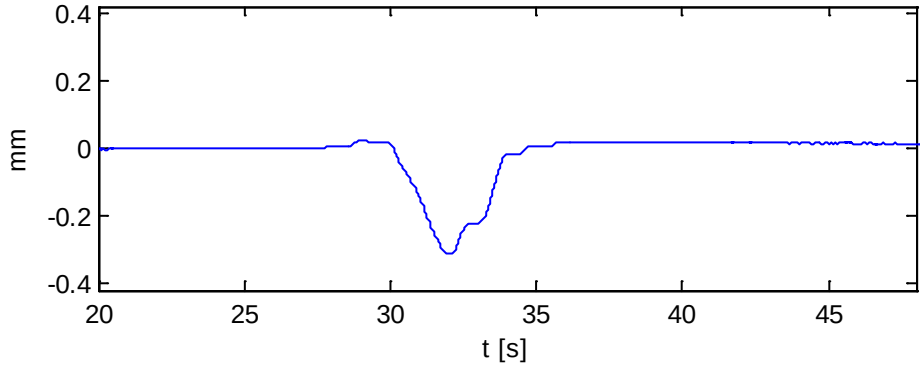
P: P033; Pr: DIN02; Max: 0.018; Min: -0.366; Rem: 0.010



P: P033; Pr: DIN03; Max: 0.020; Min: -0.295; Rem: -0.002



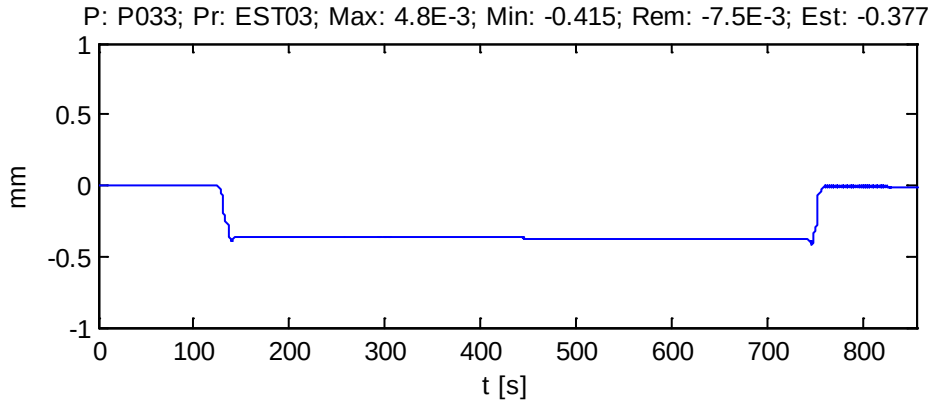
P: P033; Pr: DIN04; Max: 0.023; Min: -0.314; Rem: 0.012



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

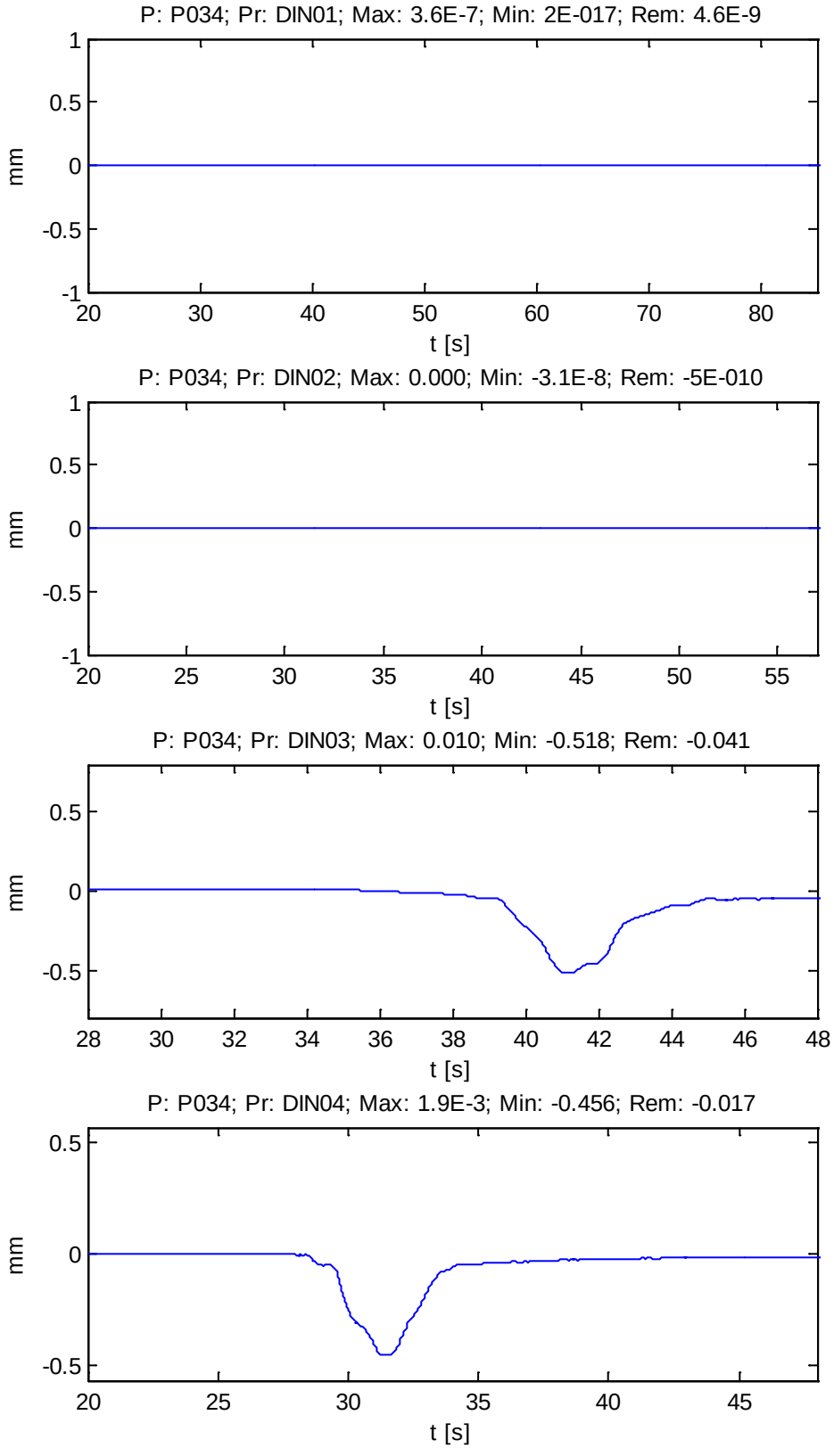
Punto: P033



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

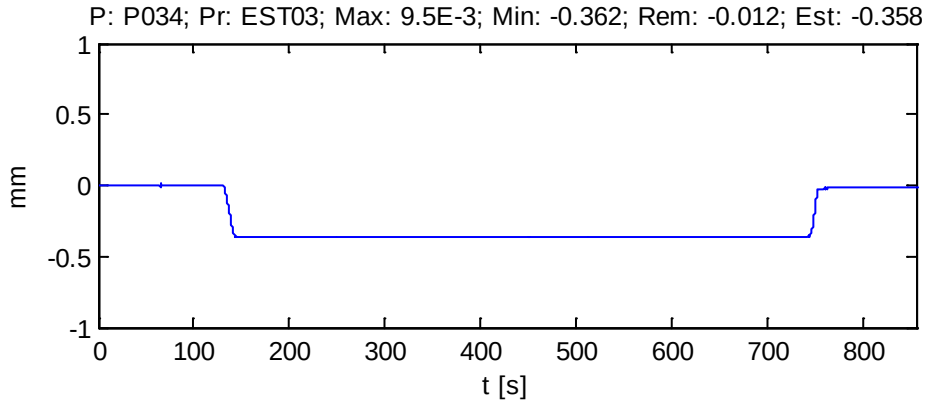
Punto: P034



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P034

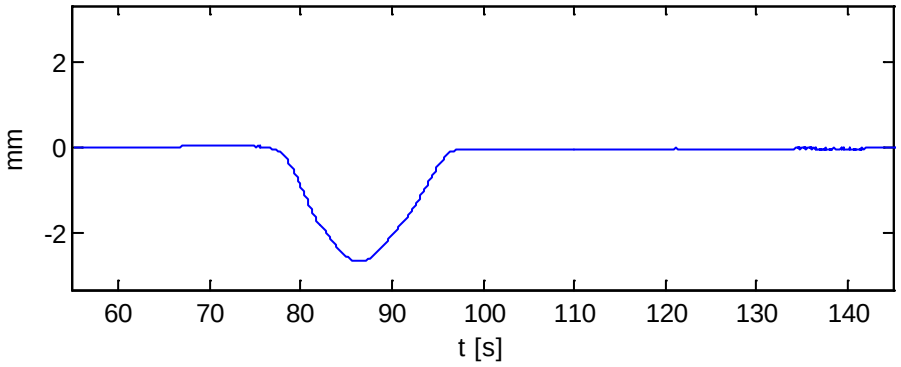


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

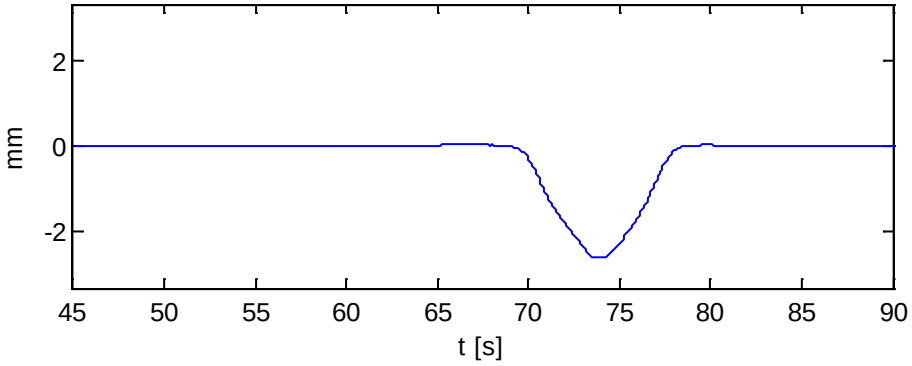
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P041

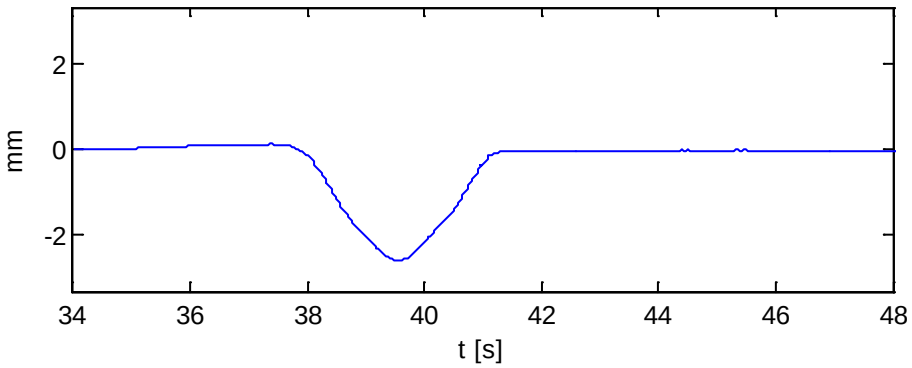
P: P041; Pr: DIN01; Max: 0.032; Min: -2.653; Rem: -0.014



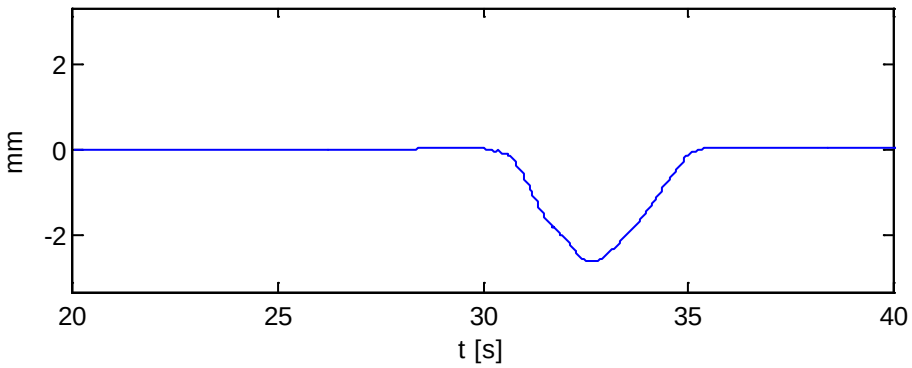
P: P041; Pr: DIN02; Max: 0.034; Min: -2.615; Rem: 0.014



P: P041; Pr: DIN03; Max: 0.116; Min: -2.588; Rem: -0.018



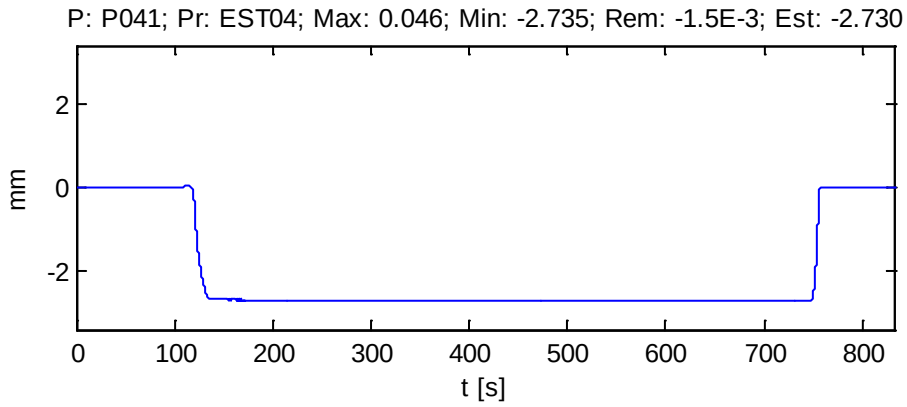
P: P041; Pr: DIN04; Max: 0.064; Min: -2.618; Rem: 0.030



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P041

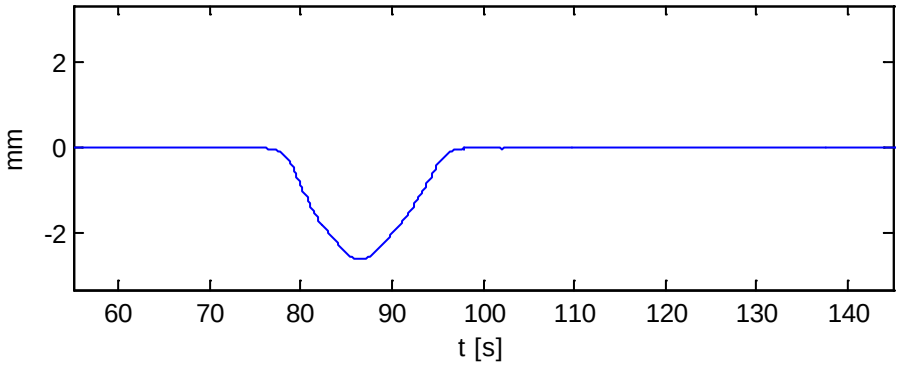


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

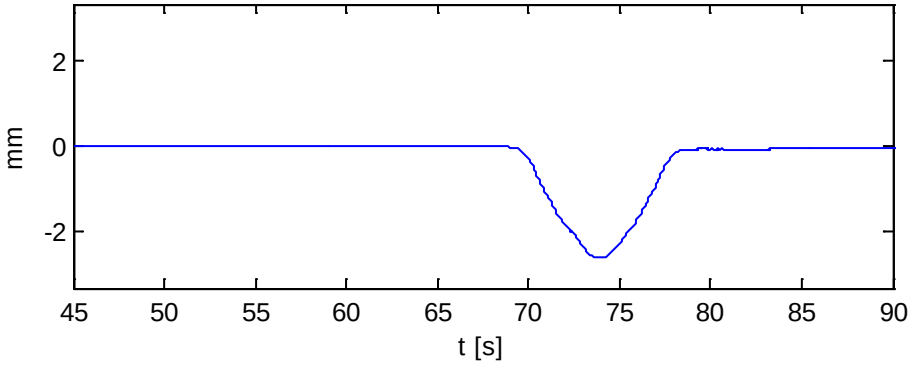
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P042

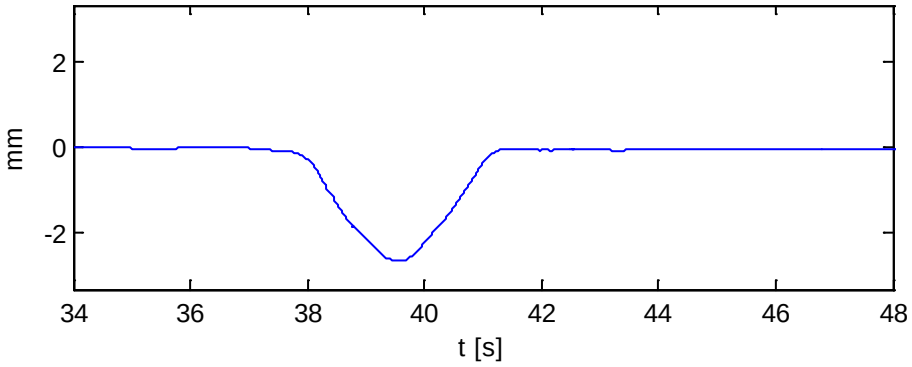
P: P042; Pr: DIN01; Max: 0.019; Min: -2.634; Rem: 8.7E-3



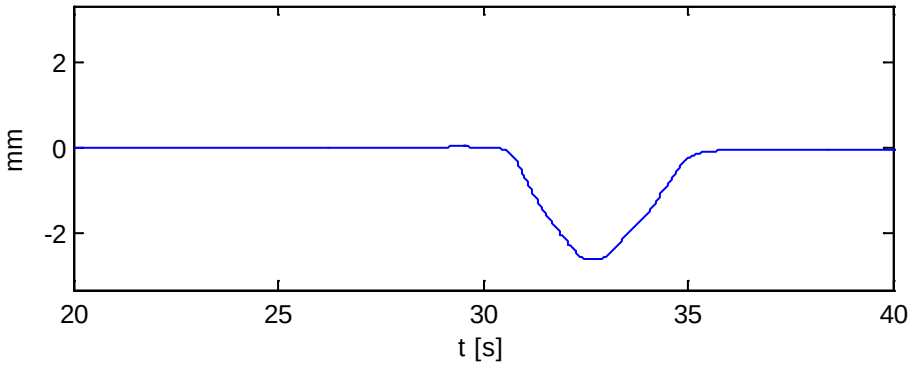
P: P042; Pr: DIN02; Max: 0.010; Min: -2.649; Rem: -0.033



P: P042; Pr: DIN03; Max: 1.6E-3; Min: -2.689; Rem: -0.053



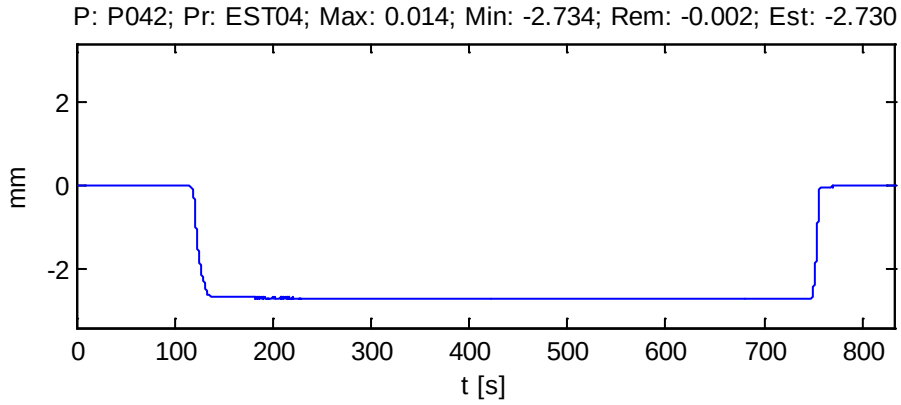
P: P042; Pr: DIN04; Max: 0.027; Min: -2.647; Rem: -6.6E-3



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P042

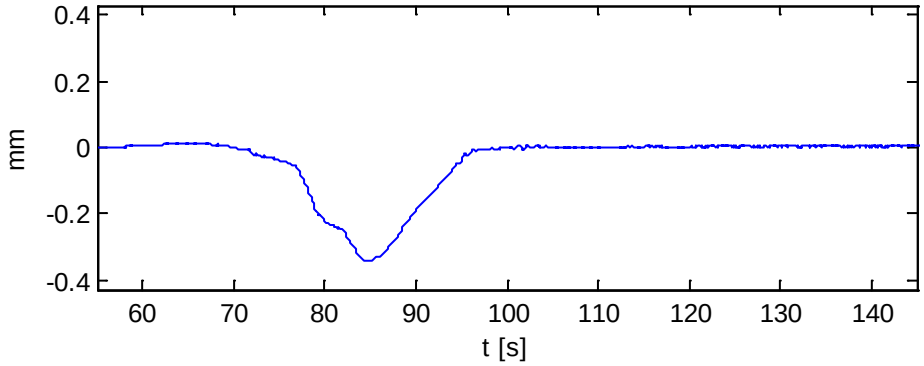


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

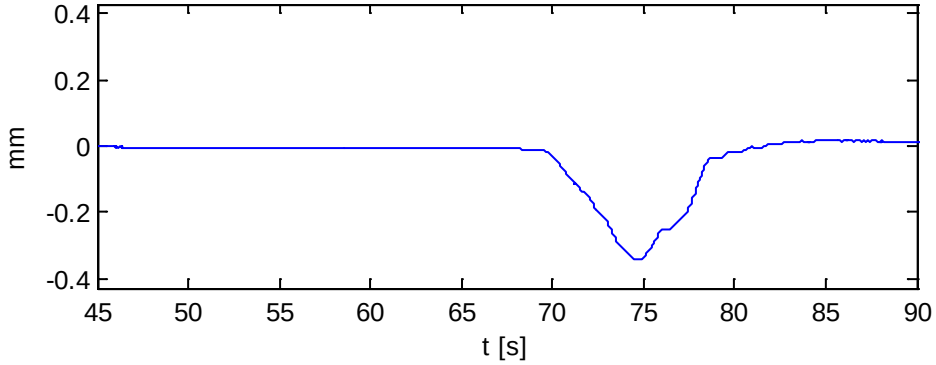
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P043

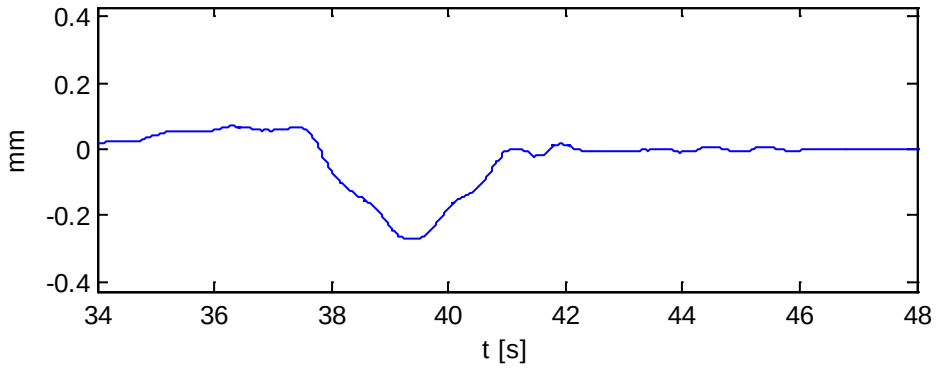
P: P043; Pr: DIN01; Max: 0.010; Min: -0.341; Rem: 2.7E-3



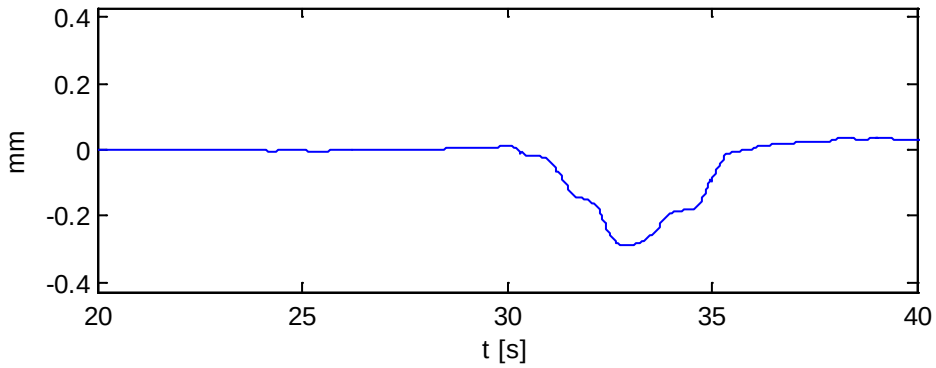
P: P043; Pr: DIN02; Max: 0.017; Min: -0.342; Rem: 5.3E-3



P: P043; Pr: DIN03; Max: 0.069; Min: -0.272; Rem: -5.5E-3



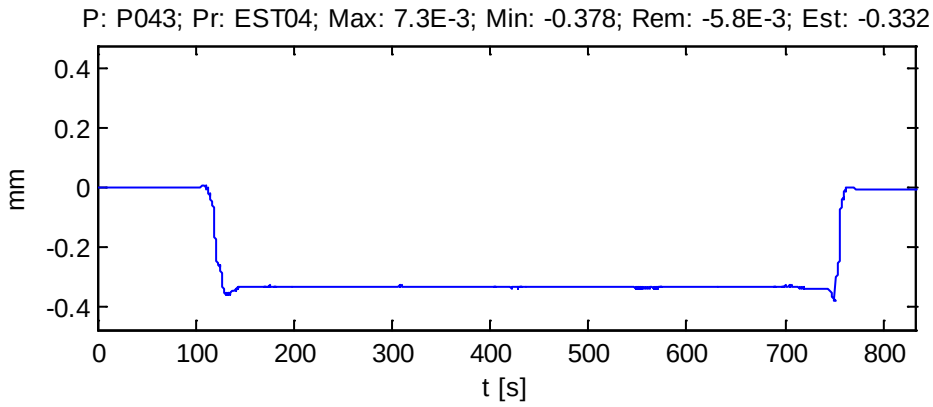
P: P043; Pr: DIN04; Max: 0.035; Min: -0.287; Rem: -7.9E-4



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

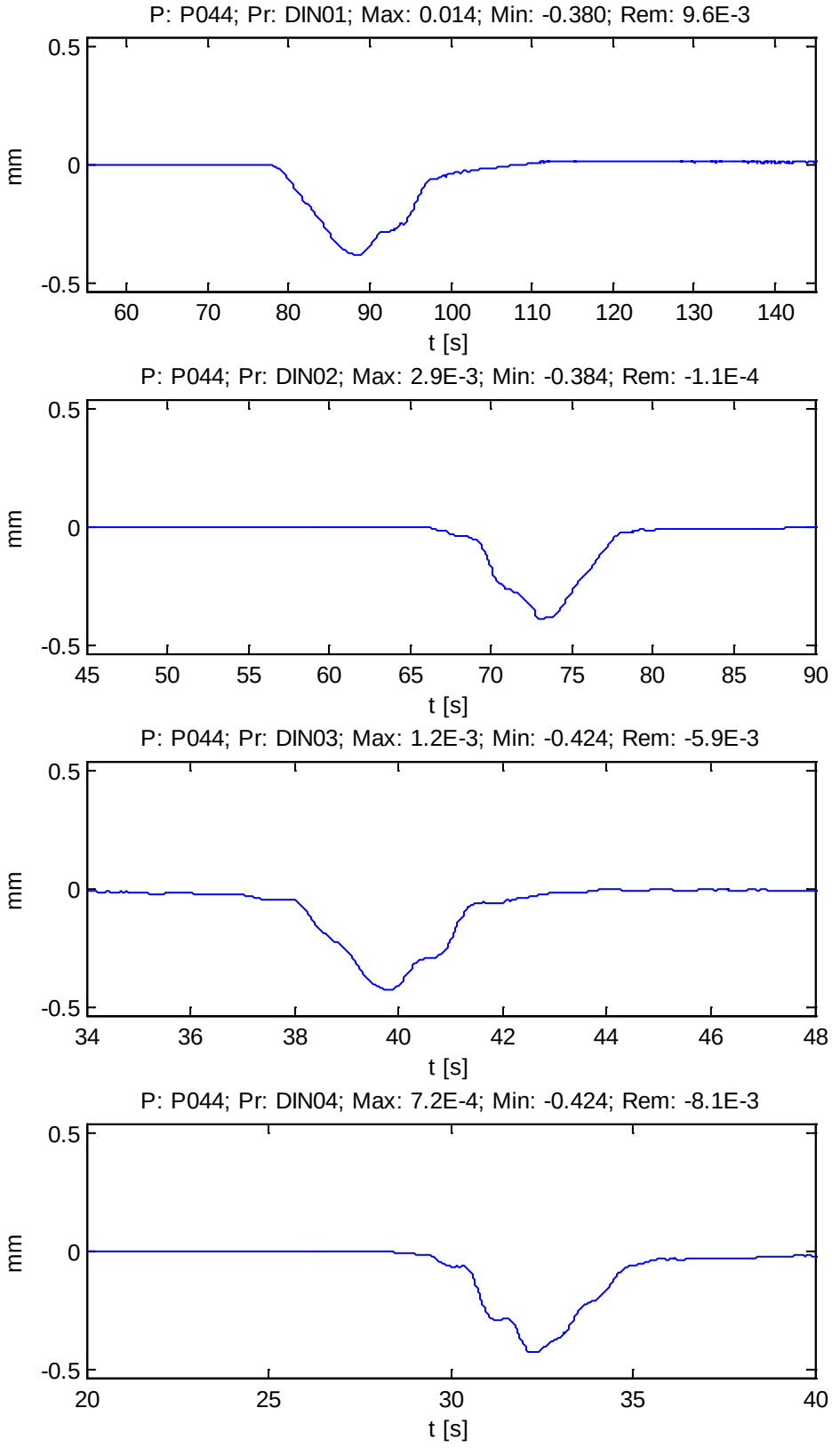
Punto: P043



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

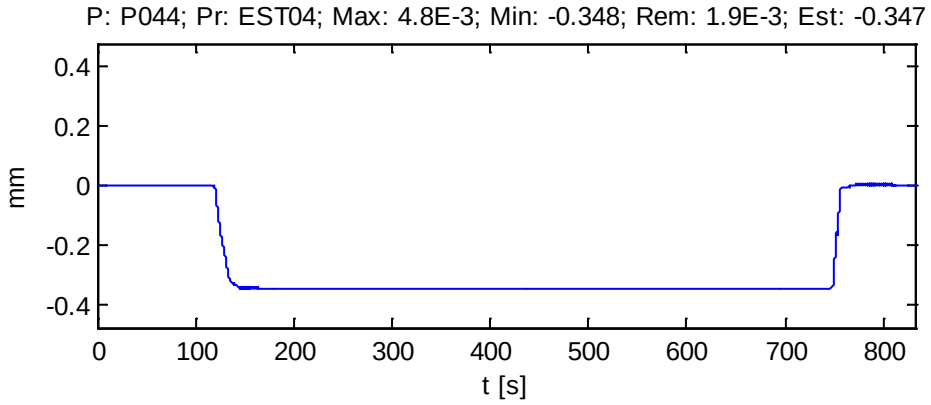
Punto: P044



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P044

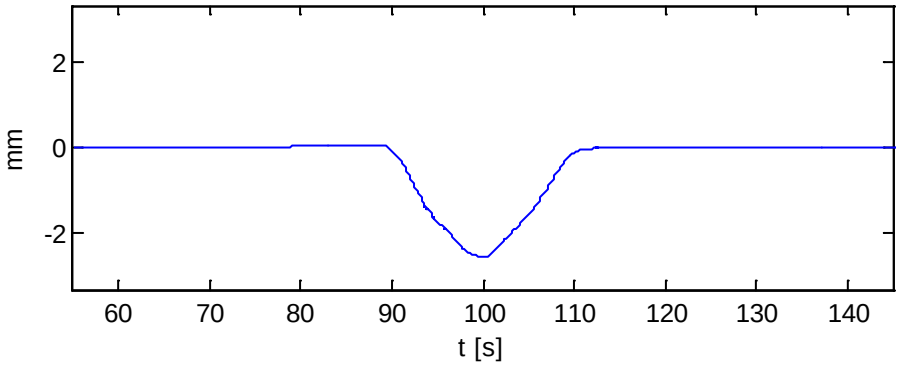


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

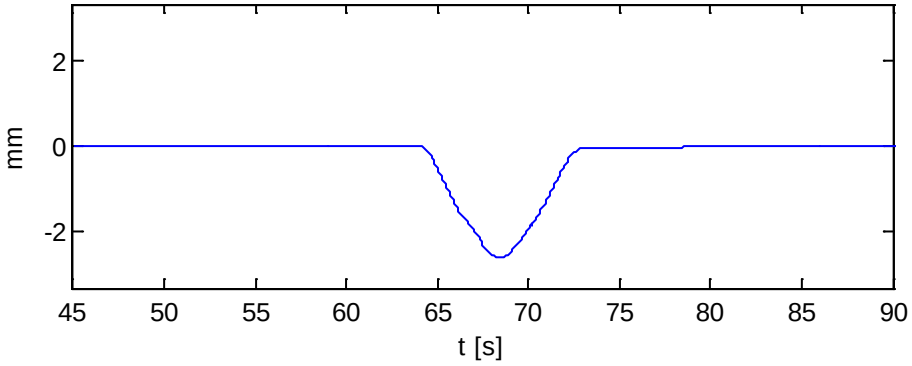
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P051

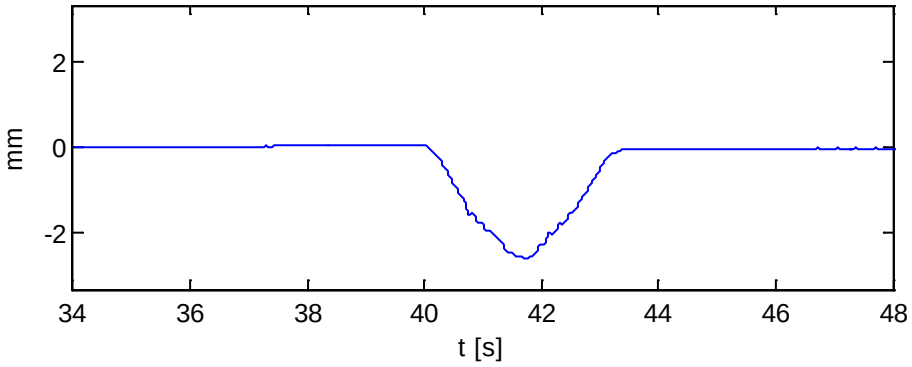
P: P051; Pr: DIN01; Max: 0.045; Min: -2.533; Rem: 0.014



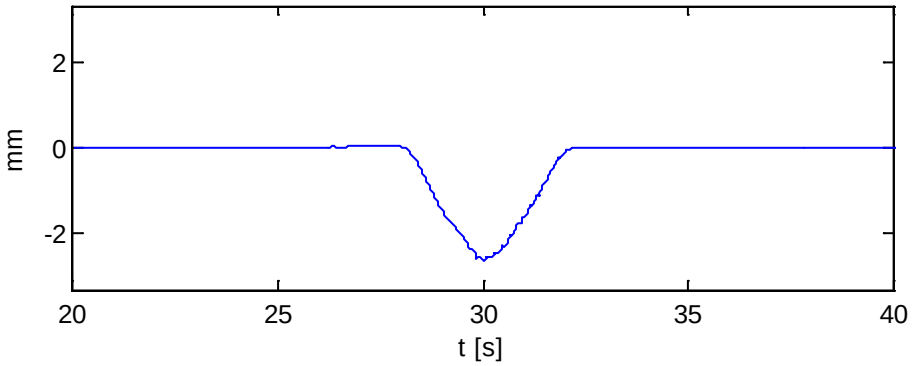
P: P051; Pr: DIN02; Max: 0.023; Min: -2.561; Rem: -0.011



P: P051; Pr: DIN03; Max: 0.066; Min: -2.572; Rem: -0.010



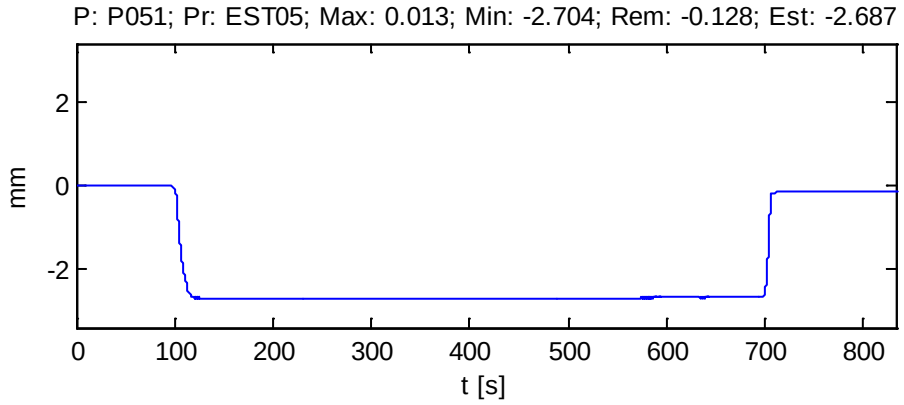
P: P051; Pr: DIN04; Max: 0.026; Min: -2.634; Rem: 9.1E-3



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P051

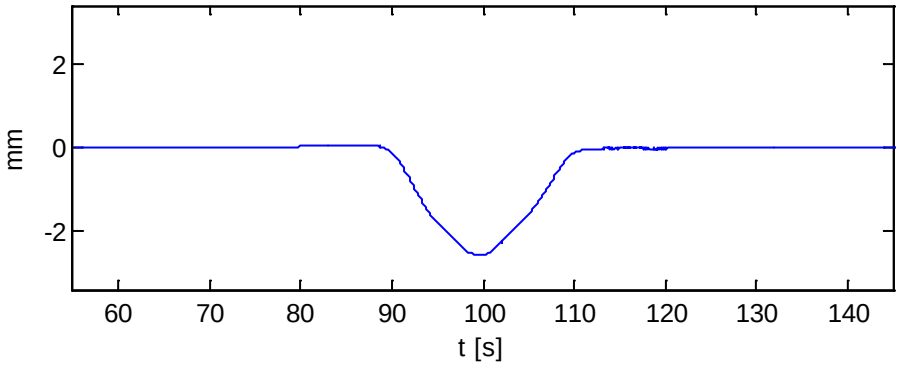


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

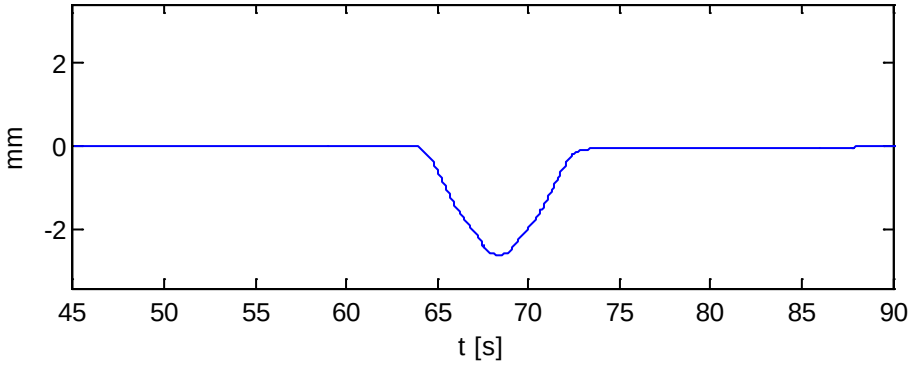
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P052

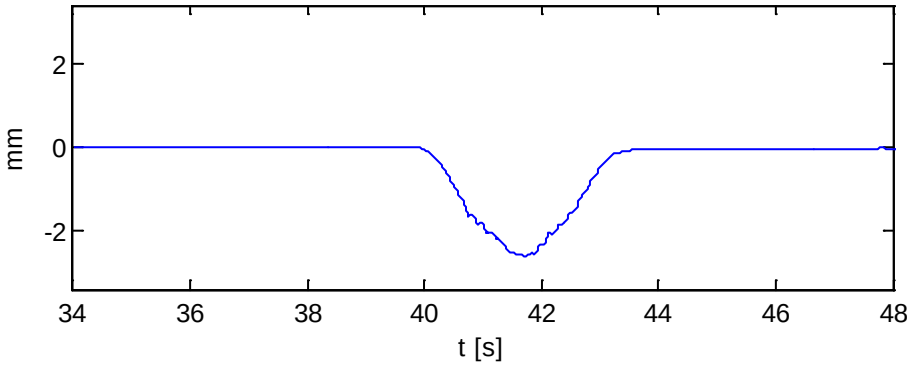
P: P052; Pr: DIN01; Max: 0.032; Min: -2.571; Rem: 0.013



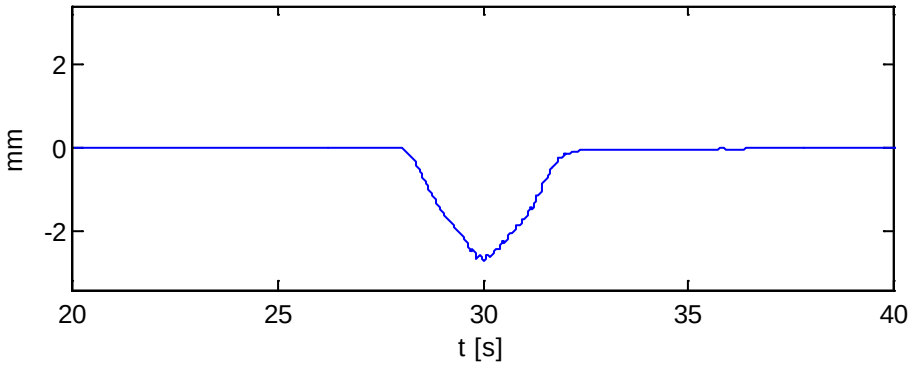
P: P052; Pr: DIN02; Max: 0.015; Min: -2.622; Rem: -0.015



P: P052; Pr: DIN03; Max: 1.7E-3; Min: -2.623; Rem: -9.8E-3



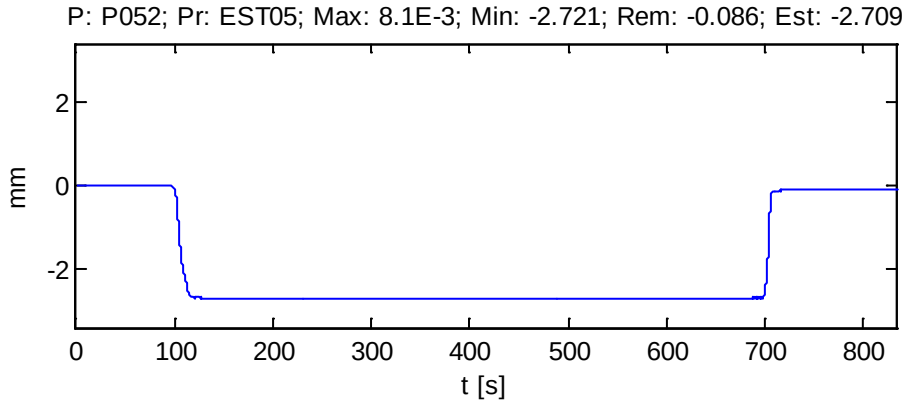
P: P052; Pr: DIN04; Max: 0.022; Min: -2.714; Rem: 0.010



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P052

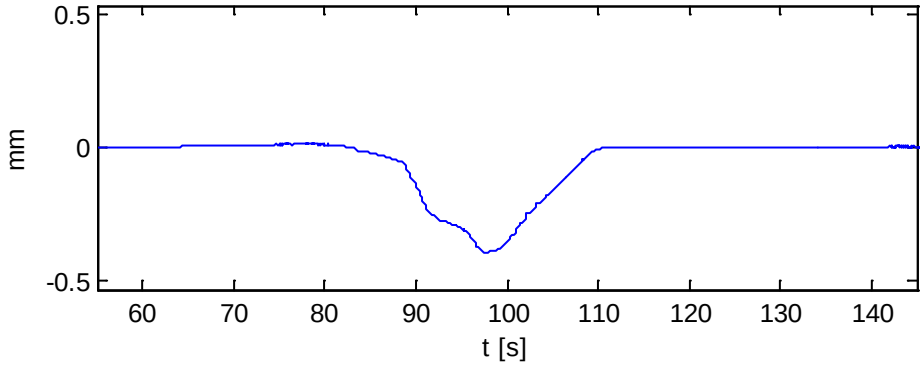


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

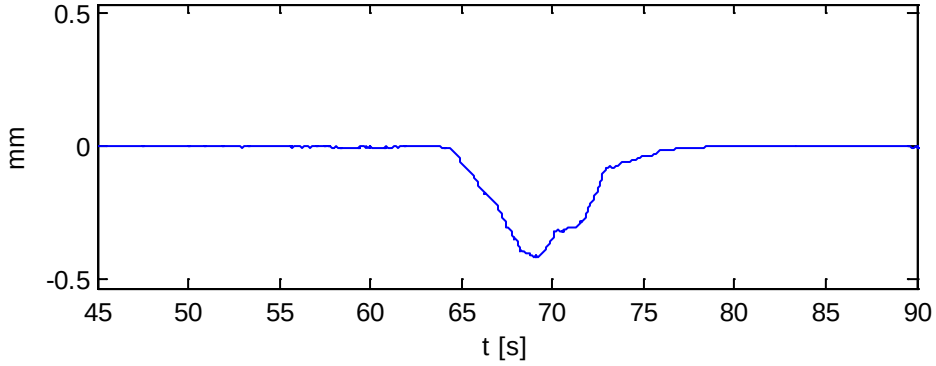
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P053

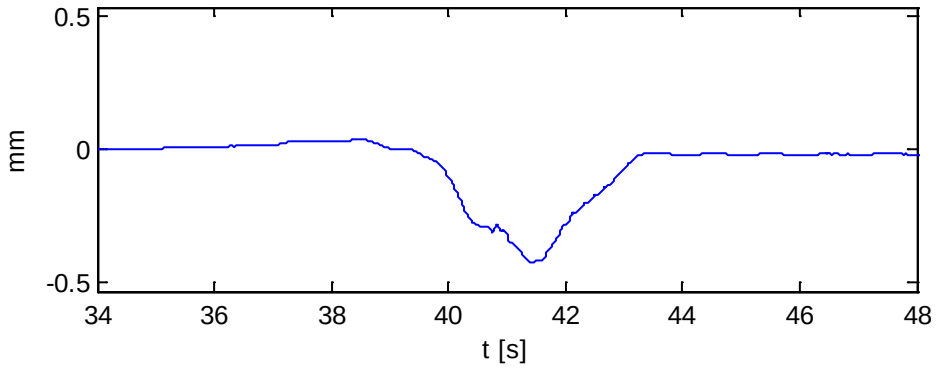
P: P053; Pr: DIN01; Max: 0.012; Min: -0.397; Rem: 3.2E-3



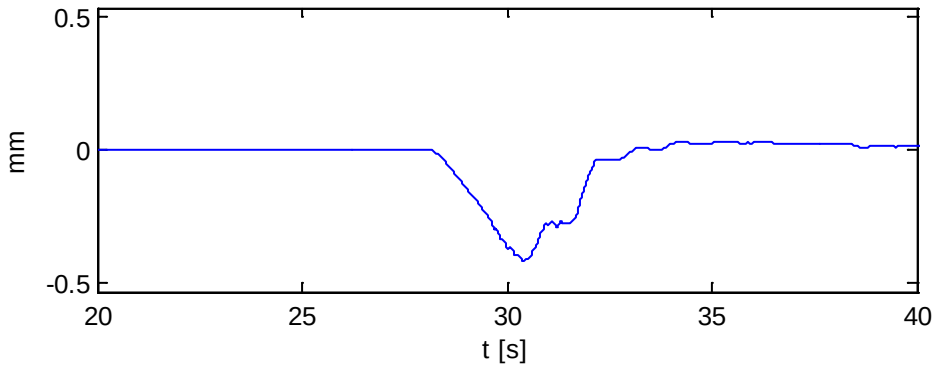
P: P053; Pr: DIN02; Max: 3.4E-3; Min: -0.417; Rem: -4.8E-3



P: P053; Pr: DIN03; Max: 0.035; Min: -0.429; Rem: -0.017



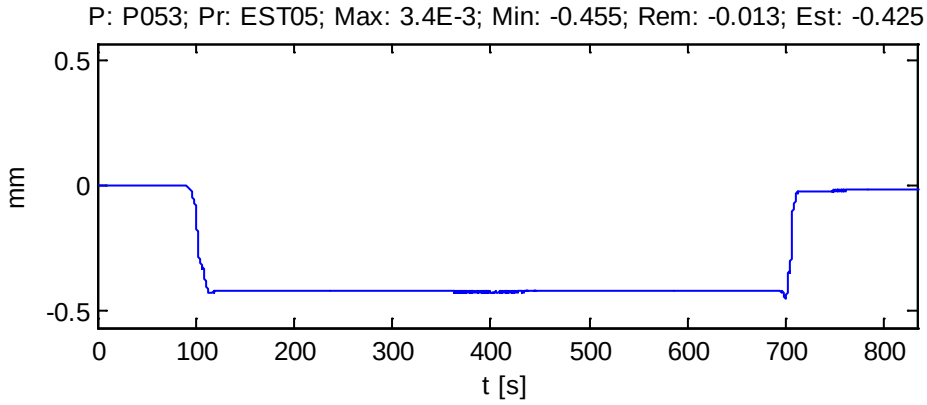
P: P053; Pr: DIN04; Max: 0.030; Min: -0.419; Rem: -1.9E-4



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

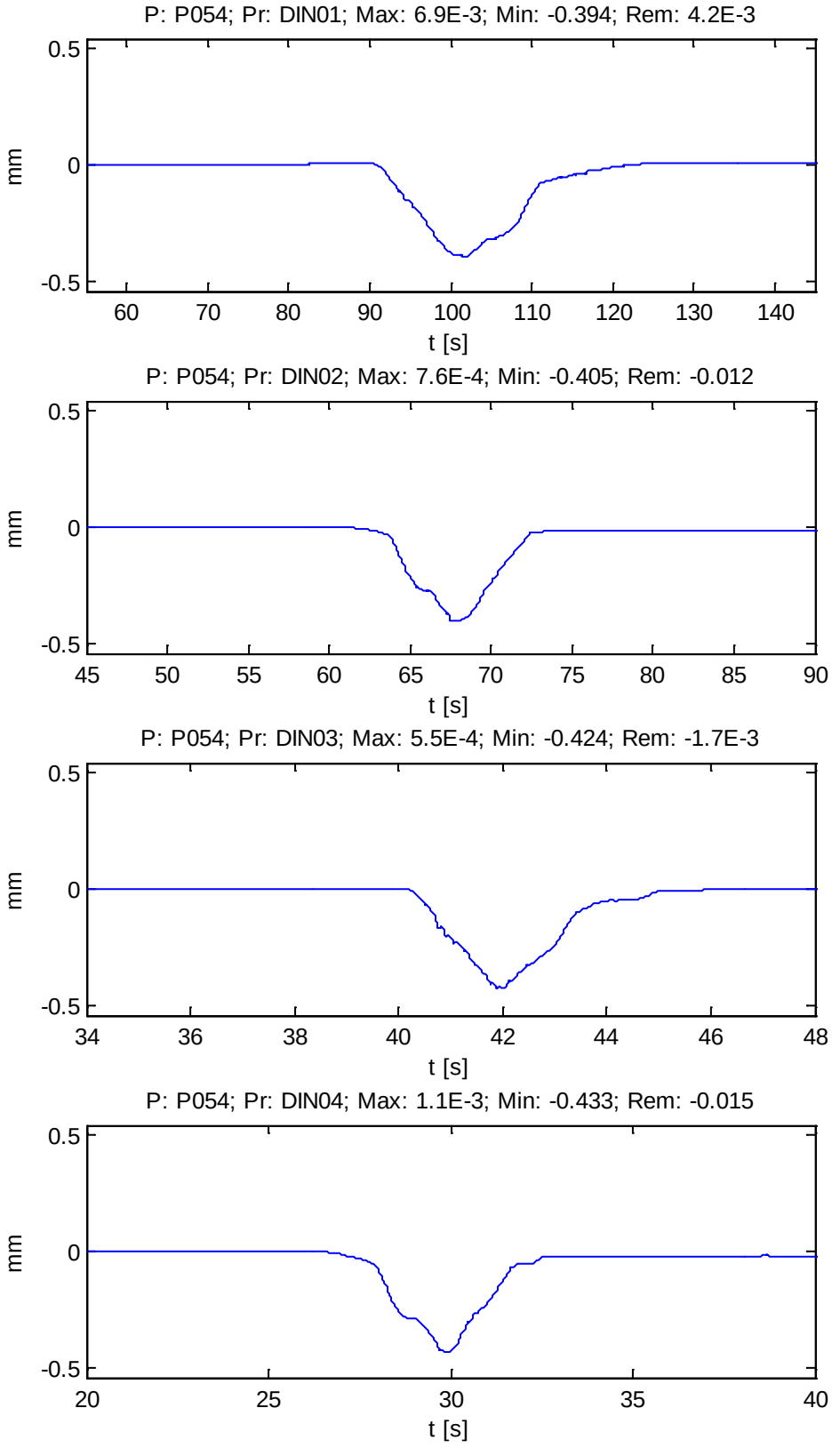
Punto: P053



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

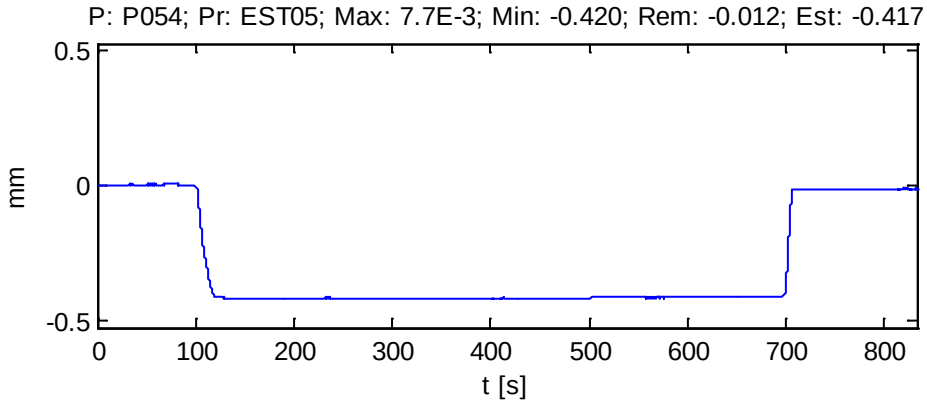
Punto: P054



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P054

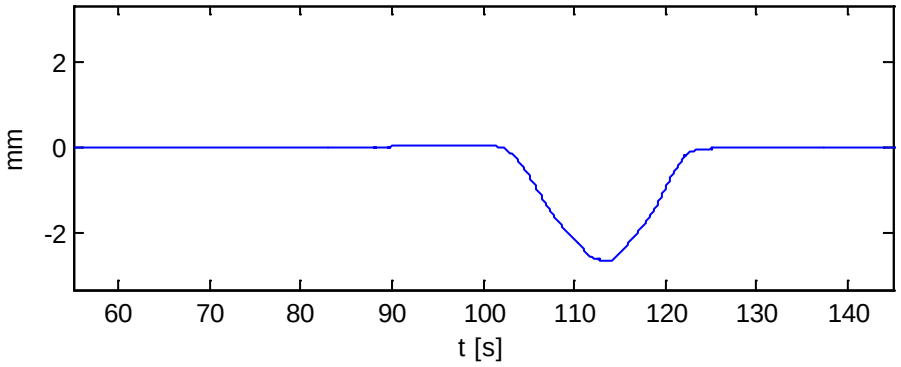


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

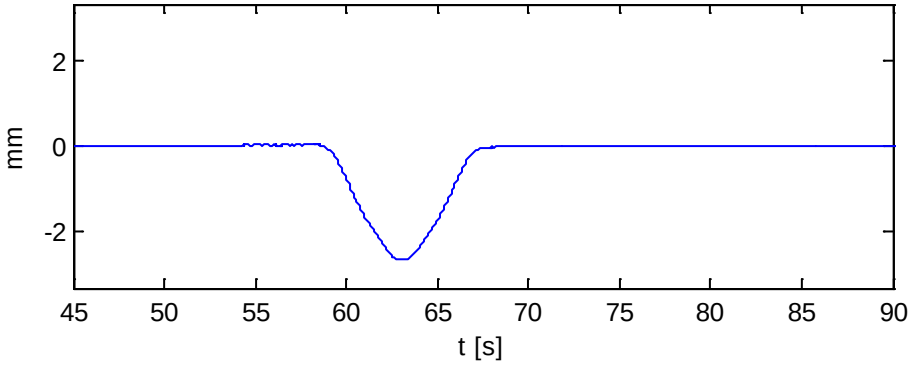
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P061

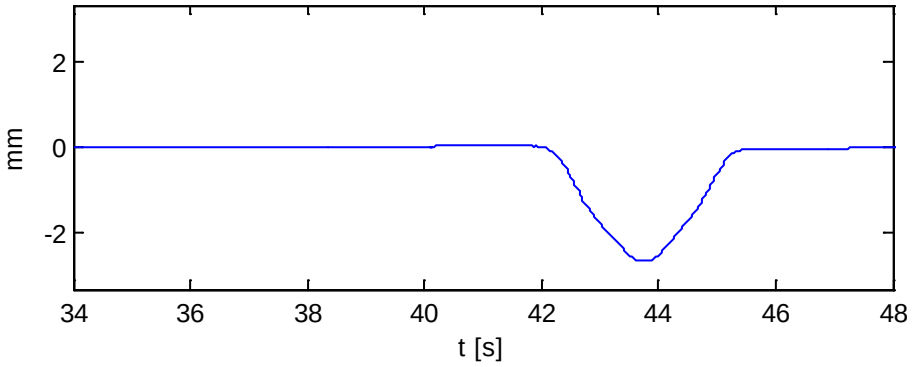
P: P061; Pr: DIN01; Max: 0.063; Min: -2.639; Rem: 0.012



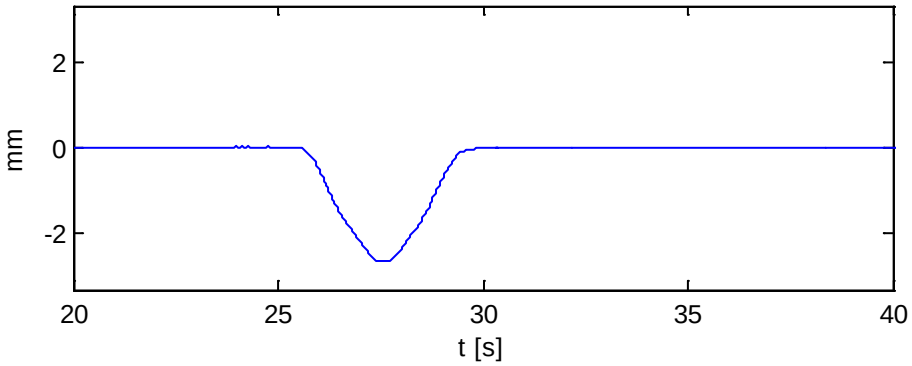
P: P061; Pr: DIN02; Max: 0.029; Min: -2.650; Rem: -0.015



P: P061; Pr: DIN03; Max: 0.066; Min: -2.655; Rem: 4.5E-3



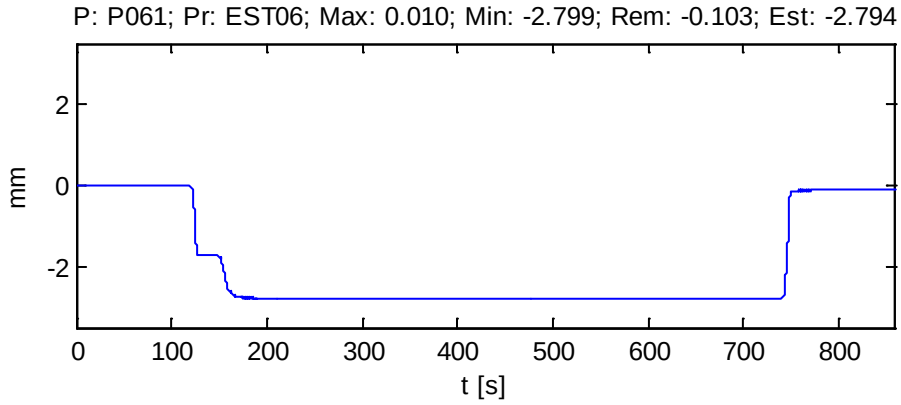
P: P061; Pr: DIN04; Max: 0.025; Min: -2.651; Rem: 3.2E-3



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P061

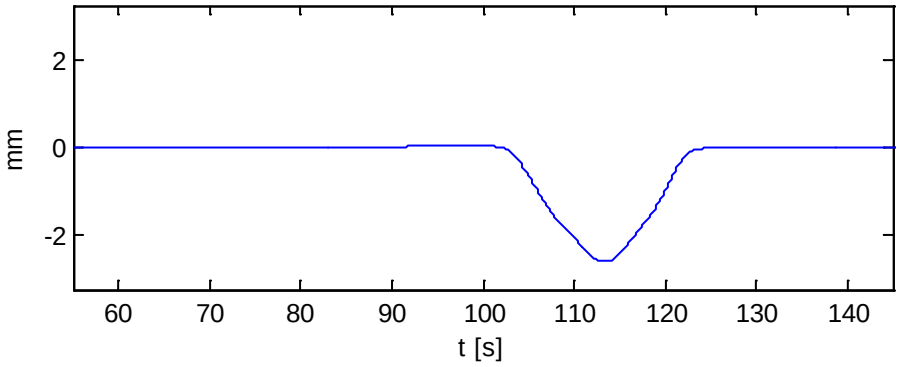


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

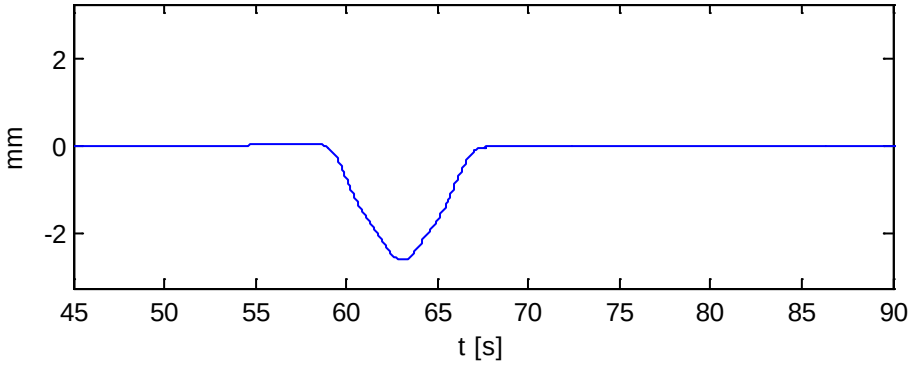
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P062

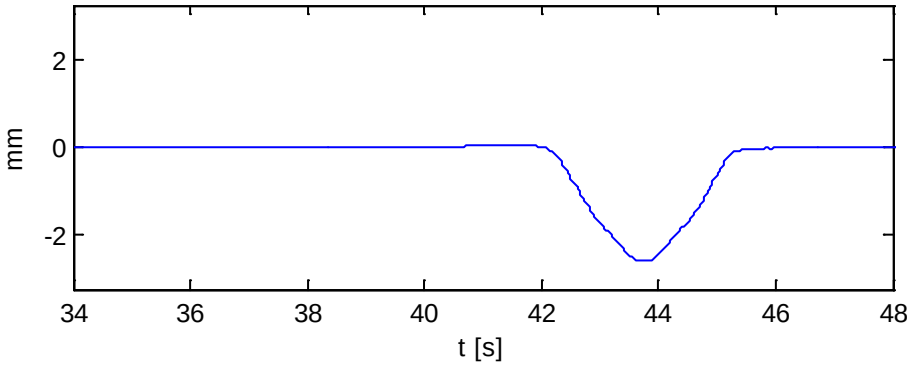
P: P062; Pr: DIN01; Max: 0.041; Min: -2.582; Rem: 9.1E-3



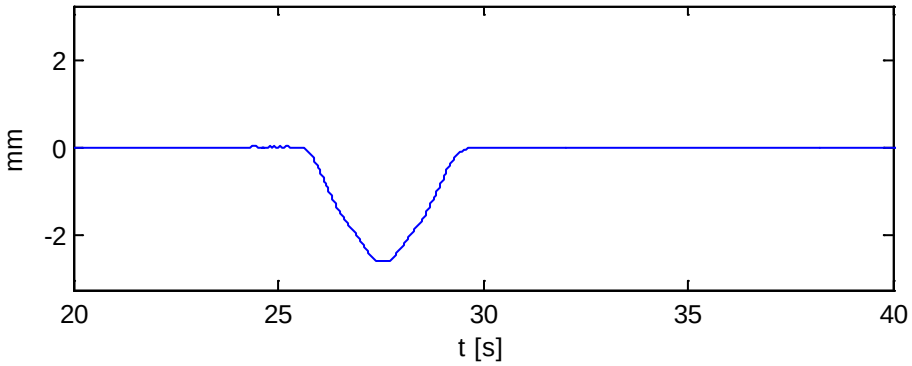
P: P062; Pr: DIN02; Max: 0.029; Min: -2.579; Rem: 3.3E-4



P: P062; Pr: DIN03; Max: 0.031; Min: -2.596; Rem: 2.2E-3



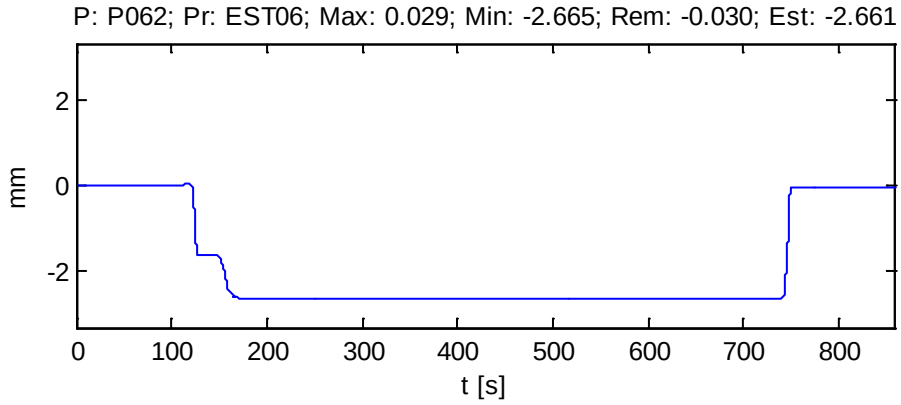
P: P062; Pr: DIN04; Max: 0.024; Min: -2.589; Rem: 0.005



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P062

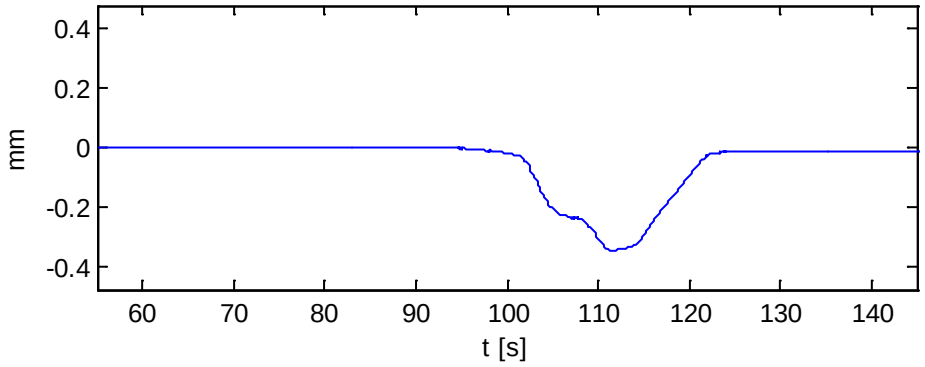


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

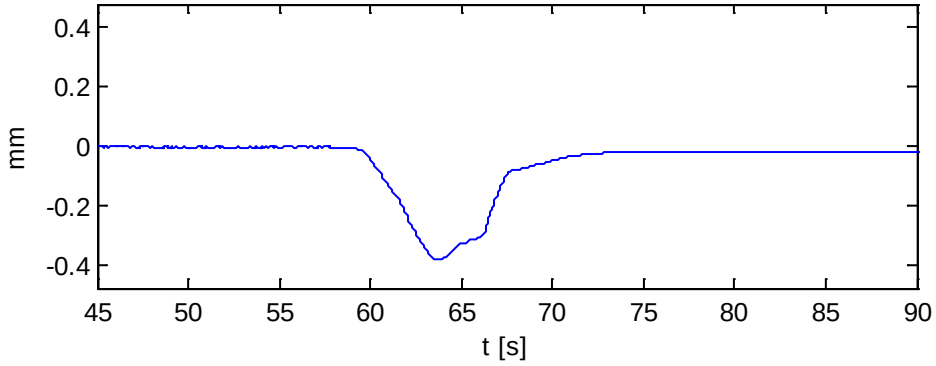
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P063

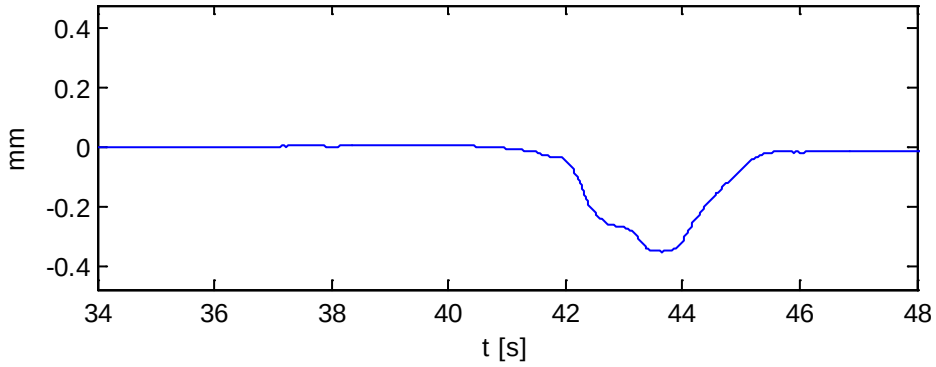
P: P063; Pr: DIN01; Max: 0.002; Min: -0.342; Rem: -0.010



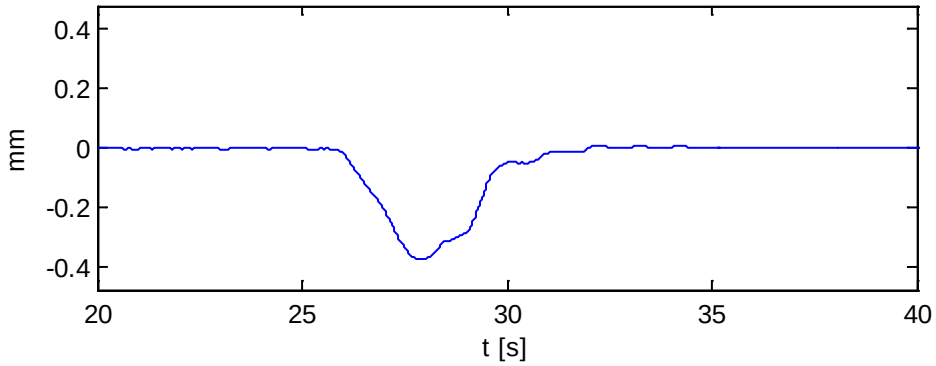
P: P063; Pr: DIN02; Max: 1.4E-3; Min: -0.378; Rem: -0.019



P: P063; Pr: DIN03; Max: 7.5E-3; Min: -0.347; Rem: -0.010



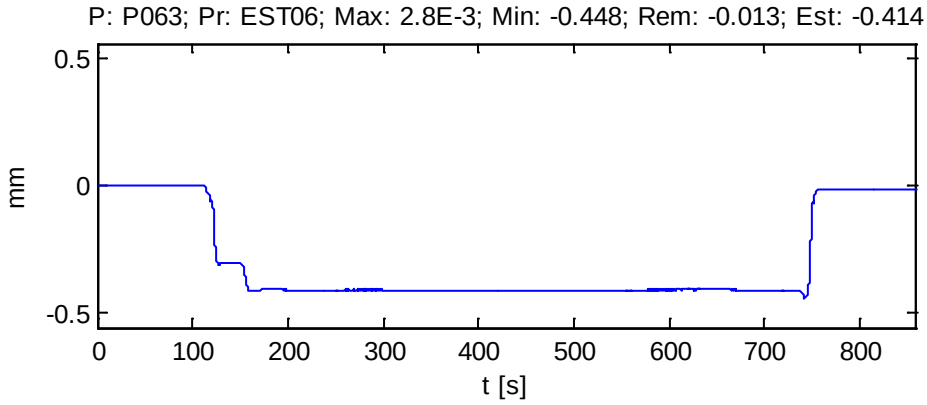
P: P063; Pr: DIN04; Max: 7.3E-3; Min: -0.371; Rem: -1.3E-3



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

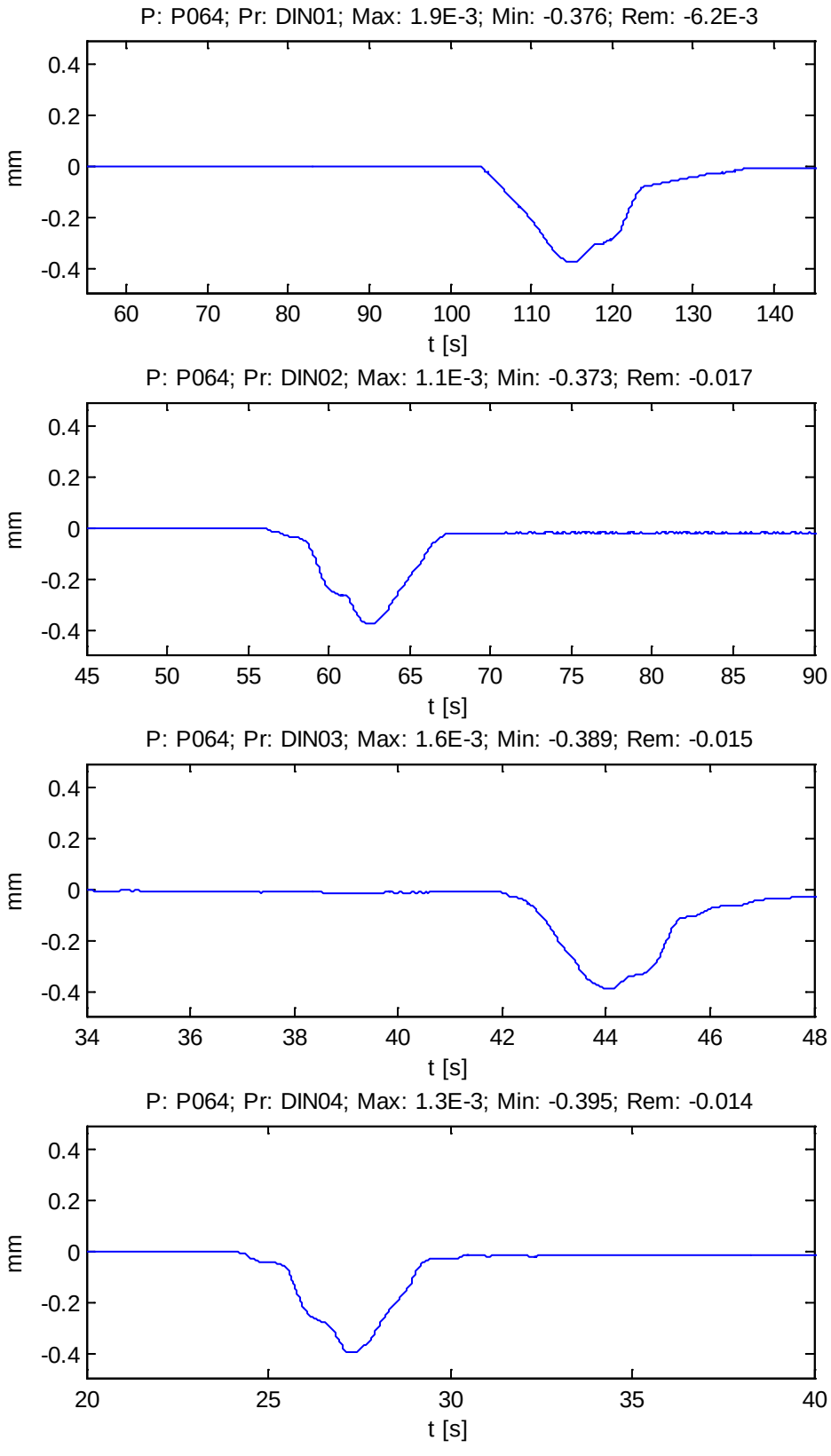
Punto: P063



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

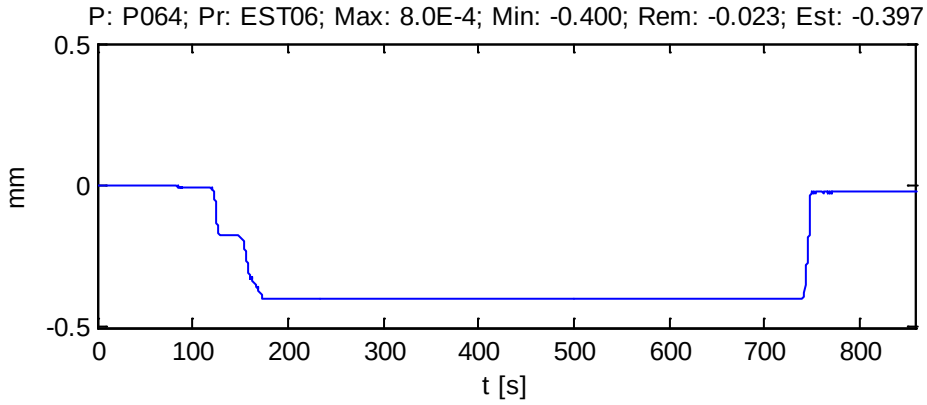
Punto: P064



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P064

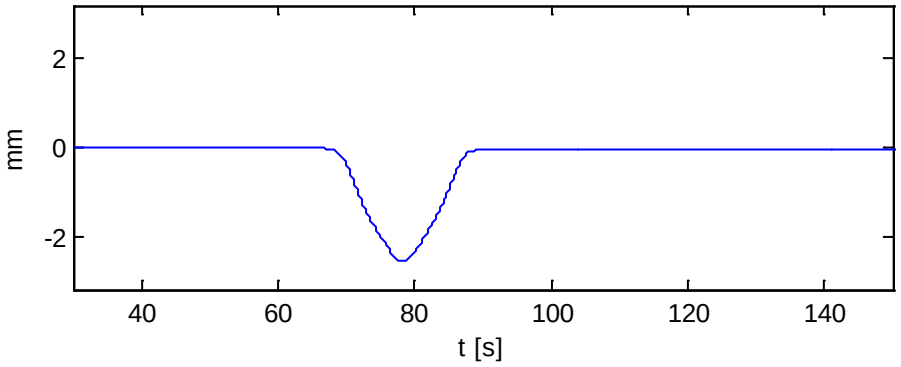


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

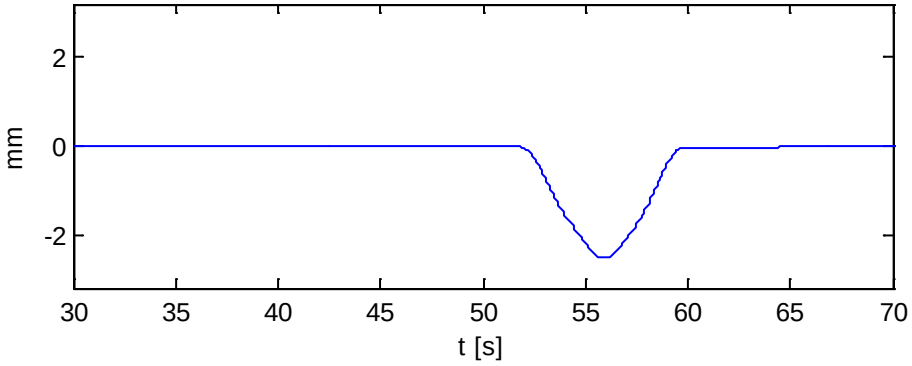
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P071

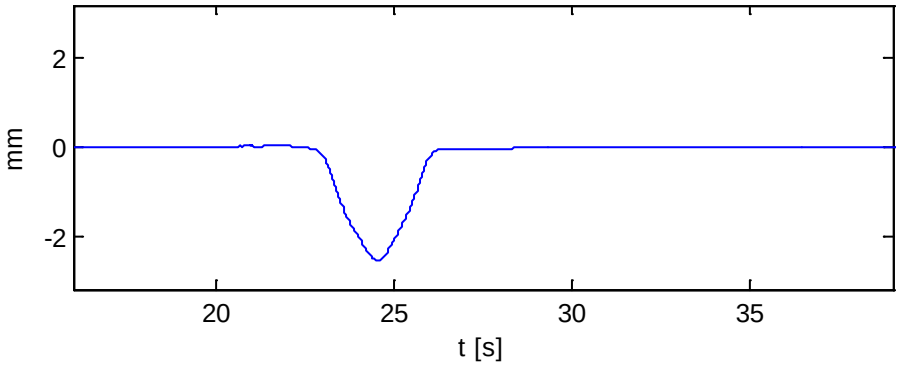
P: P071; Pr: DIN01; Max: 8.1E-3; Min: -2.567; Rem: -0.035



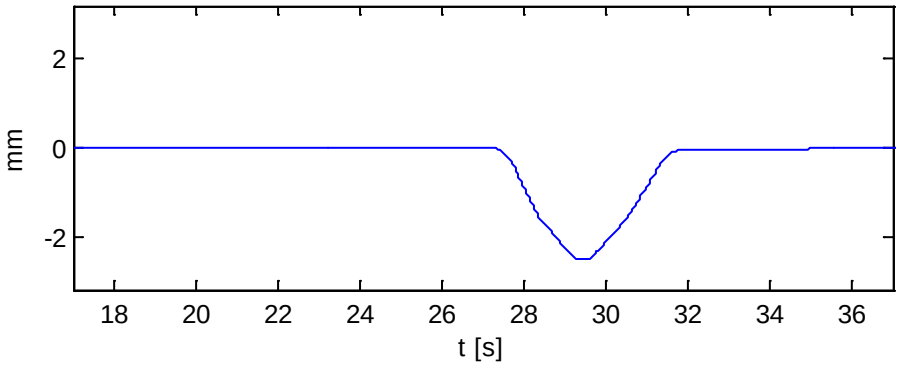
P: P071; Pr: DIN02; Max: 0.016; Min: -2.535; Rem: -7.5E-3



P: P071; Pr: DIN03; Max: 0.039; Min: -2.552; Rem: -4.5E-3



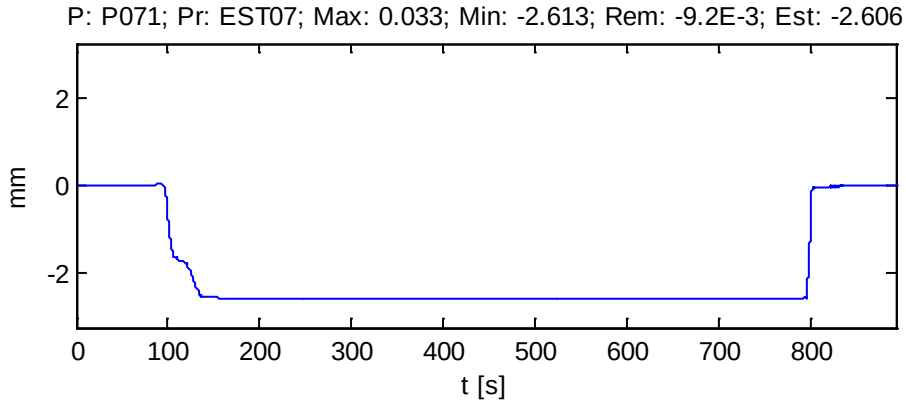
P: P071; Pr: DIN04; Max: 0.018; Min: -2.529; Rem: 5.0E-5



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P071

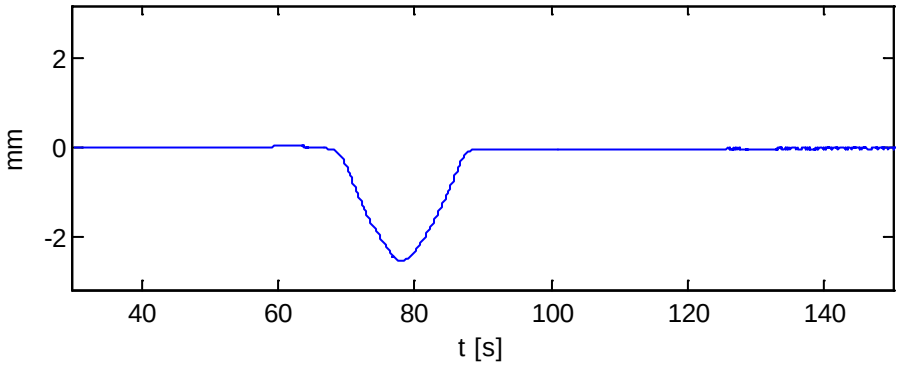


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

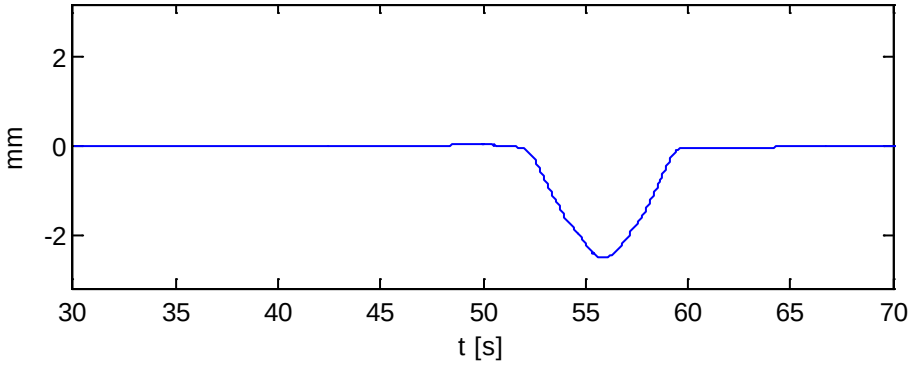
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P072

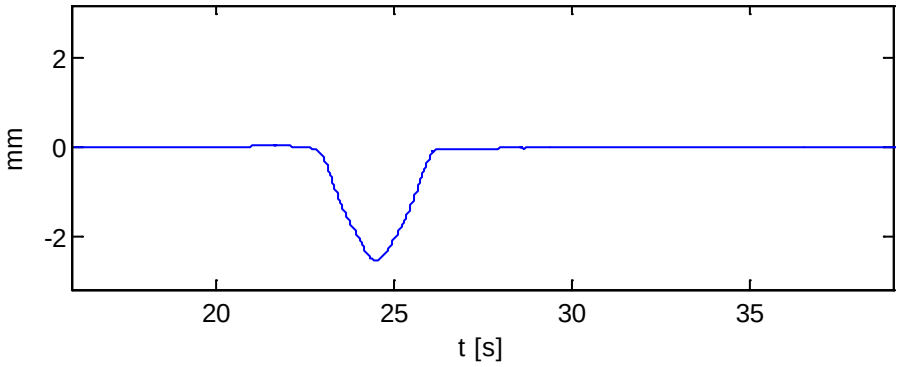
P: P072; Pr: DIN01; Max: 0.026; Min: -2.517; Rem: -0.020



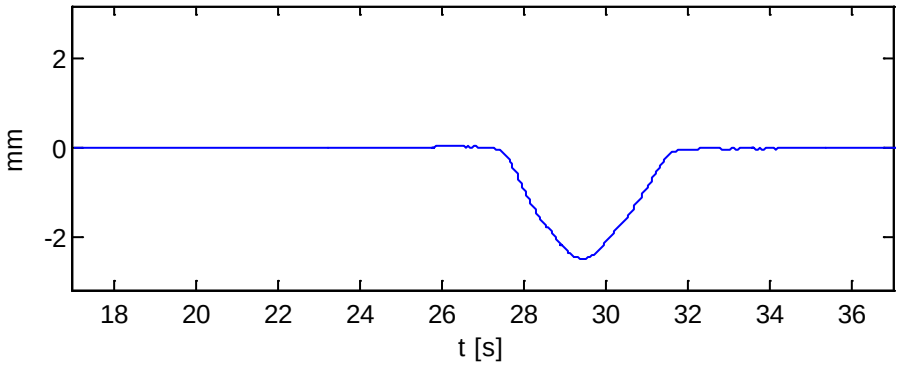
P: P072; Pr: DIN02; Max: 0.025; Min: -2.481; Rem: -3.3E-3



P: P072; Pr: DIN03; Max: 0.057; Min: -2.504; Rem: 3.2E-3



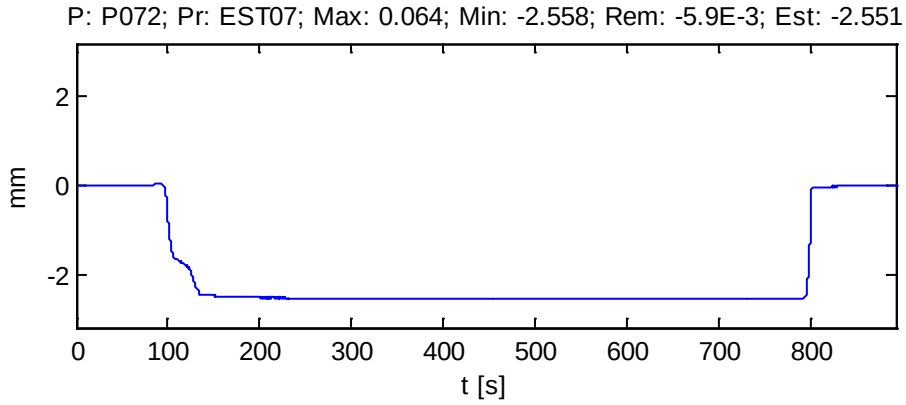
P: P072; Pr: DIN04; Max: 0.025; Min: -2.451; Rem: 1.1E-3



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P072

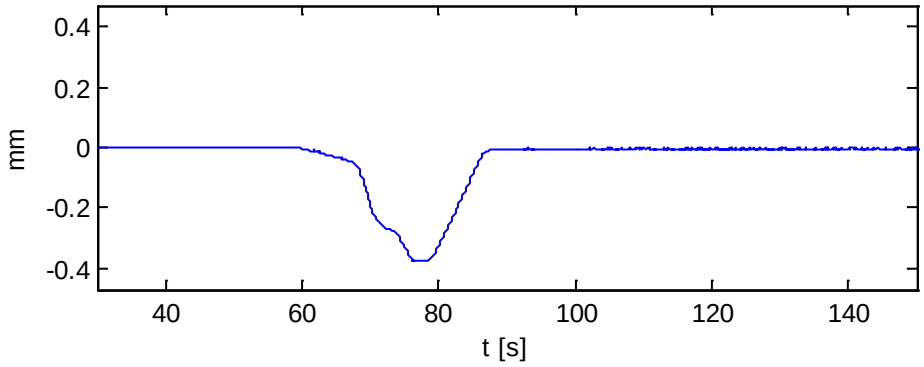


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

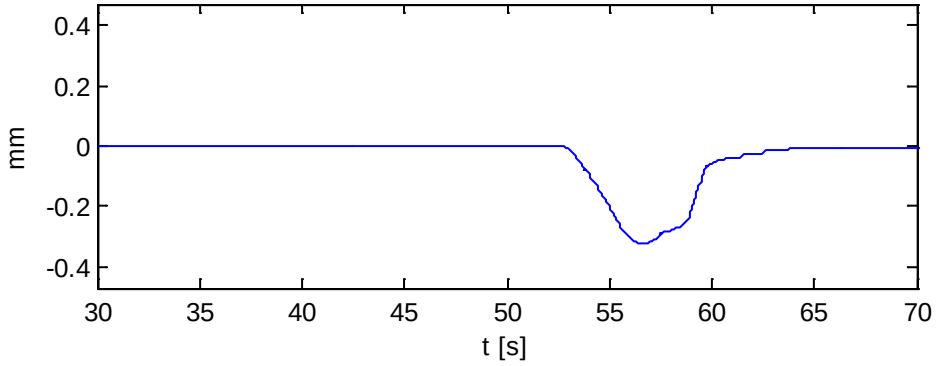
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P073

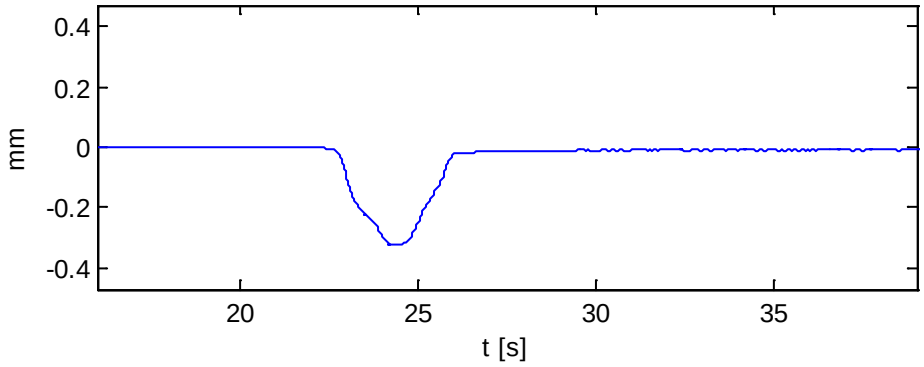
P: P073; Pr: DIN01; Max: 0.001; Min: -0.377; Rem: -3.5E-3



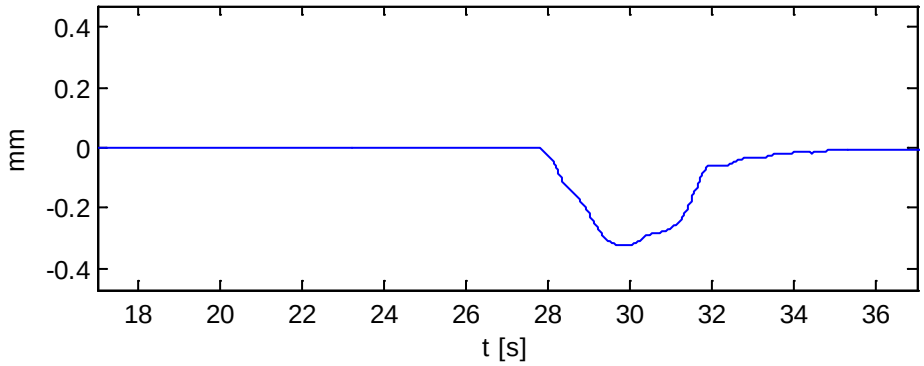
P: P073; Pr: DIN02; Max: 7.8E-4; Min: -0.323; Rem: -5.9E-3



P: P073; Pr: DIN03; Max: 9.0E-4; Min: -0.320; Rem: -9.2E-3



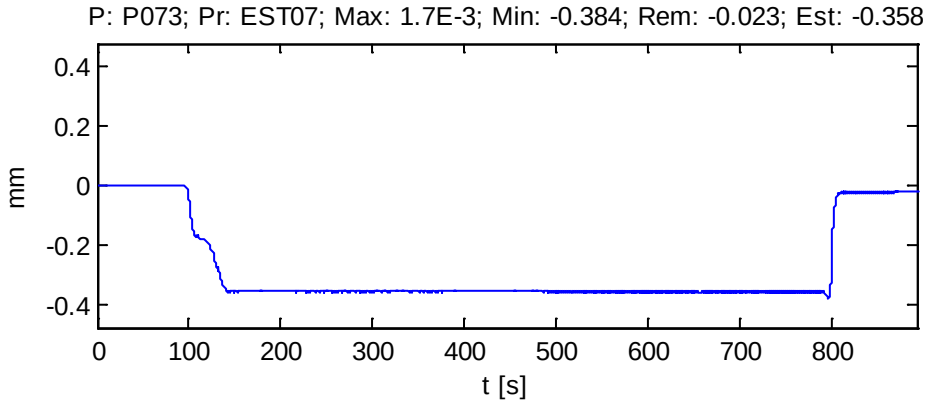
P: P073; Pr: DIN04; Max: 5.7E-4; Min: -0.322; Rem: -6.1E-3



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P073

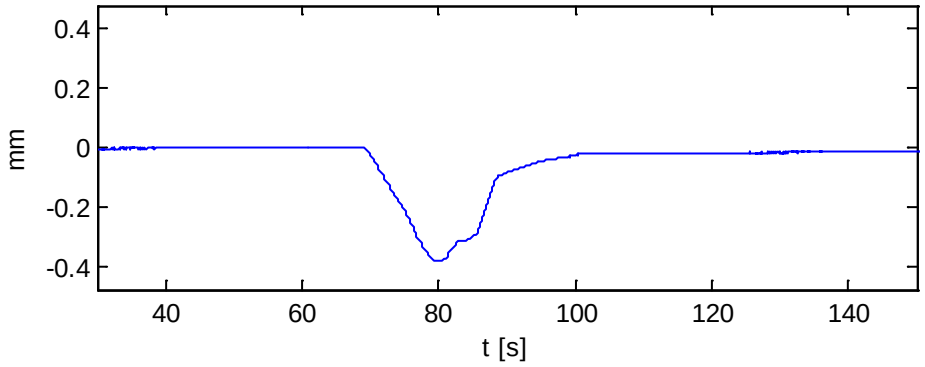


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

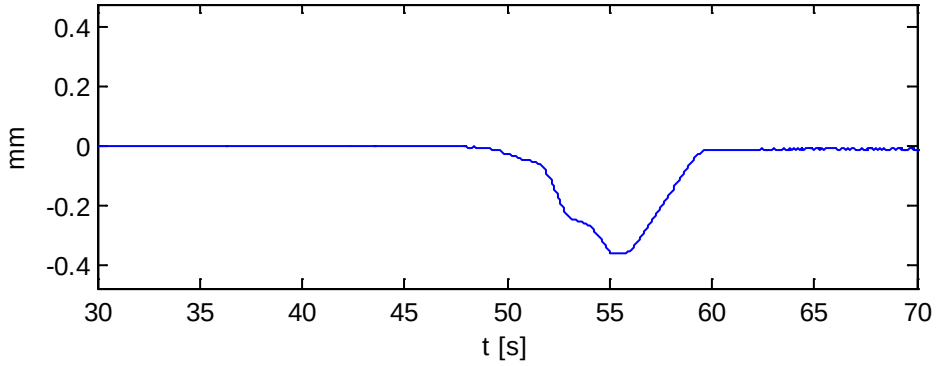
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P074

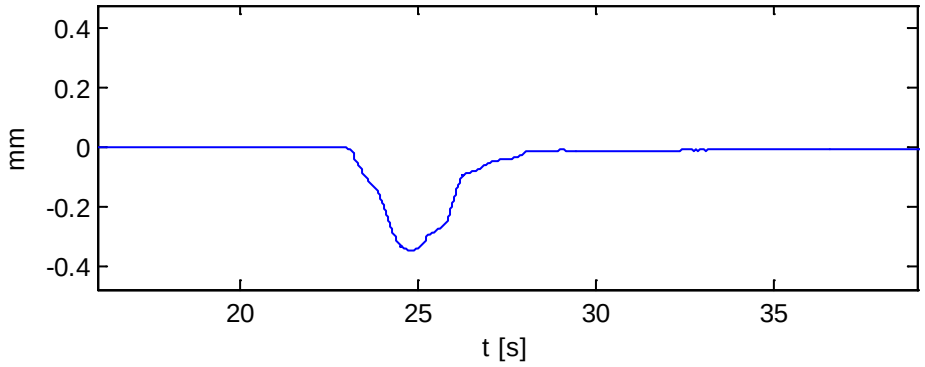
P: P074; Pr: DIN01; Max: 2.7E-3; Min: -0.379; Rem: -0.014



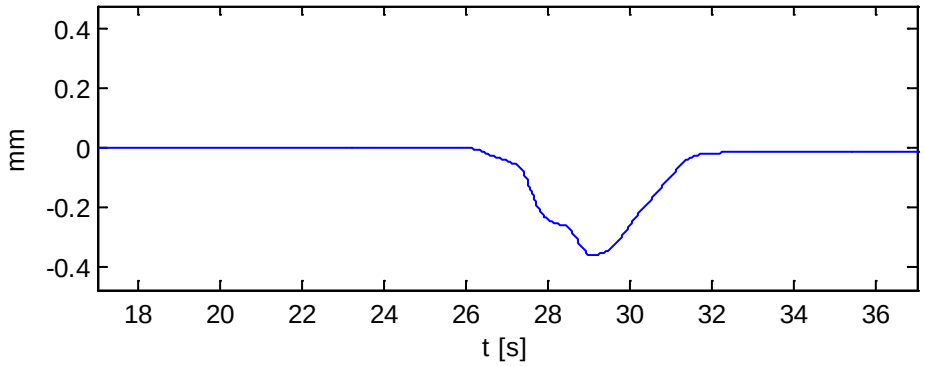
P: P074; Pr: DIN02; Max: 8.6E-4; Min: -0.359; Rem: -9.9E-3



P: P074; Pr: DIN03; Max: 1.1E-3; Min: -0.343; Rem: -8.3E-3



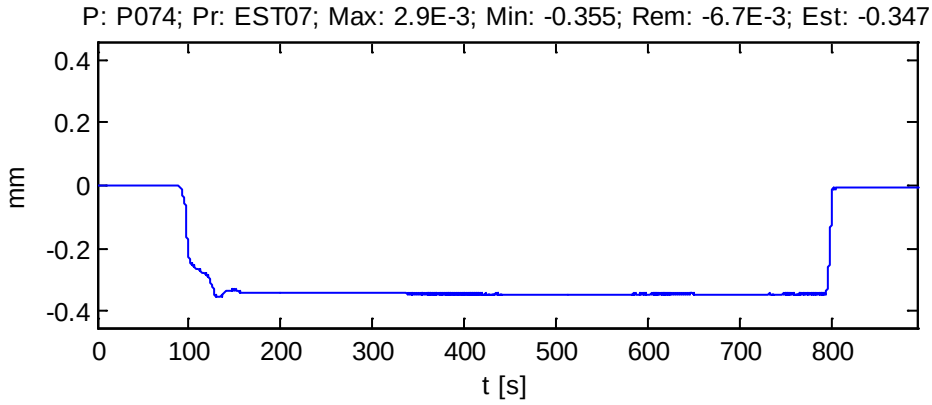
P: P074; Pr: DIN04; Max: 1.7E-3; Min: -0.358; Rem: -8.2E-3



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P074

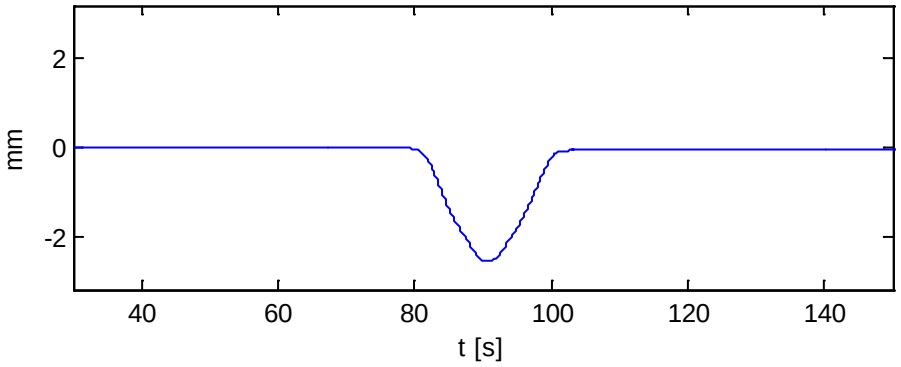


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

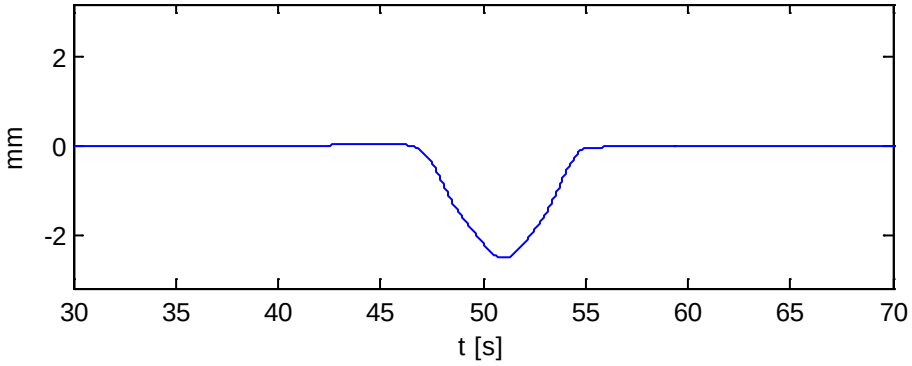
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P081

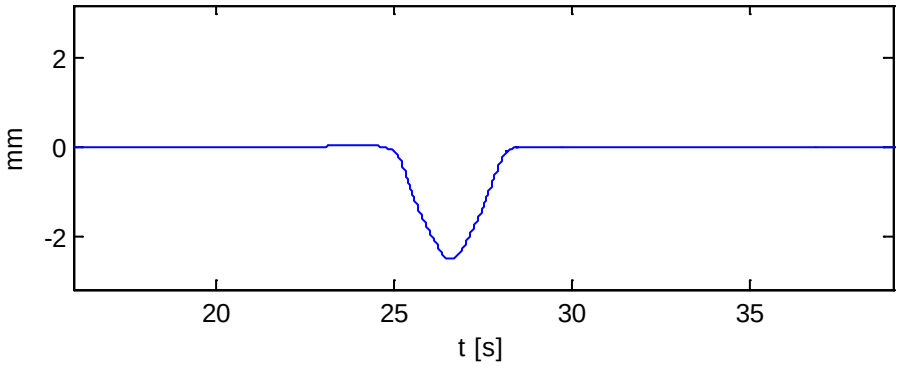
P: P081; Pr: DIN01; Max: 3.8E-3; Min: -2.561; Rem: -0.051



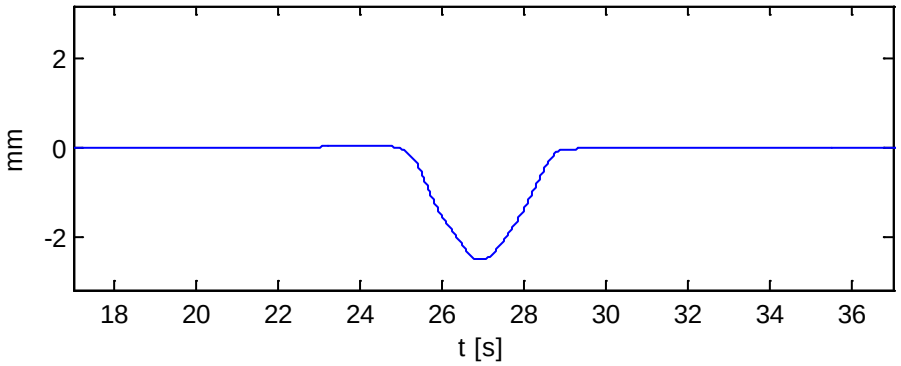
P: P081; Pr: DIN02; Max: 0.042; Min: -2.527; Rem: -3.5E-3



P: P081; Pr: DIN03; Max: 0.040; Min: -2.526; Rem: 8.7E-3



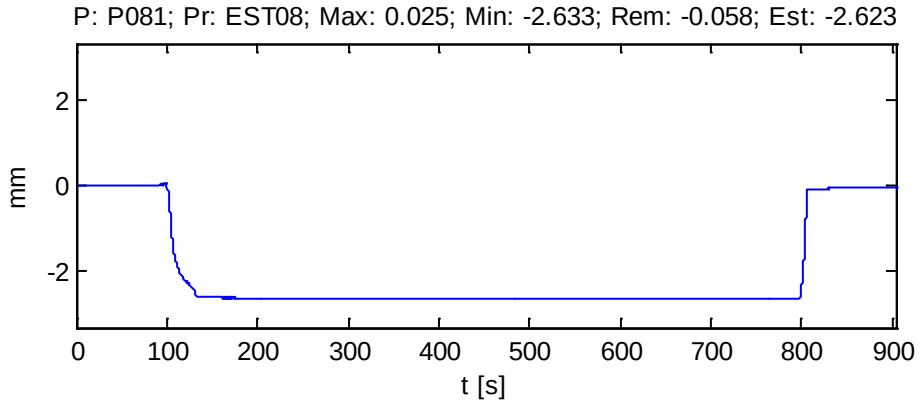
P: P081; Pr: DIN04; Max: 0.051; Min: -2.526; Rem: -3.1E-3



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P081

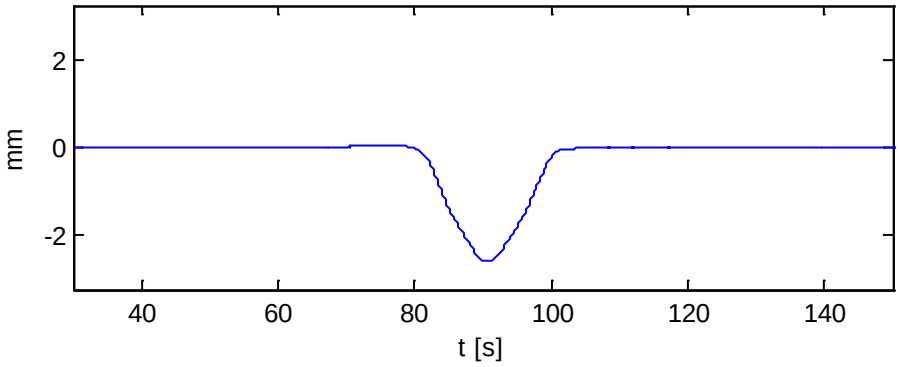


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

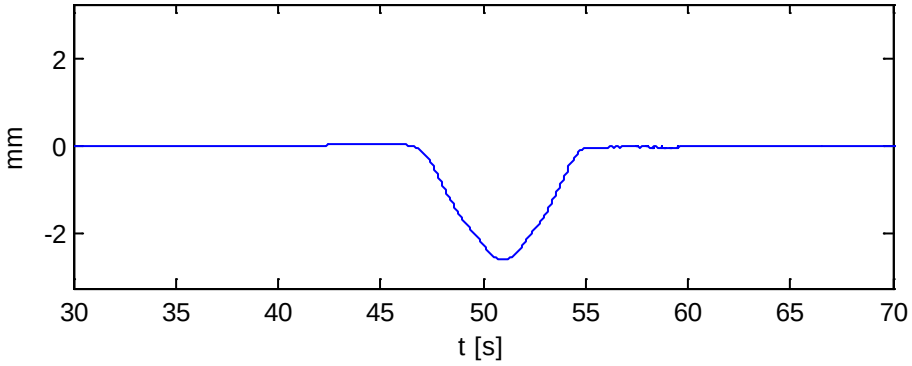
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P082

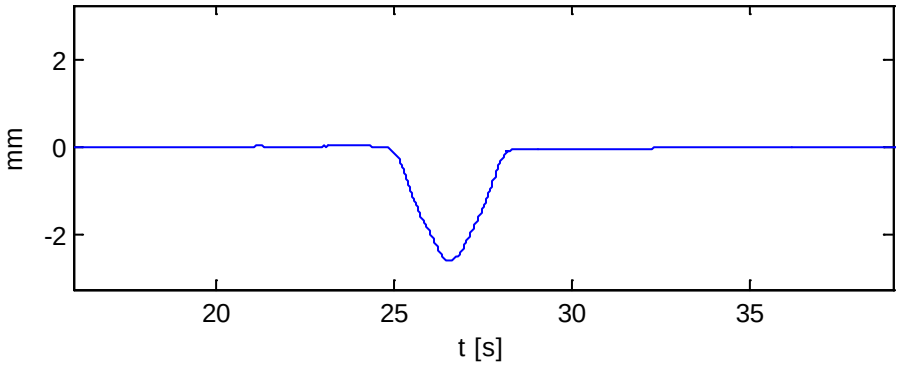
P: P082; Pr: DIN01; Max: 0.036; Min: -2.573; Rem: -0.011



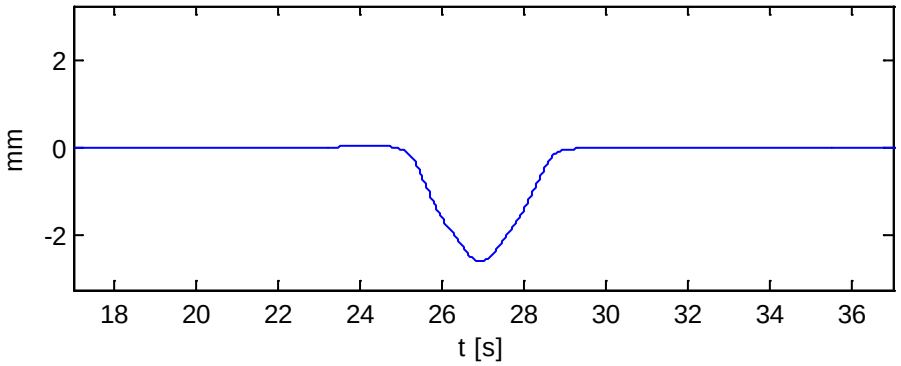
P: P082; Pr: DIN02; Max: 0.056; Min: -2.563; Rem: 4.1E-3



P: P082; Pr: DIN03; Max: 0.051; Min: -2.567; Rem: 0.013



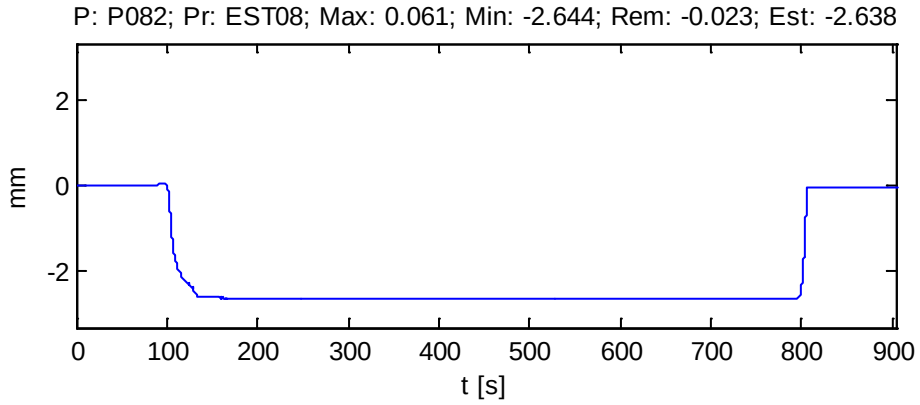
P: P082; Pr: DIN04; Max: 0.037; Min: -2.563; Rem: 2.8E-3



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

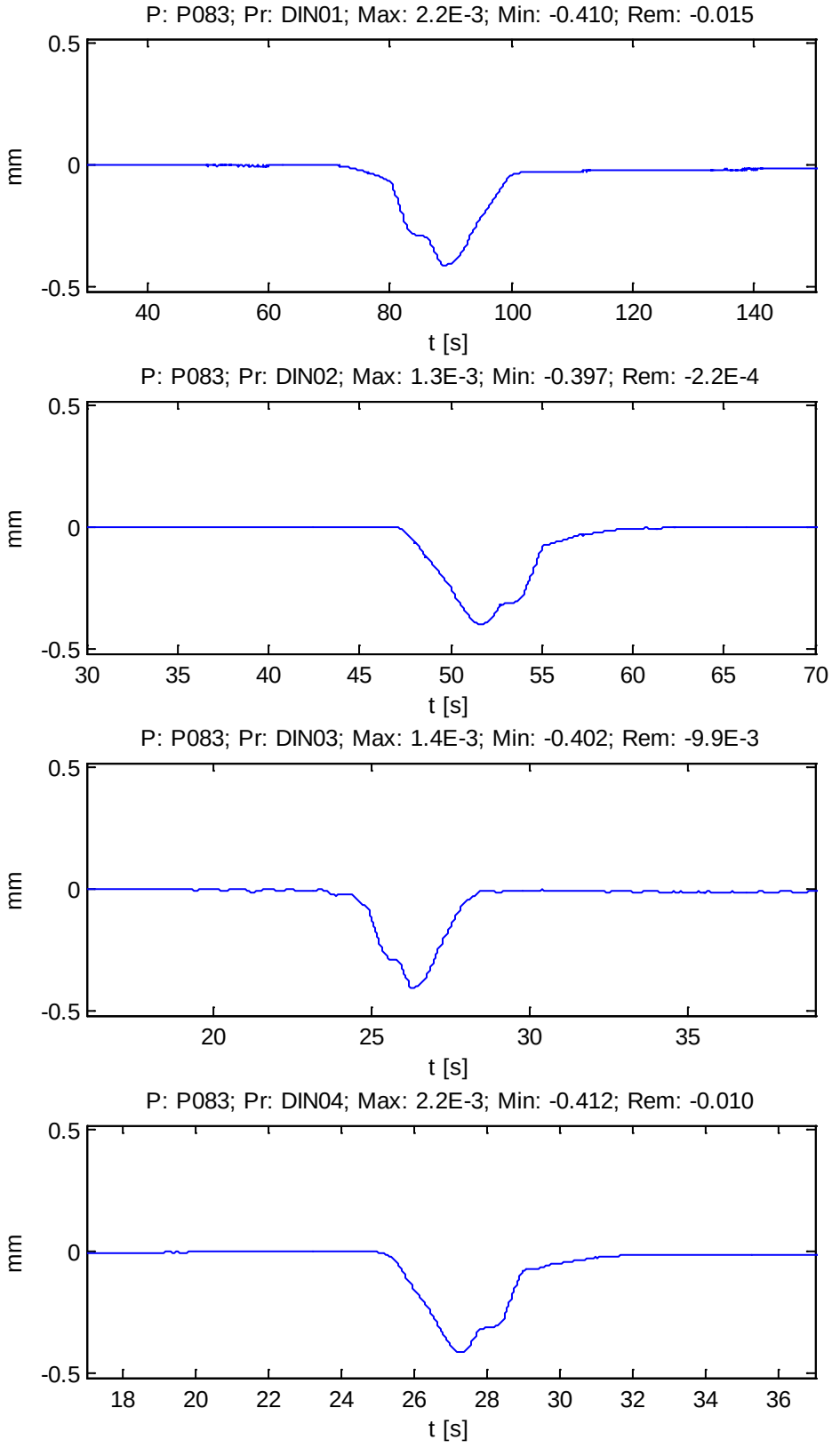
Punto: P082



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

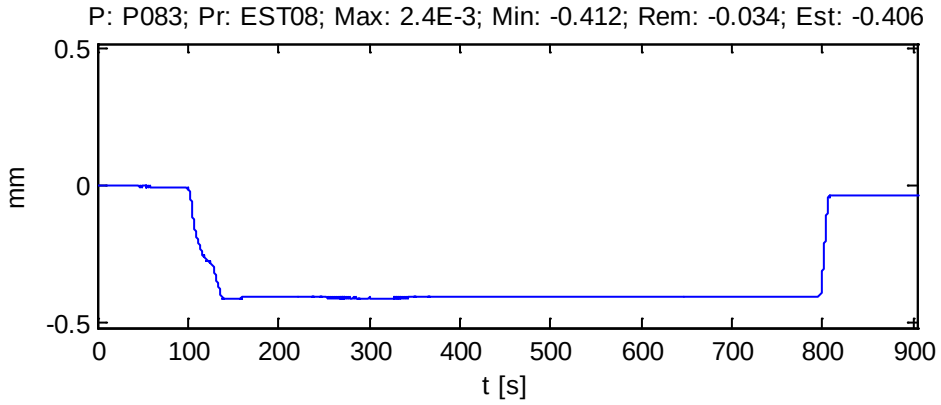
Punto: P083



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P083

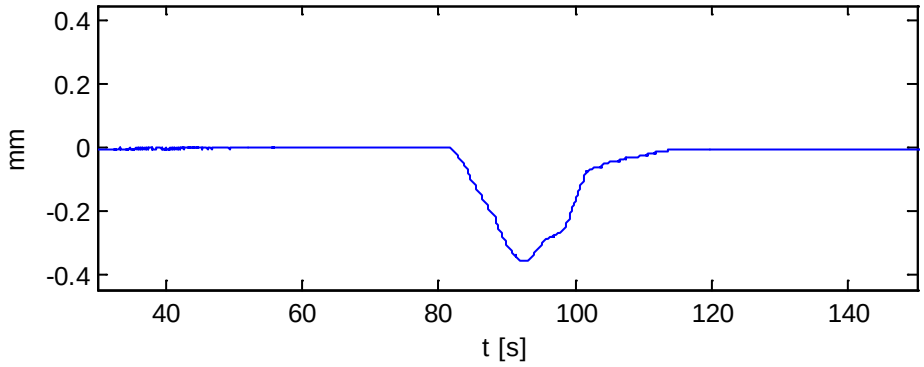


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

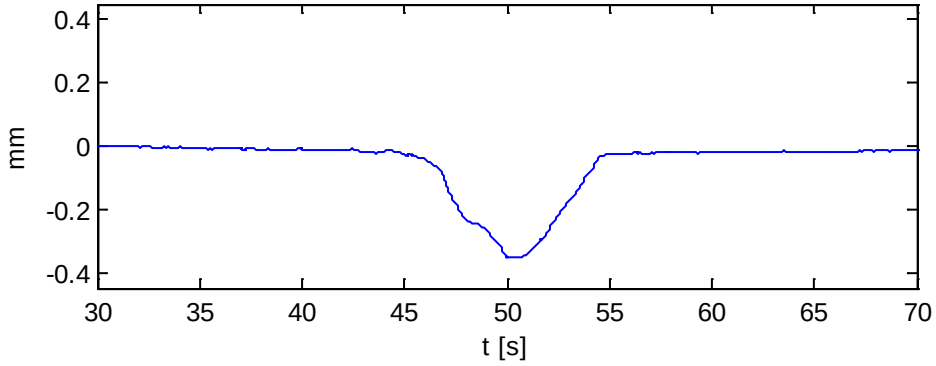
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P084

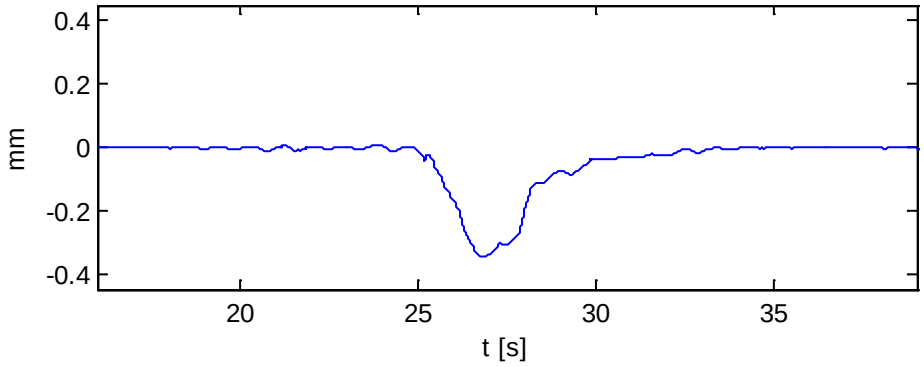
P: P084; Pr: DIN01; Max: 1.7E-3; Min: -0.356; Rem: -6.9E-3



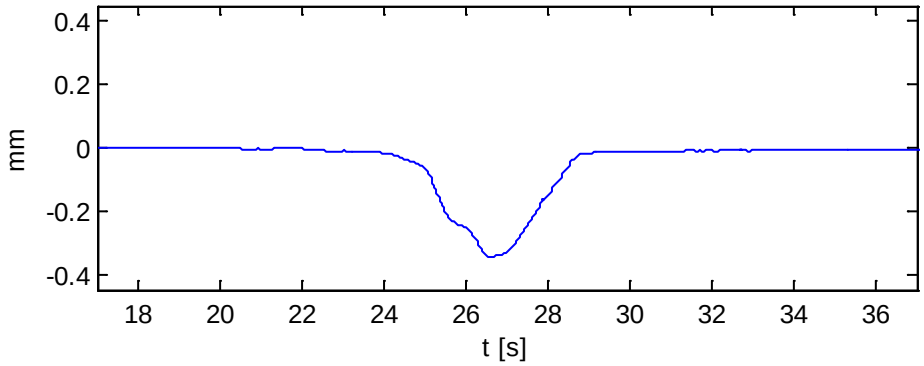
P: P084; Pr: DIN02; Max: 0.001; Min: -0.350; Rem: -2.7E-3



P: P084; Pr: DIN03; Max: 5.6E-3; Min: -0.344; Rem: -0.002



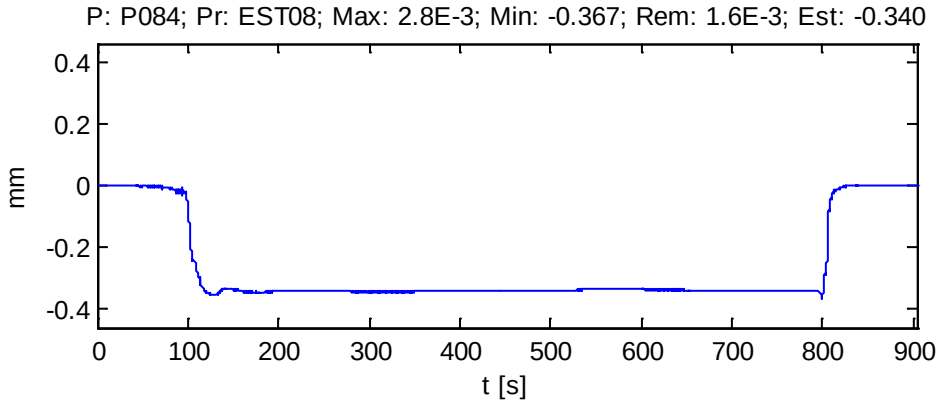
P: P084; Pr: DIN04; Max: 1.7E-3; Min: -0.343; Rem: -6.0E-4



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P084

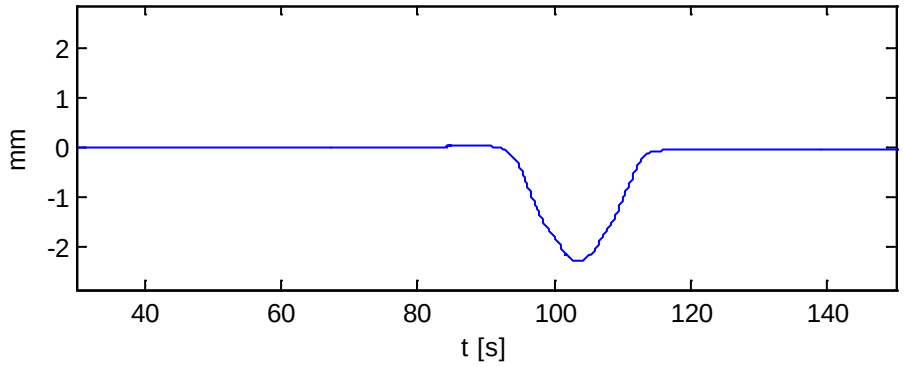


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

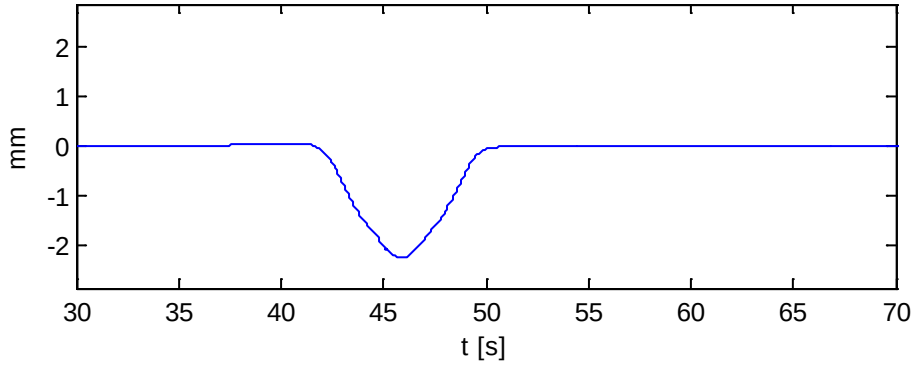
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P091

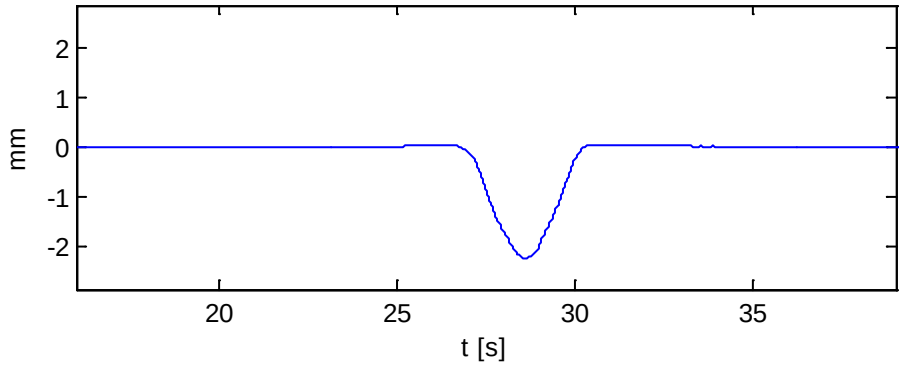
P: P091; Pr: DIN01; Max: 0.027; Min: -2.292; Rem: -0.051



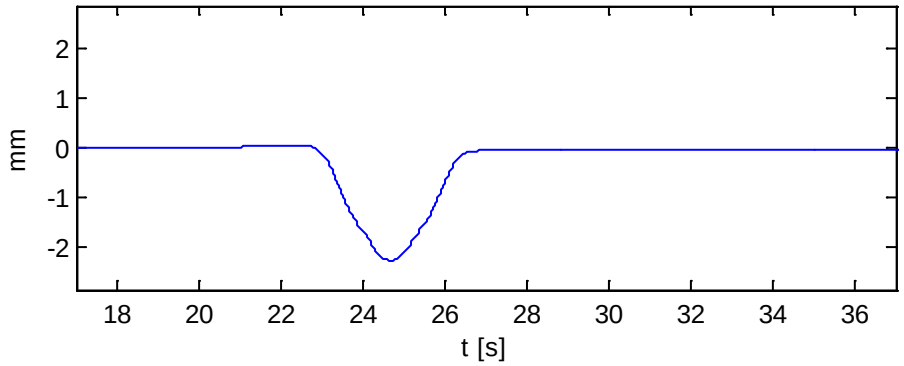
P: P091; Pr: DIN02; Max: 0.050; Min: -2.241; Rem: 3.6E-3



P: P091; Pr: DIN03; Max: 0.041; Min: -2.232; Rem: 0.015



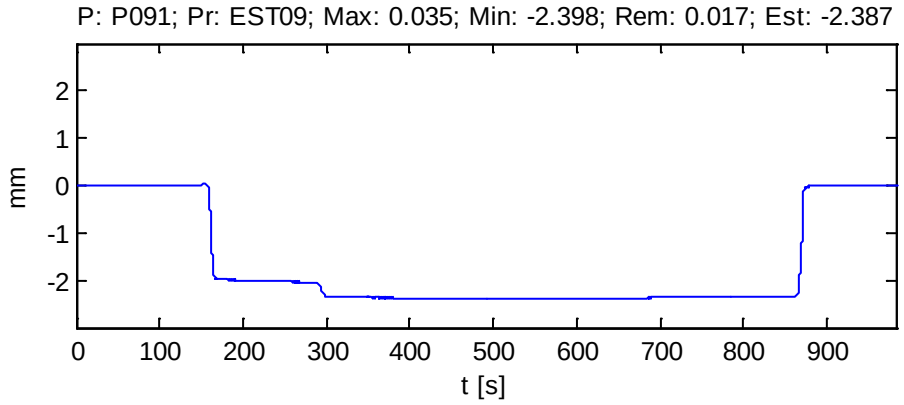
P: P091; Pr: DIN04; Max: 0.045; Min: -2.275; Rem: -0.020



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P091

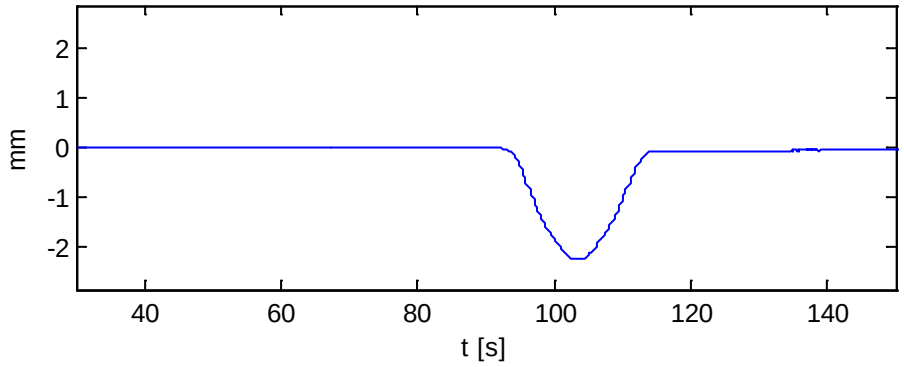


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

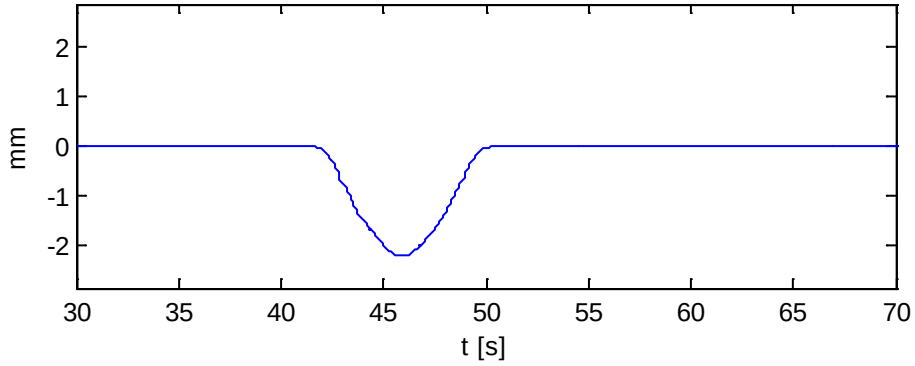
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P092

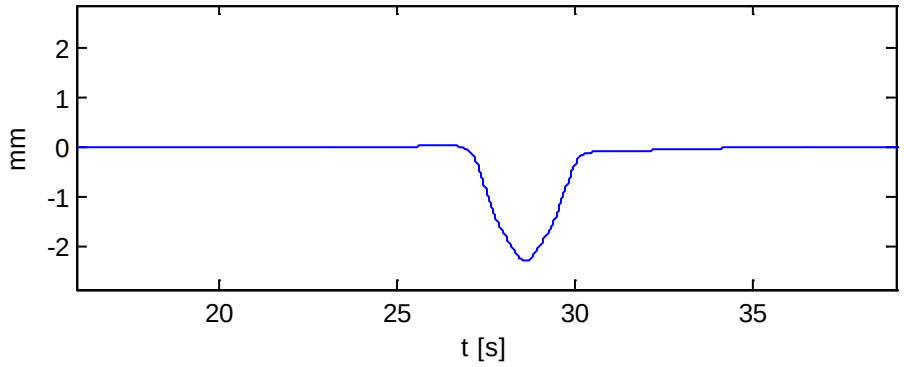
P: P092; Pr: DIN01; Max: 0.013; Min: -2.275; Rem: -0.055



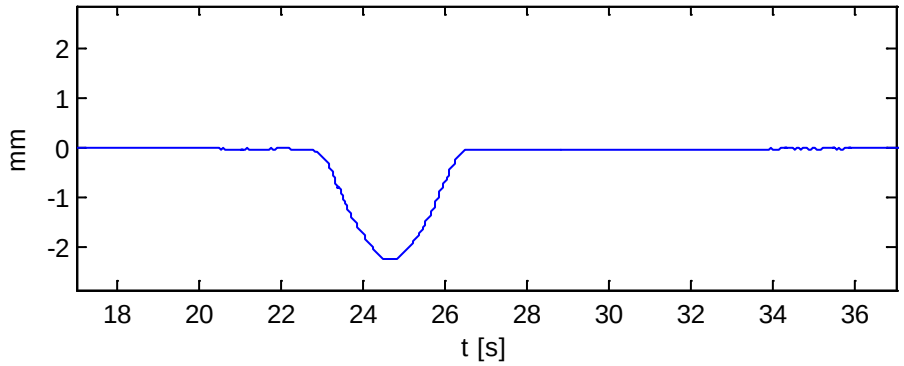
P: P092; Pr: DIN02; Max: 0.012; Min: -2.229; Rem: 6.3E-3



P: P092; Pr: DIN03; Max: 0.028; Min: -2.305; Rem: -2.5E-5



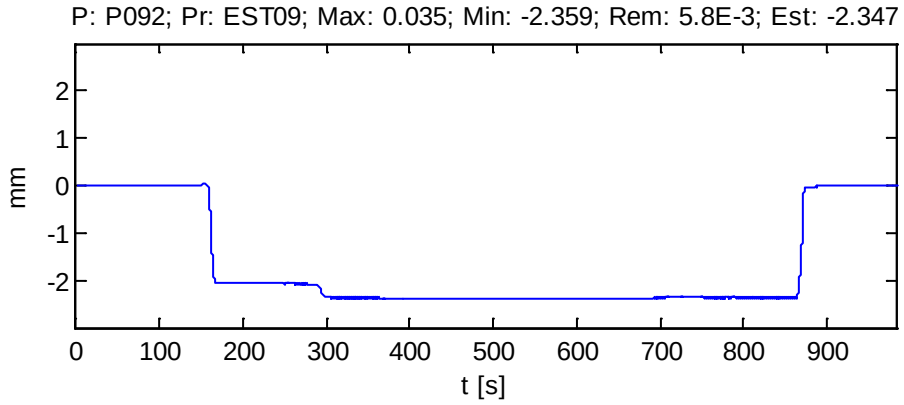
P: P092; Pr: DIN04; Max: 1.8E-3; Min: -2.277; Rem: -6.2E-3



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

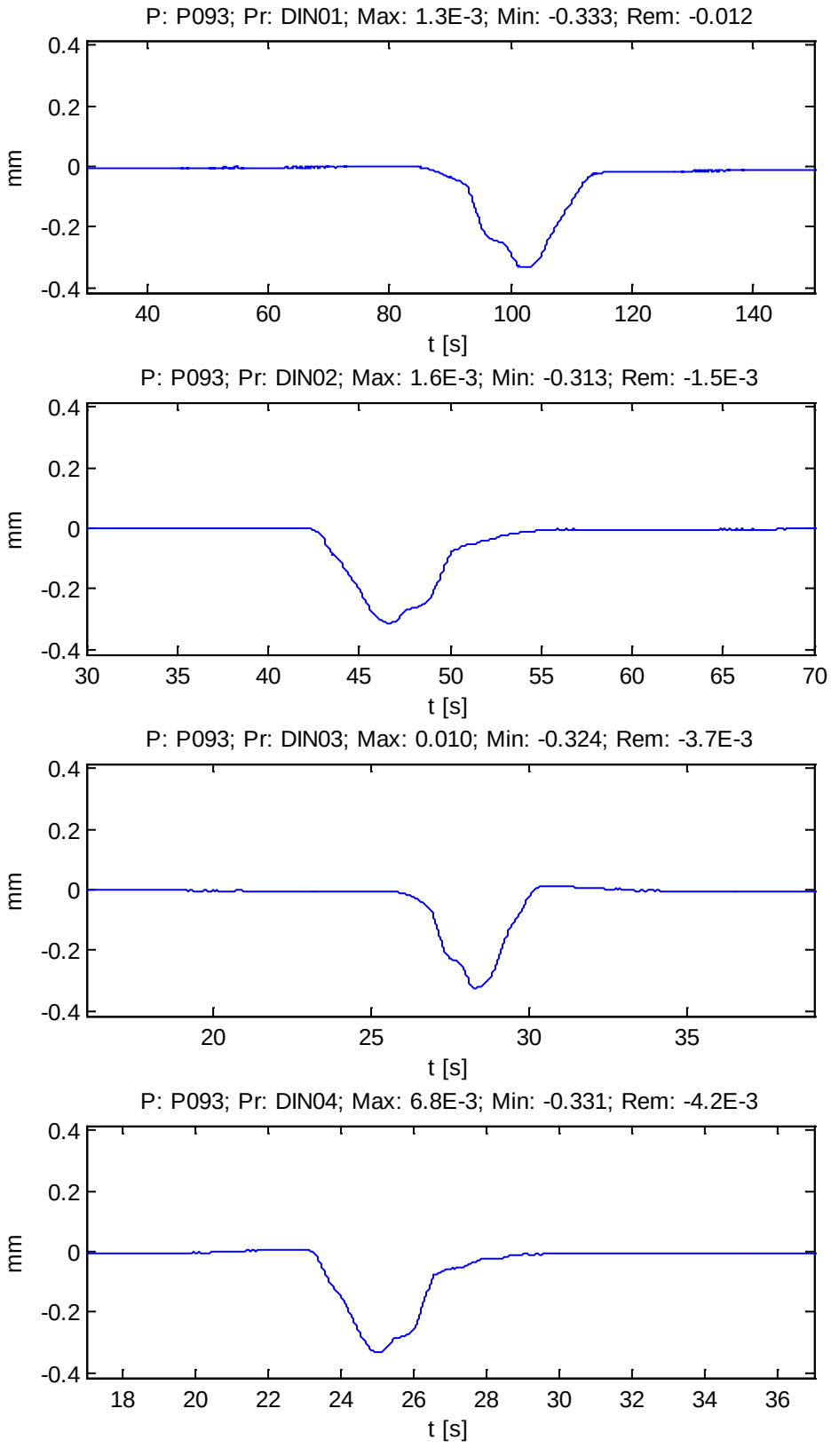
Punto: P092



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

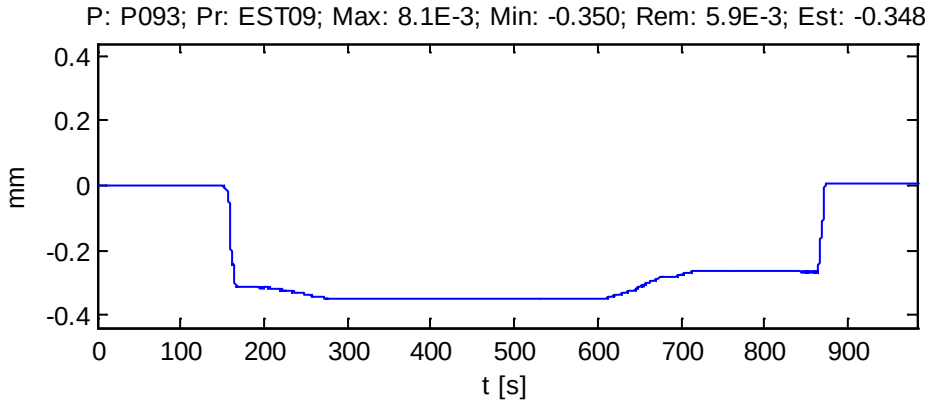
Punto: P093



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P093

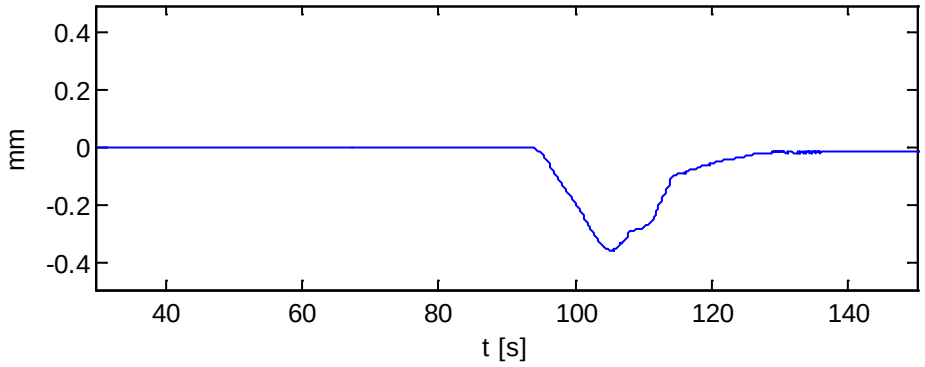


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

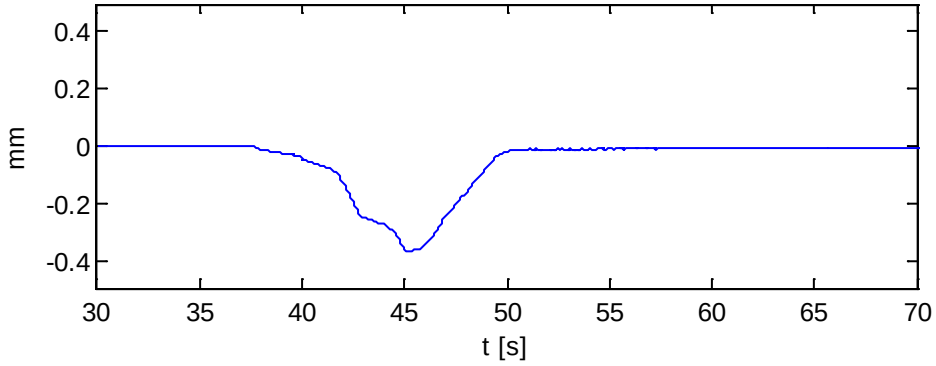
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P094

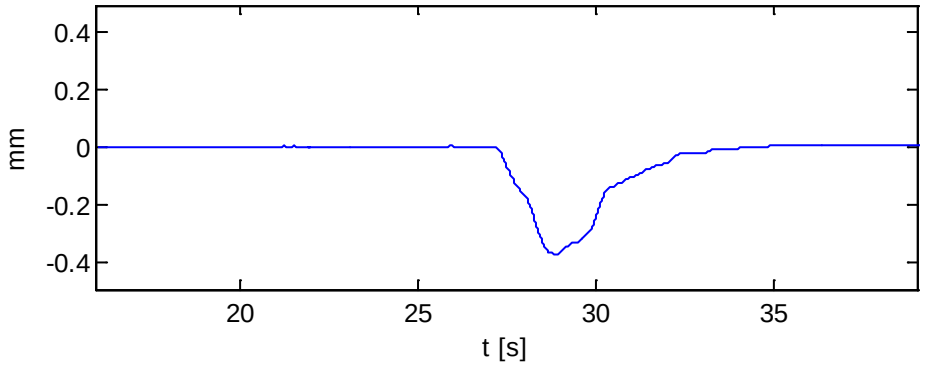
P: P094; Pr: DIN01; Max: 9.9E-4; Min: -0.356; Rem: -0.013



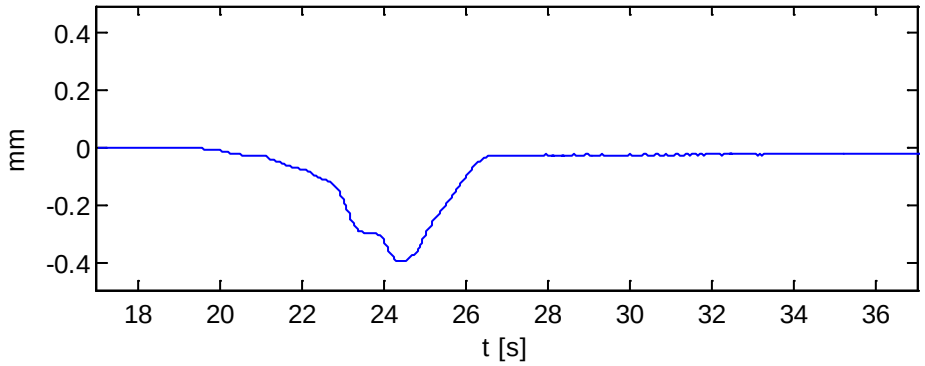
P: P094; Pr: DIN02; Max: 0.003; Min: -0.362; Rem: -0.014



P: P094; Pr: DIN03; Max: 8.1E-3; Min: -0.369; Rem: 3.4E-3



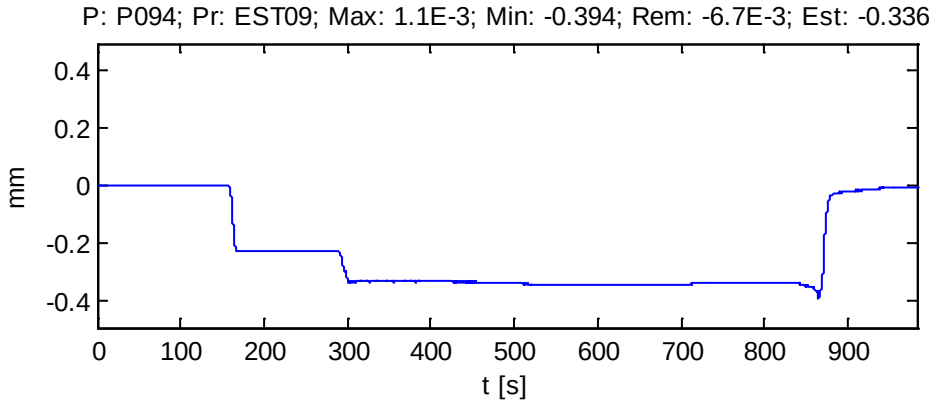
P: P094; Pr: DIN04; Max: 1.2E-3; Min: -0.393; Rem: -0.010



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P094

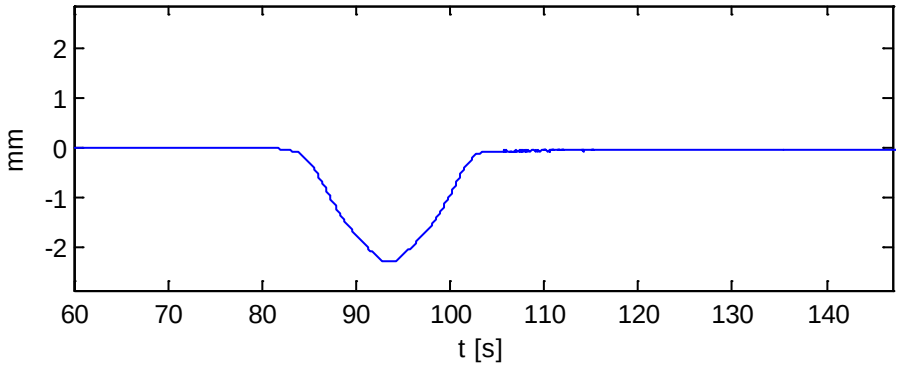


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

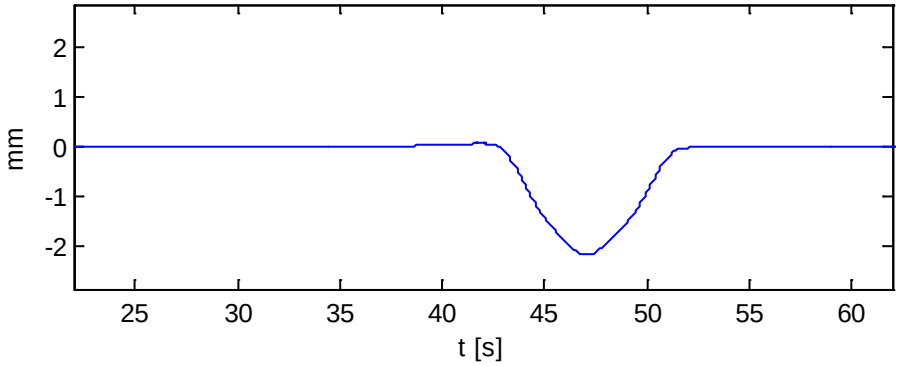
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P101

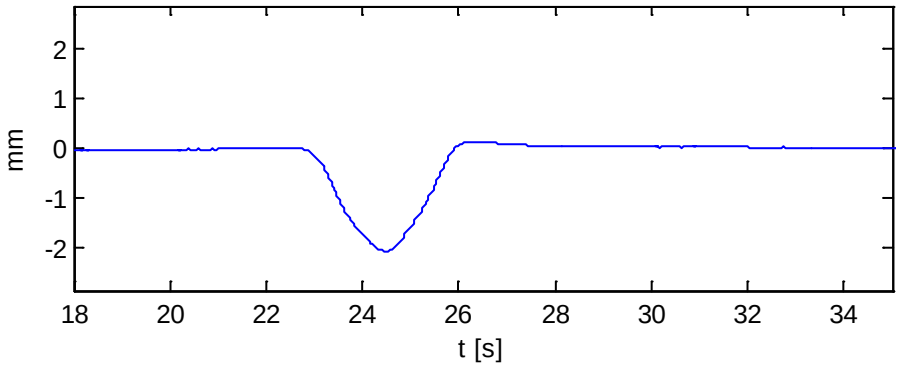
P: P101; Pr: DIN01; Max: 9.3E-3; Min: -2.298; Rem: -0.039



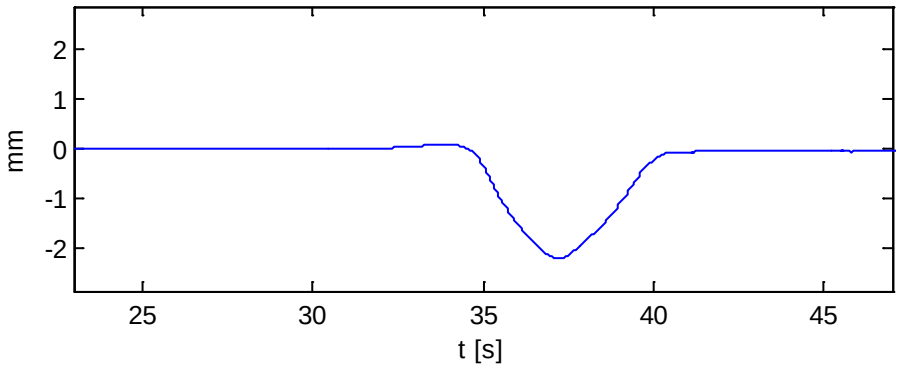
P: P101; Pr: DIN02; Max: 0.062; Min: -2.172; Rem: -0.022



P: P101; Pr: DIN03; Max: 0.126; Min: -2.082; Rem: 0.015



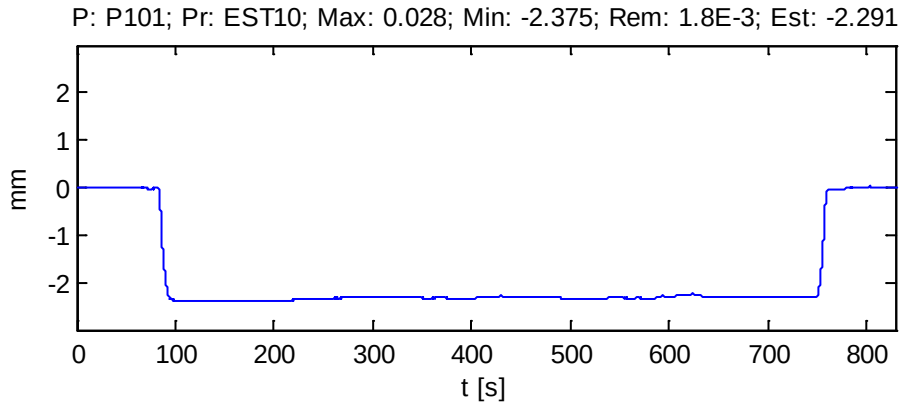
P: P101; Pr: DIN04; Max: 0.072; Min: -2.207; Rem: -0.067



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P101

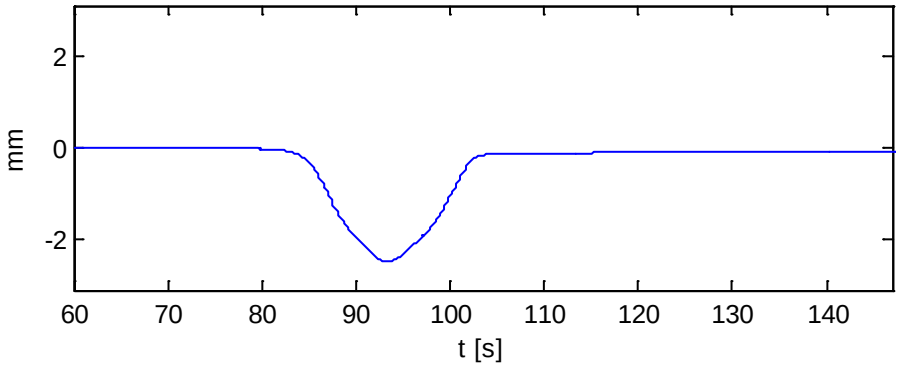


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

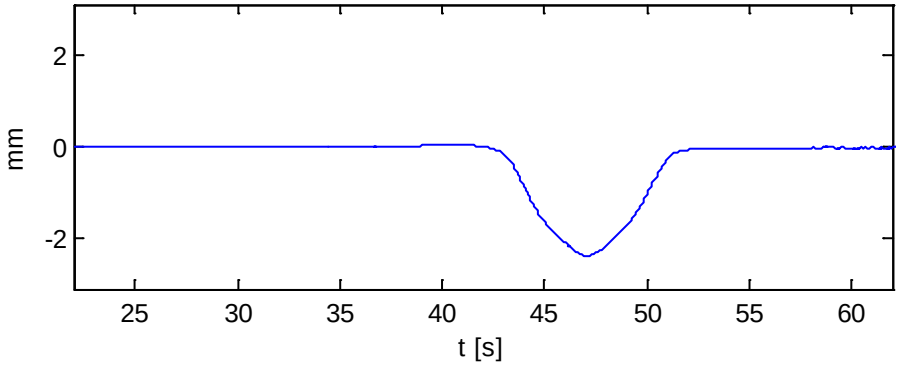
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P102

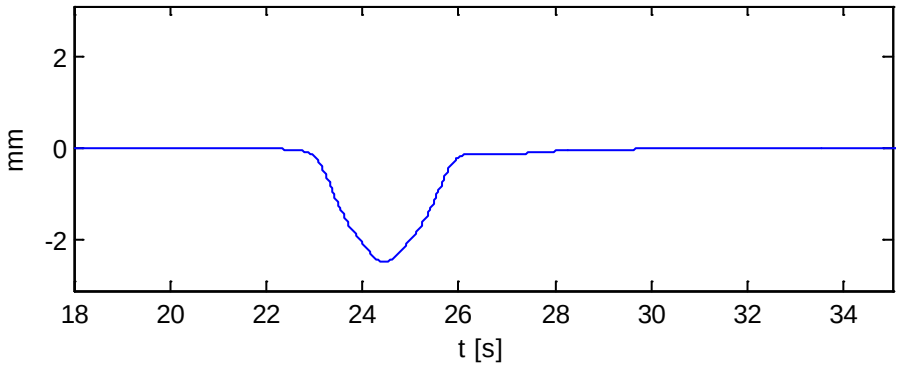
P: P102; Pr: DIN01; Max: 8.9E-3; Min: -2.465; Rem: -0.059



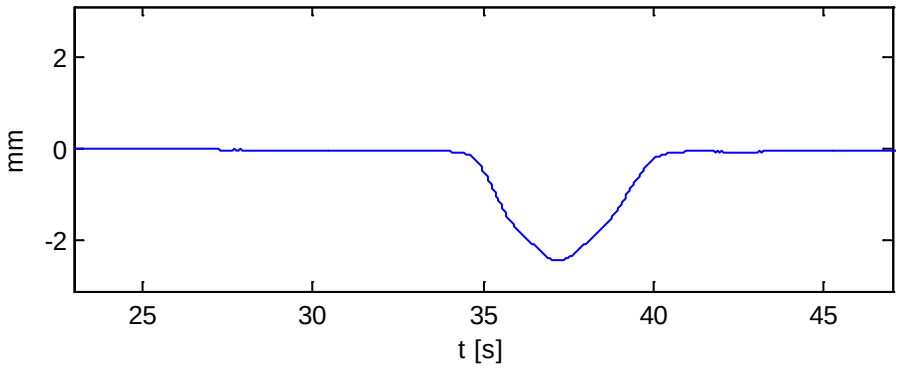
P: P102; Pr: DIN02; Max: 0.042; Min: -2.371; Rem: -0.041



P: P102; Pr: DIN03; Max: 0.020; Min: -2.461; Rem: 0.016



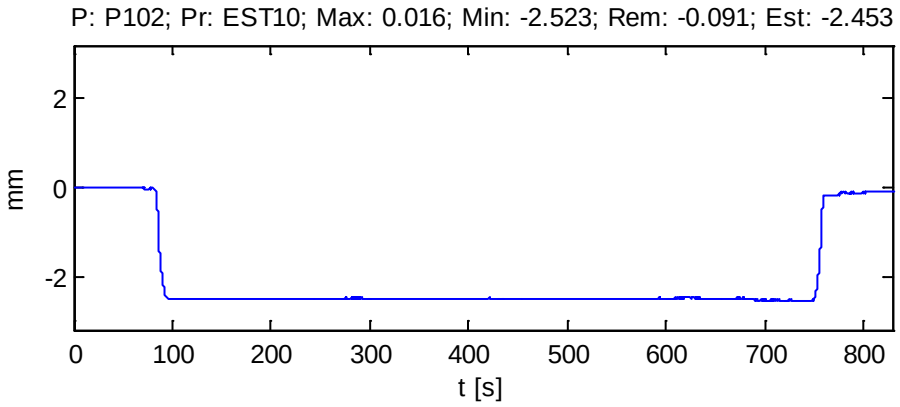
P: P102; Pr: DIN04; Max: 7.1E-3; Min: -2.420; Rem: -0.038



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

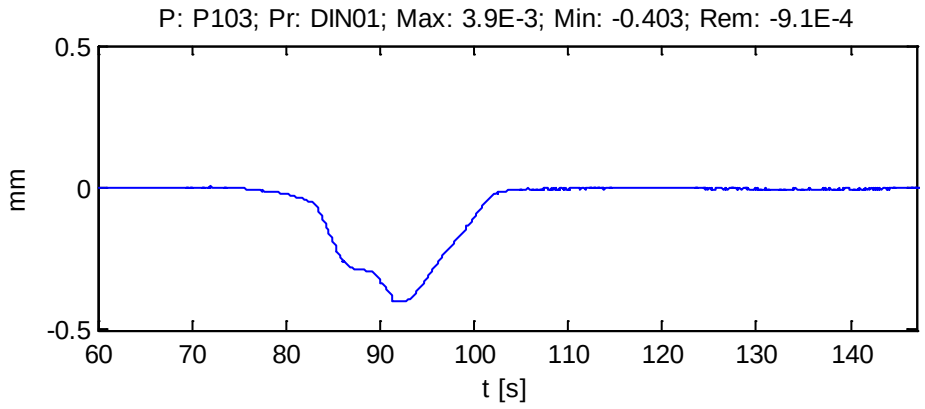
Punto: P102

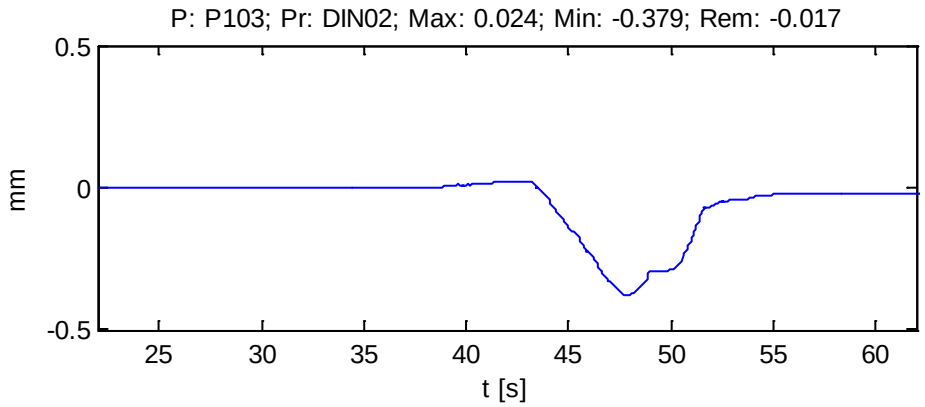


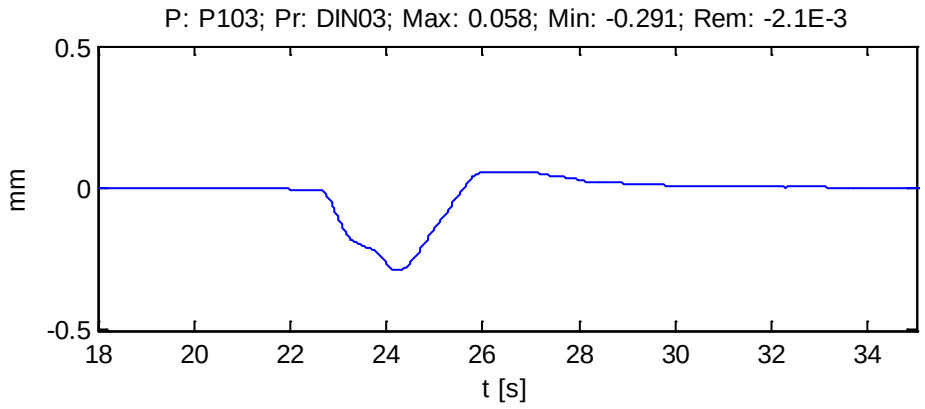
ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

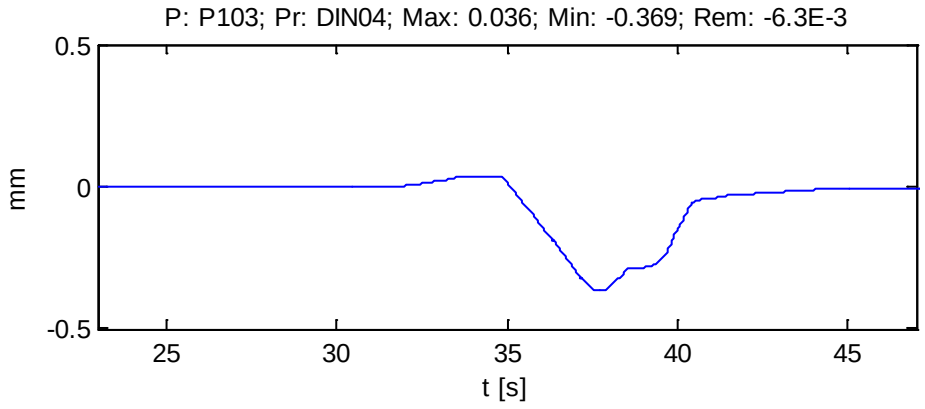
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P103





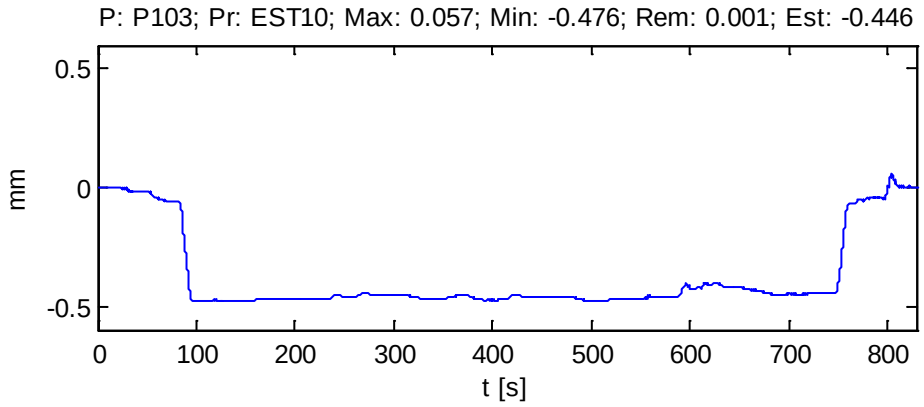




ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P103

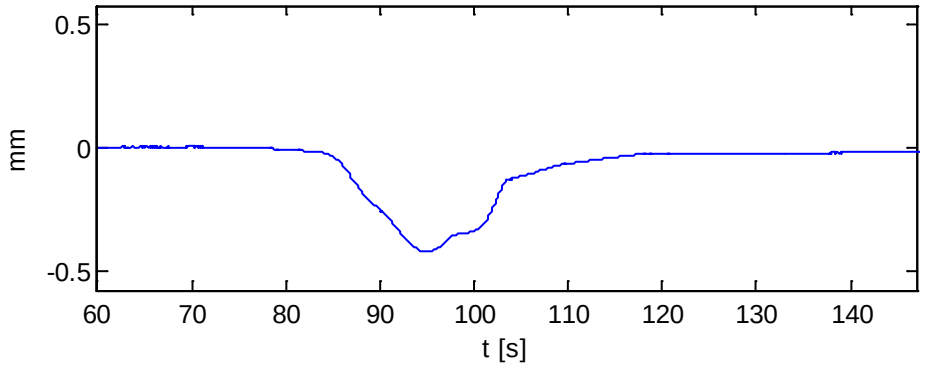


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

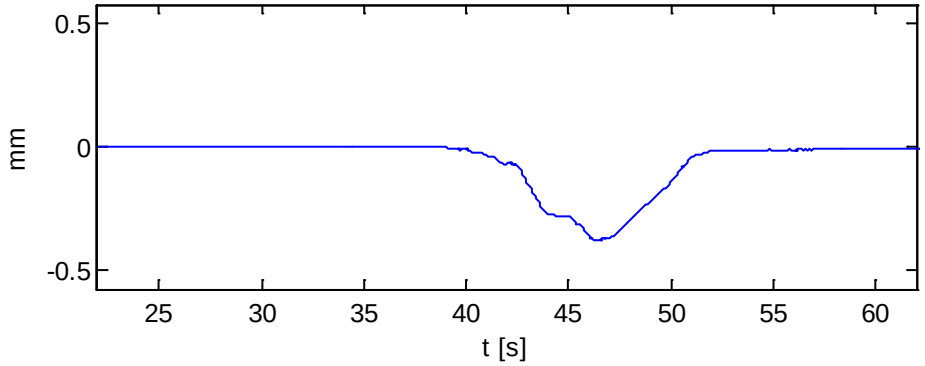
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P104

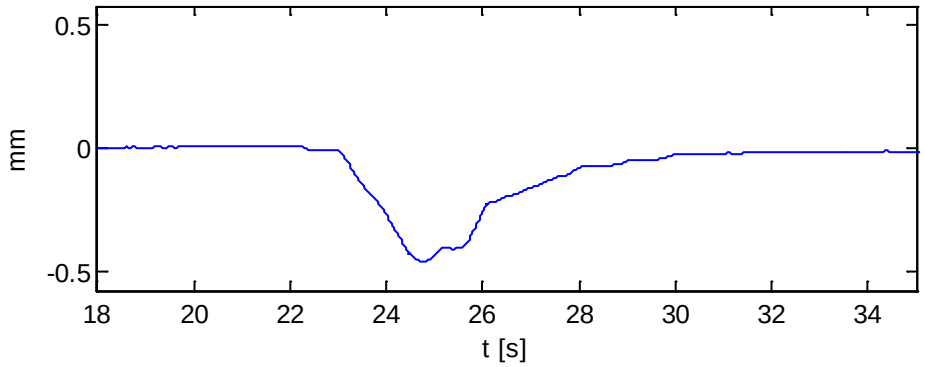
P: P104; Pr: DIN01; Max: 6.3E-3; Min: -0.423; Rem: -0.014



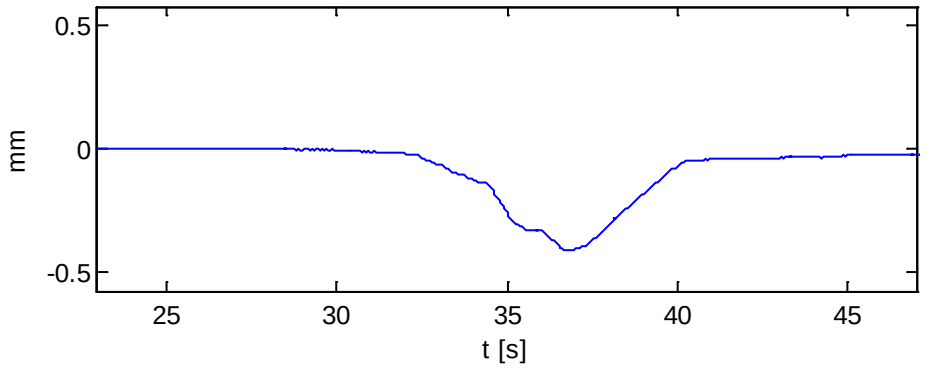
P: P104; Pr: DIN02; Max: 2.8E-3; Min: -0.378; Rem: -0.012



P: P104; Pr: DIN03; Max: 0.010; Min: -0.461; Rem: -0.002



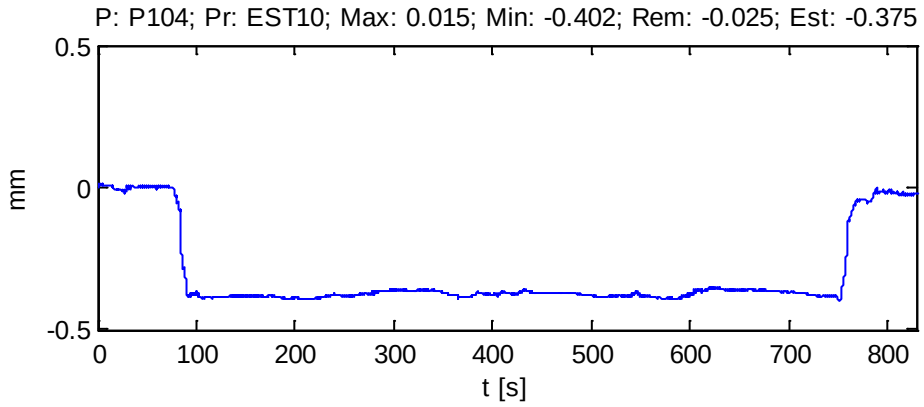
P: P104; Pr: DIN04; Max: 0.004; Min: -0.411; Rem: -0.018



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P104

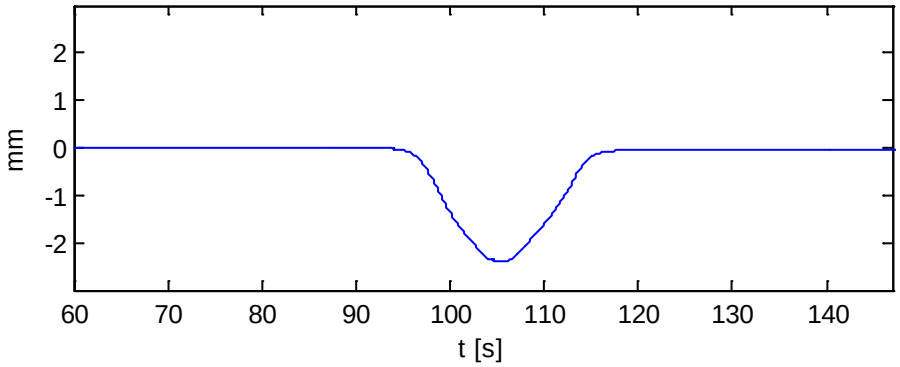


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

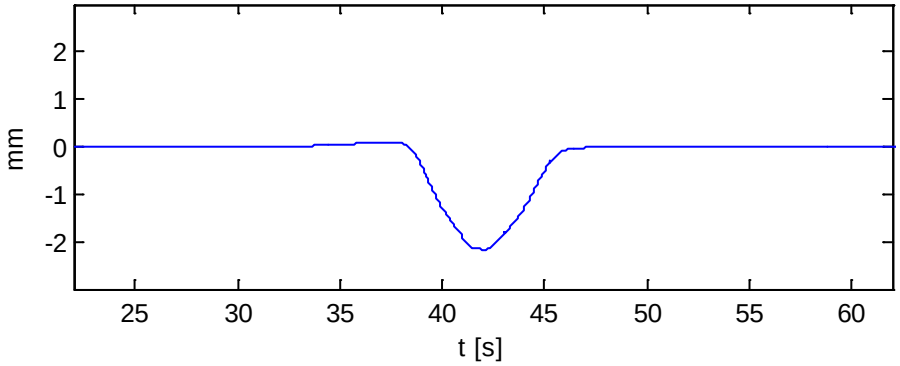
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P111

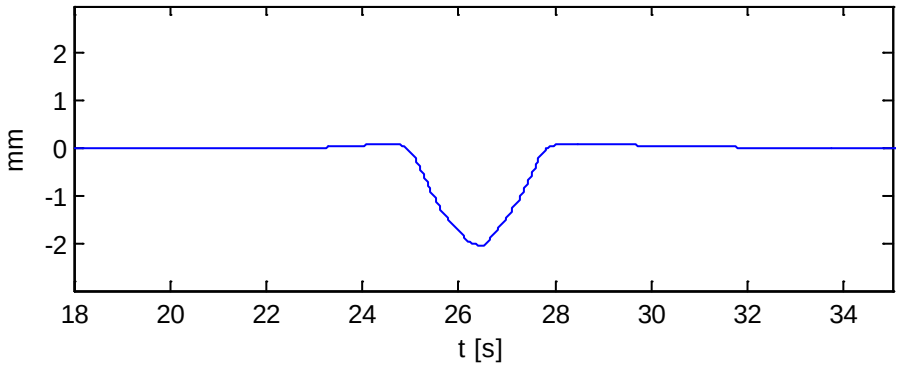
P: P111; Pr: DIN01; Max: 2.6E-3; Min: -2.362; Rem: -0.052



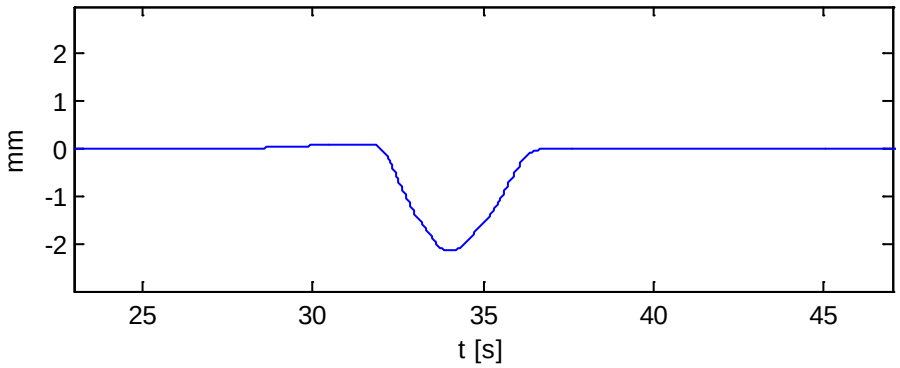
P: P111; Pr: DIN02; Max: 0.071; Min: -2.133; Rem: -0.021



P: P111; Pr: DIN03; Max: 0.082; Min: -2.012; Rem: 9.2E-3



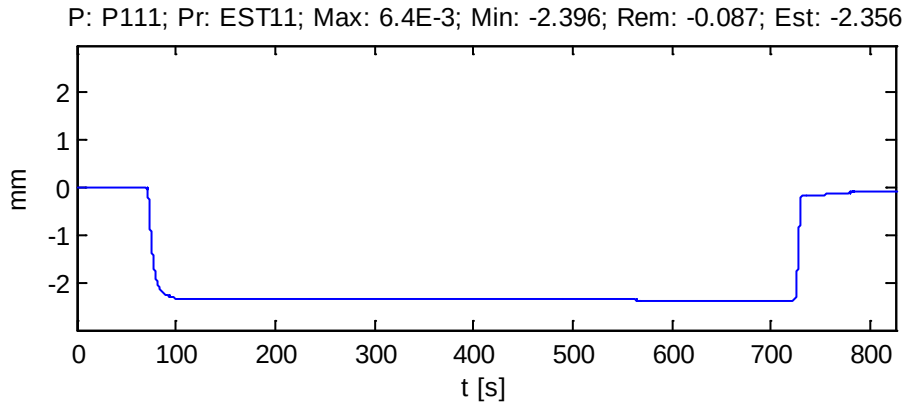
P: P111; Pr: DIN04; Max: 0.087; Min: -2.109; Rem: 3.5E-3



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P111

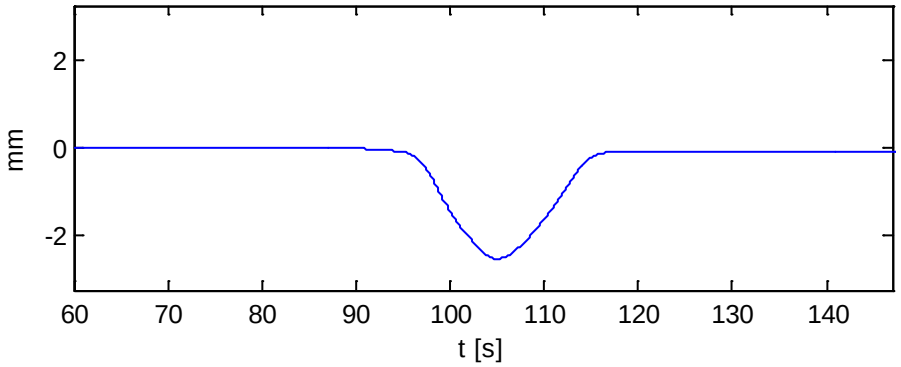


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

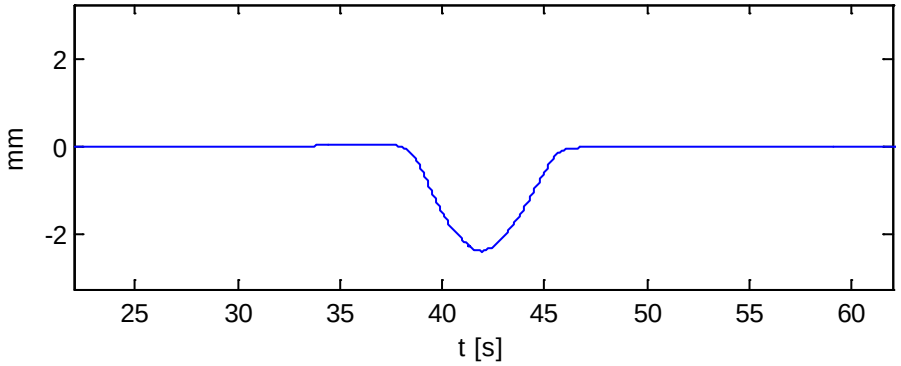
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P112

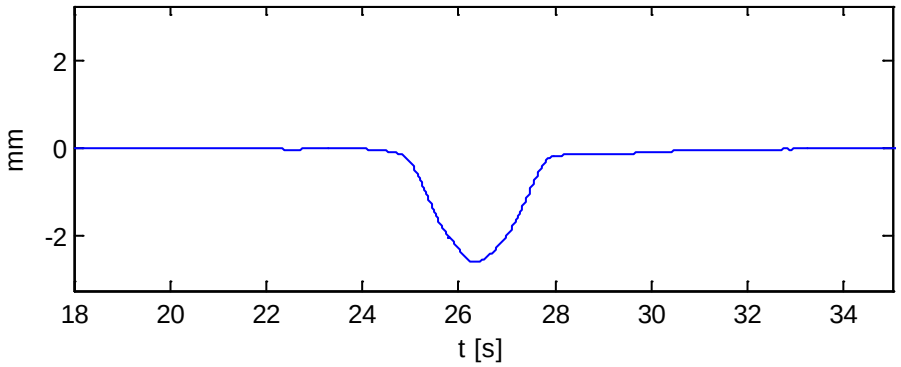
P: P112; Pr: DIN01; Max: 0.012; Min: -2.535; Rem: -0.072



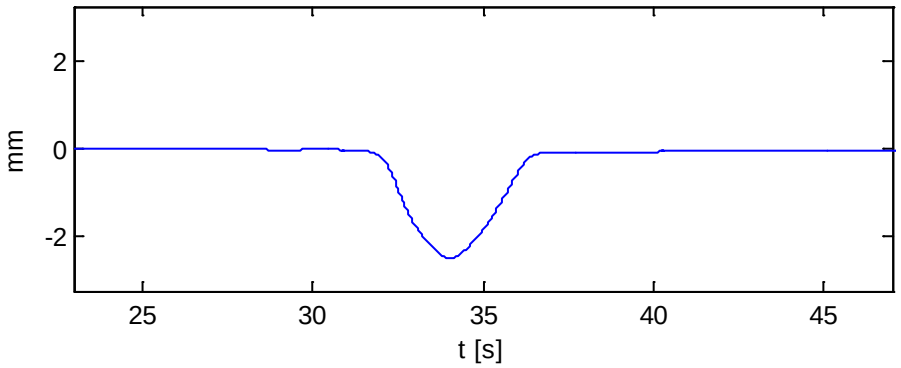
P: P112; Pr: DIN02; Max: 0.047; Min: -2.388; Rem: -0.015



P: P112; Pr: DIN03; Max: 1.3E-3; Min: -2.594; Rem: -0.003



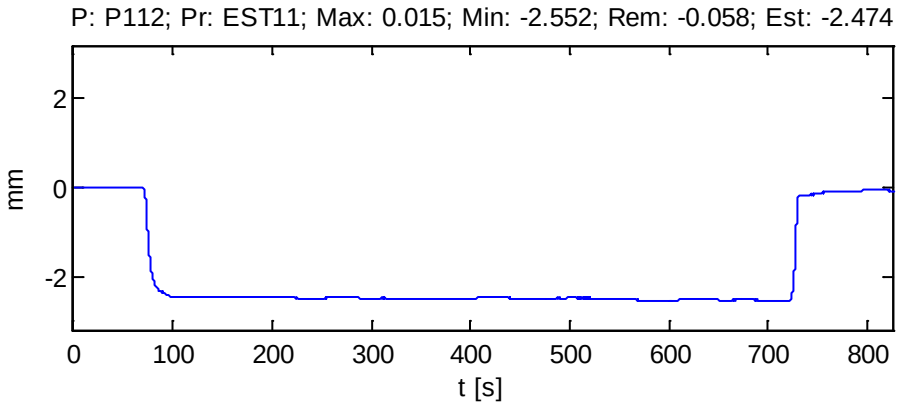
P: P112; Pr: DIN04; Max: 5.2E-3; Min: -2.497; Rem: -0.028



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P112

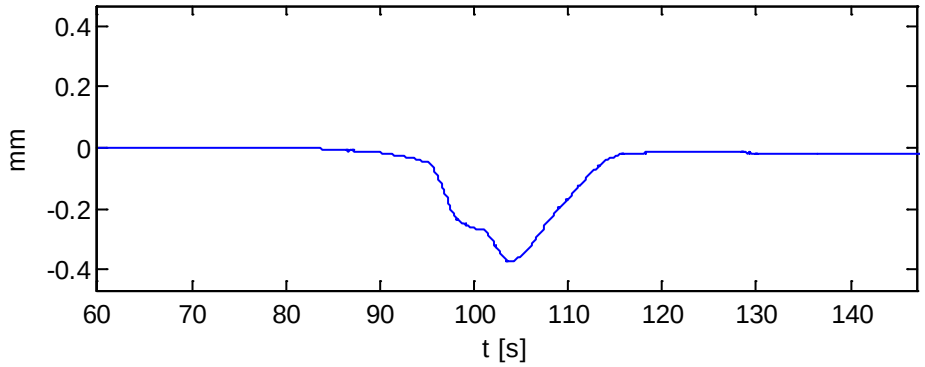


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

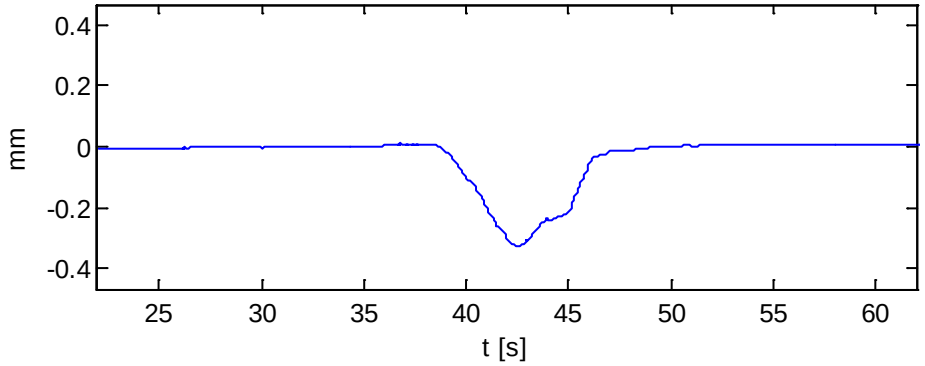
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P113

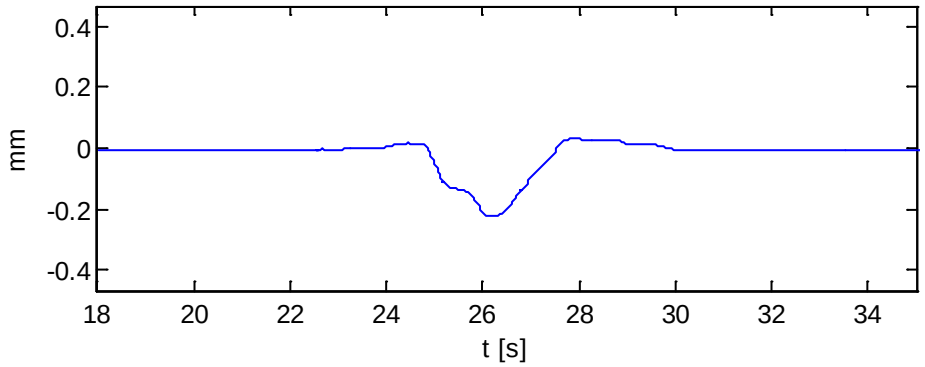
P: P113; Pr: DIN01; Max: 3.3E-3; Min: -0.373; Rem: -8.8E-3



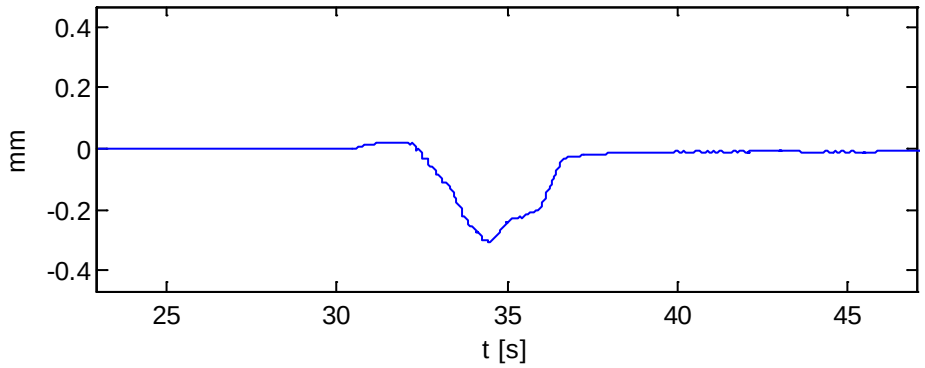
P: P113; Pr: DIN02; Max: 0.010; Min: -0.327; Rem: 3.8E-3



P: P113; Pr: DIN03; Max: 0.030; Min: -0.224; Rem: -4.3E-3



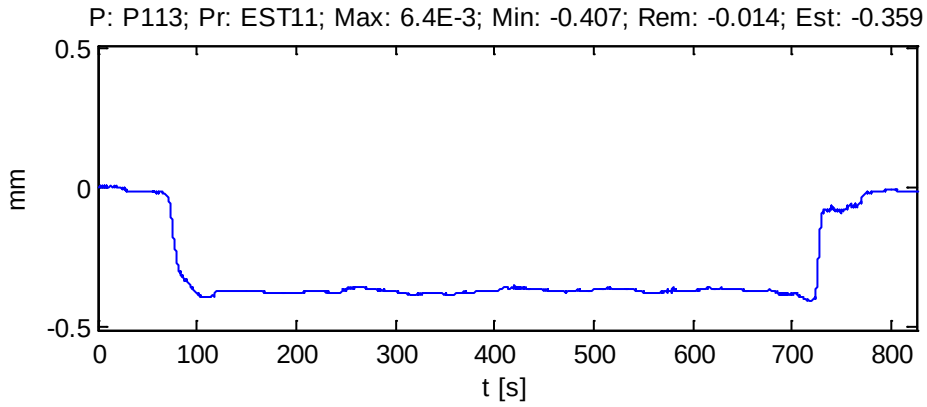
P: P113; Pr: DIN04; Max: 0.021; Min: -0.308; Rem: -7.1E-4



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P113

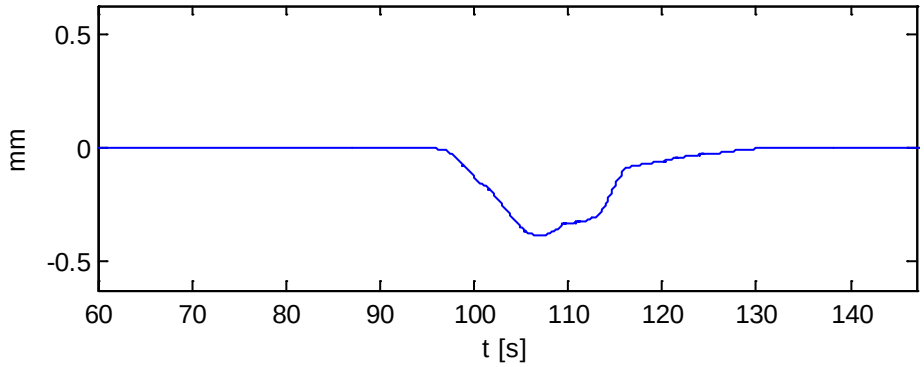


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

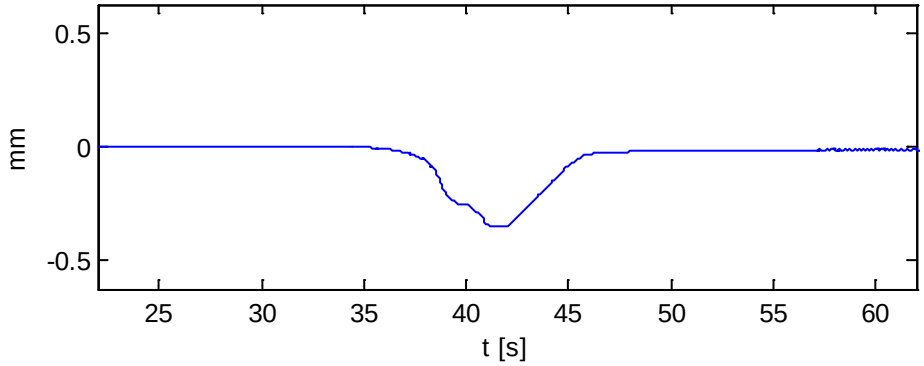
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P114

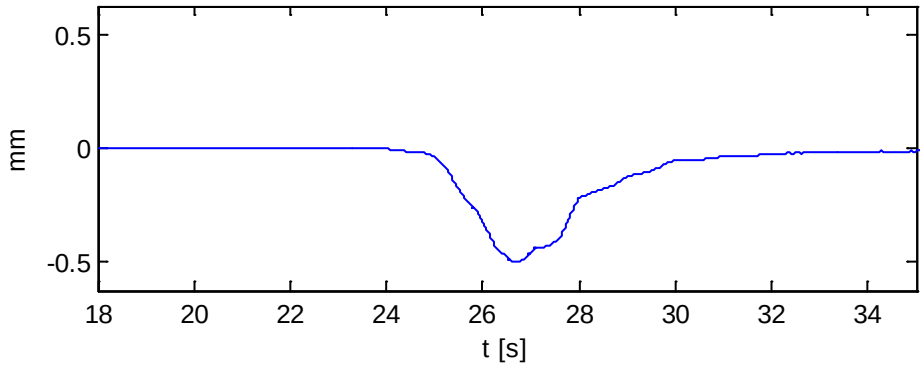
P: P114; Pr: DIN01; Max: 5.3E-3; Min: -0.384; Rem: -2.1E-3



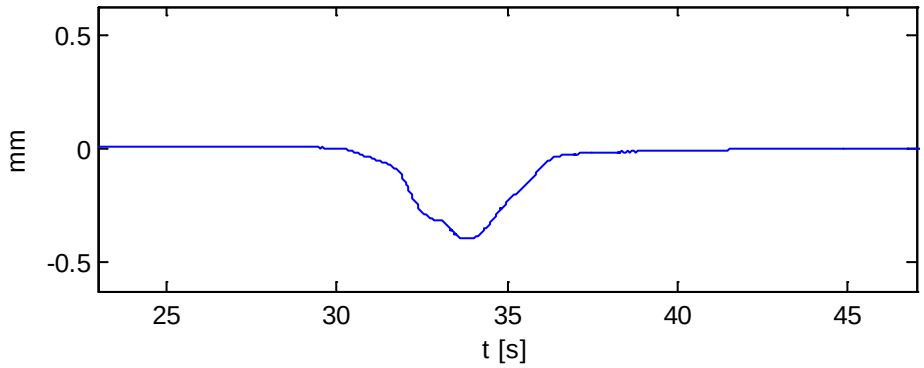
P: P114; Pr: DIN02; Max: 8.0E-4; Min: -0.353; Rem: -0.015



P: P114; Pr: DIN03; Max: 2.5E-3; Min: -0.499; Rem: -0.011



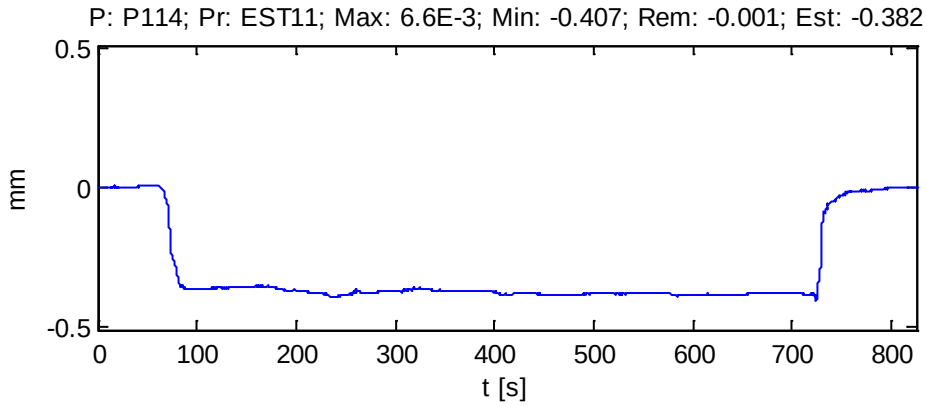
P: P114; Pr: DIN04; Max: 0.008; Min: -0.391; Rem: 9.1E-4



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P114

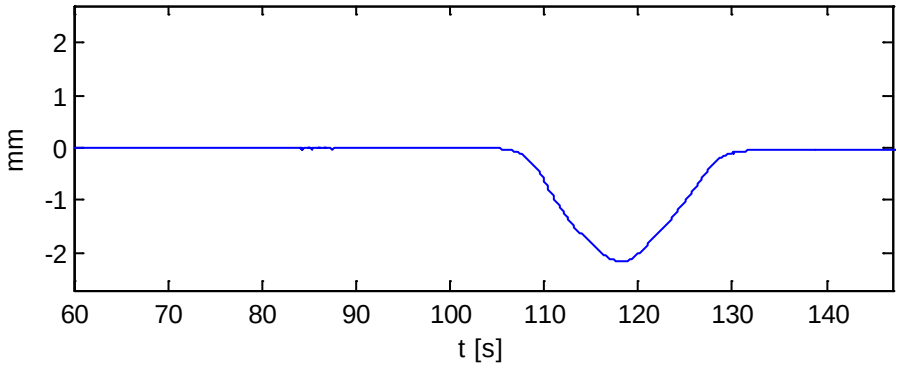


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

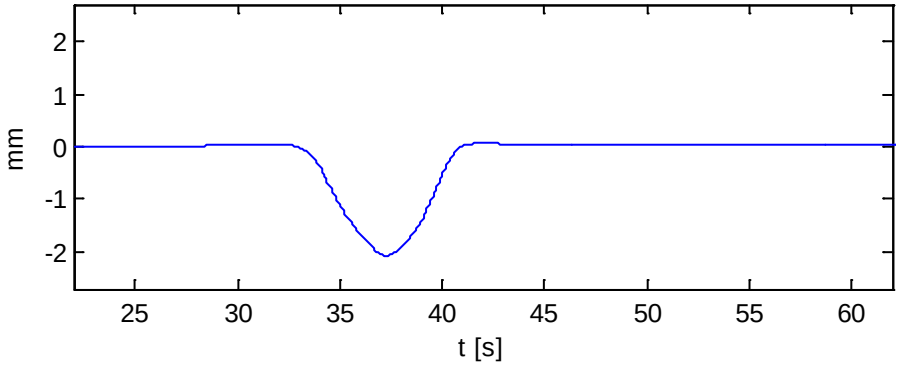
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P121

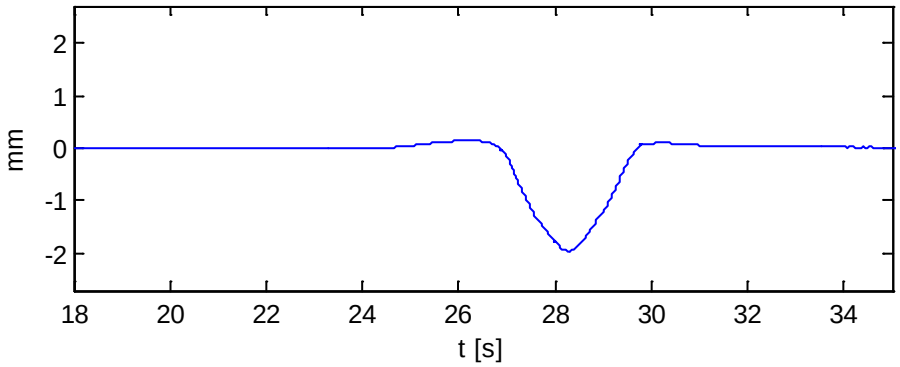
P: P121; Pr: DIN01; Max: 8.6E-3; Min: -2.174; Rem: -0.051



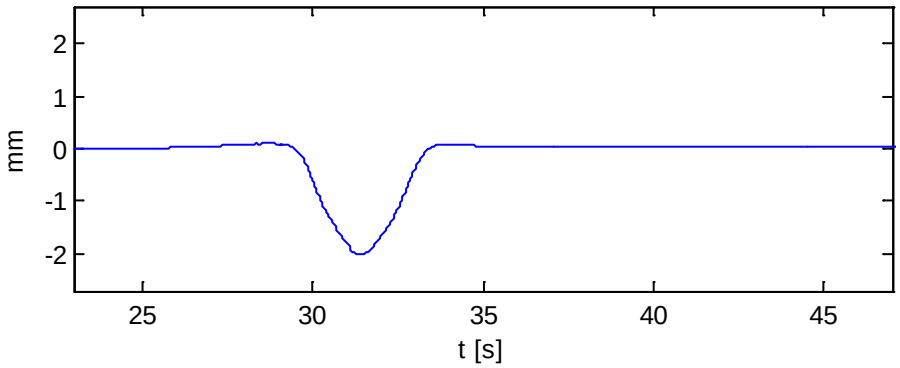
P: P121; Pr: DIN02; Max: 0.063; Min: -2.080; Rem: 0.023



P: P121; Pr: DIN03; Max: 0.158; Min: -1.975; Rem: 0.020



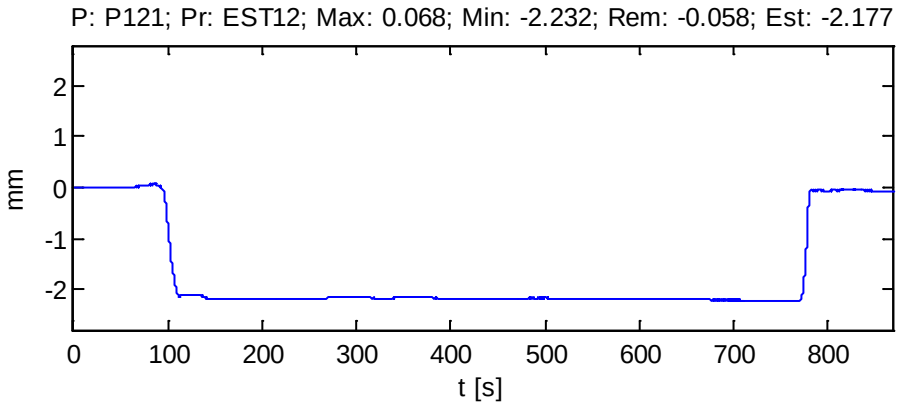
P: P121; Pr: DIN04; Max: 0.105; Min: -2.030; Rem: 0.021



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P121

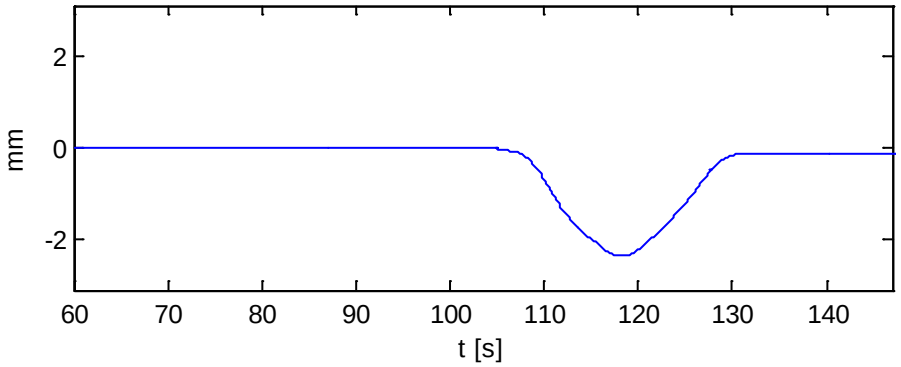


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

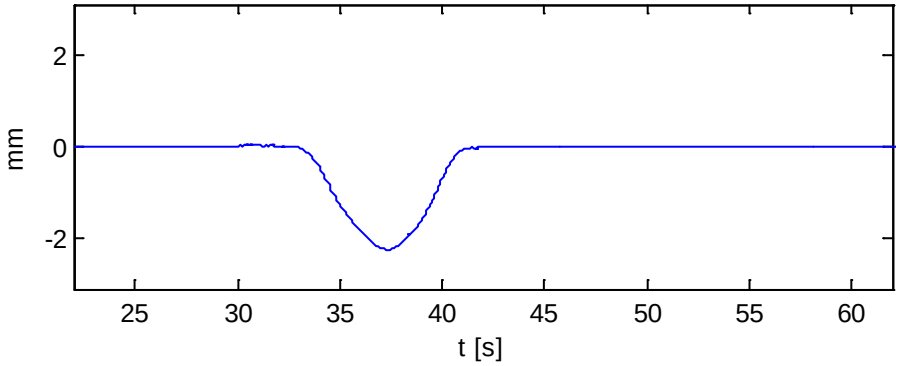
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P122

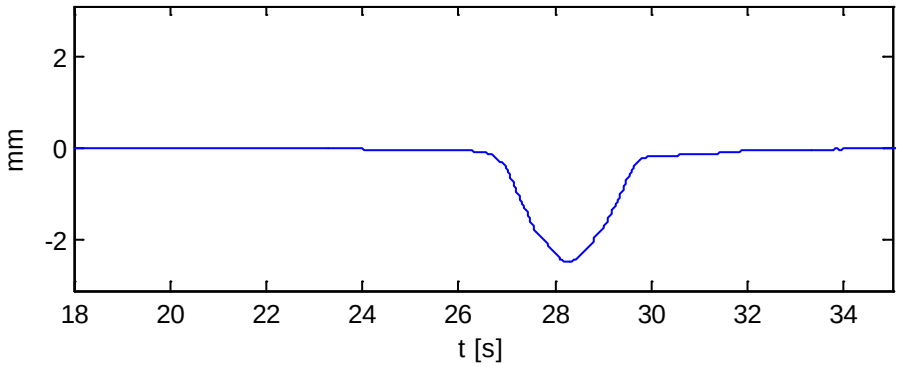
P: P122; Pr: DIN01; Max: 0.014; Min: -2.364; Rem: -0.109



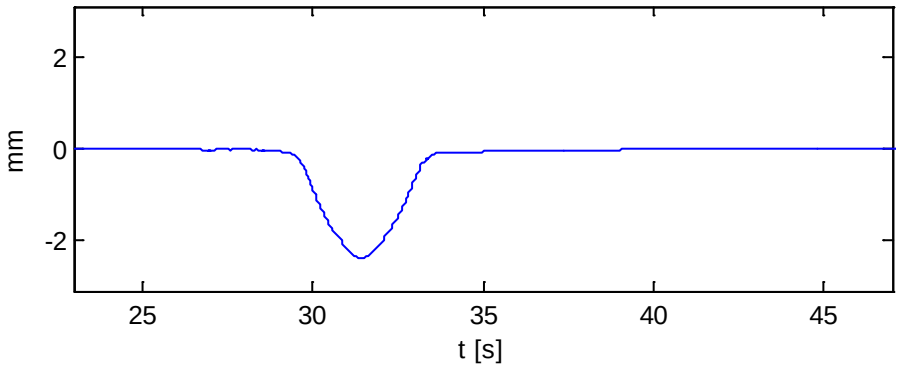
P: P122; Pr: DIN02; Max: 0.023; Min: -2.253; Rem: -2.6E-3



P: P122; Pr: DIN03; Max: 1.4E-3; Min: -2.492; Rem: -9.7E-3



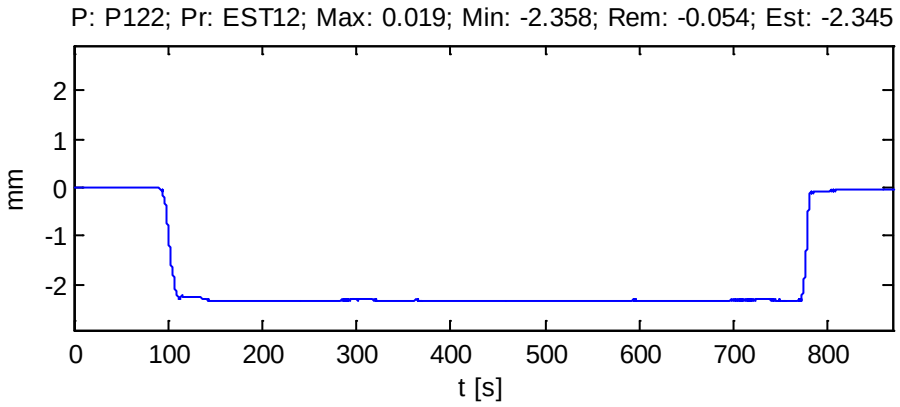
P: P122; Pr: DIN04; Max: 1.8E-3; Min: -2.386; Rem: -6.3E-3



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P122

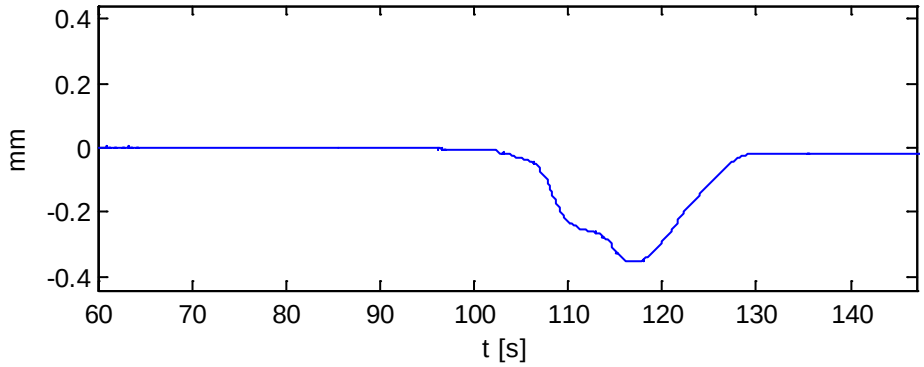


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

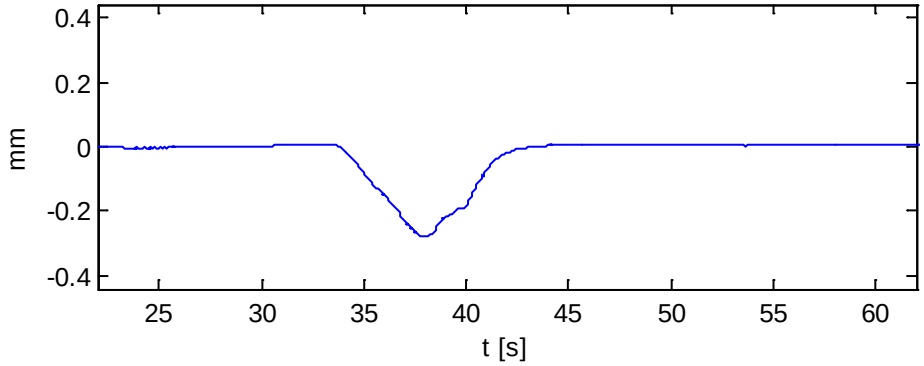
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P123

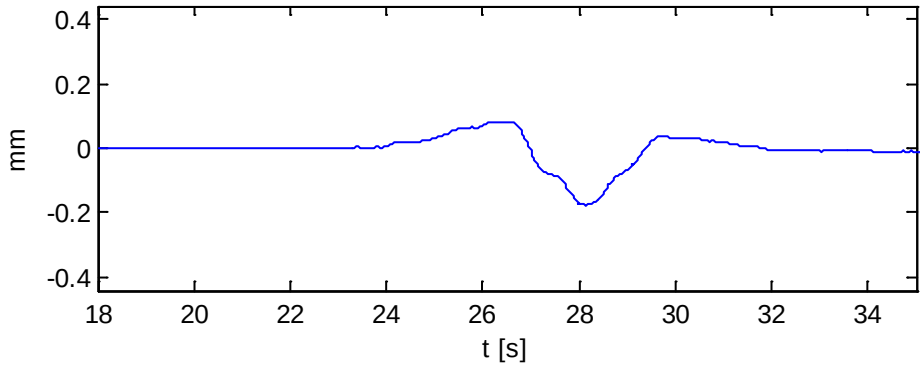
P: P123; Pr: DIN01; Max: 3.7E-3; Min: -0.352; Rem: -0.014



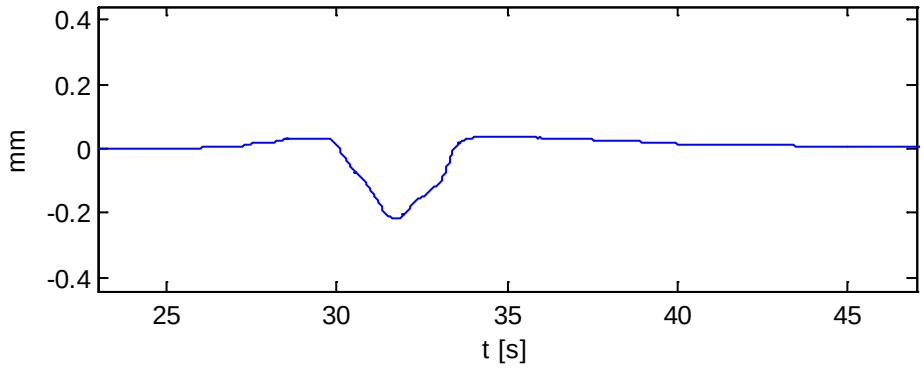
P: P123; Pr: DIN02; Max: 8.5E-3; Min: -0.278; Rem: 4.3E-3



P: P123; Pr: DIN03; Max: 0.080; Min: -0.177; Rem: -5.4E-3



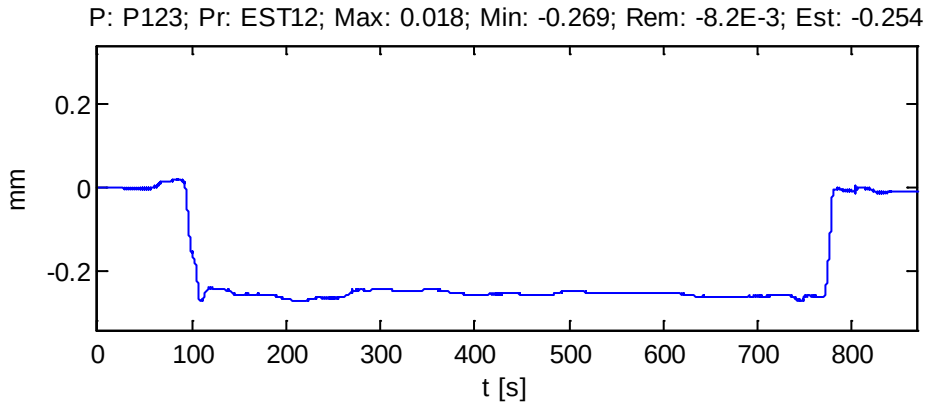
P: P123; Pr: DIN04; Max: 0.038; Min: -0.218; Rem: 6.7E-4



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P123

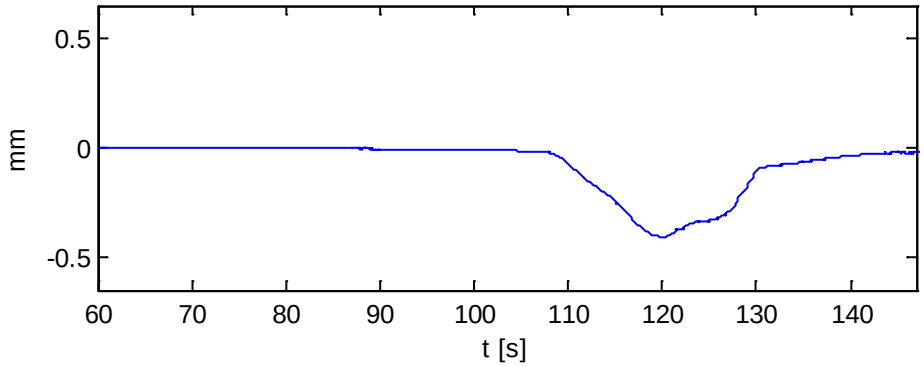


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

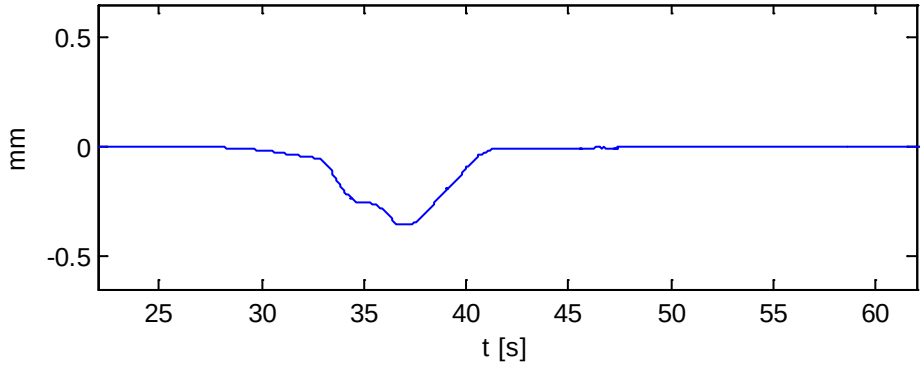
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P124

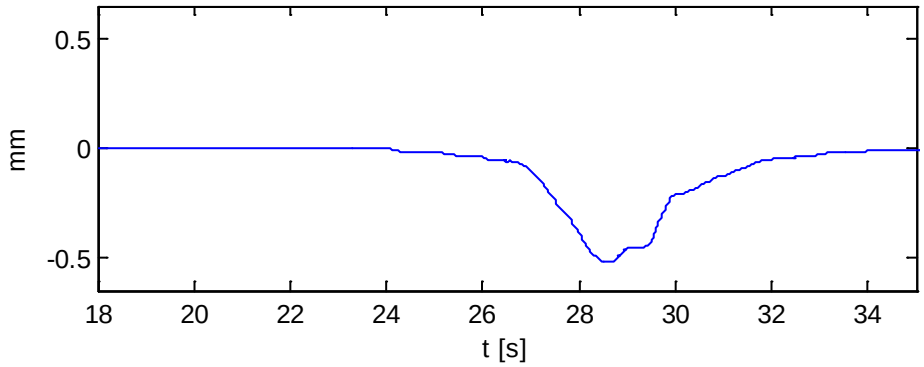
P: P124; Pr: DIN01; Max: 1.6E-3; Min: -0.409; Rem: -0.015



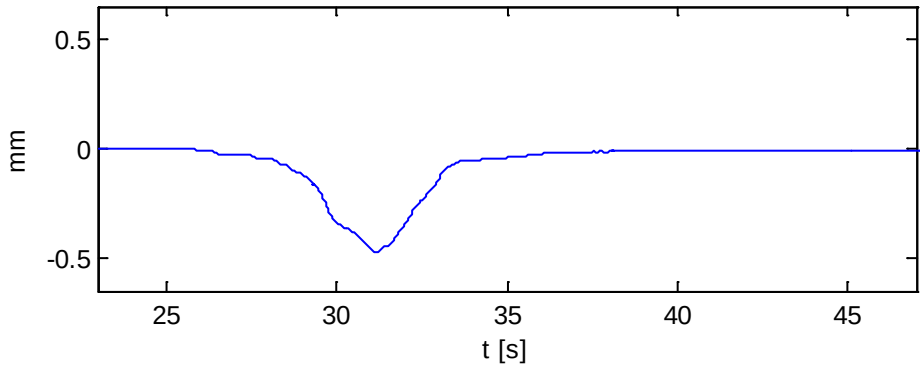
P: P124; Pr: DIN02; Max: 3.1E-3; Min: -0.356; Rem: -2.4E-3



P: P124; Pr: DIN03; Max: 7.6E-4; Min: -0.523; Rem: -7.4E-3



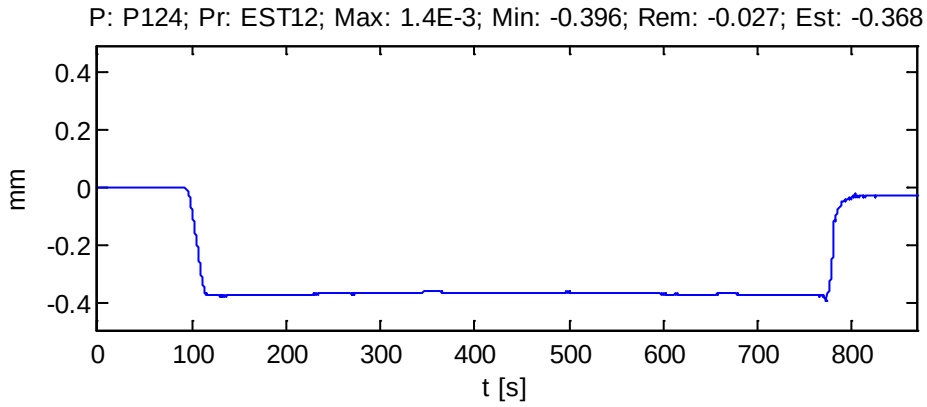
P: P124; Pr: DIN04; Max: 3.8E-3; Min: -0.473; Rem: -2.7E-3



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P124

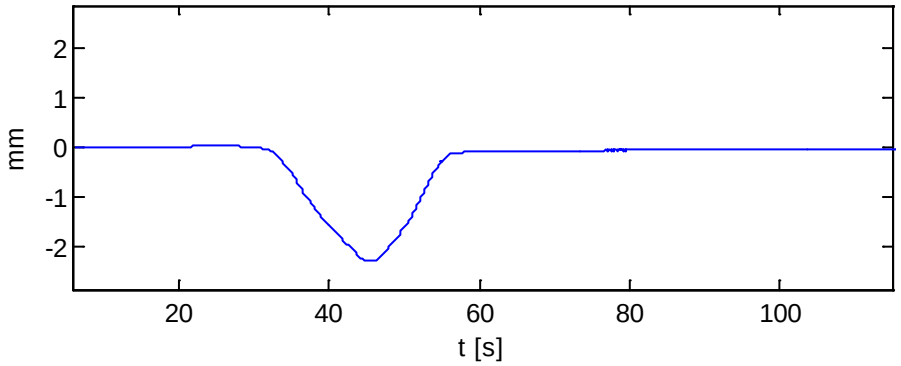


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

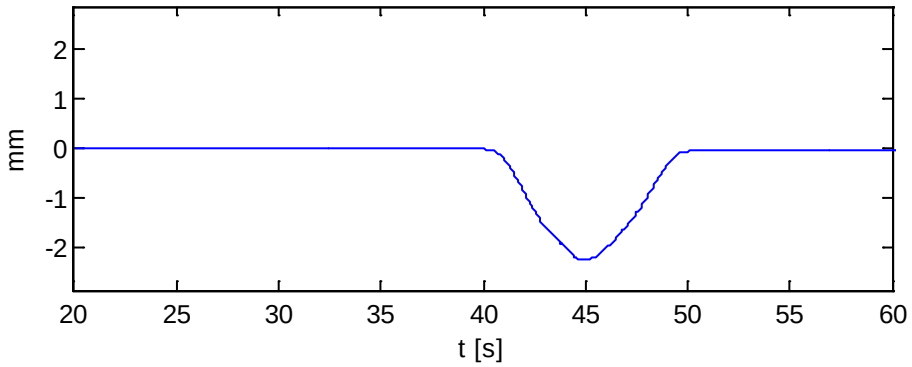
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P131

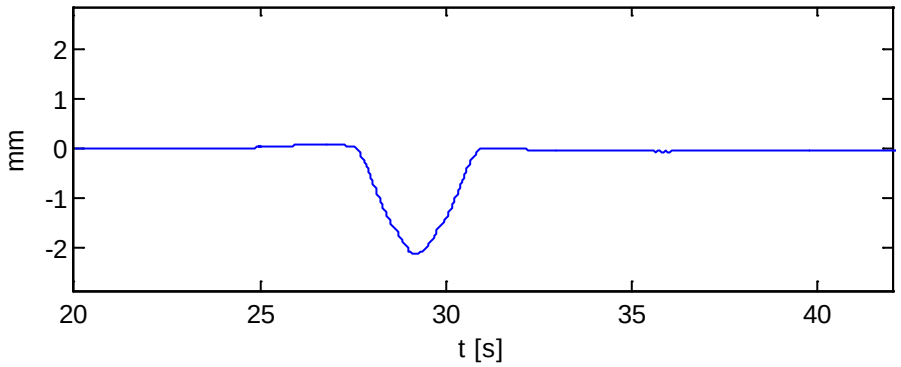
P: P131; Pr: DIN01; Max: 0.037; Min: -2.284; Rem: -0.030



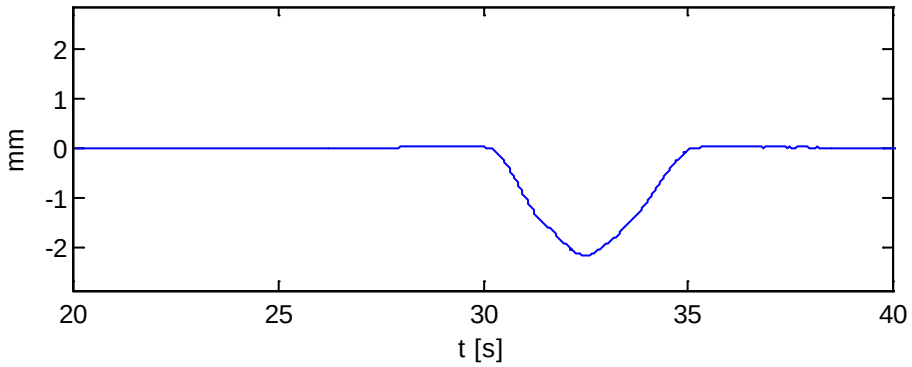
P: P131; Pr: DIN02; Max: 1.7E-3; Min: -2.254; Rem: -0.039



P: P131; Pr: DIN03; Max: 0.077; Min: -2.130; Rem: -0.014



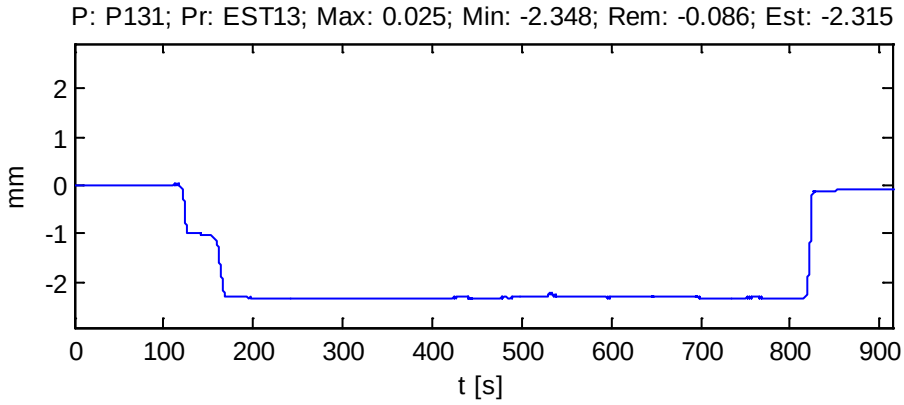
P: P131; Pr: DIN04; Max: 0.053; Min: -2.156; Rem: 9.3E-4



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P131

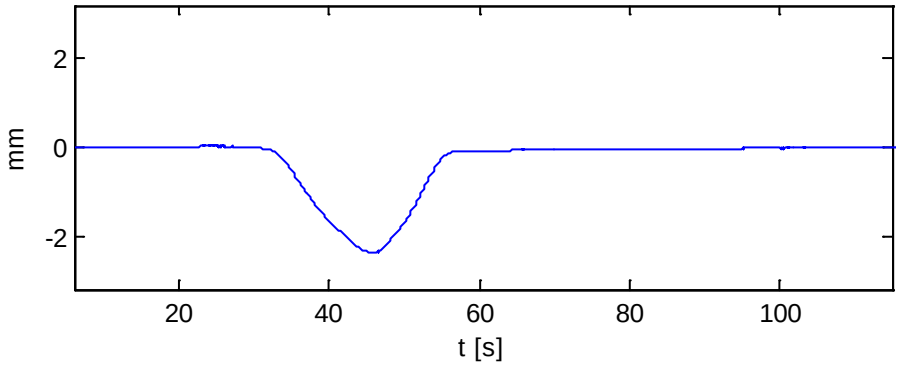


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

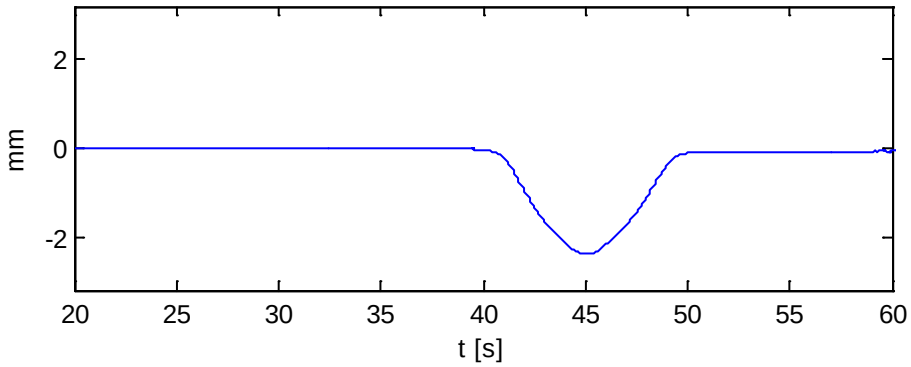
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P132

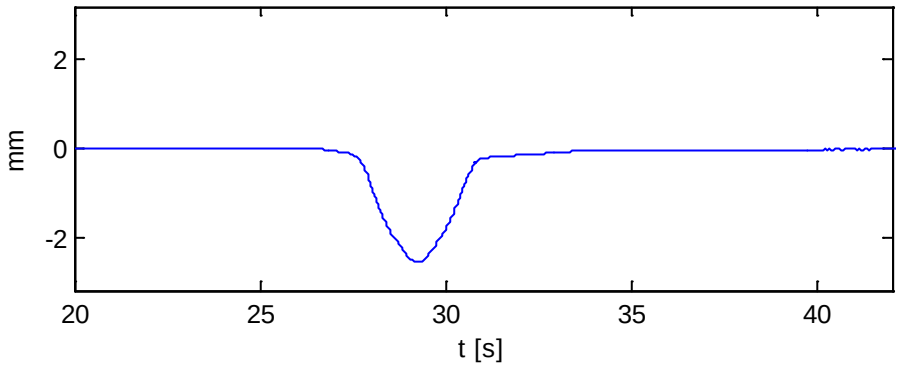
P: P132; Pr: DIN01; Max: 0.024; Min: -2.323; Rem: -0.015



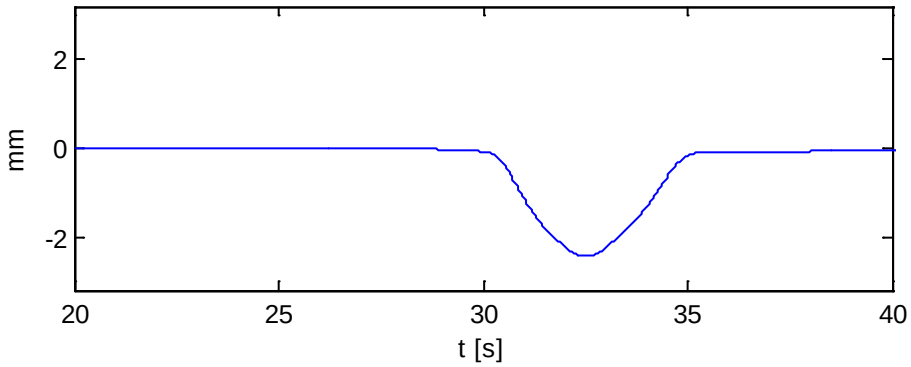
P: P132; Pr: DIN02; Max: 4.9E-3; Min: -2.350; Rem: -0.057



P: P132; Pr: DIN03; Max: 8.9E-3; Min: -2.523; Rem: -0.001



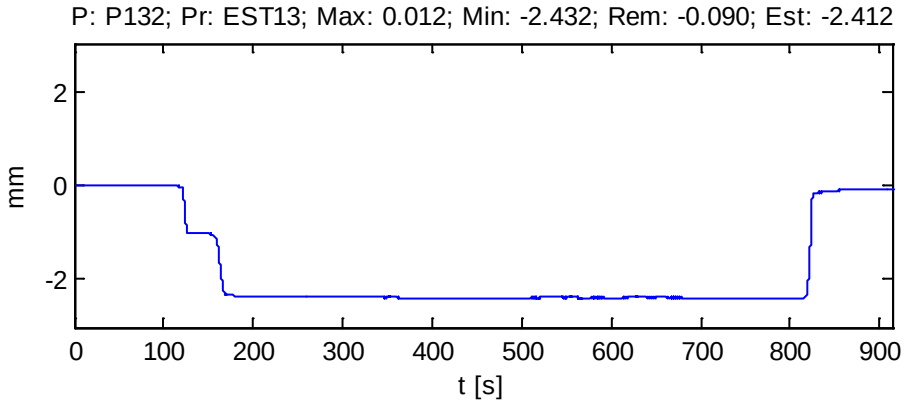
P: P132; Pr: DIN04; Max: 1.6E-3; Min: -2.380; Rem: -0.030



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

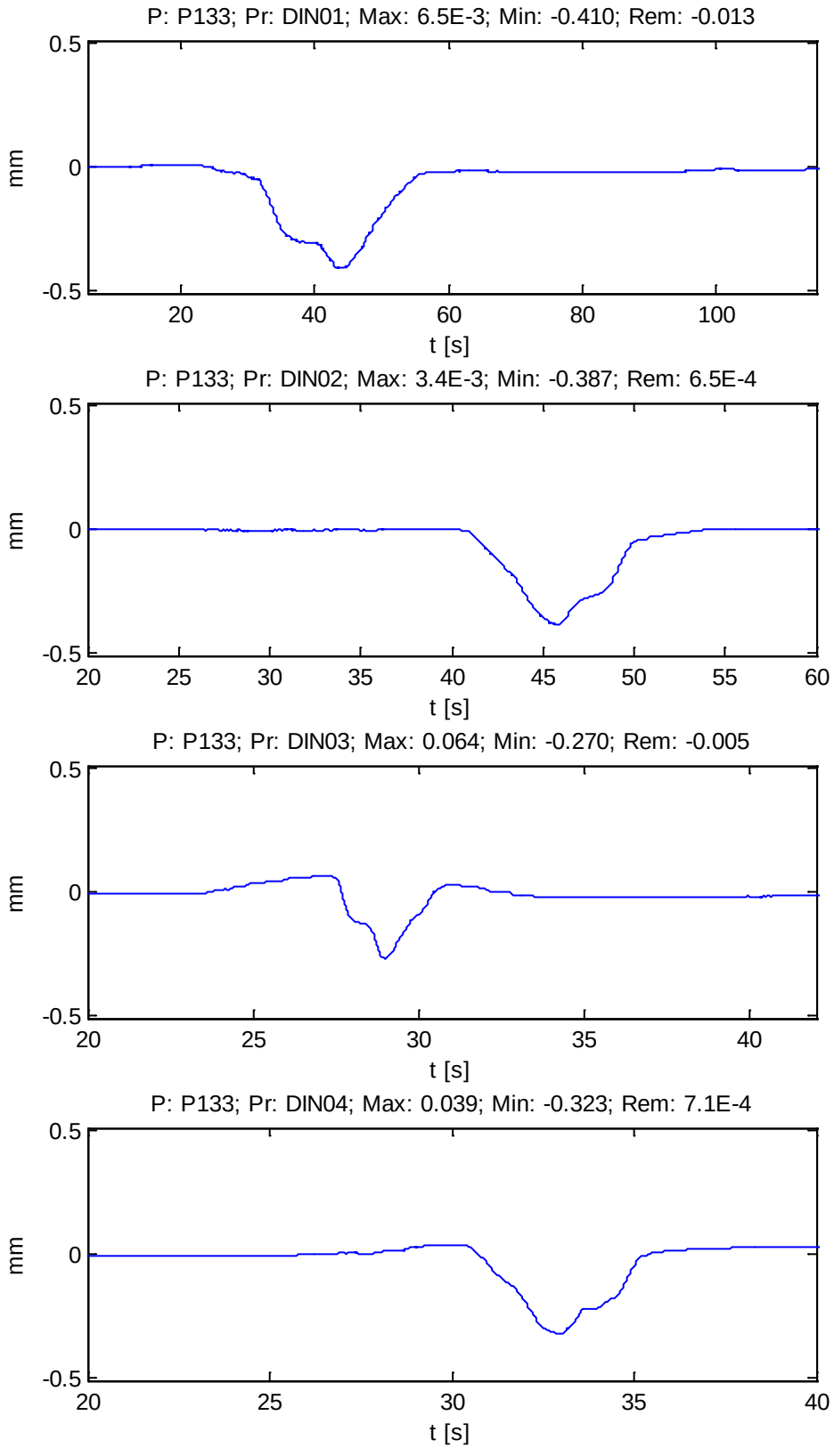
Punto: P132



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

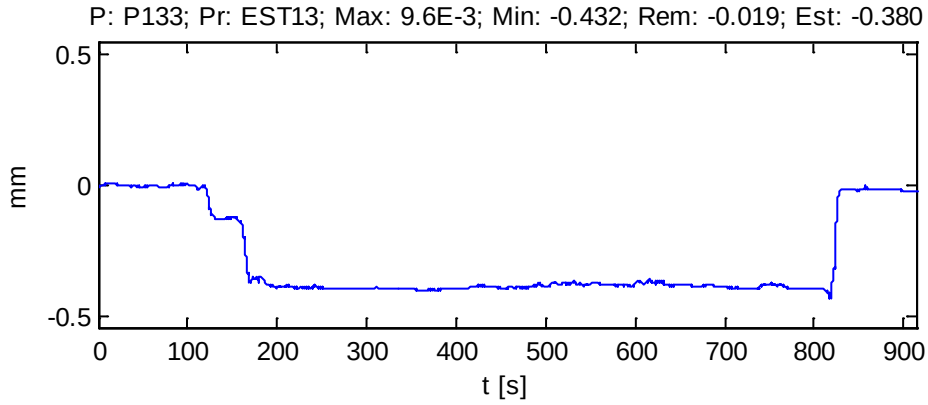
Punto: P133



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P133

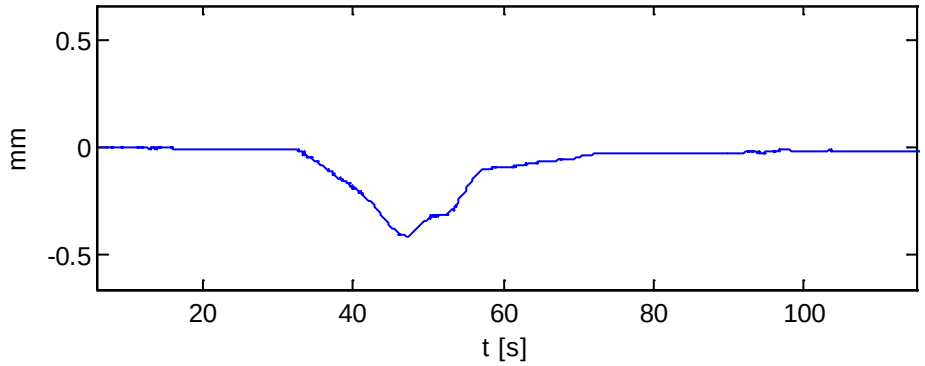


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

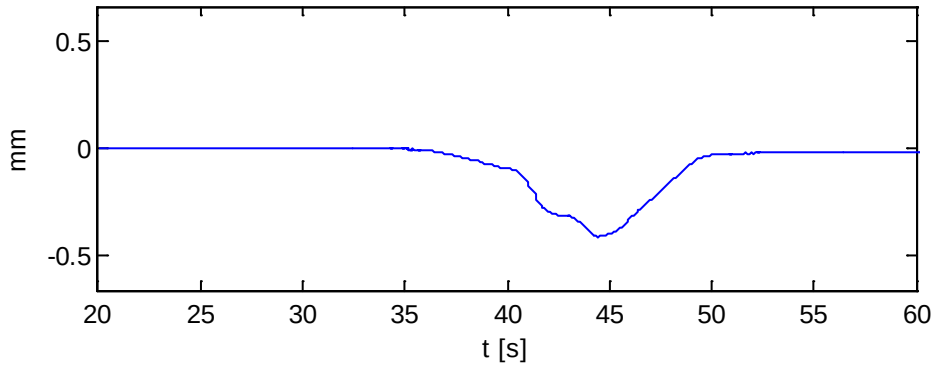
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P134

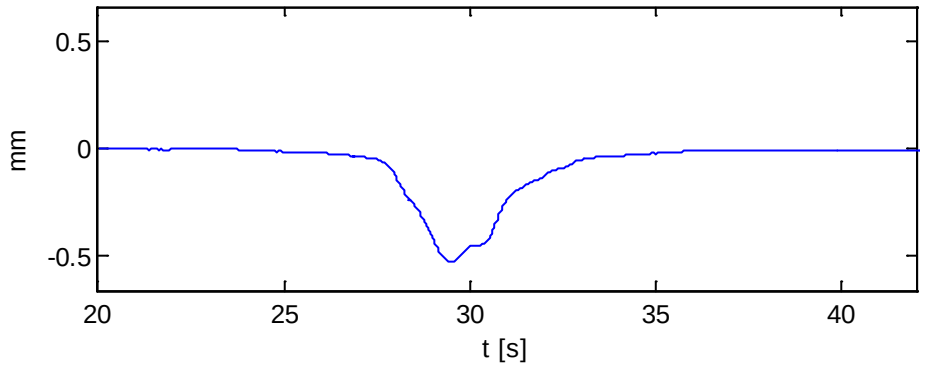
P: P134; Pr: DIN01; Max: 7.5E-3; Min: -0.411; Rem: -0.018



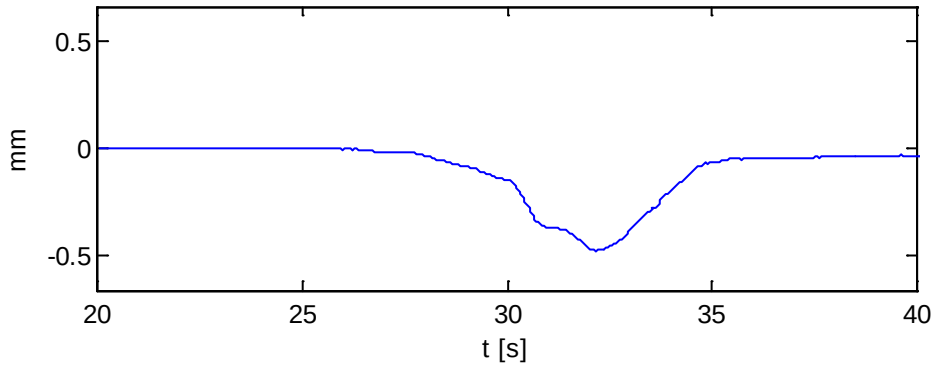
P: P134; Pr: DIN02; Max: 2.8E-3; Min: -0.411; Rem: -0.012



P: P134; Pr: DIN03; Max: 7.2E-3; Min: -0.527; Rem: -3.1E-3



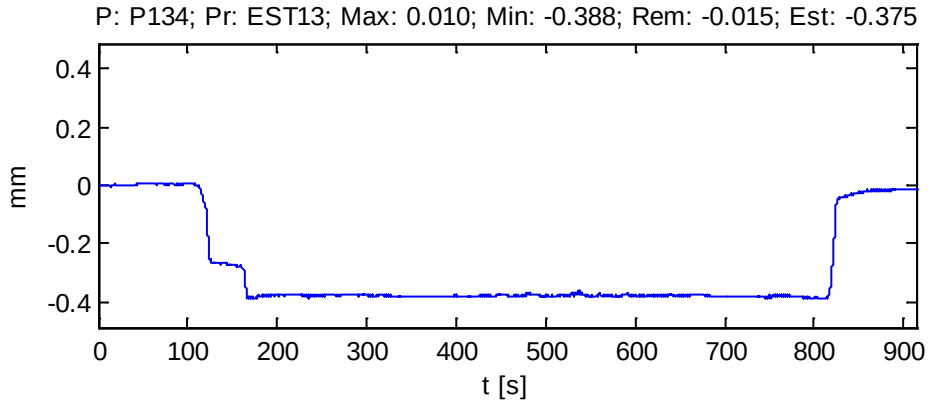
P: P134; Pr: DIN04; Max: 4.1E-3; Min: -0.474; Rem: -0.018



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P134

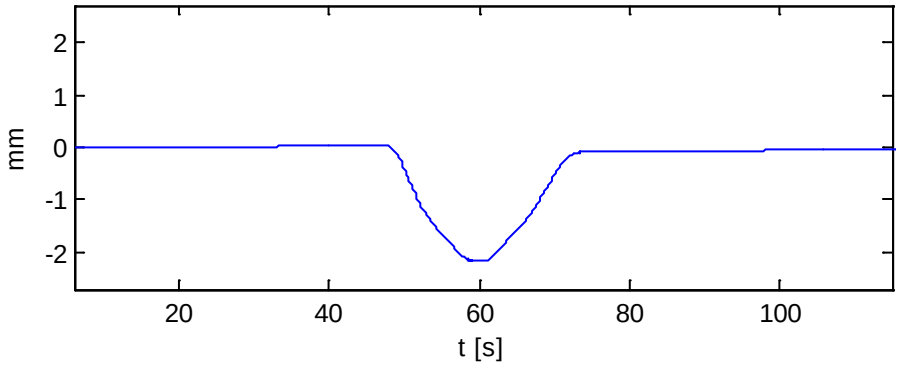


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

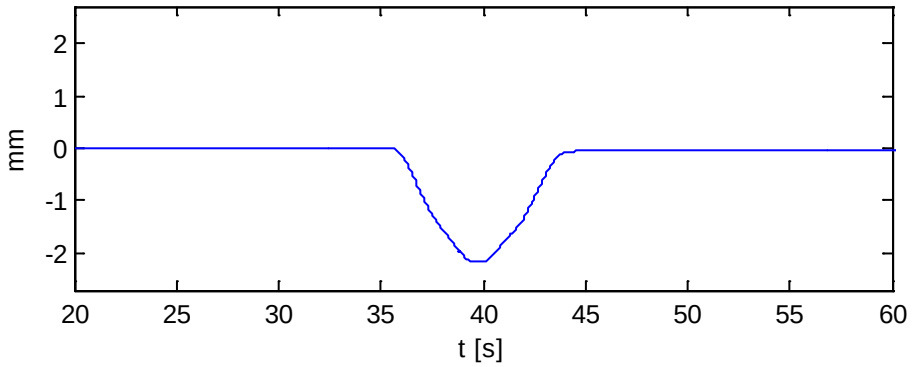
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P141

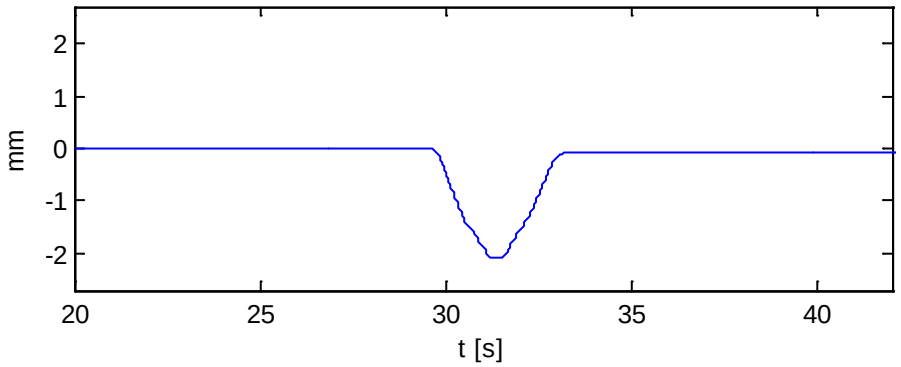
P: P141; Pr: DIN01; Max: 0.036; Min: -2.150; Rem: -0.035



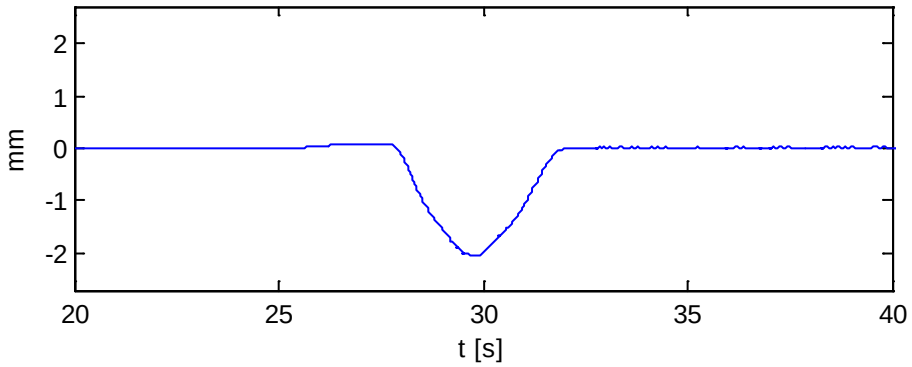
P: P141; Pr: DIN02; Max: 3.1E-3; Min: -2.163; Rem: -0.038



P: P141; Pr: DIN03; Max: 2.4E-3; Min: -2.093; Rem: -0.067



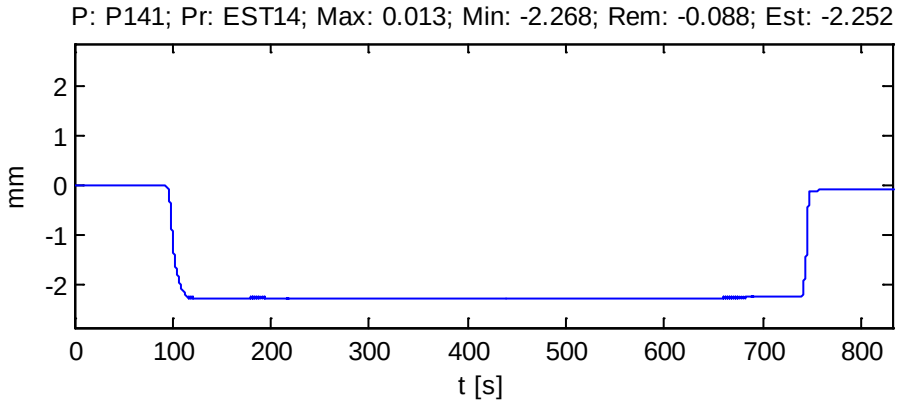
P: P141; Pr: DIN04; Max: 0.083; Min: -2.044; Rem: 0.018



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P141

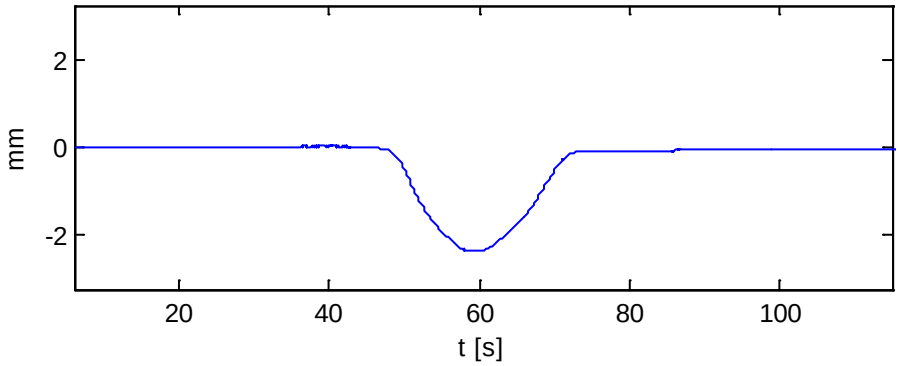


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

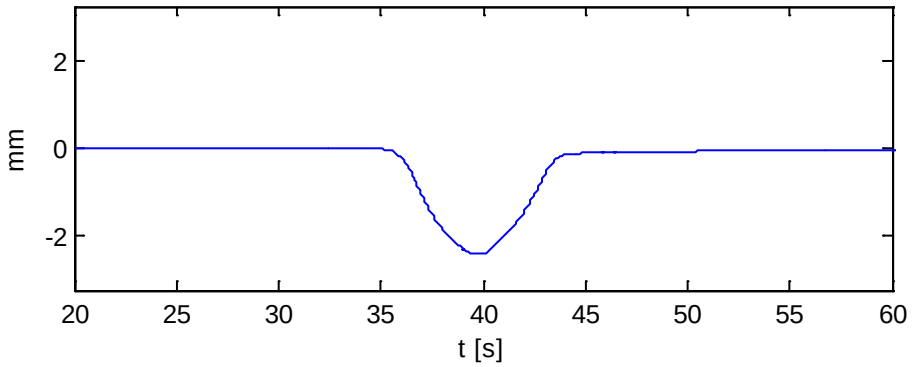
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P142

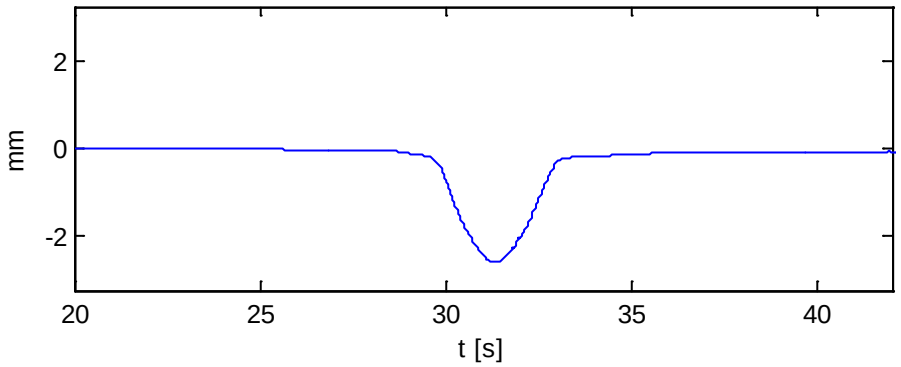
P: P142; Pr: DIN01; Max: 0.024; Min: -2.392; Rem: -0.026



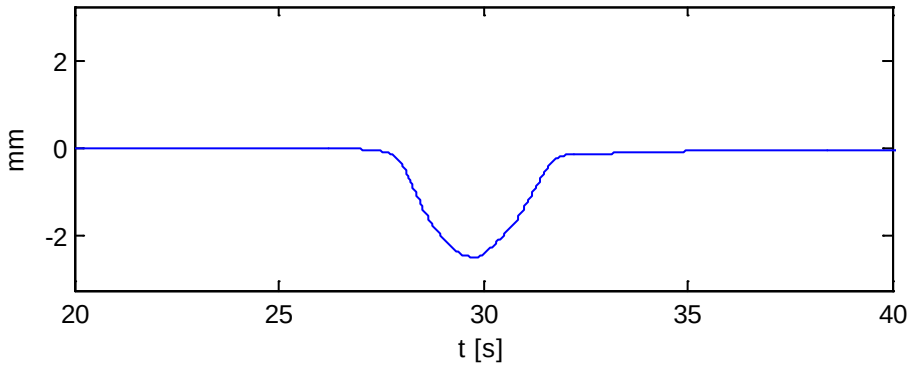
P: P142; Pr: DIN02; Max: 2.7E-3; Min: -2.435; Rem: -0.046



P: P142; Pr: DIN03; Max: 2.1E-3; Min: -2.610; Rem: -0.055



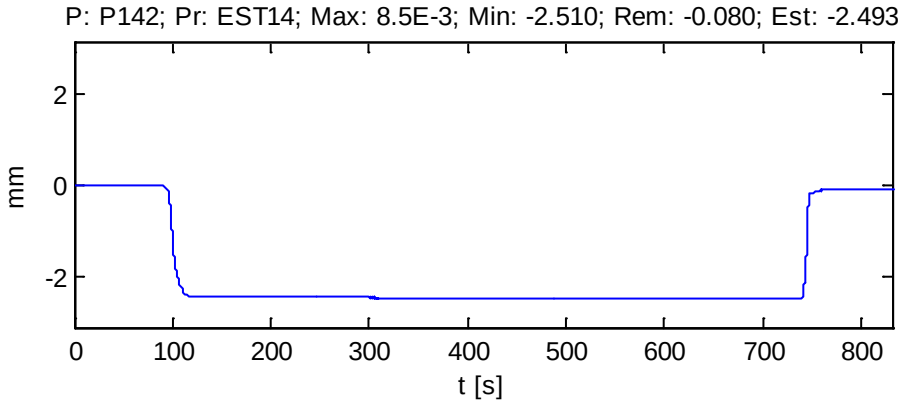
P: P142; Pr: DIN04; Max: 1.8E-3; Min: -2.507; Rem: -0.035



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

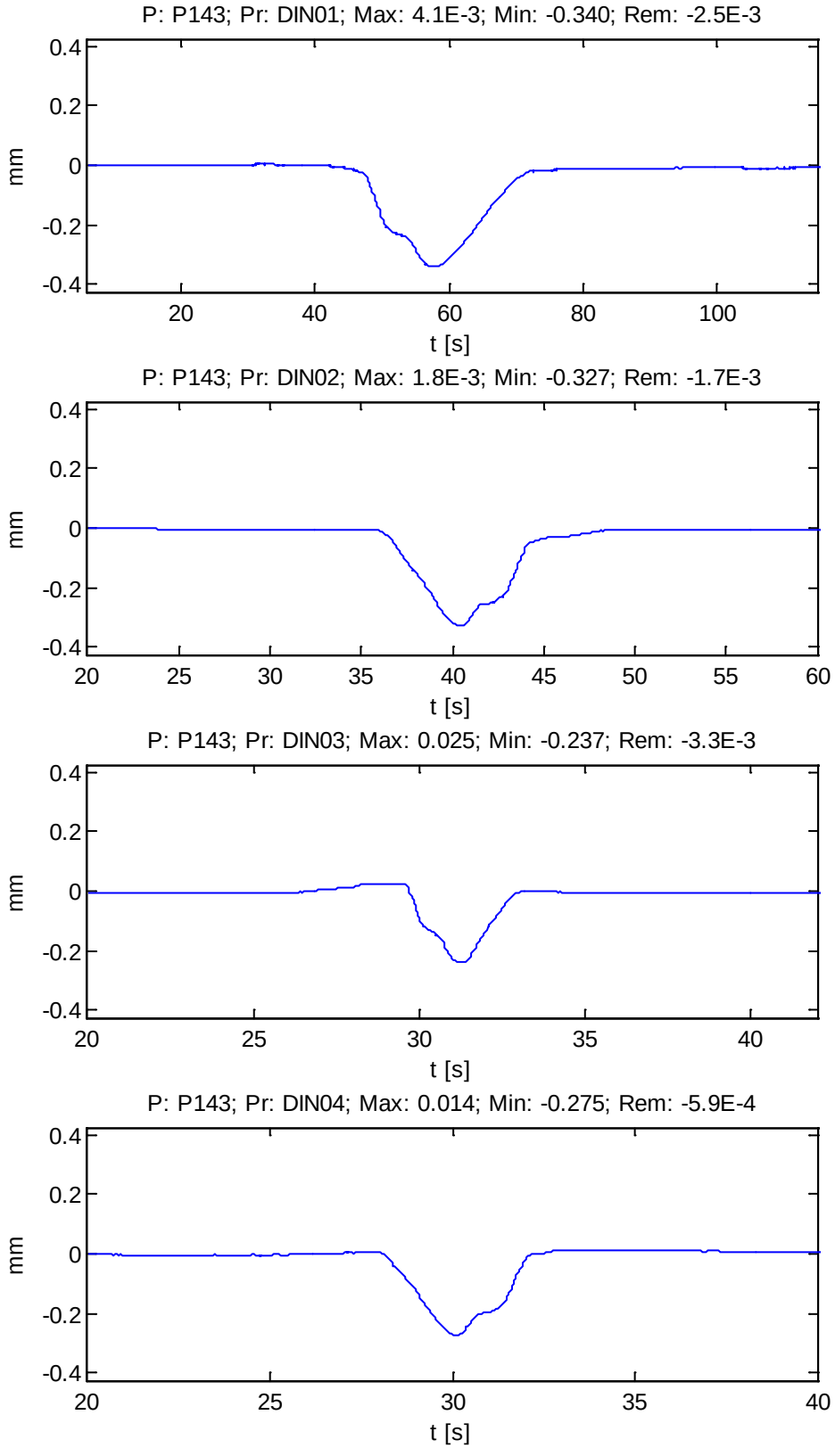
Punto: P142



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

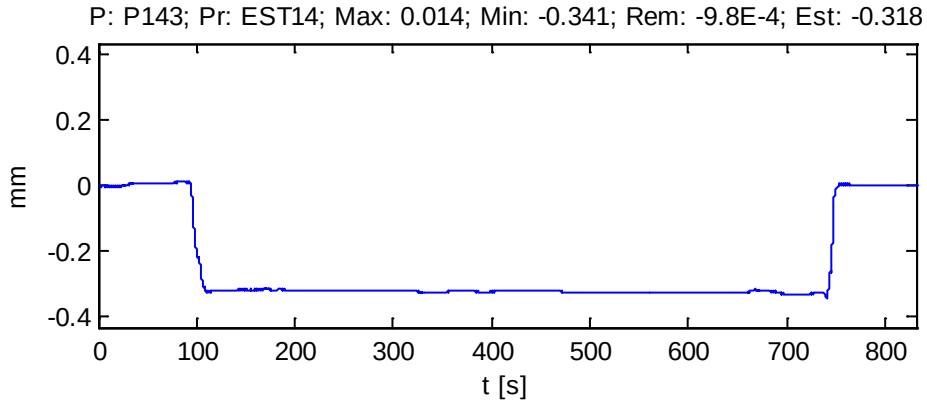
Punto: P143



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

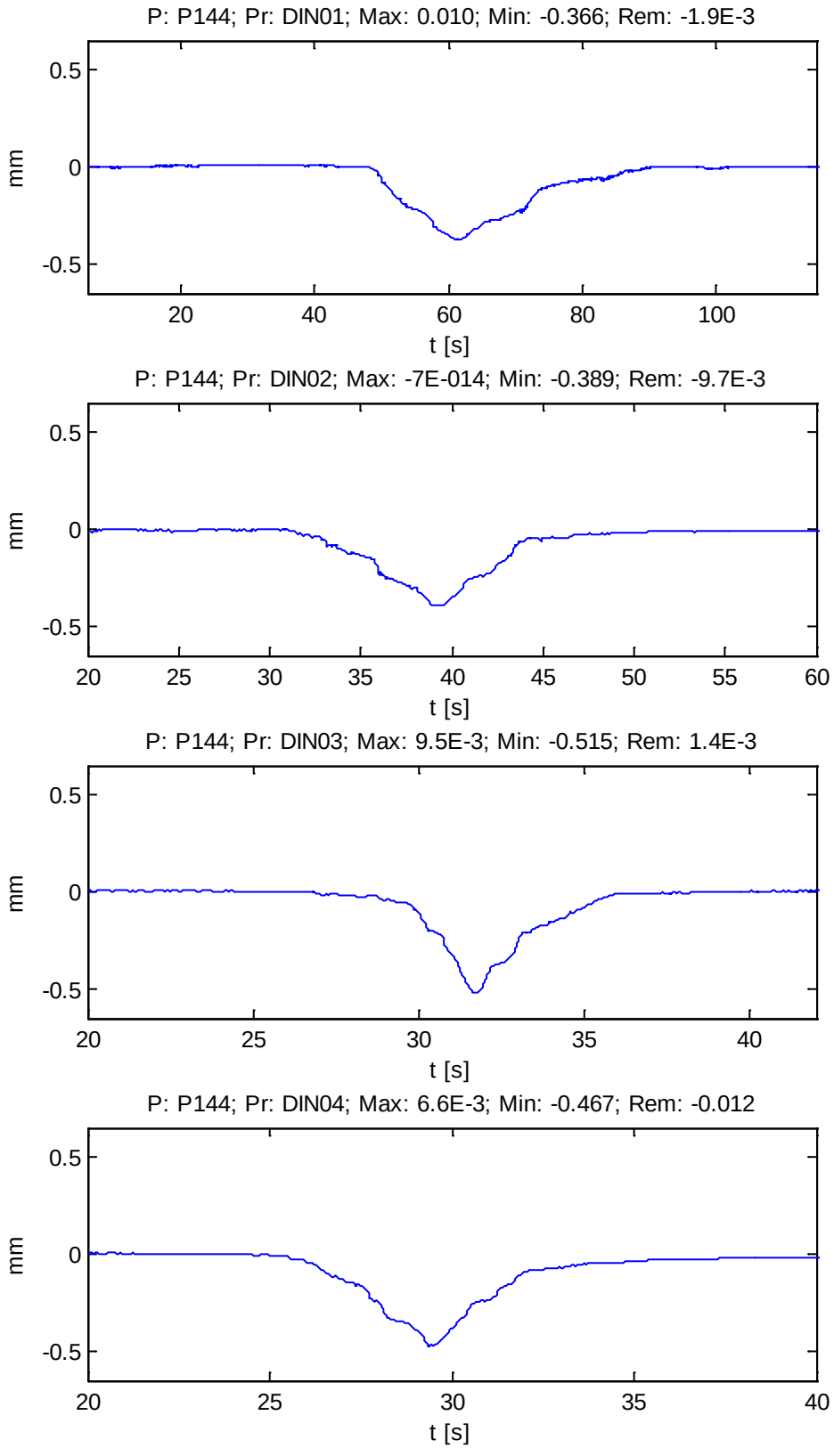
Punto: P143



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

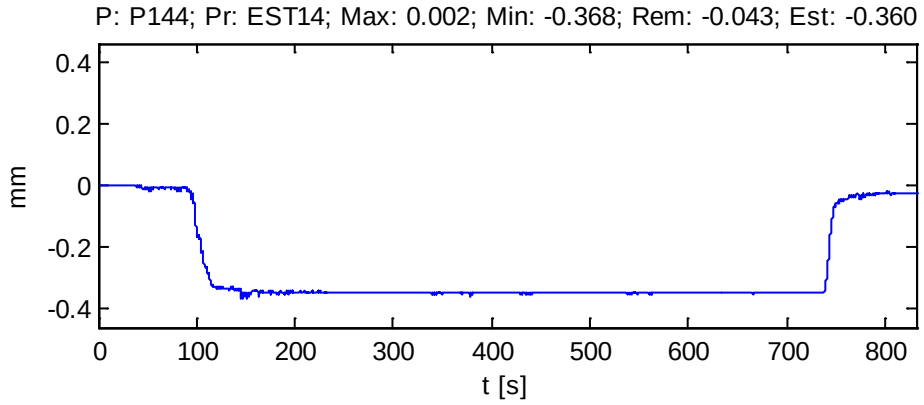
Punto: P144



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P144

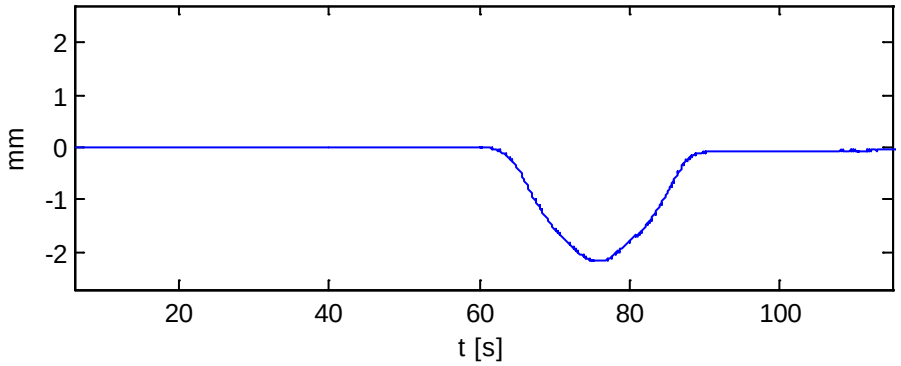


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

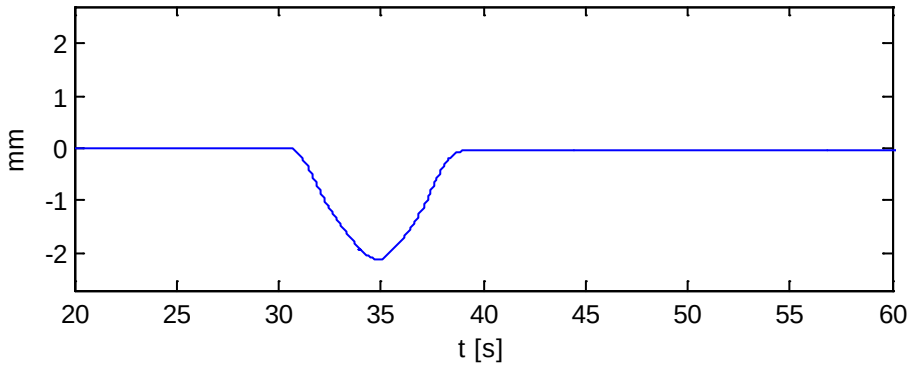
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P151

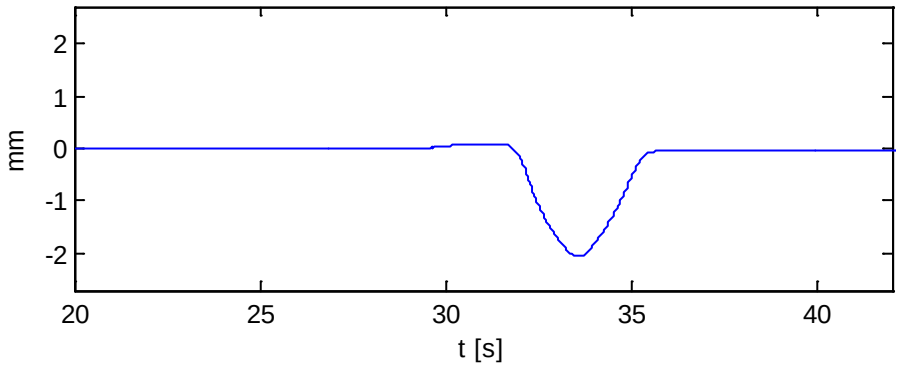
P: P151; Pr: DIN01; Max: 0.021; Min: -2.169; Rem: -0.051



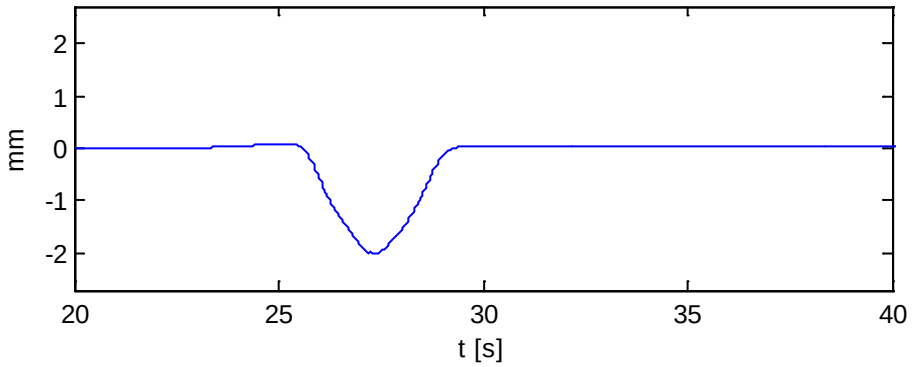
P: P151; Pr: DIN02; Max: 0.016; Min: -2.110; Rem: -0.041



P: P151; Pr: DIN03; Max: 0.071; Min: -2.058; Rem: -0.039



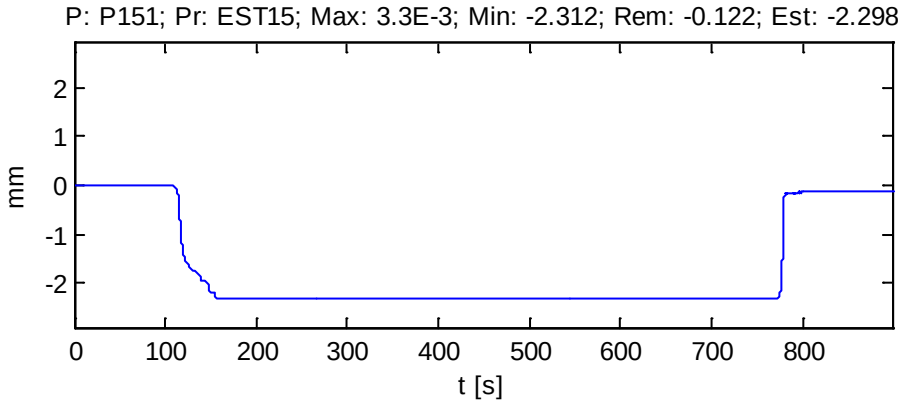
P: P151; Pr: DIN04; Max: 0.060; Min: -2.003; Rem: 0.033



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P151

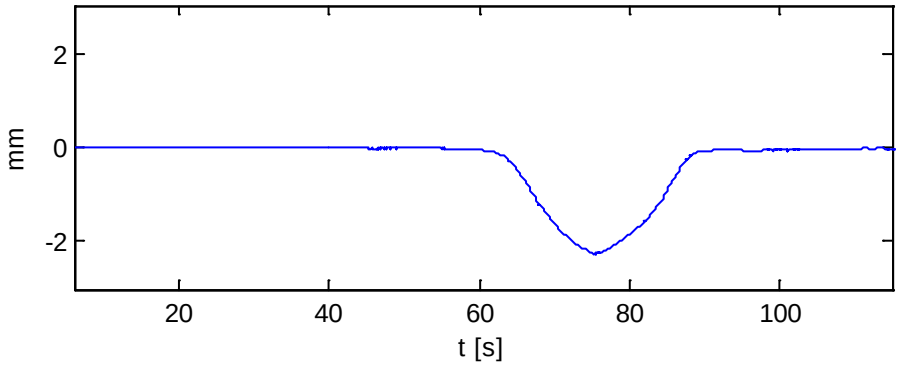


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

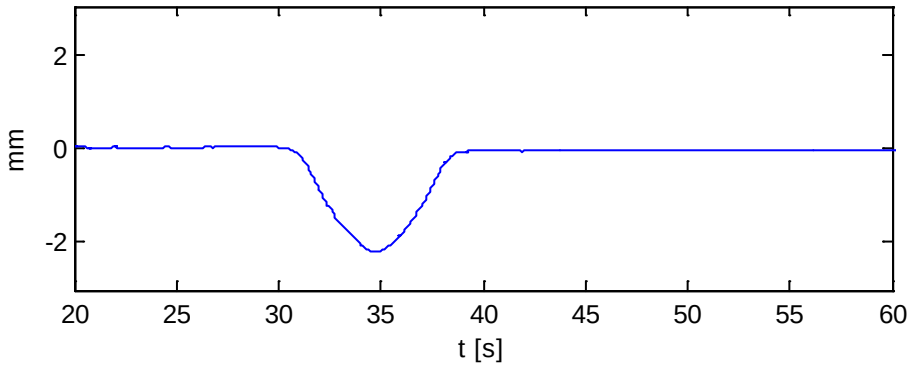
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P152

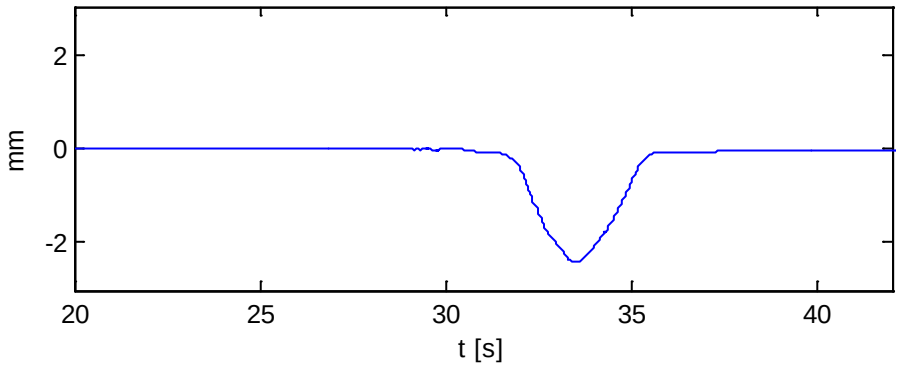
P: P152; Pr: DIN01; Max: 0.016; Min: -2.303; Rem: -0.036



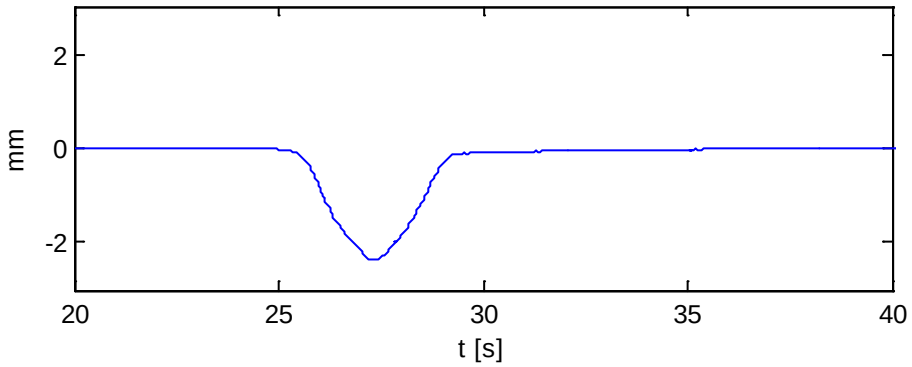
P: P152; Pr: DIN02; Max: 0.033; Min: -2.241; Rem: -0.037



P: P152; Pr: DIN03; Max: 2.8E-3; Min: -2.460; Rem: -0.036



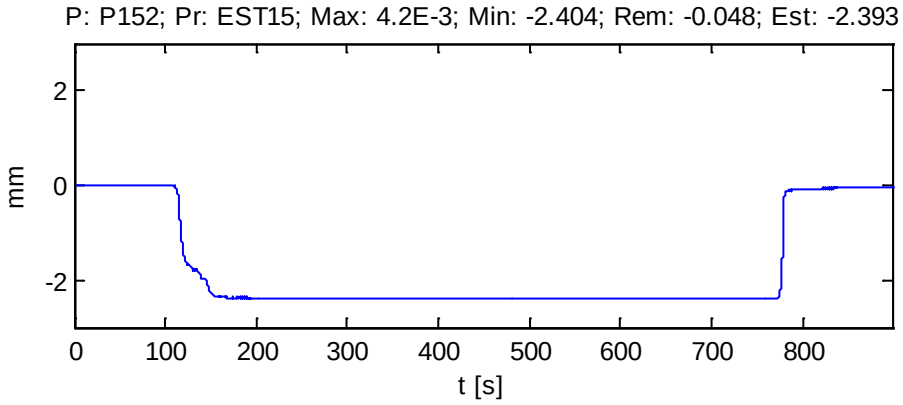
P: P152; Pr: DIN04; Max: 8.2E-3; Min: -2.411; Rem: -0.010



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

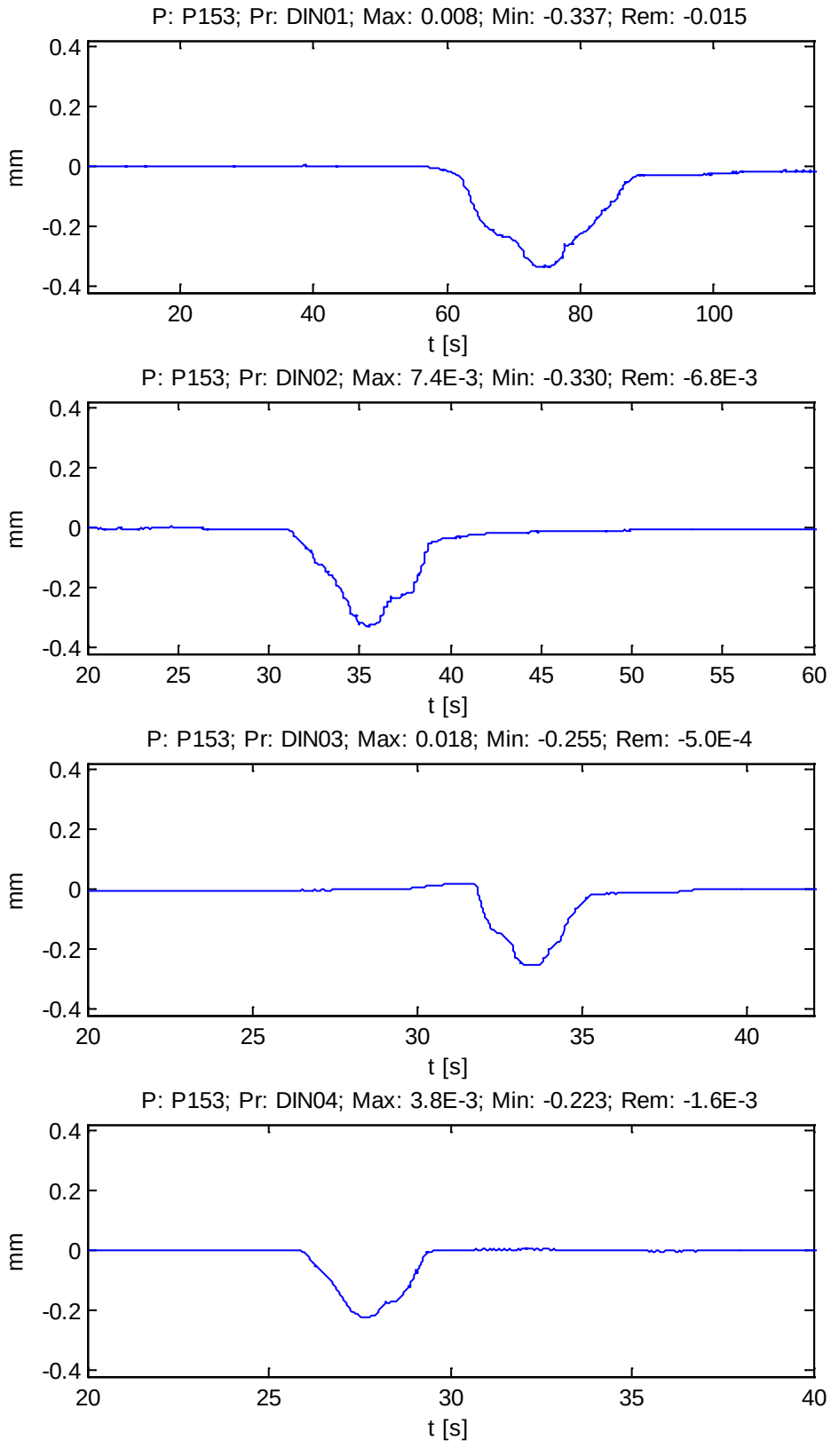
Punto: P152



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

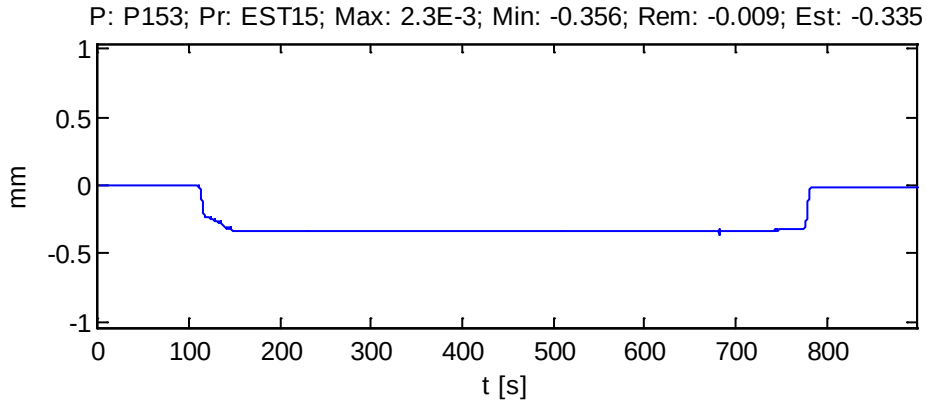
Punto: P153



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P153

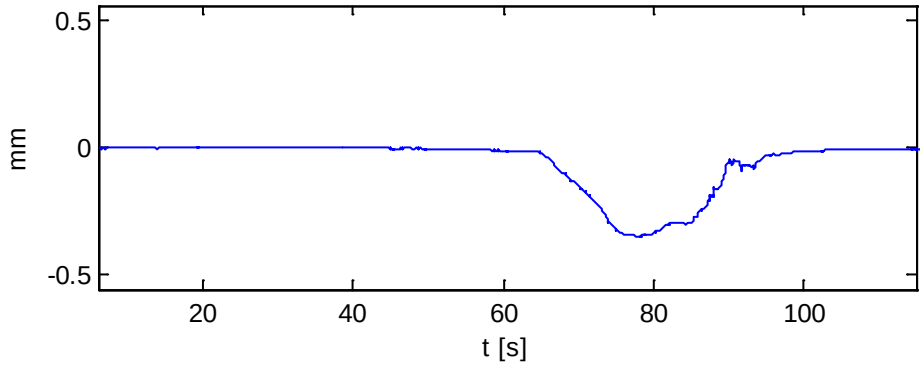


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

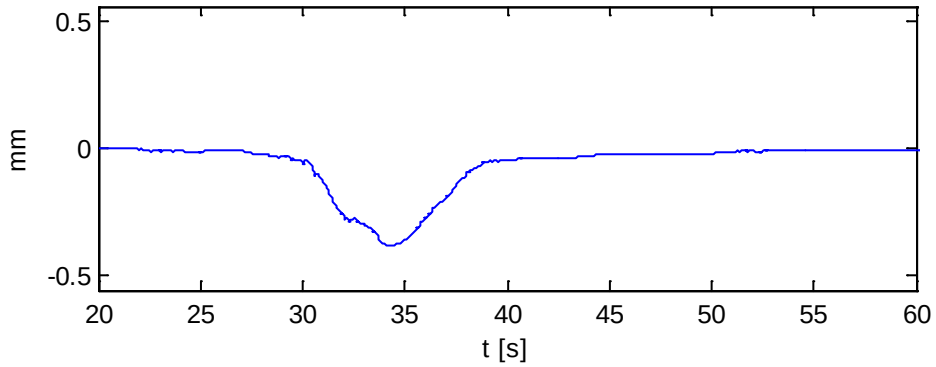
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P154

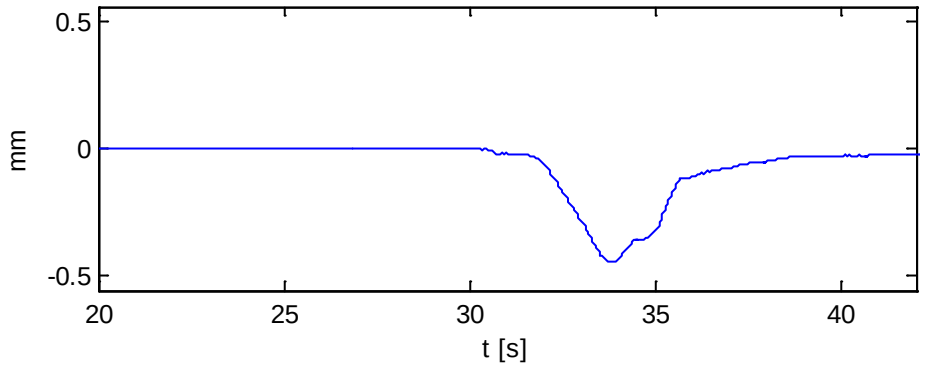
P: P154; Pr: DIN01; Max: 3.9E-3; Min: -0.356; Rem: -2.1E-3



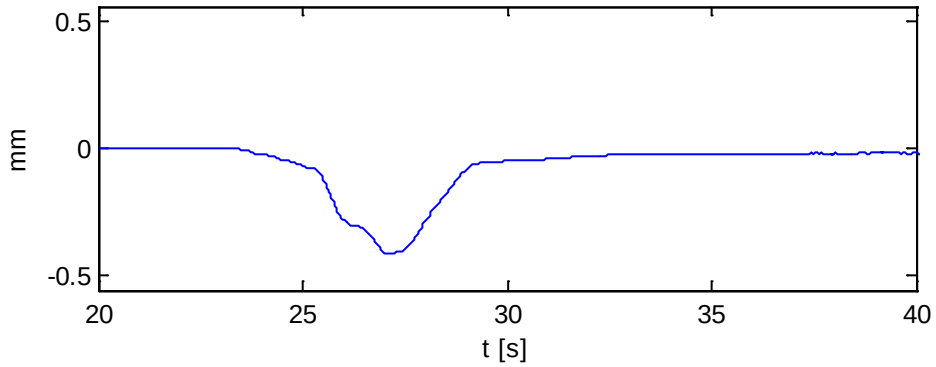
P: P154; Pr: DIN02; Max: 6.7E-3; Min: -0.386; Rem: -0.011



P: P154; Pr: DIN03; Max: 8.0E-4; Min: -0.450; Rem: -0.016



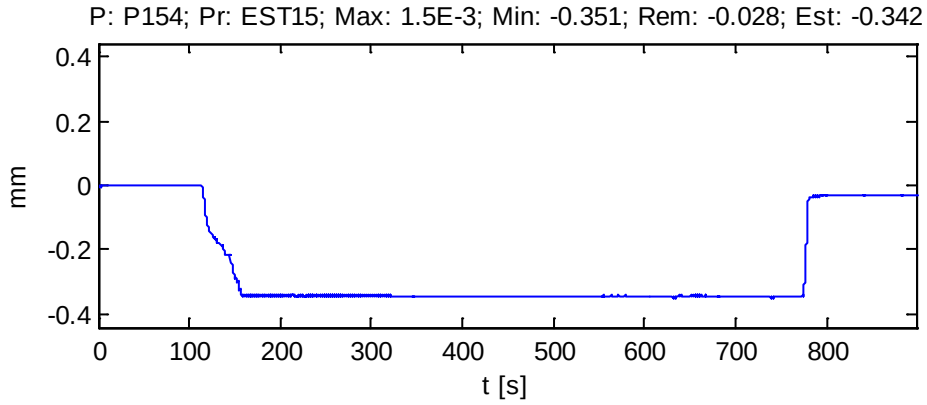
P: P154; Pr: DIN04; Max: 4.1E-3; Min: -0.416; Rem: -0.017



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P154

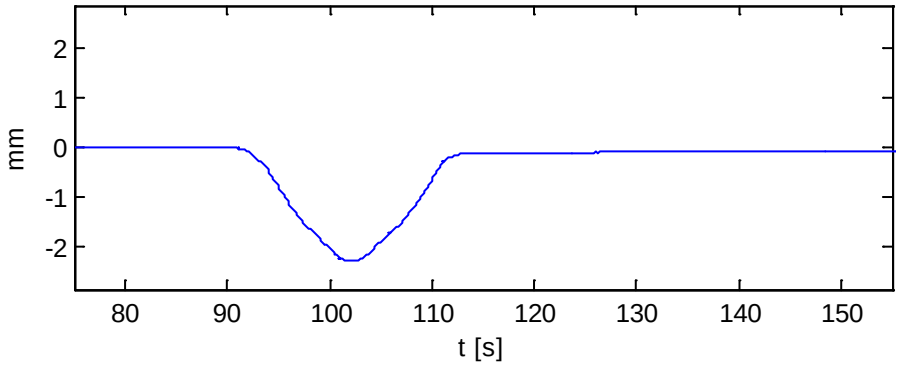


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

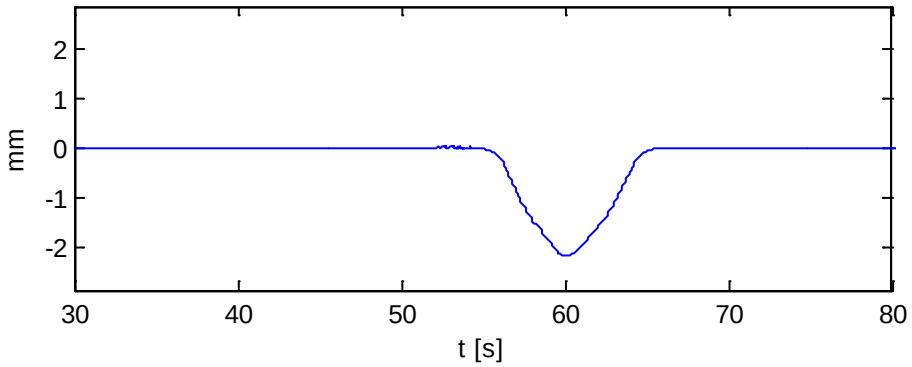
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P161

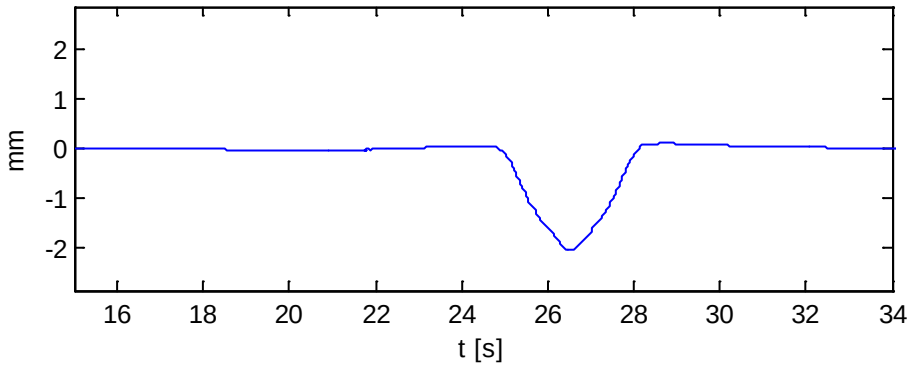
P: P161; Pr: DIN01; Max: 0.016; Min: -2.299; Rem: -0.069



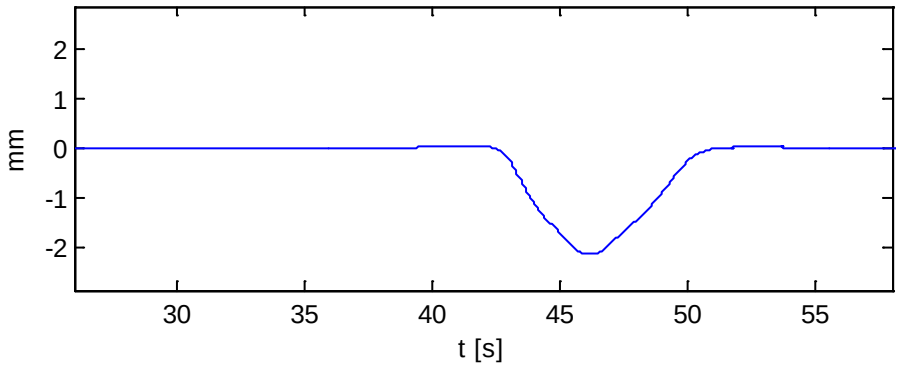
P: P161; Pr: DIN02; Max: 0.021; Min: -2.168; Rem: 1.2E-3



P: P161; Pr: DIN03; Max: 0.102; Min: -2.063; Rem: 0.016



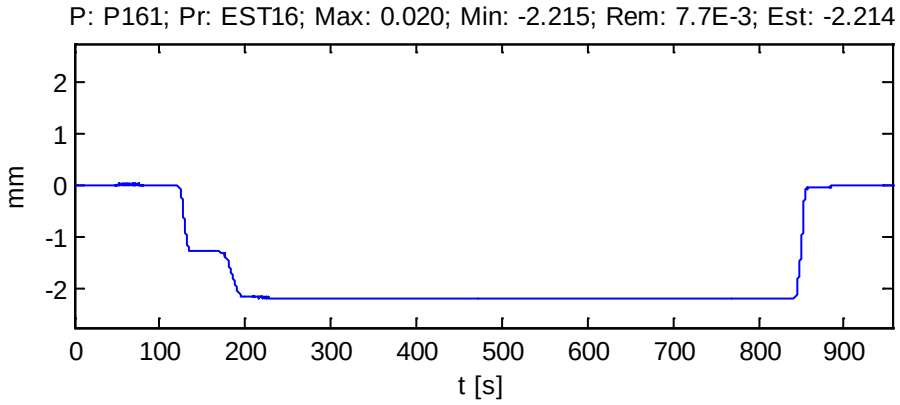
P: P161; Pr: DIN04; Max: 0.048; Min: -2.145; Rem: 5.6E-3



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P161

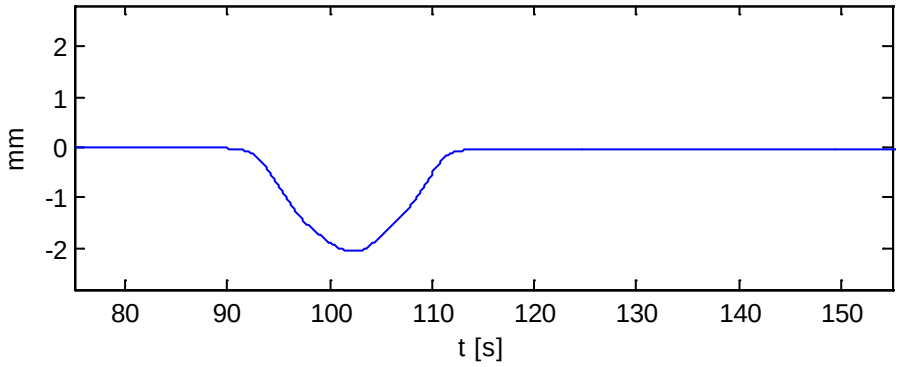


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

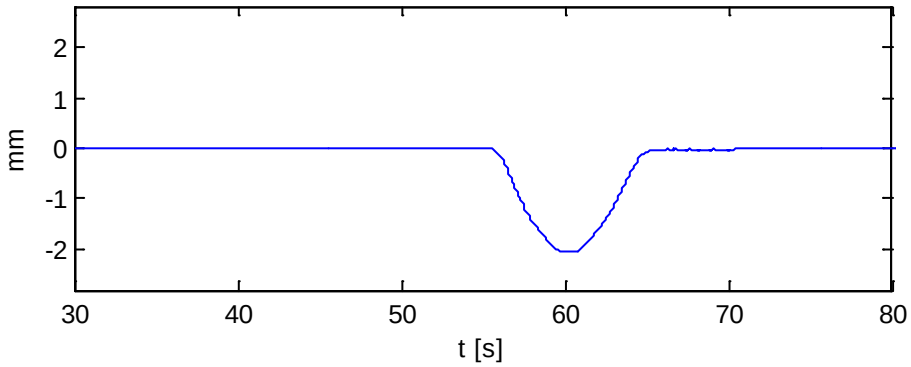
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P162

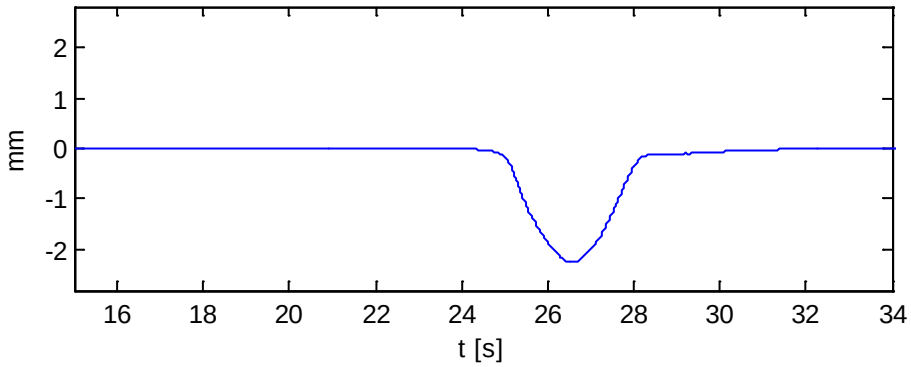
P: P162; Pr: DIN01; Max: 0.003; Min: -2.056; Rem: -0.025



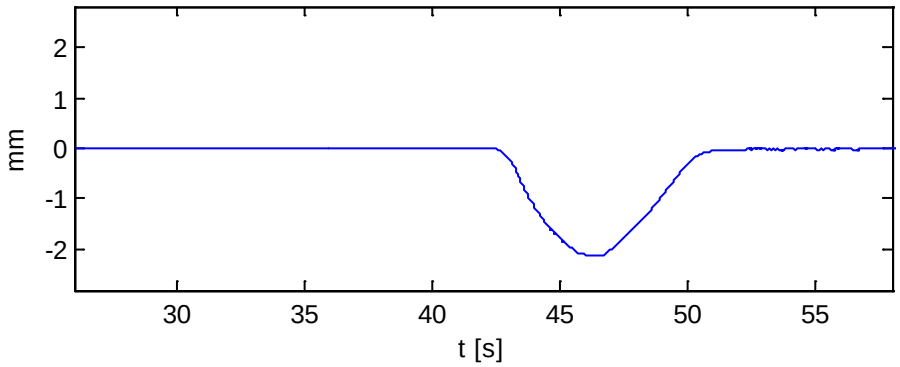
P: P162; Pr: DIN02; Max: 0.023; Min: -2.067; Rem: 0.019



P: P162; Pr: DIN03; Max: 5.8E-3; Min: -2.256; Rem: 2.8E-3



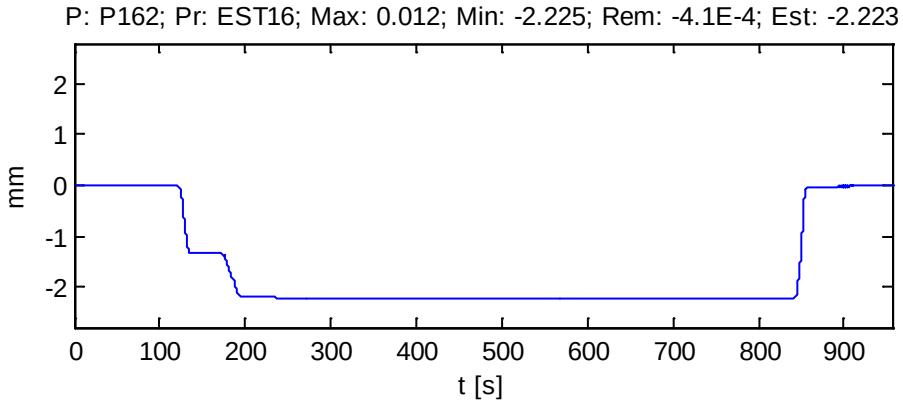
P: P162; Pr: DIN04; Max: 0.012; Min: -2.136; Rem: 5.7E-3



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

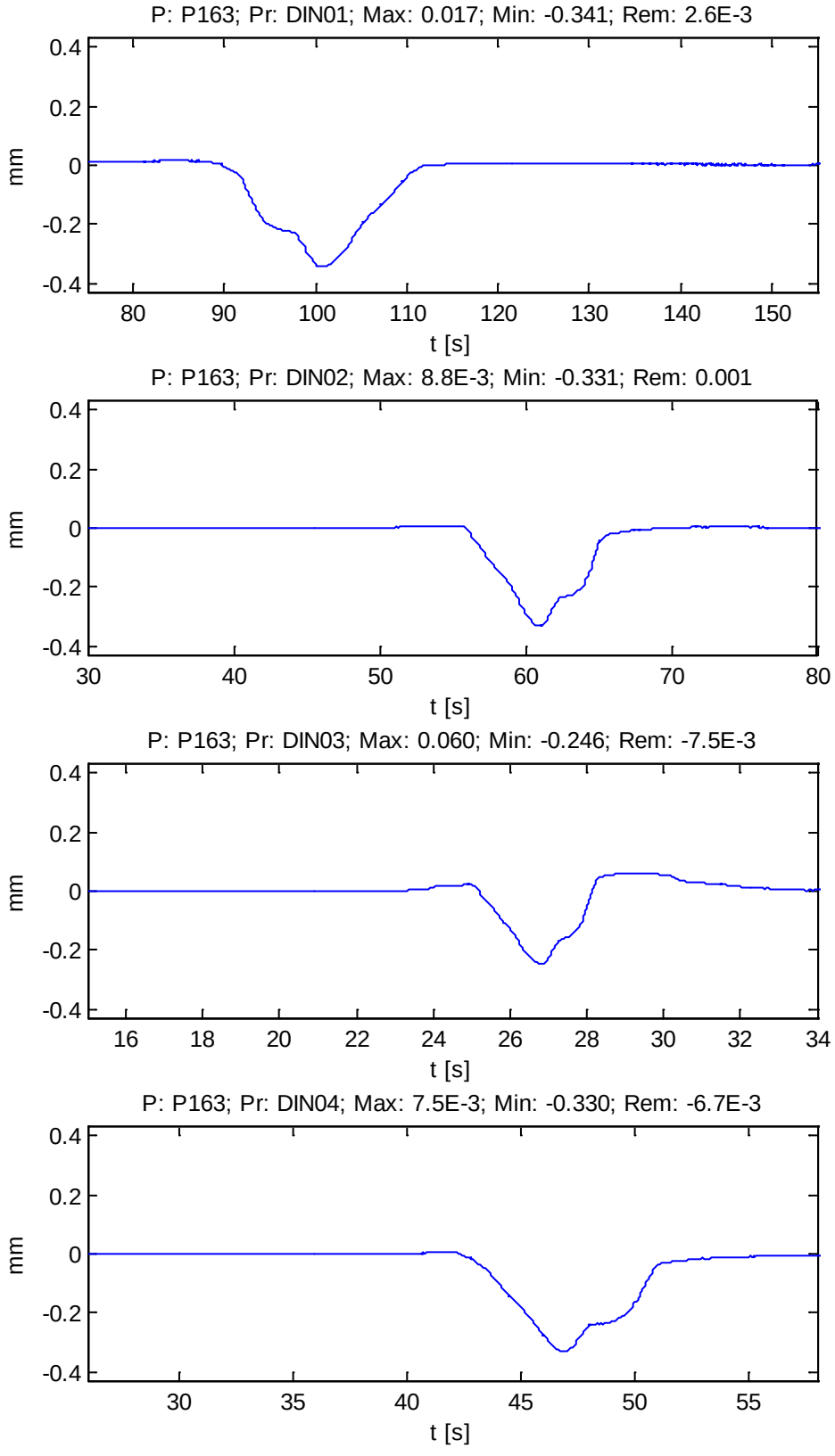
Punto: P162



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

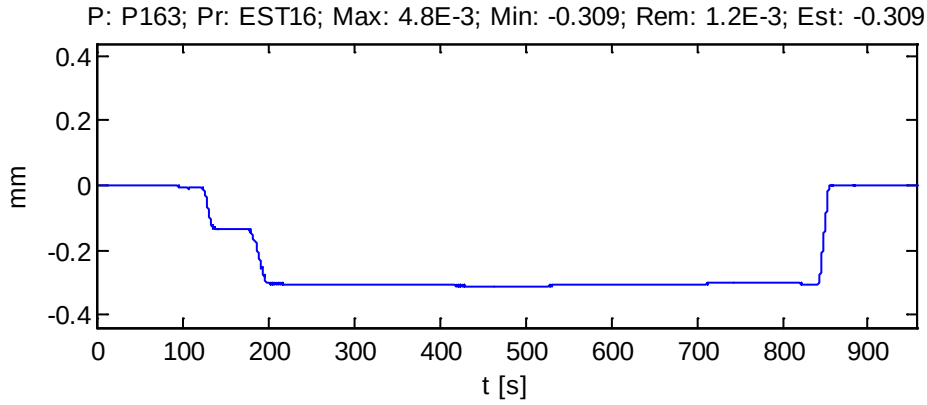
Punto: P163



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P163

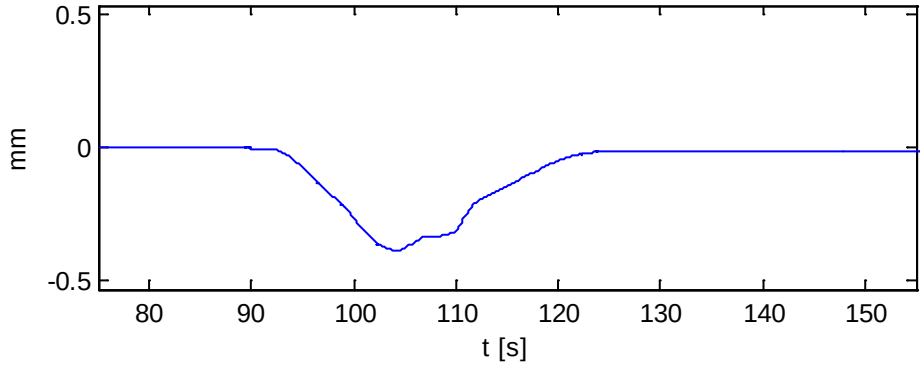


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

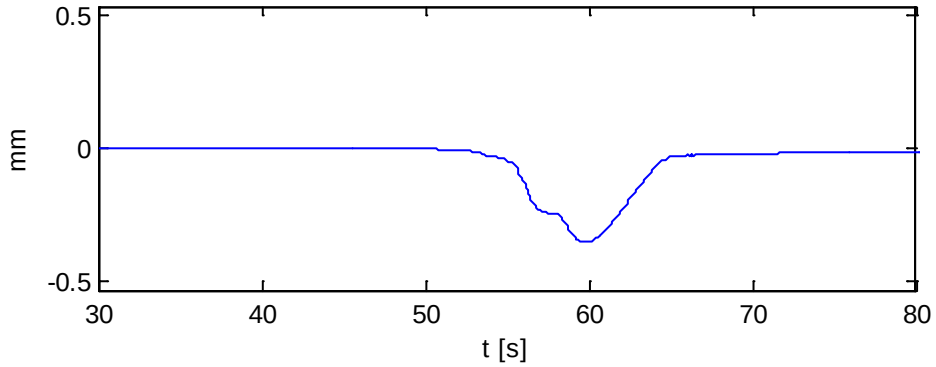
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P164

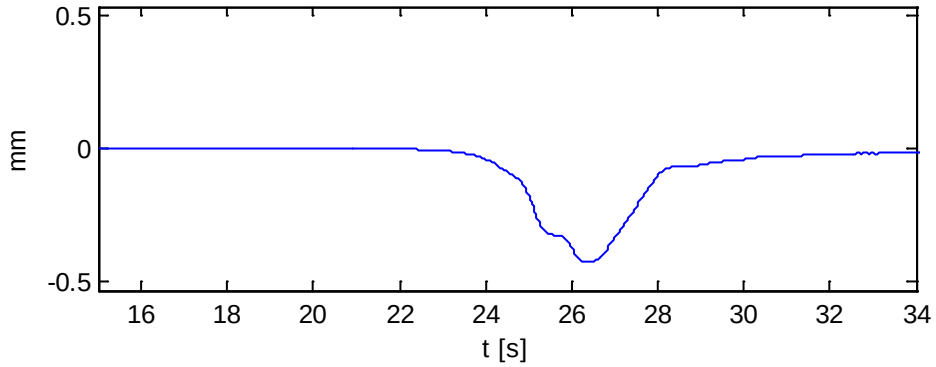
P: P164; Pr: DIN01; Max: 1.2E-3; Min: -0.389; Rem: -0.015



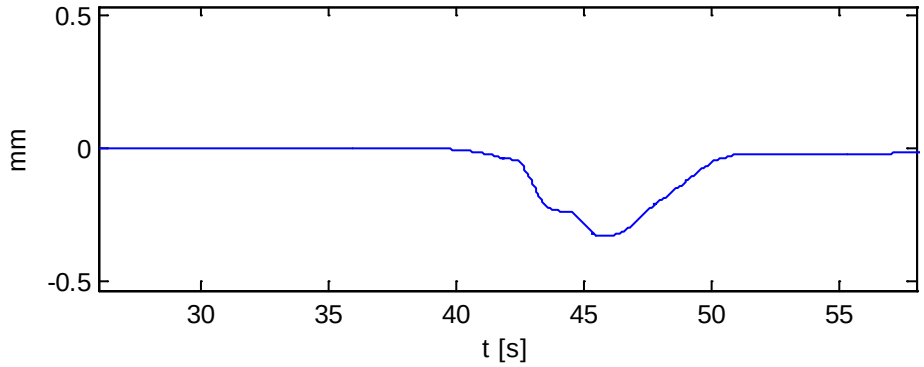
P: P164; Pr: DIN02; Max: 7.7E-4; Min: -0.350; Rem: -0.012



P: P164; Pr: DIN03; Max: 9.8E-4; Min: -0.425; Rem: -0.014



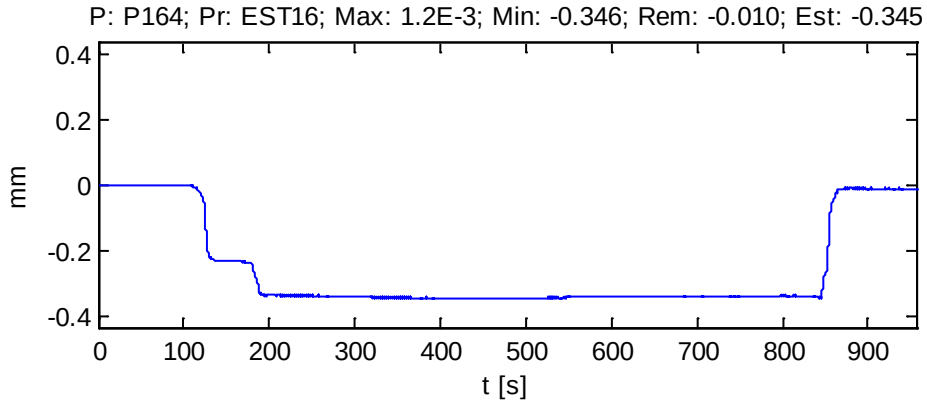
P: P164; Pr: DIN04; Max: 2.9E-3; Min: -0.328; Rem: -8.7E-3



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P164

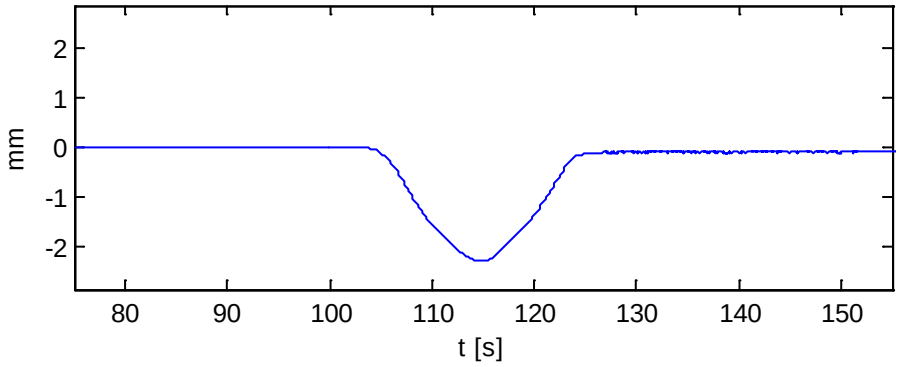


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

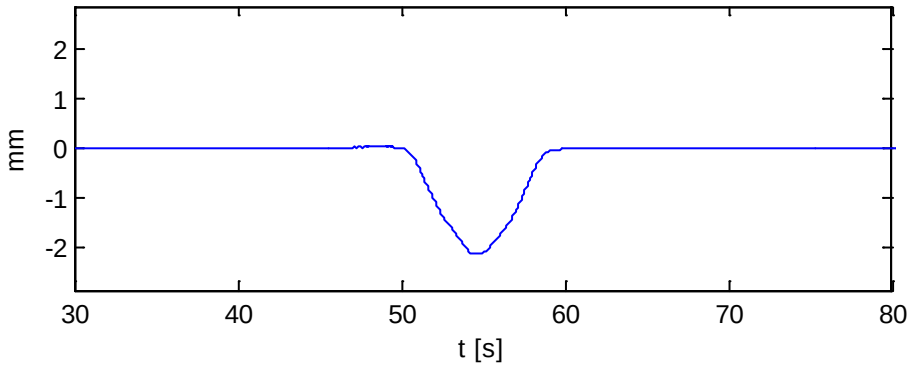
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P171

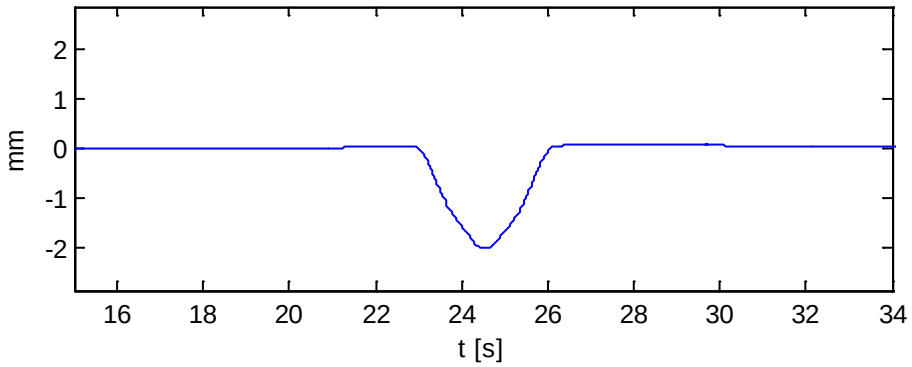
P: P171; Pr: DIN01; Max: 7.8E-3; Min: -2.288; Rem: -0.066



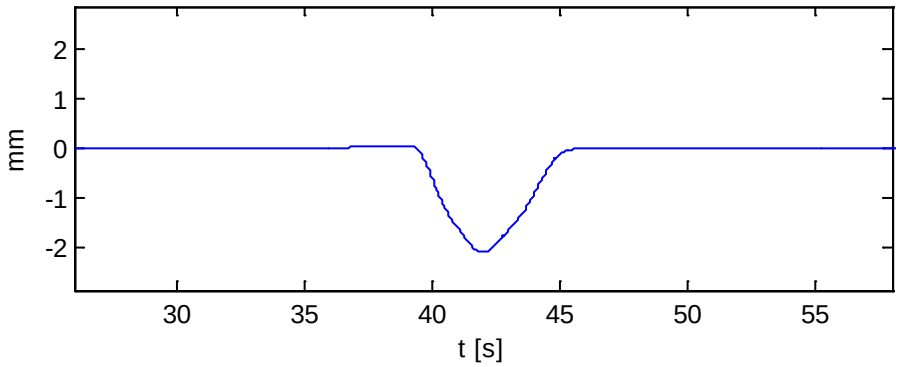
P: P171; Pr: DIN02; Max: 0.022; Min: -2.134; Rem: 3.1E-3



P: P171; Pr: DIN03; Max: 0.076; Min: -2.013; Rem: 0.045



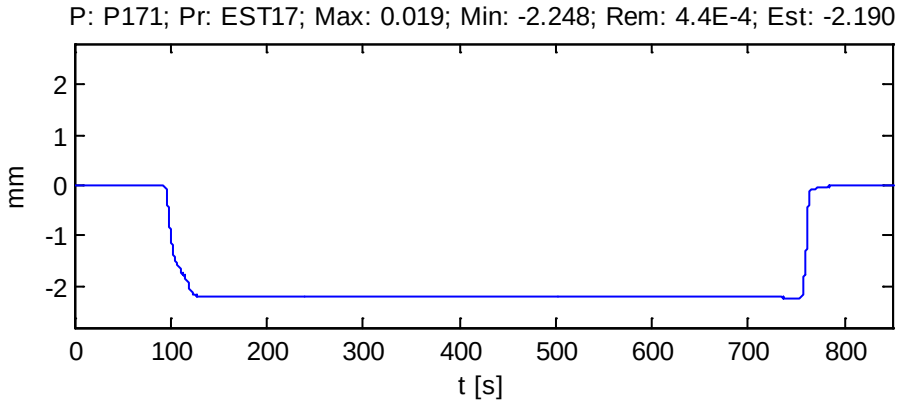
P: P171; Pr: DIN04; Max: 0.051; Min: -2.077; Rem: 5.4E-3



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P171

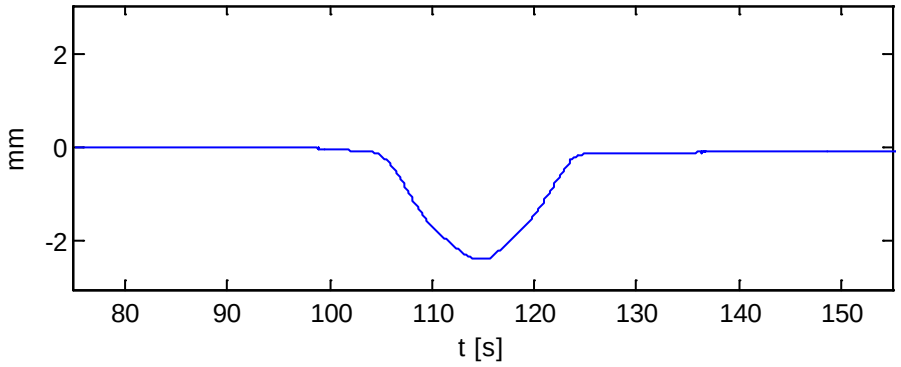


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

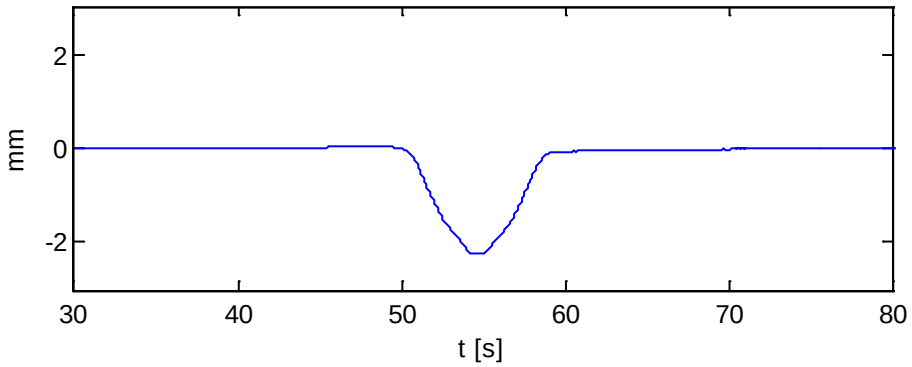
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P172

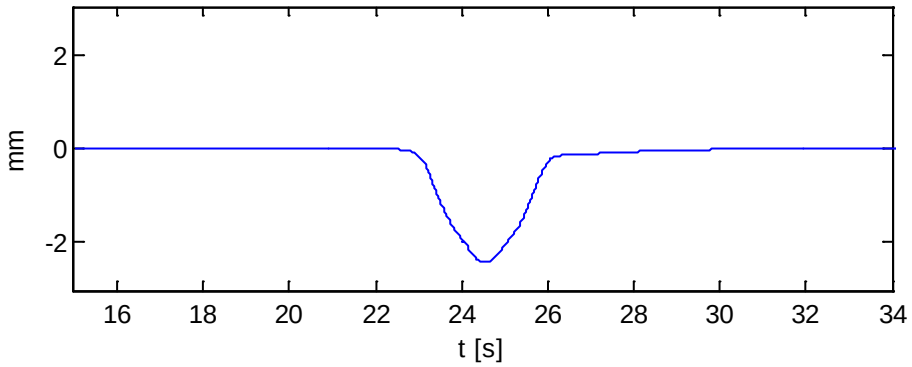
P: P172; Pr: DIN01; Max: 2.4E-3; Min: -2.393; Rem: -0.089



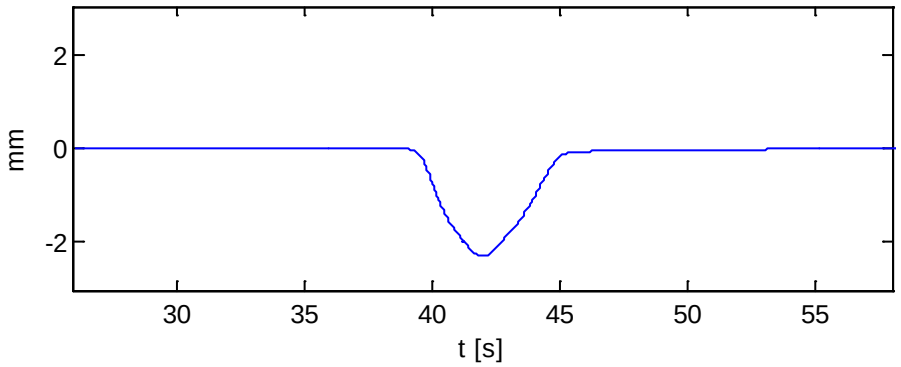
P: P172; Pr: DIN02; Max: 0.029; Min: -2.271; Rem: 3.2E-3



P: P172; Pr: DIN03; Max: 8.3E-3; Min: -2.434; Rem: 0.007



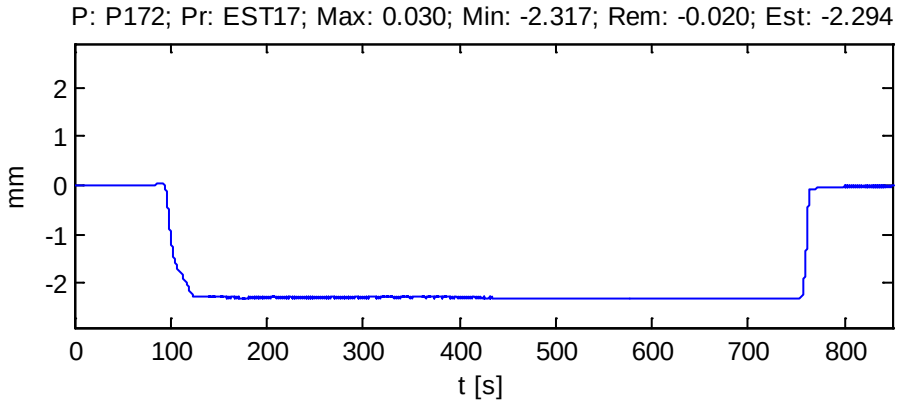
P: P172; Pr: DIN04; Max: 0.015; Min: -2.291; Rem: 2.8E-3



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

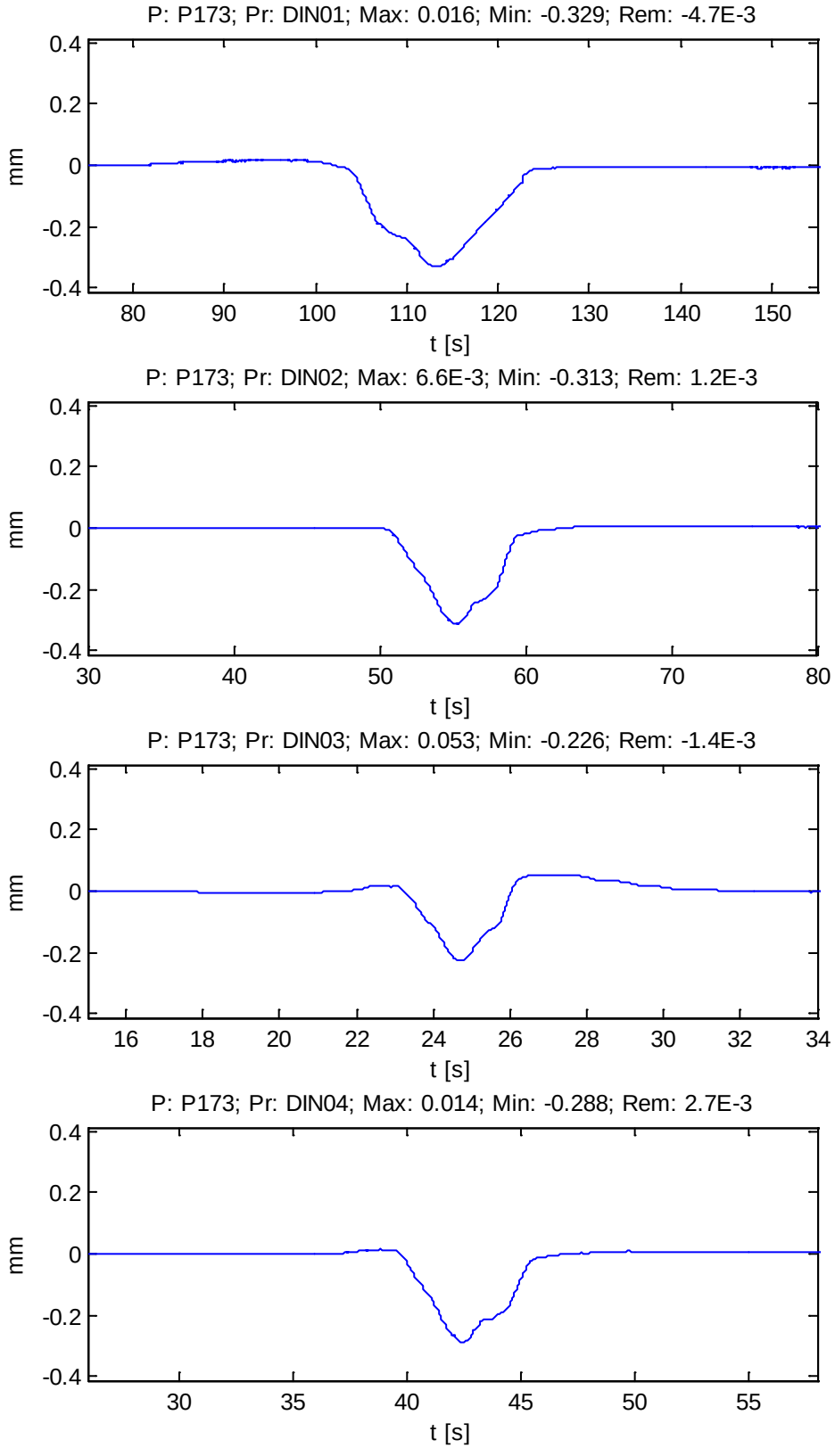
Punto: P172



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

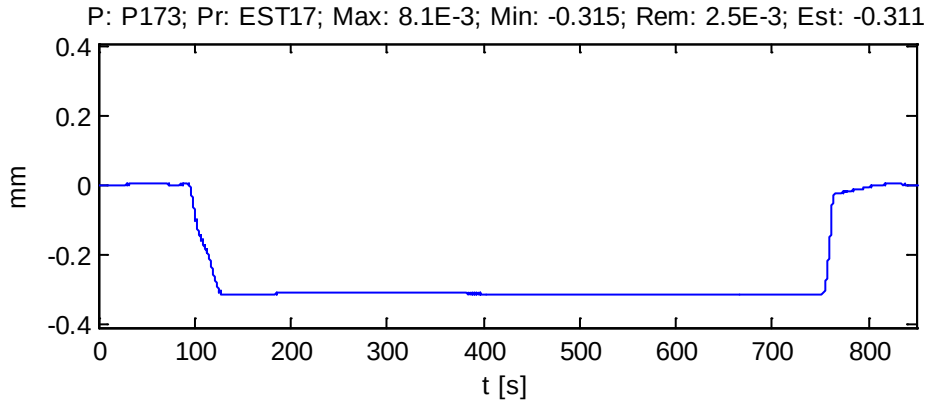
Punto: P173



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

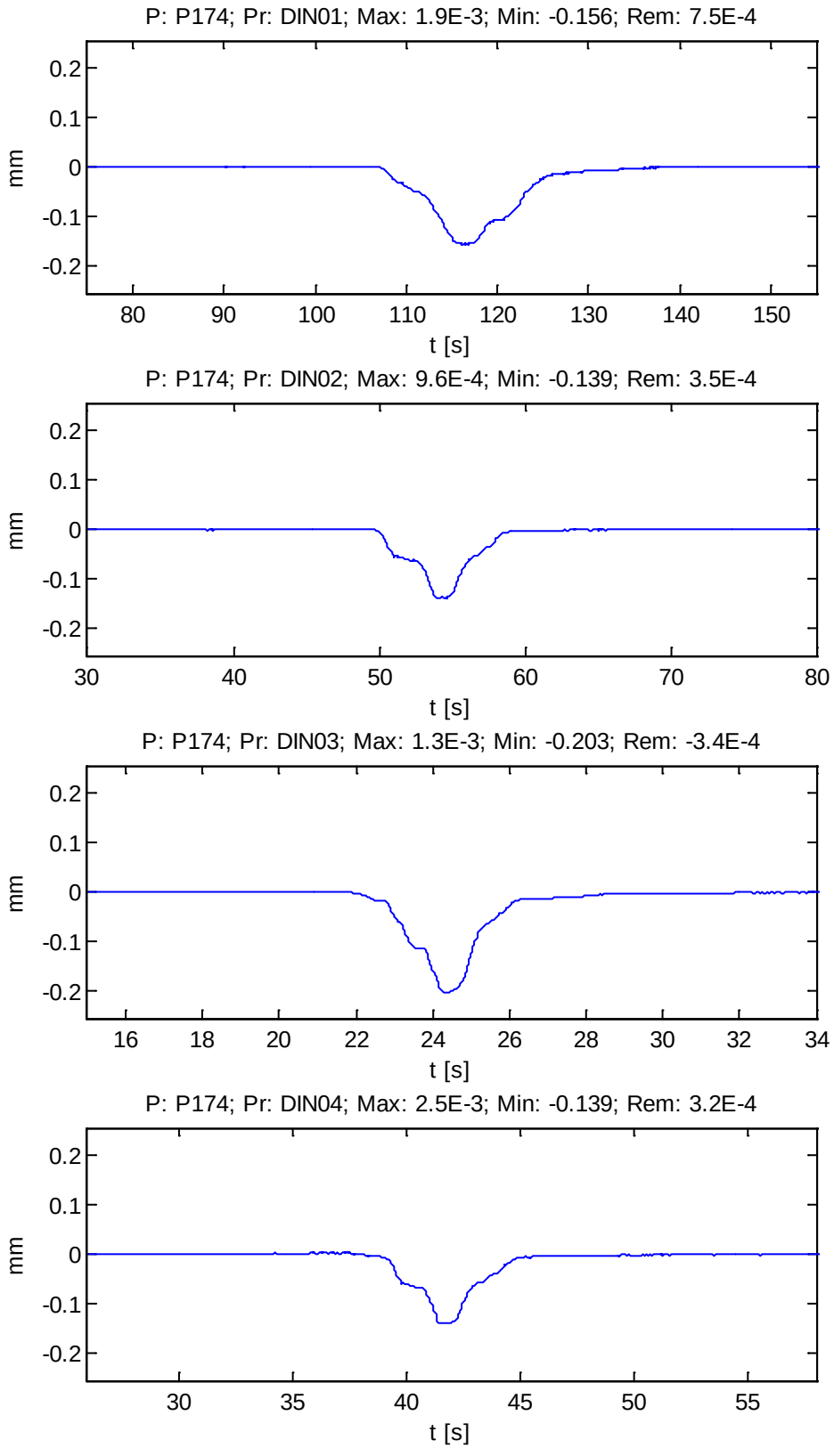
Punto: P173



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

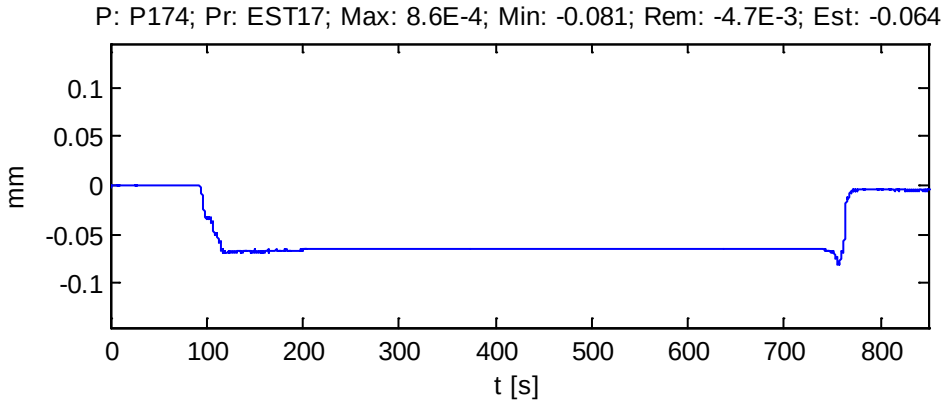
Punto: P174



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P174

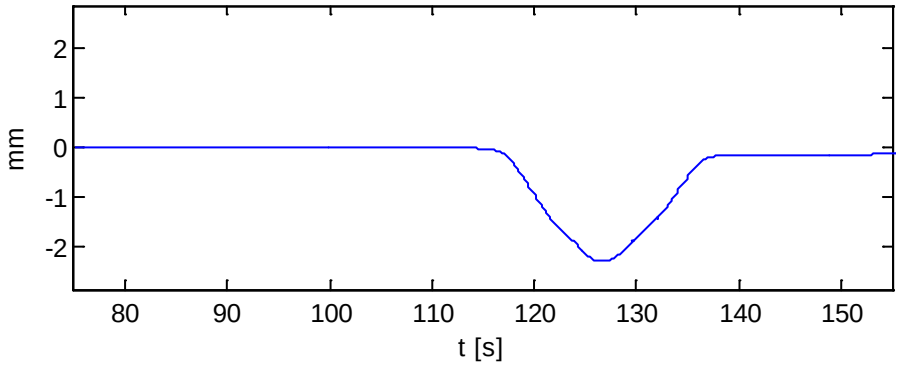


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

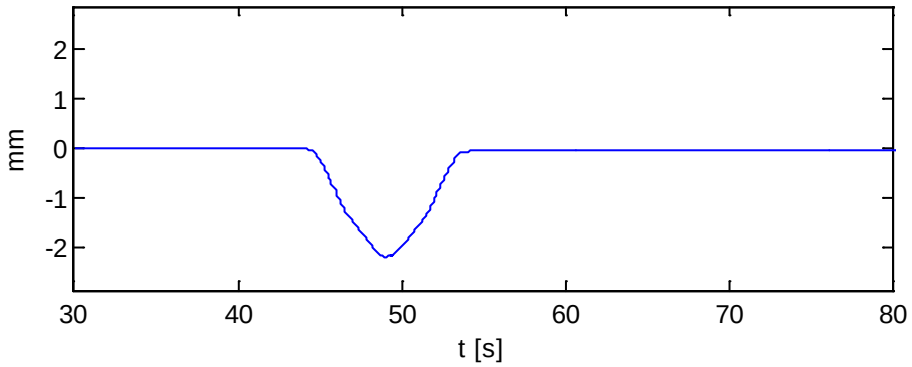
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P181

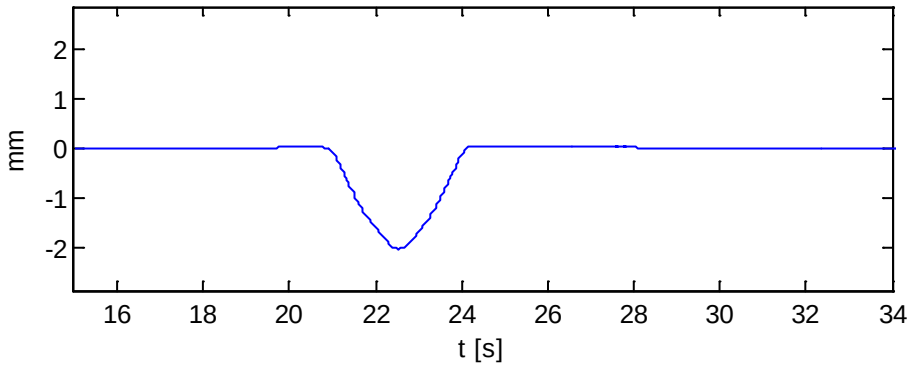
P: P181; Pr: DIN01; Max: 0.011; Min: -2.269; Rem: -0.088



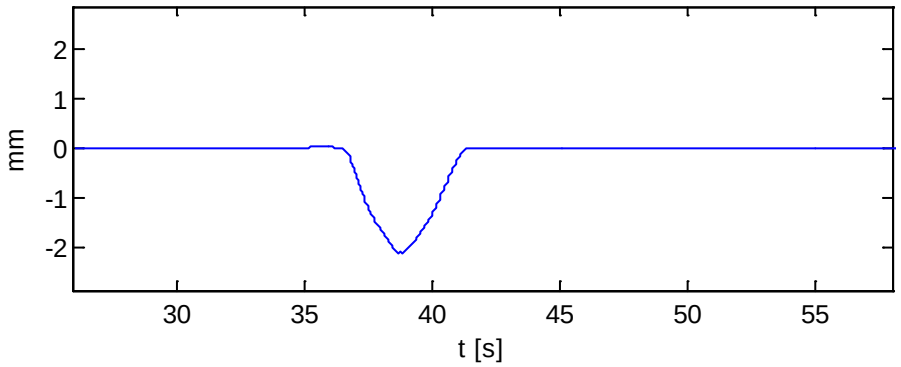
P: P181; Pr: DIN02; Max: 0.016; Min: -2.169; Rem: -0.009



P: P181; Pr: DIN03; Max: 0.053; Min: -2.003; Rem: 4.8E-3



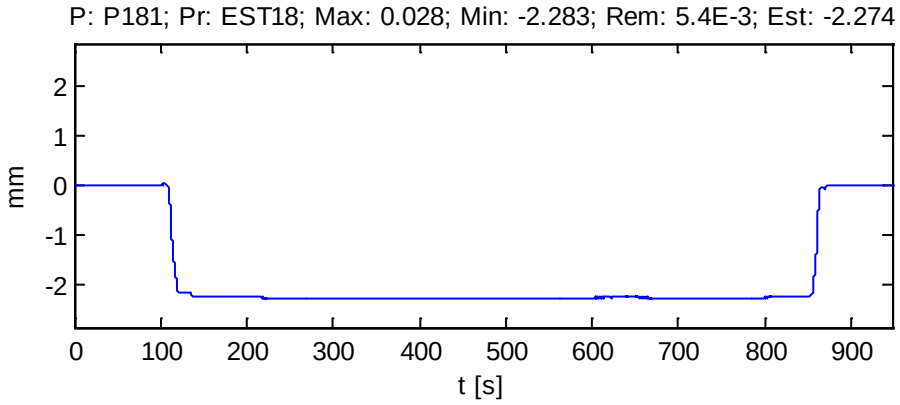
P: P181; Pr: DIN04; Max: 0.022; Min: -2.091; Rem: 6.3E-3



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P181

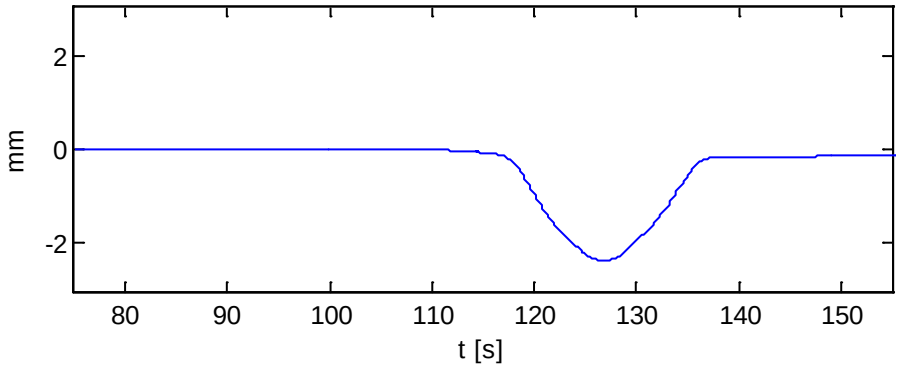


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

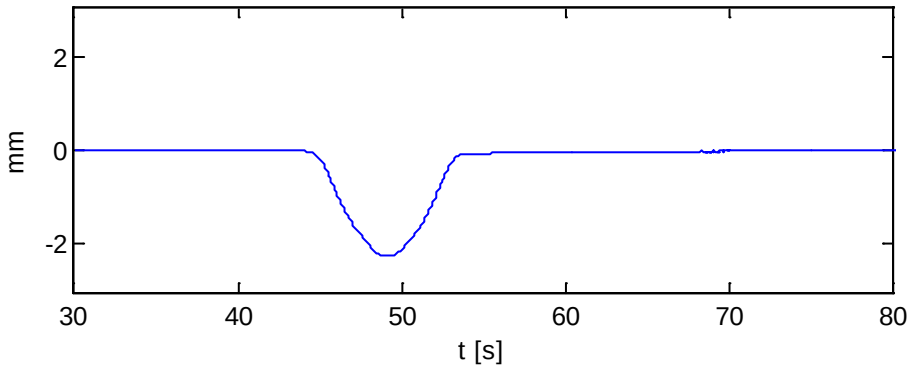
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P182

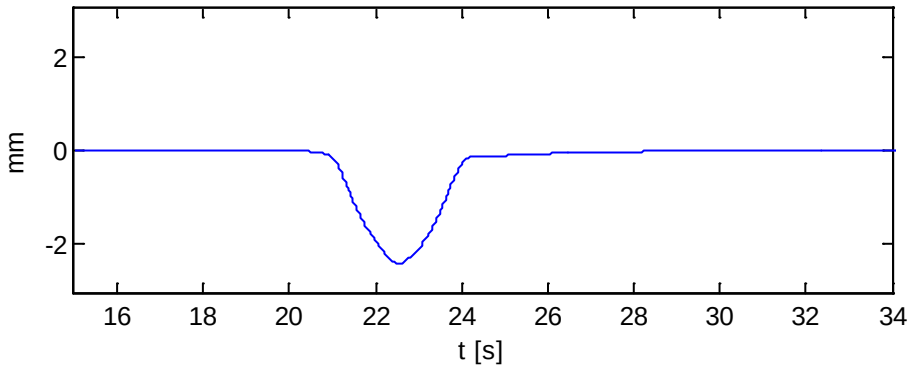
P: P182; Pr: DIN01; Max: 3.4E-3; Min: -2.401; Rem: -0.123



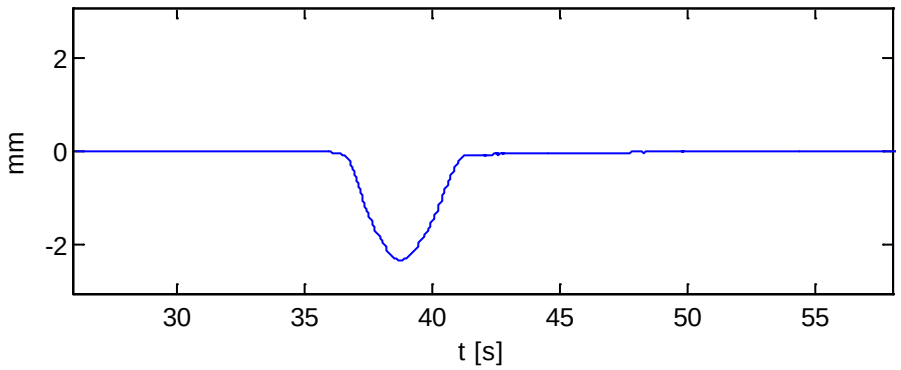
P: P182; Pr: DIN02; Max: 0.012; Min: -2.289; Rem: -7.1E-3



P: P182; Pr: DIN03; Max: 0.016; Min: -2.459; Rem: 1.0E-5



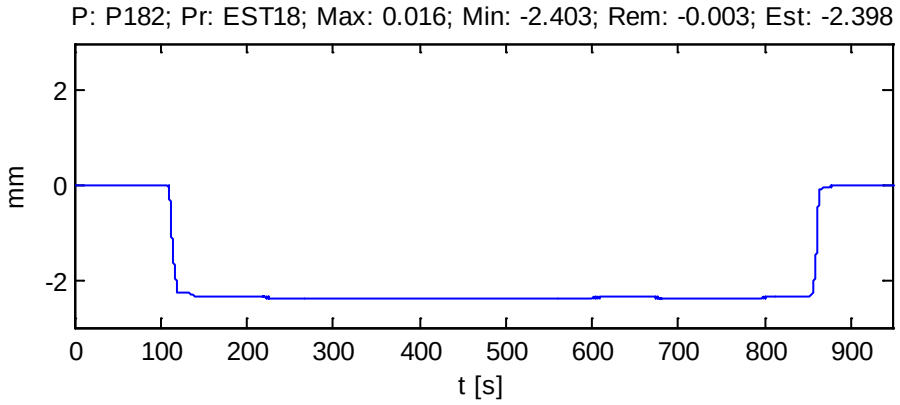
P: P182; Pr: DIN04; Max: 0.013; Min: -2.355; Rem: -4.2E-3



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P182

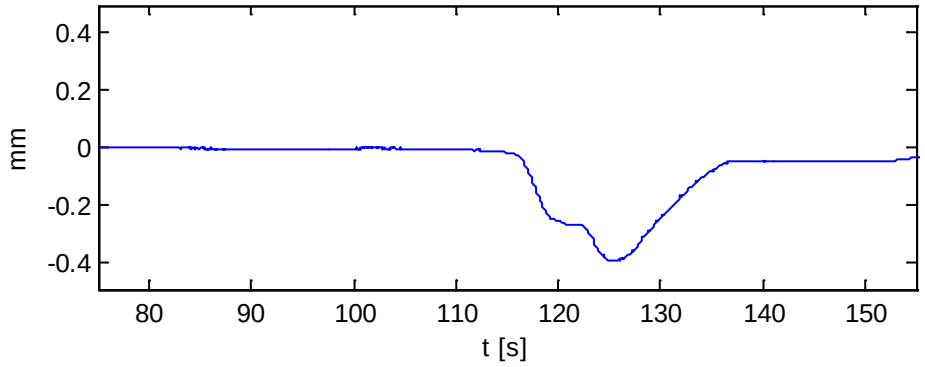


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

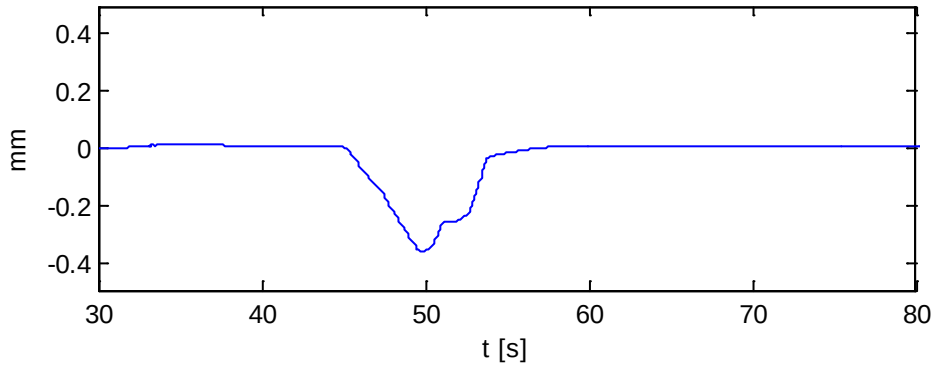
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P183

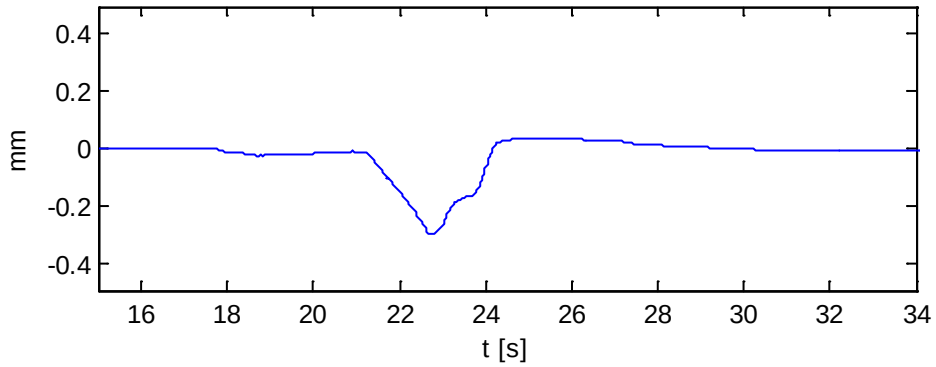
P: P183; Pr: DIN01; Max: 7.7E-4; Min: -0.396; Rem: -0.019



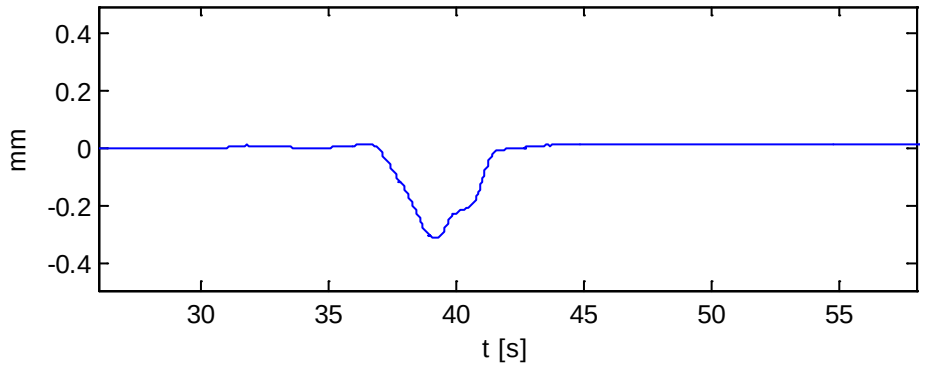
P: P183; Pr: DIN02; Max: 0.014; Min: -0.358; Rem: 8.6E-3



P: P183; Pr: DIN03; Max: 0.035; Min: -0.299; Rem: -7.8E-3



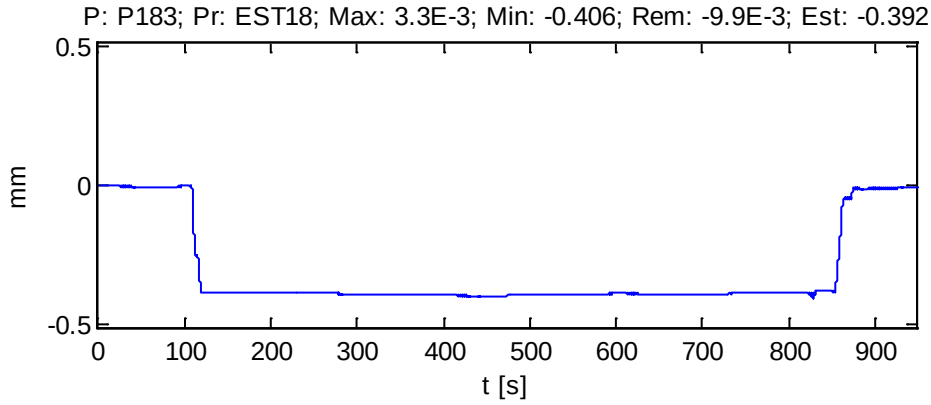
P: P183; Pr: DIN04; Max: 0.013; Min: -0.314; Rem: 8.7E-3



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

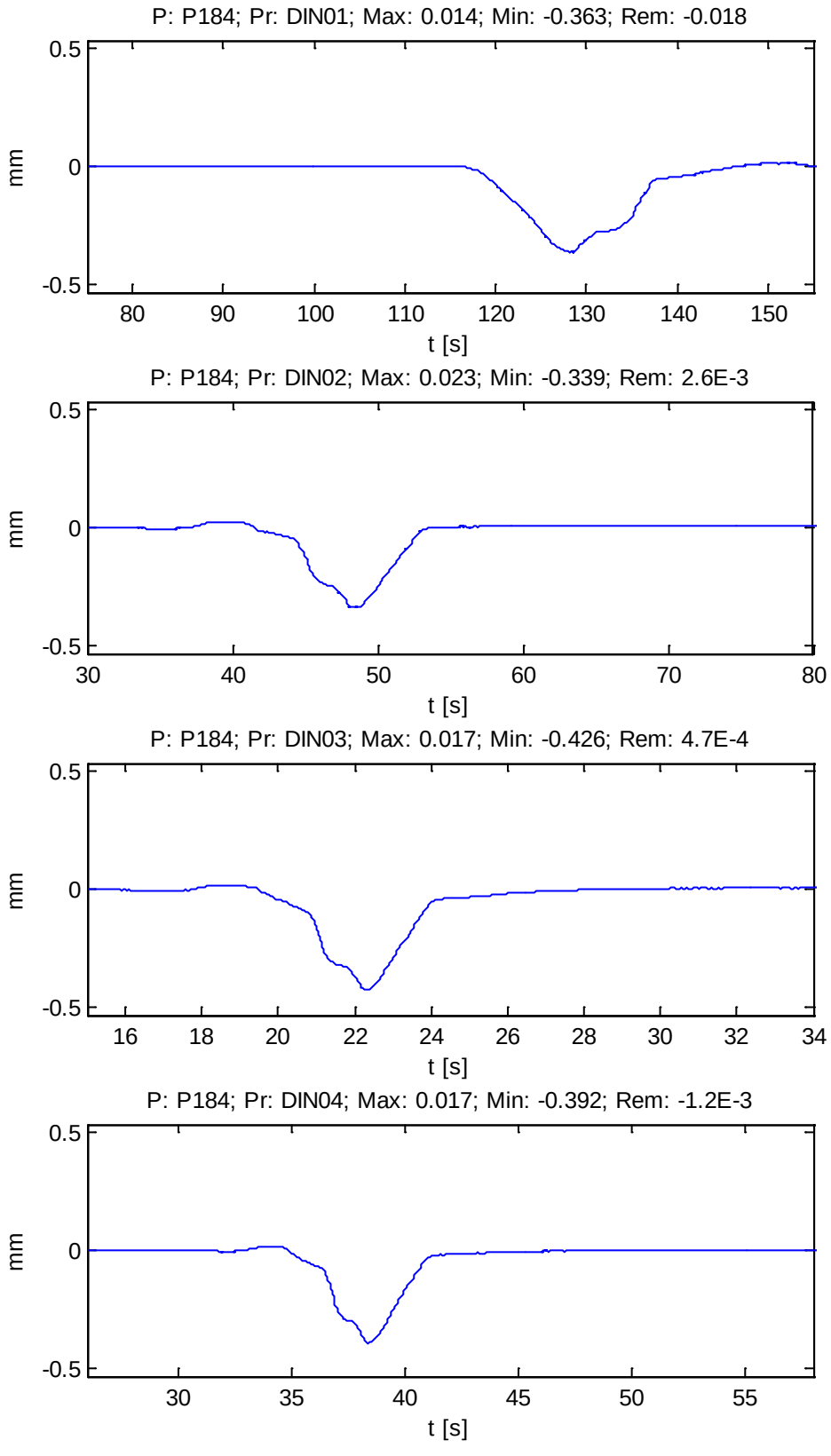
Punto: P183



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

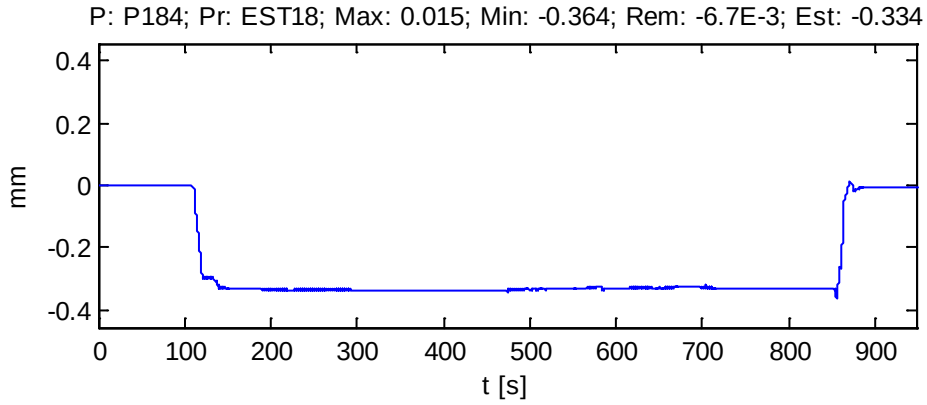
Punto: P184



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P184

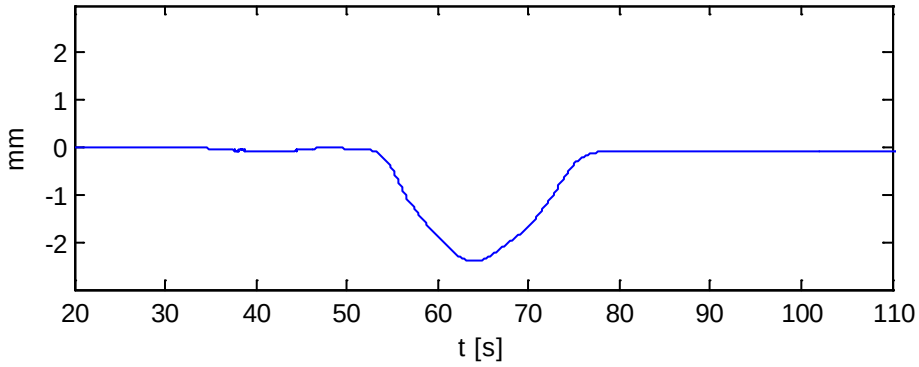


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

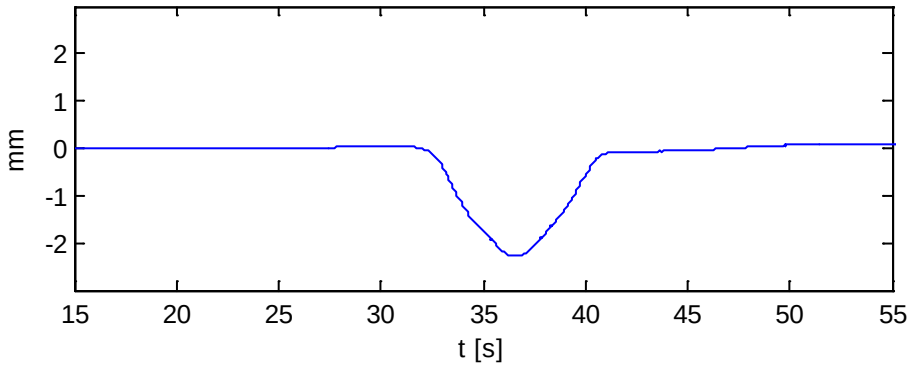
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P191

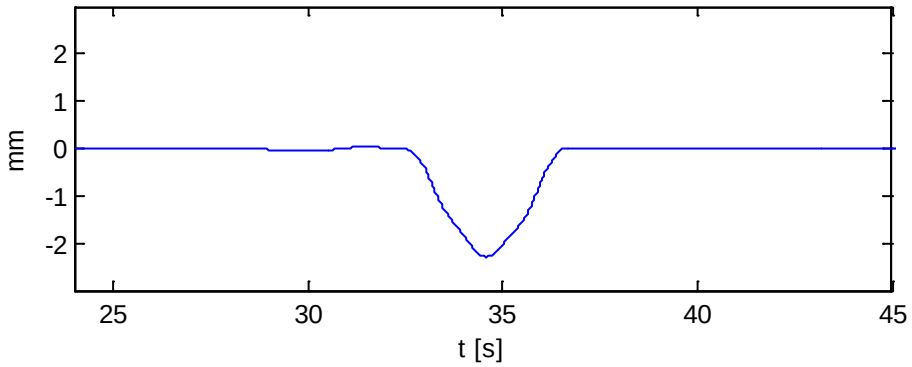
P: P191; Pr: DIN01; Max: 0.002; Min: -2.372; Rem: -0.070



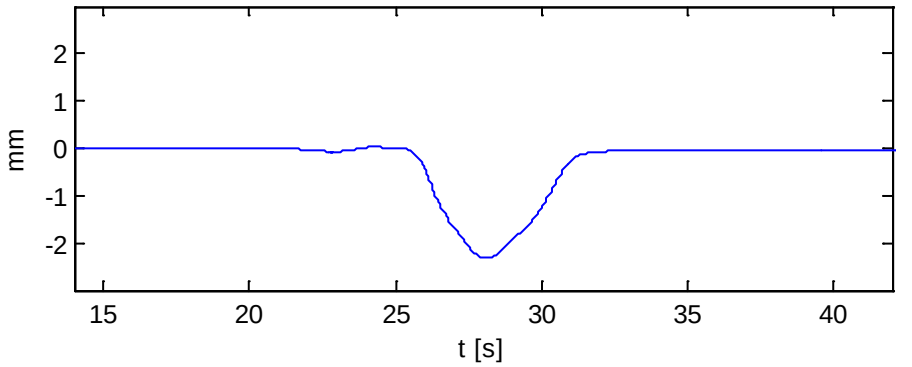
P: P191; Pr: DIN02; Max: 0.070; Min: -2.251; Rem: 0.068



P: P191; Pr: DIN03; Max: 0.031; Min: -2.264; Rem: -0.015



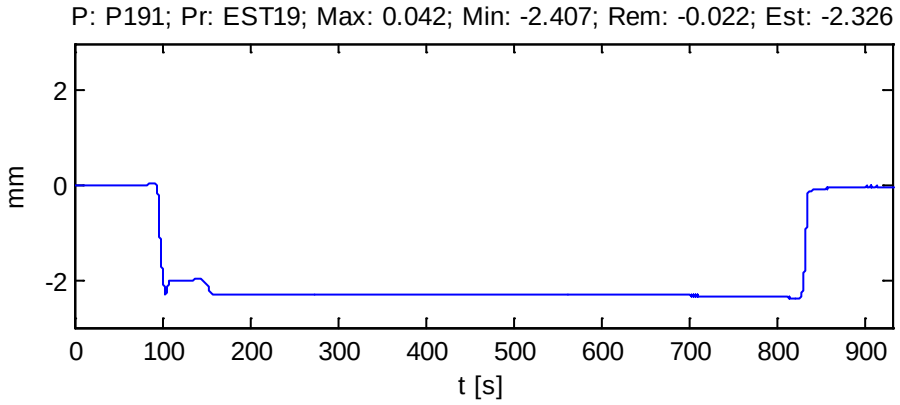
P: P191; Pr: DIN04; Max: 0.026; Min: -2.291; Rem: -0.037



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P191

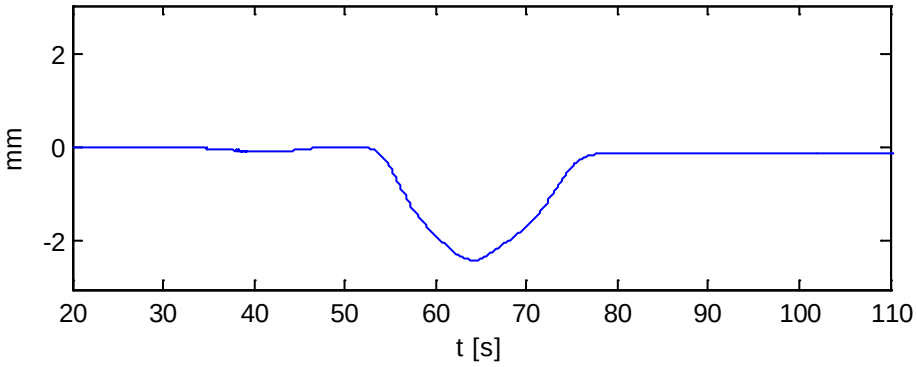


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

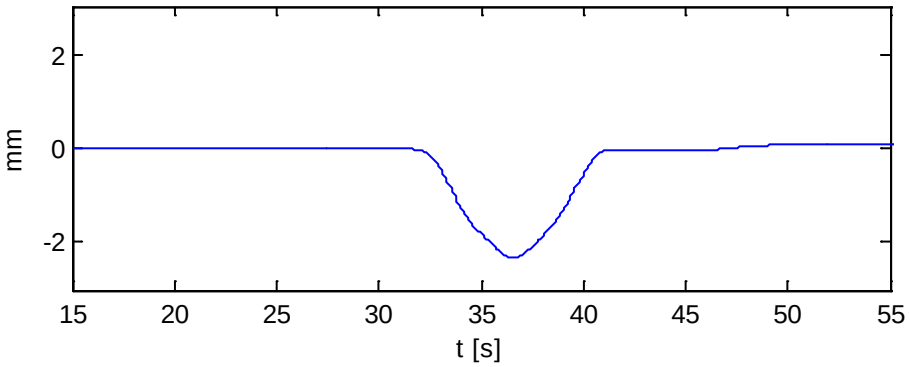
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P192

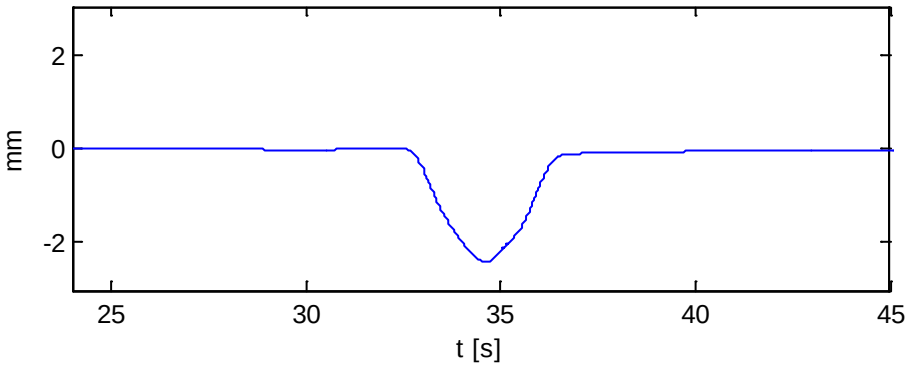
P: P192; Pr: DIN01; Max: 2.9E-3; Min: -2.402; Rem: -0.098



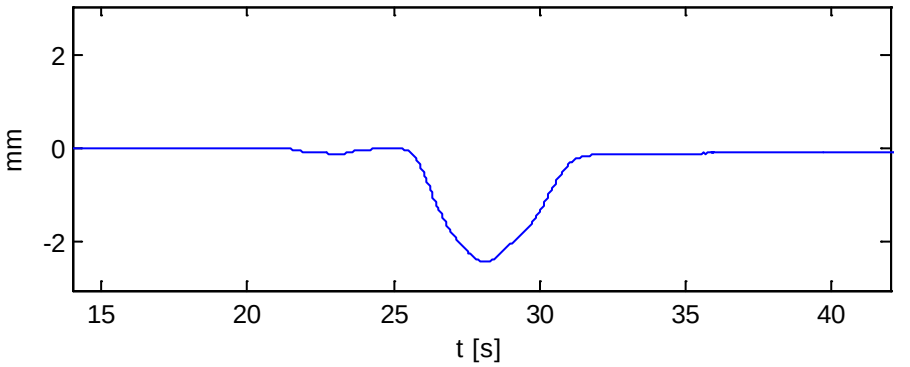
P: P192; Pr: DIN02; Max: 0.083; Min: -2.334; Rem: 0.080



P: P192; Pr: DIN03; Max: 0.016; Min: -2.427; Rem: -0.045



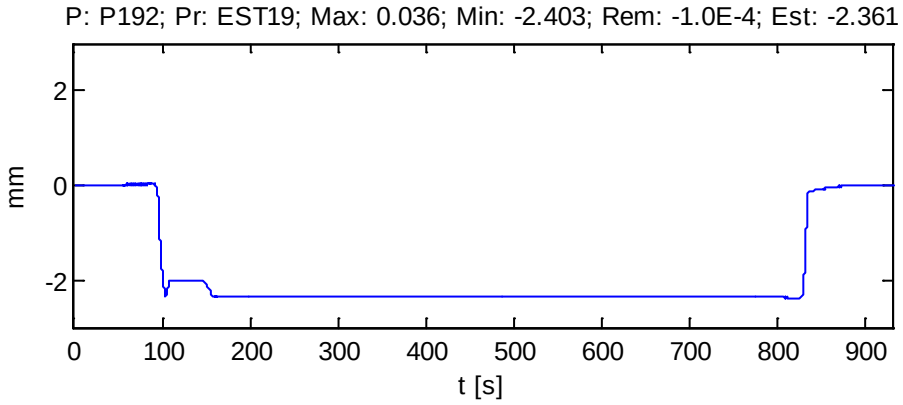
P: P192; Pr: DIN04; Max: 1.3E-3; Min: -2.427; Rem: -0.055



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P192

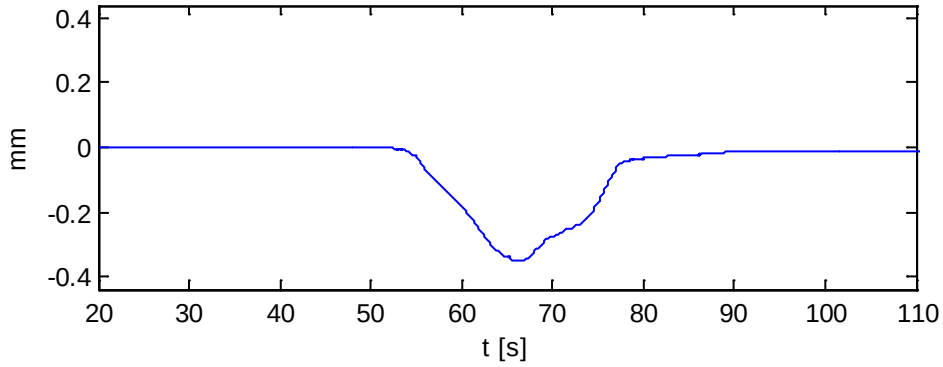


ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

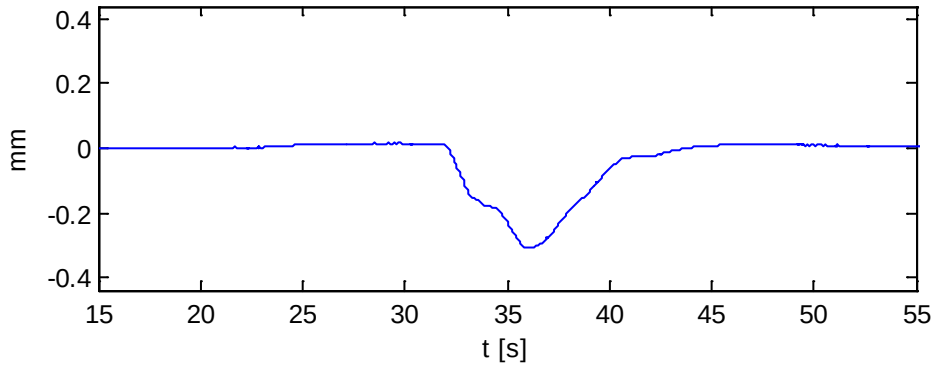
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P193

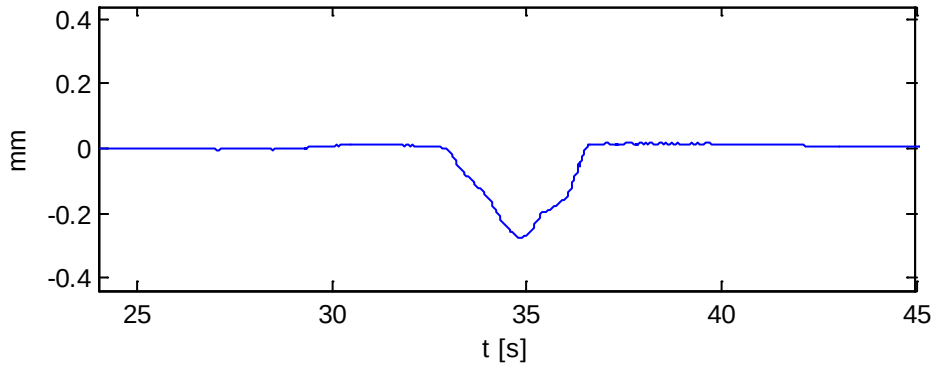
P: P193; Pr: DIN01; Max: 1.9E-3; Min: -0.351; Rem: -0.012



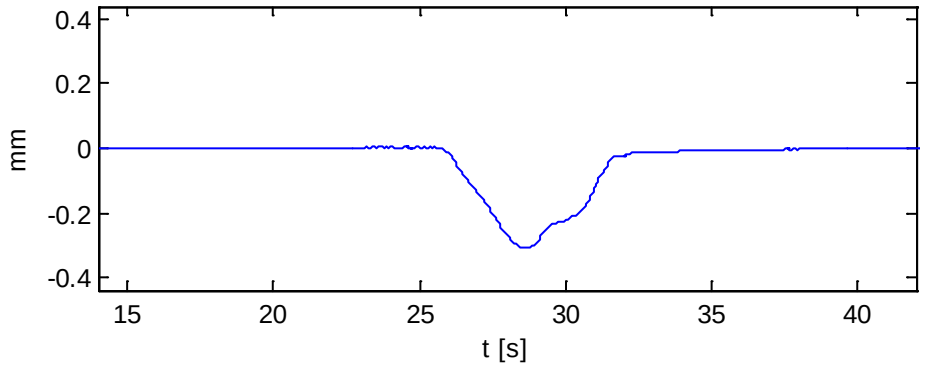
P: P193; Pr: DIN02; Max: 0.016; Min: -0.307; Rem: 2.5E-3



P: P193; Pr: DIN03; Max: 0.016; Min: -0.275; Rem: -0.002



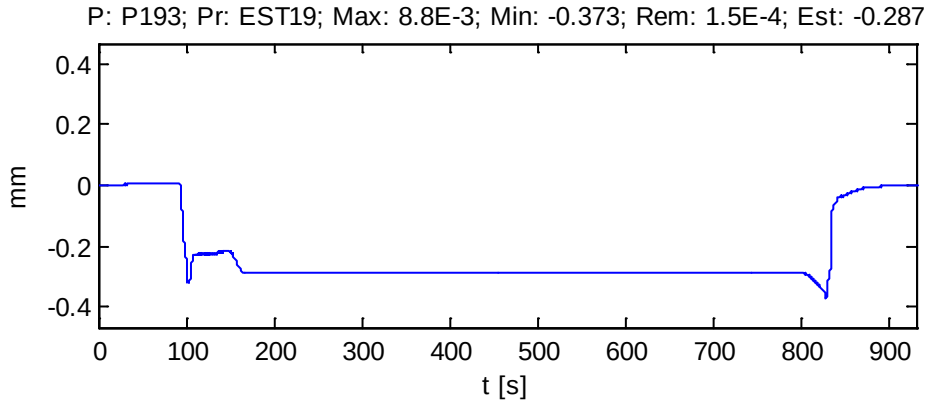
P: P193; Pr: DIN04; Max: 3.7E-3; Min: -0.308; Rem: 1.3E-3



ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

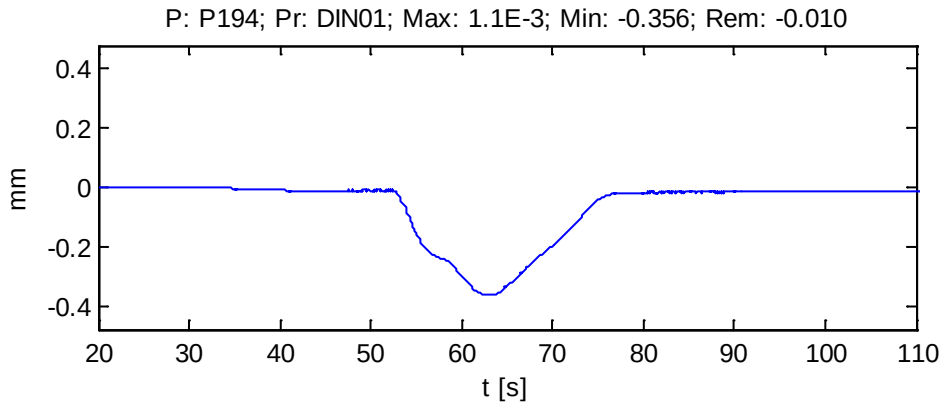
Punto: P193

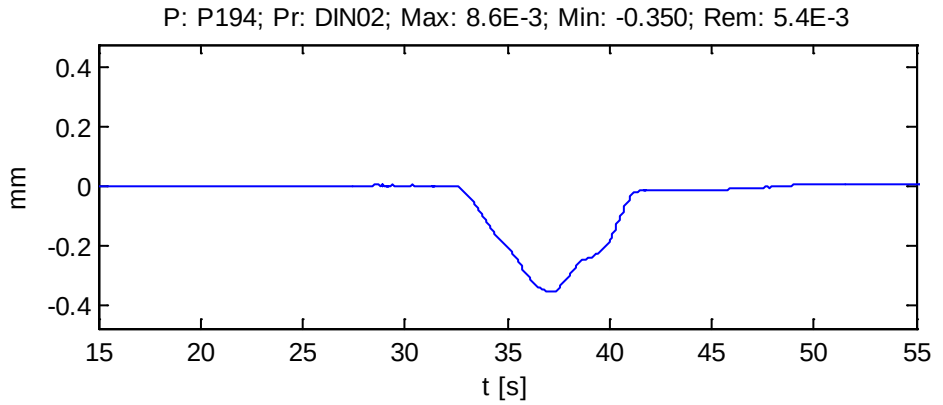


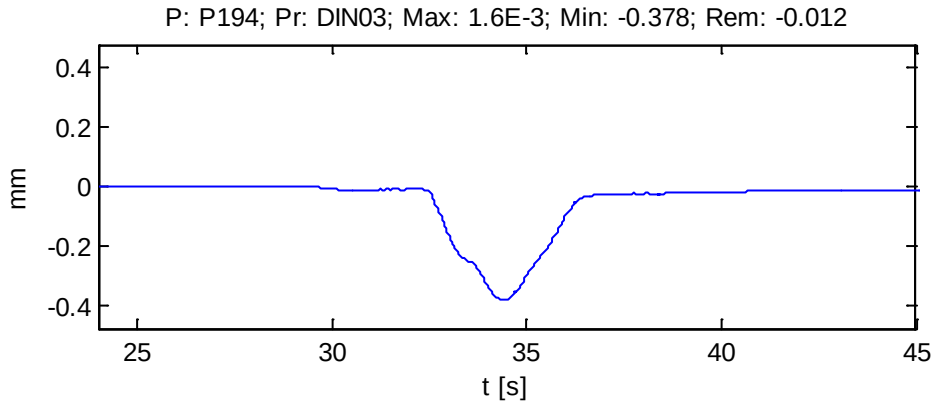
ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

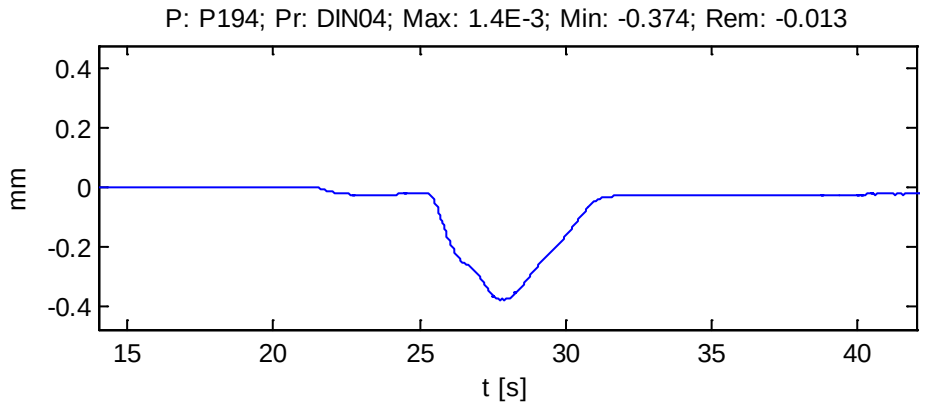
RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P194





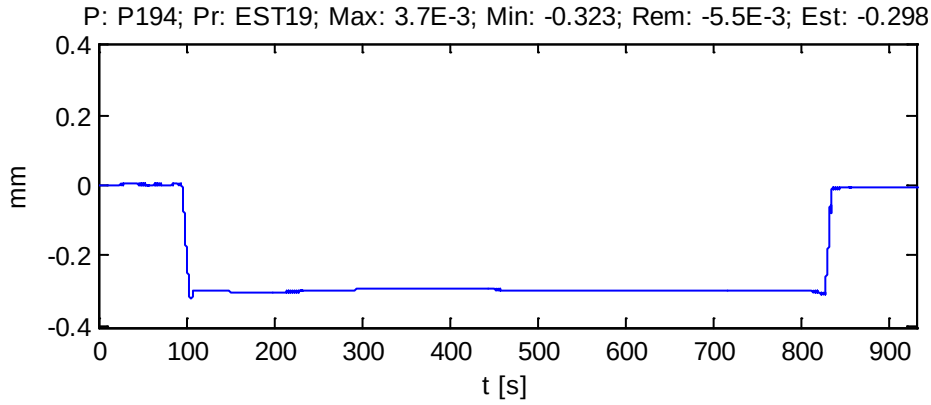




ESTRUCTURA E4.1 DEL NUDO DE MOLLET DEL VALLÉS

RAMAL CASTELLBISBAL / PAPIOL - MOLLET - SAN FOST (BARCELONA)

Punto: P194



MINISTERIO DE FOMENTO
Secretaría de Estado de Planificación e Infraestructuras
Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias

ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Madrid, Diciembre de 2010

ineco



FOTOGRAFÍA Nº 1: Vista general de la estructura.



FOTOGRAFÍA Nº 2: Ordenador de control durante los ensayos.



FOTOGRAFÍA Nº 3: Equipo de adquisición de datos.



FOTOGRAFÍA Nº 4: Equipos auxiliares utilizados durante la instrumentación.



FOTOGRAFÍA Nº 5: Detalle transductor desplazamiento en centro de vano.



FOTOGRAFÍA Nº 6: Detalle transductor desplazamiento en pila o estribo.



FOTOGRAFÍA Nº 7: Detalle de galga extensométrica en centro de vano.



FOTOGRAFÍA Nº 8: Acelerómetro.



FOTOGRAFÍA Nº 9: Furgoneta laboratorio utilizada durante el ensayo.



FOTOGRAFÍA Nº 10: Prueba estática de uno de los vanos



FOTOGRAFÍA Nº 11: Locomotora utilizada en las pruebas



FOTOGRAFÍA Nº 12: Locomotora utilizada en las pruebas.



FOTOGRAFÍA Nº 13: Referencia de la estructura ensayada.

MINISTERIO DE FOMENTO
Secretaría de Estado de Planificación e Infraestructuras
Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias

ANEJO 6: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

Madrid, Diciembre de 2010

ineco

MINISTERIO DE FOMENTO
Secretaría de Estado de Planificación e Infraestructuras
Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias

ineco

ACTA DE PRUEBA DE CARGA

TIPO DE PRUEBA:	Recepción de obra nueva	FECHA DE PRUEBA:	15/11/2010

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA

ORGANISMO, COMPAÑÍA:	Dirección General de Infraestrucutras Ferroviarias (Ministerio de Fomento)
LÍNEA:	Madrid Cham-Lérida-Barna-Cerbere
TRAMO:	Barcelona - La Llagosta
P.K.:	0+462
PROVINCIA:	Barcelona
DENOMINACIÓN	Estructura E-4.1
REFERENCIA:	PC-B-10-32

DESCRIPCIÓN DE LA ESCTRUCTURA O PARTE DE ELLA: El viaducto forma parte del ramal Castellbisbal / Papiol – Mollet – Sant Fost. Alcanza una longitud total sobre su eje de 563,27 m, dispuestos según las siguientes longitudes pertenecientes a sus 19 vanos isostáticos: 30,37 m + 7 x 30,22 m + 10 x 29,21 m + 29,16 m. Las longitudes utilizadas para cálculo son 29,12 m para los 8 primeros tramos y 28,11 m para los 11 últimos. El tablero de la estructura es de 8,50 m de ancho y está compuesto por una viga prefabricada VU de 2,30 m de canto, sobre la que se dispone una losa de compresión de canto variable con un bombeo del 2%. Las pilas tienen un fuste rectangular hueco con un canto de 0,40 m, con unas dimensiones exteriores de 2,60 x 1,70 m. Las alturas de dichas pilas van desde los 16,21 m de la pila 2 hasta los 9,20 m de la pila 18. Los aparatos de apoyo que sustentan el tablero sobre las pilas son tipo POT, disponiendo en cada vano, en la primera pila o estribo sobre la que se sustenta, un POT fijo y un POT fijo longitudinal, y en la segunda pila o estribo, un POT fijo transversal y un POT libre.

ASISTENTES

NOMBRES	ORGANISMO, COMPAÑÍA
D. Juan Carlos Aceituno Pinilla	Dirección General de Infraestrucutras Ferroviarias (DGIF)
D. Jorge Benito García	Ingeniería y Económia del Transporte, S.A. (INECO)

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura: 14,5 ºC	**Humedad relativa:** 20%

PUNTOS DE MEDIDA INSTALADOS

		Vano 01	Vano 02	Vano 03	Vano 04
FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO	-			
	TRANS. DE DESPLAZAMIENTO	4	4	4	4
DEFORMACIONES UNITARIAS	BANDAS EXTENSOMÉTRICAS	2	2	2	2
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETRO	1	1	1	1
OTROS	-	-	-	-	-

TRENES DE CARGA UTILIZADOS

VEHÍCULO		NÚMERO	MATRÍCULAS	PESO UNITARIO (T)	
PREVISTO	REAL			PREVISTO	REAL
Loc 333.3	Loc 333.3	1	333.373.9	120 toneladas (20 ton/eje)	120 toneladas (20 ton/eje)

PORCENTAJE DE SOLICITACIÓN RESPECTO A INSTRUCCIÓN: 30,3%

SENTIDO DE CIRCULACIÓN PARA LAS PRUEBAS DINÁMICAS: Del estribo de entrada al estribo de salida y del estribo de salida al estribo de entrada, indistintamente.

HORA DE COMIENZO: 17 horas y 25 minutos

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

				Vano 01	Vano 02	Vano 03	Vano 04
PORCENTAJE DE RESPUESTA RESPECTO AL PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA	Estática	En general	Flechas	62%	63%	67%	70%
			Deformaciones unitarias	85%	90%	86%	88%
		Pruebas simplificadas	Flechas				
			Deformaciones unitarias				
	Dinámica	Frecuencia propia de vibración		6,108 Hz	5,555 Hz	5,560 Hz	5,555 Hz
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN	Estática	En general	Flechas	100%	98%	99%	99%
			Deformaciones unitarias	98%	100%	99%	98%
ANOMALIAS EN LA INSPECCIÓN VISUAL		No se detecto ninguna anomalía					
OBSERVACIONES		La colocación de las cargas se realizó conforme a lo establecido en el Proyecto de Prueba de Carga.					
CONDICIONES DE PUESTA EN SERVICIO		APTO [X]	NO APTO [ ]	RESTRICCIONES			

ineco - ingeniería y economía del transporte, s.a. - paseo de la habana, 138 - 28036 Madrid

D. Jorge Benito García
por Ingeniería y Económia del Transporte, S.A. (INECO)

D. Juan Carlos Aceituno Pinilla
por Dirección General de Infraestrucutras Ferroviarias (DGIF)

MINISTERIO DE FOMENTO
Secretaría de Estado de Planificación e Infraestructuras
Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias

ineco

ACTA DE PRUEBA DE CARGA

TIPO DE PRUEBA:	Recepción de obra nueva	FECHA DE PRUEBA:	15/11/2010

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA

ORGANISMO, COMPAÑÍA:	Dirección General de Infraestrucutras Ferroviarias (Ministerio de Fomento)
LÍNEA:	Madrid Cham-Lérida-Barna-Cerbere
TRAMO:	Barcelona - La Llagosta
P.K.:	0+462
PROVINCIA:	Barcelona
DENOMINACIÓN	Estructura E-4.1
REFERENCIA:	PC-B-10-32

DESCRIPCIÓN DE LA ESCTRUCTURA O PARTE DE ELLA: El viaducto forma parte del ramal Castellbisbal / Papiol – Mollet – Sant Fost. Alcanza una longitud total sobre su eje de 563,27 m, dispuestos según las siguientes longitudes pertenecientes a sus 19 vanos isostáticos: 30,37 m + 7 x 30,22 m + 10 x 29,21 m + 29,16 m. Las longitudes utilizadas para cálculo son 29,12 m para los 8 primeros tramos y 28,11 m para los 11 últimos. El tablero de la estructura es de 8,50 m de ancho y está compuesto por una viga prefabricada VU de 2,30 m de canto, sobre la que se dispone una losa de compresión de canto variable con un bombeo del 2%. Las pilas tienen un fuste rectangular hueco con un canto de 0,40 m, con unas dimensiones exteriores de 2,60 x 1,70 m. Las alturas de dichas pilas van desde los 16,21 m de la pila 2 hasta los 9,20 m de la pila 18. Los aparatos de apoyo que sustentan el tablero sobre las pilas son tipo POT, disponiendo en cada vano, en la primera pila o estribo sobre la que se sustenta, un POT fijo y un POT fijo longitudinal, y en la segunda pila o estribo, un POT fijo transversal y un POT libre.

ASISTENTES

NOMBRES	ORGANISMO, COMPAÑÍA
D. Juan Carlos Aceituno Pinilla	Dirección General de Infraestrucutras Ferroviarias (DGIF)
D. Jorge Benito García	Ingeniería y Ecónmia del Transporte, S.A. (INECO)

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura: 14,5 ºC	**Humedad relativa:** 20%

PUNTOS DE MEDIDA INSTALADOS

		Vano 05	Vano 06	Vano 07	Vano 08
FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO	-			
	TRANS. DE DESPLAZAMIENTO	4	4	4	4
DEFORMACIONES UNITARIAS	BANDAS EXTENSOMÉTRICAS	2	2	2	2
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETRO	1	1	1	1
OTROS	-	-	-	-	-

TRENES DE CARGA UTILIZADOS

VEHÍCULO		NÚMERO	MATRÍCULAS	PESO UNITARIO (T)	
PREVISTO	REAL			PREVISTO	REAL
Loc 333.3	Loc 333.3	1	333.373.9	120 toneladas (20 ton/eje)	120 toneladas (20 ton/eje)

PORCENTAJE DE SOLICITACIÓN RESPECTO A INSTRUCCIÓN: 30,3%

SENTIDO DE CIRCULACIÓN PARA LAS PRUEBAS DINÁMICAS: Del estribo de entrada al estribo de salida y del estribo de salida al estribo de entrada, indistintamente.

HORA DE COMIENZO: 18 horas y 37 minutos

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

				Vano 05	Vano 06	Vano 07	Vano 08
PORCENTAJE DE RESPUESTA RESPECTO AL PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA	Estática	En general	Flechas	67%	68%	65%	66%
			Deformaciones unitarias	85%	92%	94%	83%
		Pruebas simplificadas	Flechas				
			Deformaciones unitarias				
	Dinámica	Frecuencia propia de vibración		5,496 Hz	5,671 Hz	5,760 Hz	5,990 Hz
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN	Estática	En general	Flechas	96%	96%	98%	97%
			Deformaciones unitarias	97%	100%	99%	99%
ANOMALIAS EN LA INSPECCIÓN VISUAL		No se detecto ninguna anomalía					
OBSERVACIONES		La colocación de las cargas se realizó conforme a lo establecido en el Proyecto de Prueba de Carga.					
CONDICIONES DE PUESTA EN SERVICIO		APTO [X]	NO APTO [ ]	RESTRICCIONES			

ingeniería y economía del transporte, s.a. - ineco - paseo de la habana, 138 - 28036 Madrid

D. Jorge Benito García
por Ingeniería y Ecónmia del Transporte, S.A. (INECO)

D. Juan Carlos Aceituno Pinilla
por Dirección General de Infraestrucutras Ferroviarias (DGIF)

MINISTERIO DE FOMENTO
Secretaría de Estado de Planificación e Infraestructuras
Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias

ineco

ACTA DE PRUEBA DE CARGA

TIPO DE PRUEBA:	Recepción de obra nueva	FECHA DE PRUEBA:	15/11/2010

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA

ORGANISMO, COMPAÑÍA:	Dirección General de Infraestrucutras Ferroviarias (Ministerio de Fomento)
LÍNEA:	Madrid Cham-Lérida-Barna-Cerbere
TRAMO:	Barcelona - La Llagosta
P.K.:	0+462
PROVINCIA:	Barcelona
DENOMINACIÓN	Estructura E-4.1
REFERENCIA:	PC-B-10-32

DESCRIPCIÓN DE LA ESCTRUCTURA O PARTE DE ELLA: El viaducto forma parte del ramal Castellbisbal / Papiol – Mollet – Sant Fost. Alcanza una longitud total sobre su eje de 563,27 m, dispuestos según las siguientes longitudes pertenecientes a sus 19 vanos isostáticos: 30,37 m + 7 x 30,22 m + 10 x 29,21 m + 29,16 m. Las longitudes utilizadas para cálculo son 29,12 m para los 8 primeros tramos y 28,11 m para los 11 últimos. El tablero de la estructura es de 8,50 m de ancho y está compuesto por una viga prefabricada VU de 2,30 m de canto, sobre la que se dispone una losa de compresión de canto variable con un bombeo del 2%. Las pilas tienen un fuste rectangular hueco con un canto de 0,40 m, con unas dimensiones exteriores de 2,60 x 1,70 m. Las alturas de dichas pilas van desde los 16,21 m de la pila 2 hasta los 9,20 m de la pila 18. Los aparatos de apoyo que sustentan el tablero sobre las pilas son tipo POT, disponiendo en cada vano, en la primera pila o estribo sobre la que se sustenta, un POT fijo y un POT fijo longitudinal, y en la segunda pila o estribo, un POT fijo transversal y un POT libre.

ASISTENTES

NOMBRES	ORGANISMO, COMPAÑÍA
D. Juan Carlos Aceituno Pinilla	Dirección General de Infraestrucutras Ferroviarias (DGIF)
D. Jorge Benito García	Ingeniería y Económia del Transporte, S.A. (INECO)

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura: 14,5 ºC	**Humedad relativa:** 20%

PUNTOS DE MEDIDA INSTALADOS

		Vano 09			
FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO	-			
	TRANS. DE DESPLAZAMIENTO	4			
DEFORMACIONES UNITARIAS	BANDAS EXTENSOMÉTRICAS	2			
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETRO	1			
OTROS	-	-			

TRENES DE CARGA UTILIZADOS

VEHÍCULO		NÚMERO	MATRÍCULAS	PESO UNITARIO (T)	
PREVISTO	REAL			PREVISTO	REAL
Loc 333.3	Loc 333.3	1	333.373.9	120 toneladas (20 ton/eje)	120 toneladas (20 ton/eje)

PORCENTAJE DE SOLICITACIÓN RESPECTO A INSTRUCCIÓN: 30,3%

SENTIDO DE CIRCULACIÓN PARA LAS PRUEBAS DINÁMICAS: Del estribo de entrada al estribo de salida y del estribo de salida al estribo de entrada, indistintamente.

HORA DE COMIENZO: 20 horas y 51 minutos

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

				Vano 09			
PORCENTAJE DE RESPUESTA RESPECTO AL PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA	Estática	En general	Flechas	59%			
			Deformaciones unitarias	76%			
		Pruebas simplificadas	Flechas				
			Deformaciones unitarias				
	Dinámica	Frecuencia propia de vibración		5,971 Hz			
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN	Estática	En general	Flechas	99%			
			Deformaciones unitarias	99%			
ANOMALIAS EN LA INSPECCIÓN VISUAL	No se detecto ninguna anomalía						
OBSERVACIONES	La colocación de las cargas se realizó conforme a lo establecido en el Proyecto de Prueba de Carga.						
CONDICIONES DE PUESTA EN SERVICIO	APTO [X]		NO APTO [ ]	RESTRICCIONES			

ineco - ingeniería y economía del transporte, s.a. - paseo de la habana, 138 - 28036 Madrid

D. Jorge Benito García
por Ingeniería y Económia del Transporte, S.A. (INECO)

D. Juan Carlos Aceituno Pinilla
por Dirección General de Infraestrucutras Ferroviarias (DGIF)

MINISTERIO DE FOMENTO
Secretaría de Estado de Planificación e Infraestructuras
Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias

ineco

ACTA DE PRUEBA DE CARGA

TIPO DE PRUEBA:	Recepción de obra nueva	FECHA DE PRUEBA:	16/11/2010

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA

ORGANISMO, COMPAÑÍA:	Dirección General de Infraestrucutras Ferroviarias (Ministerio de Fomento)
LÍNEA:	Madrid Cham-Lérida-Barna-Cerbere
TRAMO:	Barcelona - La Llagosta
P.K.:	0+462
PROVINCIA:	Barcelona
DENOMINACIÓN	Estructura E-4.1
REFERENCIA:	PC-B-10-32

DESCRIPCIÓN DE LA ESCTRUCTURA O PARTE DE ELLA: El viaducto forma parte del ramal Castellbisbal / Papiol – Mollet – Sant Fost. Alcanza una longitud total sobre su eje de 563,27 m, dispuestos según las siguientes longitudes pertenecientes a sus 19 vanos isostáticos: 30,37 m + 7 x 30,22 m + 10 x 29,21 m + 29,16 m. Las longitudes utilizadas para cálculo son 29,12 m para los 8 primeros tramos y 28,11 m para los 11 últimos. El tablero de la estructura es de 8,50 m de ancho y está compuesto por una viga prefabricada VU de 2,30 m de canto, sobre la que se dispone una losa de compresión de canto variable con un bombeo del 2%. Las pilas tienen un fuste rectangular hueco con un canto de 0,40 m, con unas dimensiones exteriores de 2,60 x 1,70 m. Las alturas de dichas pilas van desde los 16,21 m de la pila 2 hasta los 9,20 m de la pila 18. Los aparatos de apoyo que sustentan el tablero sobre las pilas son tipo POT, disponiendo en cada vano, en la primera pila o estribo sobre la que se sustenta, un POT fijo y un POT fijo longitudinal, y en la segunda pila o estribo, un POT fijo transversal y un POT libre.

ASISTENTES

NOMBRES	ORGANISMO, COMPAÑÍA
D. Juan Carlos Aceituno Pinilla	Dirección General de Infraestrucutras Ferroviarias (DGIF)
D. Jorge Benito García	Ingeniería y Económia del Transporte, S.A. (INECO)

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura: 14,5 ºC	**Humedad relativa:** 20%

PUNTOS DE MEDIDA INSTALADOS

		Vano 10	Vano 11	Vano 12	Vano 13
FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO	-	-	-	-
	TRANS. DE DESPLAZAMIENTO	4	4	4	4
DEFORMACIONES UNITARIAS	BANDAS EXTENSOMÉTRICAS	2	2	2	2
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETRO	1	1	1	1
OTROS	-	-	-	-	-

TRENES DE CARGA UTILIZADOS

VEHÍCULO		NÚMERO	MATRÍCULAS	PESO UNITARIO (T)	
PREVISTO	REAL			PREVISTO	REAL
Loc 333.3	Loc 333.3	1	333.373.9	120 toneladas (20 ton/eje)	120 toneladas (20 ton/eje)

PORCENTAJE DE SOLICITACIÓN RESPECTO A INSTRUCCIÓN: 30,3%

SENTIDO DE CIRCULACIÓN PARA LAS PRUEBAS DINÁMICAS: Del estribo de entrada al estribo de salida y del estribo de salida al estribo de entrada, indistintamente.

HORA DE COMIENZO: 11 horas y 42 minutos

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

				Vano 10	Vano 11	Vano 12	Vano 13
PORCENTAJE DE RESPUESTA RESPECTO AL PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA	Estática	En general	Flechas	57%	60%	57%	58%
			Deformaciones unitarias	80%	82%	69%	79%
		Pruebas simplificadas	Flechas				
			Deformaciones unitarias				
	Dinámica	Frecuencia propia de vibración		6,050 Hz	6,080 Hz	6,043 Hz	5,995 Hz
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN	Estática	En general	Flechas	97%	97%	96%	96%
			Deformaciones unitarias	99%	98%	99%	97%
ANOMALIAS EN LA INSPECCIÓN VISUAL		No se detecto ninguna anomalía					
OBSERVACIONES		La colocación de las cargas se realizó conforme a lo establecido en el Proyecto de Prueba de Carga.					
CONDICIONES DE PUESTA EN SERVICIO		APTO [X]	NO APTO [ ]	RESTRICCIONES			

D. Jorge Benito García
por Ingeniería y Económia del Transporte, S.A. (INECO)

ineco - ingeniería y economía del transporte, s.a. - paseo de la habana, 138 - 28036 Madrid

D. Juan Carlos Aceituno Pinilla
por Dirección General de Infraestrucutras Ferroviarias (DGIF)

MINISTERIO DE FOMENTO
Secretaría de Estado de Planificación e Infraestructuras
Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias

ineco

ACTA DE PRUEBA DE CARGA

TIPO DE PRUEBA:	Recepción de obra nueva	FECHA DE PRUEBA:	16/11/2010

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA

ORGANISMO, COMPAÑÍA:	Dirección General de Infraestrucutras Ferroviarias (Ministerio de Fomento)
LÍNEA:	Madrid Cham-Lérida-Barna-Cerbere
TRAMO:	Barcelona - La Llagosta
P.K.:	0+462
PROVINCIA:	Barcelona
DENOMINACIÓN	Estructura E-4.1
REFERENCIA:	PC-B-10-32

DESCRIPCIÓN DE LA ESCTRUCTURA O PARTE DE ELLA: El viaducto forma parte del ramal Castellbisbal / Papiol – Mollet – Sant Fost. Alcanza una longitud total sobre su eje de 563,27 m, dispuestos según las siguientes longitudes pertenecientes a sus 19 vanos isostáticos: 30,37 m + 7 x 30,22 m + 10 x 29,21 m + 29,16 m. Las longitudes utilizadas para cálculo son 29,12 m para los 8 primeros tramos y 28,11 m para los 11 últimos. El tablero de la estructura es de 8,50 m de ancho y está compuesto por una viga prefabricada VU de 2,30 m de canto, sobre la que se dispone una losa de compresión de canto variable con un bombeo del 2%. Las pilas tienen un fuste rectangular hueco con un canto de 0,40 m, con unas dimensiones exteriores de 2,60 x 1,70 m. Las alturas de dichas pilas van desde los 16,21 m de la pila 2 hasta los 9,20 m de la pila 18. Los aparatos de apoyo que sustentan el tablero sobre las pilas son tipo POT, disponiendo en cada vano, en la primera pila o estribo sobre la que se sustenta, un POT fijo y un POT fijo longitudinal, y en la segunda pila o estribo, un POT fijo transversal y un POT libre.

ASISTENTES

NOMBRES	ORGANISMO, COMPAÑÍA
D. Juan Carlos Aceituno Pinilla	Dirección General de Infraestrucutras Ferroviarias (DGIF)
D. Jorge Benito García	Ingeniería y Económia del Transporte, S.A. (INECO)

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura: 14,5 ºC	**Humedad relativa:** 20%

PUNTOS DE MEDIDA INSTALADOS

		Vano 14	Vano 15	Vano 16	Vano 17
FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO	-	-	-	-
	TRANS. DE DESPLAZAMIENTO	4	4	4	4
DEFORMACIONES UNITARIAS	BANDAS EXTENSOMÉTRICAS	2	2	2	2
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETRO	1	1	1	1
OTROS	-	-	-	-	-

TRENES DE CARGA UTILIZADOS

VEHÍCULO		NÚMERO	MATRÍCULAS	PESO UNITARIO (T)	
PREVISTO	REAL			PREVISTO	REAL
Loc 333.3	Loc 333.3	1	333.373.9	120 toneladas (20 ton/eje)	120 toneladas (20 ton/eje)

PORCENTAJE DE SOLICITACIÓN RESPECTO A INSTRUCCIÓN: 30,3%

SENTIDO DE CIRCULACIÓN PARA LAS PRUEBAS DINÁMICAS: Del estribo de entrada al estribo de salida y del estribo de salida al estribo de entrada, indistintamente.

HORA DE COMIENZO: 15 horas y 49 minutos

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

				Vano 14	Vano 15	Vano 16	Vano 17
PORCENTAJE DE RESPUESTA RESPECTO AL PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA	Estática	En general	Flechas	59%	59%	55%	60%
			Deformaciones unitarias	79%	76%	69%	79%
		Pruebas simplificadas	Flechas				
			Deformaciones unitarias				
	Dinámica	Frecuencia propia de vibración		5,956 Hz	6,033 Hz	5,913 Hz	5,932 Hz
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN	Estática	En general	Flechas	95%	95%	99%	98%
			Deformaciones unitarias	100%	98%	99%	98%
ANOMALIAS EN LA INSPECCIÓN VISUAL		No se detecto ninguna anomalía					
OBSERVACIONES		La colocación de las cargas se realizó conforme a lo establecido en el Proyecto de Prueba de Carga.					
CONDICIONES DE PUESTA EN SERVICIO		APTO [X]	NO APTO [ ]	RESTRICCIONES			

ingeniería y economía del transporte, s.a. - ineco - paseo de la habana, 138 - 28036 Madrid

D. Jorge Benito García
por Ingeniería y Económia del Transporte, S.A. (INECO)

D. Juan Carlos Aceituno Pinilla
por Dirección General de Infraestrucutras Ferroviarias (DGIF)

MINISTERIO DE FOMENTO
Secretaría de Estado de Planificación e Infraestructuras
Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias

ineco

ACTA DE PRUEBA DE CARGA

TIPO DE PRUEBA:	Recepción de obra nueva	FECHA DE PRUEBA:	16/11/2010

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA

ORGANISMO, COMPAÑÍA:	Dirección General de Infraestrucutras Ferroviarias (Ministerio de Fomento)
LÍNEA:	Madrid Cham-Lérida-Barna-Cerbere
TRAMO:	Barcelona - La Llagosta
P.K.:	0+462
PROVINCIA:	Barcelona
DENOMINACIÓN	Estructura E-4.1
REFERENCIA:	PC-B-10-32

DESCRIPCIÓN DE LA ESCTRUCTURA O PARTE DE ELLA: El viaducto forma parte del ramal Castellbisbal / Papiol – Mollet – Sant Fost. Alcanza una longitud total sobre su eje de 563,27 m, dispuestos según las siguientes longitudes pertenecientes a sus 19 vanos isostáticos: 30,37 m + 7 x 30,22 m + 10 x 29,21 m + 29,16 m. Las longitudes utilizadas para cálculo son 29,12 m para los 8 primeros tramos y 28,11 m para los 11 últimos. El tablero de la estructura es de 8,50 m de ancho y está compuesto por una viga prefabricada VU de 2,30 m de canto, sobre la que se dispone una losa de compresión de canto variable con un bombeo del 2%. Las pilas tienen un fuste rectangular hueco con un canto de 0,40 m, con unas dimensiones exteriores de 2,60 x 1,70 m. Las alturas de dichas pilas van desde los 16,21 m de la pila 2 hasta los 9,20 m de la pila 18. Los aparatos de apoyo que sustentan el tablero sobre las pilas son tipo POT, disponiendo en cada vano, en la primera pila o estribo sobre la que se sustenta, un POT fijo y un POT fijo longitudinal, y en la segunda pila o estribo, un POT fijo transversal y un POT libre.

ASISTENTES

NOMBRES	ORGANISMO, COMPAÑÍA
D. Juan Carlos Aceituno Pinilla	Dirección General de Infraestrucutras Ferroviarias (DGIF)
D. Jorge Benito García	Ingeniería y Económia del Transporte, S.A. (INECO)

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura: 14,5 ºC	**Humedad relativa:** 20%

PUNTOS DE MEDIDA INSTALADOS

		Vano 18	Vano 19		
FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO	-	-		
	TRANS. DE DESPLAZAMIENTO	4	4		
DEFORMACIONES UNITARIAS	BANDAS EXTENSOMÉTRICAS	2	2		
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETRO	1	1		
OTROS	-	-	-		

TRENES DE CARGA UTILIZADOS

VEHÍCULO		NÚMERO	MATRÍCULAS	PESO UNITARIO (T)	
PREVISTO	REAL			PREVISTO	REAL
Loc 333.3	Loc 333.3	1	333.373.9	120 toneladas (20 ton/eje)	120 toneladas (20 ton/eje)

PORCENTAJE DE SOLICITACIÓN RESPECTO A INSTRUCCIÓN: 30,3%

SENTIDO DE CIRCULACIÓN PARA LAS PRUEBAS DINÁMICAS: Del estribo de entrada al estribo de salida y del estribo de salida al estribo de entrada, indistintamente.

HORA DE COMIENZO: 17 horas y 23 minutos

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

				Vano 18	Vano 19		
PORCENTAJE DE RESPUESTA RESPECTO AL PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA	Estática	En general	Flechas	58%	60%		
			Deformaciones unitarias	79%	65%		
		Pruebas simplificadas	Flechas				
			Deformaciones unitarias				
	Dinámica	Frecuencia propia de vibración		5,988 Hz	6,250 Hz		
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN	Estática	En general	Flechas	99%	99%		
			Deformaciones unitarias	99%	99%		
ANOMALIAS EN LA INSPECCIÓN VISUAL		No se detecto ninguna anomalía					
OBSERVACIONES		La colocación de las cargas se realizó conforme a lo establecido en el Proyecto de Prueba de Carga.					
CONDICIONES DE PUESTA EN SERVICIO		APTO [X]	NO APTO [ ]	RESTRICCIONES			

ineco - ingeniería y economía del transporte, s.a. - paseo de la habana, 138 - 28036 Madrid

D. Jorge Benito García
por Ingeniería y Económia del Transporte, S.A. (INECO)

D. Juan Carlos Aceituno Pinilla
por Dirección General de Infraestrucutras Ferroviarias (DGIF)

MINISTERIO DE FOMENTO
Secretaría de Estado de Planificación e Infraestructuras
Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias

ANEJO 7: COPIA EN SOPORTE DIGITAL

Madrid, Diciembre de 2010

ineco