



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 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"**

EXPEDIENTE: 200900828



DOCUMENTO:

INFORME DE PRUEBA DE CARGA

PASO SUPERIOR Nº 5 EN EL PK 243+800 DEL PROYECTO DE OBRAS
COMPLEMENTARIAS Nº 1 DE LÍNEA ZARAGOZA-LLEIDA-MANRESA.
TRAMO LLEIDA-MANRESA. SUBTRAMO CERVERA-CALAF.
ACTUACIONES DE MEJORA.

CONSULTOR:



Ref:

PC-L-10-53

Fecha:

Octubre 2010



ÍNDICE

<u>1.- INTRODUCCIÓN</u>	3
1.1.- ANTECEDENTES	3
1.2.- OBJETO DEL INFORME	3
1.3.- JUSTIFICACIÓN DE LA PRUEBA DE CARGA	4
<u>2.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA</u>	5
<u>3.- ACTUACIONES PREVIAS A LA PRUEBA DE CARGA</u>	5
3.1.- INSPECCIÓN PRELIMINAR	5
3.2.- ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA	6
<u>4.- PLANIFICACIÓN DE LA PRUEBA DE CARGA</u>	7
4.1.- ACCIONES REPRODUCIDAS	7
4.2.- PLAN DE CARGA.	7
4.3.- EQUIPOS UTILIZADOS.	8
4.4.- RESULTADOS PREVISTOS.	16
<u>5.- DESARROLLO DE LA PRUEBA DE CARGA.</u>	20
5.1.- DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO.	20
5.2.- RESULTADOS OBTENIDOS.	21
<u>6.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.</u>	24
6.1.- PRUEBA ESTÁTICA.	25
6.2.- PRUEBAS DINÁMICAS.	26
<u>7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.</u>	28



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 Y TICKETS DE PESAJE

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 del Paso Superior Nº 5 en el P.K. 253+600 perteneciente al proyecto de obras complementarias nº 1 de la Línea Zaragoza – Lleida – Manresa. Tramo: Lleida – Manresa. Subtramo: Cervera - Calaf, 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 01 de Septiembre 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 el pasado del 30 de septiembre 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 de este proyecto es un paso superior a la Línea Zaragoza – Lleida – Manresa en el P.K. 253+600, situada en el término municipal de Sant Guim de Freixenet (Lleida).

El tablero consta de un vano con luz de cálculo de vigas de 19.00 m. La sección transversal de tablero consta de 1 calzadas de 11.00 m de ancho total formada por 5 vigas pretensadas tipo Zeus de 1.20 m de canto. Sobre estas se dispone la losa de compresión de espesor 25 cm. El tablero descansa mediante apoyos de neopreno zunchado sobre la estructura 'in situ'.

La documentación facilitada es perteneciente al Paso Superior Nº 5 en el PK 253+600 del Proyecto de obras complementarias Nº 1 de la Línea Zaragoza – Lleida – Manresa. Tramo Lleida – Manresa. Subtramo: Cervera – Calaf. Actuaciones de Mejora. En el caso de este Paso Superior PS-05 que nos ocupa, se dispone de los planos del proyecto construido correspondiente y del anejo de cálculo de la estructura, proporcionado por la ROVER ALCISA.

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 01 de Septiembre 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. La estructura constituye un paso superior sobre la línea Zaragoza – Lleida - Manresa.
- 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. Además, será necesaria el corte del suministro eléctrico de la catenaria para poder ejecutar la instrumentación y la prueba.

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 sollicitaciones 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 2 camiones de 4 ejes de 34 y 32 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 el vano que conforma 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 un camión de cuatro ejes de 34 toneladas, circulando por el puente a distintas velocidades. Se realizaran un total de cuatro ensayos: ensayo cuasiestático, ensayo dinámico medio, ensayo dinámico rápido y ensayo dinámico rápido sobre tablón RILEM.

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: 3 medidas de flechas a $L/2$, 4 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 10. 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 % ° 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 TRANSDUCER (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/°C.

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 40°C; 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: $\pm 1\text{mV/V}$ a $\pm 1000\text{mV/V}$
- Rango de medida para tensión DC: $\pm 5\text{mV}$ a $\pm 5\text{V}$
- 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: $\pm 250\text{ mV}$ a $\pm 50\text{V}$
 - 2.Corriente: $\pm 5\text{mA}$ a $\pm 50\text{mA}$
 - 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.



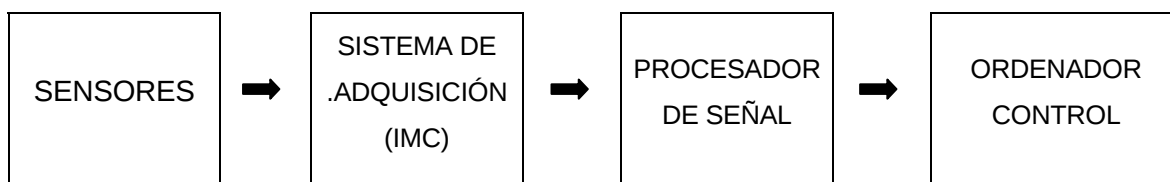
- SOFTWARE ONLINE-FAMOS PARA PROCESAMIENTO DE DATOS ONLINE (1 UD MULTILICENCIA).

-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 comprueban 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 prevvisualizan 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. Dos camiones de 32 y 34 Tn paralelos y centrados en vano.

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	VALOR ESPERADO
P11	1	L/2 VIGA 1	mm	EST V1	-2,04
P12	1	L/2 VIGA 2	mm	EST V1	-3,43
P13	1	L/2 VIGA 3	mm	EST V1	-3,54
P14	1	L/2 VIGA 4	mm	EST V1	-3,43
P15	1	L/2 VIGA 5	mm	EST V1	-2,04
G11	1	L/2 VIGA 1	μE	EST V1	58
G12	1	L/2 VIGA 2	μE	EST V1	106
G13	1	L/2 VIGA 3	μE	EST V1	104
G14	1	L/2 VIGA 4	μE	EST V1	106
G15	1	L/2 VIGA 5	μE	EST V1	58

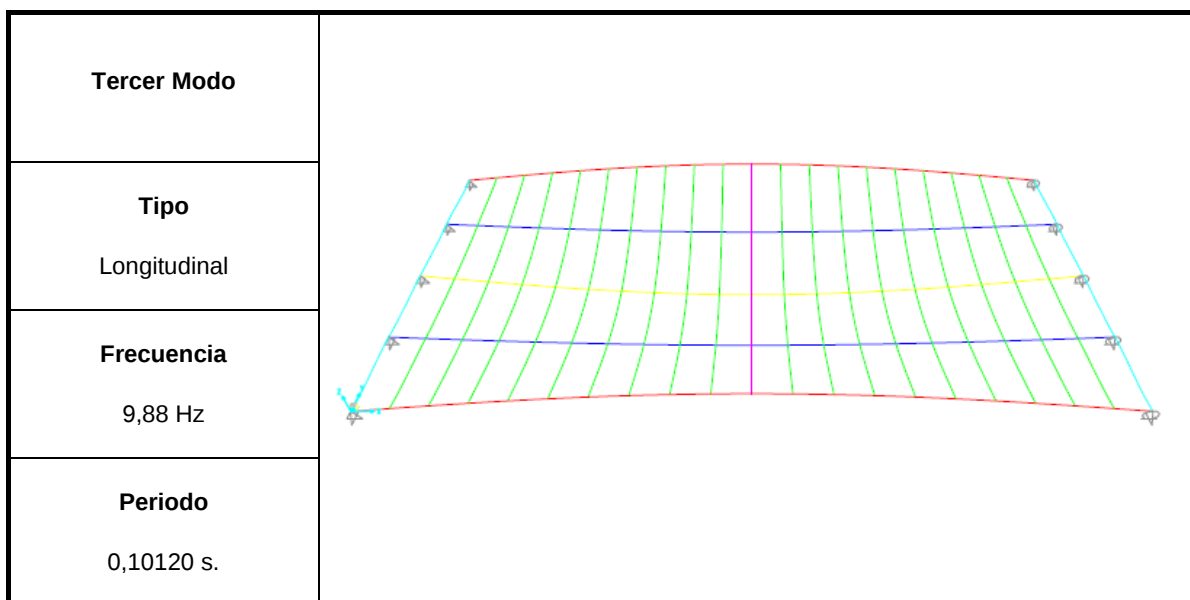
En la prueba estática, se realizará una posición de carga. La disposición de las carga queda perfectamente definida, según lo especificado en el ANEJO 3.

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



Primer Modo	
Tipo Longitudinal	
Frecuencia 6,71 Hz	
Periodo 0,14898 s.	

Segundo Modo	
Tipo Longitudinal	
Frecuencia 7,12 Hz	
Periodo 0,14044 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 (Viga 3)	99,6	61,6	61,8%



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 el pasado del 30 de septiembre de 2010, bajo la supervisión de Pablo Sánchez Gareta de INECO, Ingeniero encargado de la misma.

El tren de carga empleado consistió en 1 camión de 4 ejes de 34 toneladas con un peso por eje de 7,5, 7,5, 9,5 y 9,5 toneladas, respectivamente y 1 camión de 4 ejes de 32 toneladas con un peso por eje de 7,5, 7,5, 9 y 9 toneladas, respectivamente

El plan de pruebas se desarrolló según el siguiente esquema:

Prueba estática posición definida por el croquis de cargas.

Prueba dinámica lenta a 5 km/h, también denominada cuasi-estática (**DIN01**), con el tren de cargas tipo circulando sentido Estribo de entrada – Estribo de salida.

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.

Prueba dinámica máxima a 30 km/h, denominada de velocidad rápida (**DIN03**), efectuada con el tren de cargas circulando sentido Estribo de entrada – Estribo de salida.



Prueba dinámica tablón RILEM a 30 km/h, también denominada de tablón RILEM (**DIN04**), con el tren de cargas tipo circulando sentido Estribo de entrada – Estribo de salida.

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 la prueba estática, 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 17 minutos.

En el Proyecto de Prueba de Carga, se incluía la prueba estática 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 12 h 26 min y finalizaron a las 12 h 51 min del 30 de septiembre de 2010, con una duración aproximada de 25 minutos. La temperatura media fue de 18,4 ° C, mientras que la humedad media fue del 65 %.

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 la prueba estática

ESTÁTICA Nº 1. Dos camiones de 32 y 34 Tn paralelos y centrados en vano.

Punto	Vano	Viga	Sección	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P12	1	2	L/2	-3.43	-2.29	-2.05	60%	-0.01	0%
P121	1	2	Apoyo	-	-0.24	-0.24	-	-0.01	5%
P13	1	3	L/2	-3.54	-2.19	-1.89	53%	-0.05	2%
P131	1	3	Apoyo	-	-0.30	-0.30	-	-0.02	5%
P132	1	3	Apoyo	-	-0.23	-0.23	-	-0.01	4%
P15	1	5	L/2	-2.04	-1.71	-1.57	77%	-0.02	1%
P151	1	5	Apoyo	-	-0.15	-0.15	-	0.00	1%
G11	1	1	L/2	58	62	62	107%	-3	5%
G14	1	4	L/2	106	83	83	78%	-2	3%



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

Punto	Sección	Prueba 5 km/h	Prueba 25 km/h	Prueba 30 km/h	Prueba 30 km/h con RILEM
P12	L/2	-1.18	-1.19	-1.22	-1.77
P13	L/2	-1.52	-1.57	-1.61	-2.00
P15	L/2	-0.93	-1.28	-1.31	-1.53
G11	L/2	20	20	23	45
G14	L/2	61	70	71	80

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

Punto	Sección	Coeficiente de Impacto a 25 km/h	Coeficiente de Impacto a 30 km/h	Coeficiente de Impacto a 30 km/h con RILEM
P12	L/2	1.01	1.03	1.50
P13	L/2	1.03	1.06	1.32
P15	L/2	1.38	1.42	1.65
G11	L/2	0.99	1.14	2.25
G14	L/2	1.15	1.16	1.31

C) Frecuencia propia de vibración

El valor estimado para la frecuencia de oscilación correspondiente al primer modo de oscilación es de 6,71 Hz, obtenido este en función del módulo de elasticidad estático del hormigón. La frecuencia obtenida es de 7,29 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.

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 1,17%.

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.

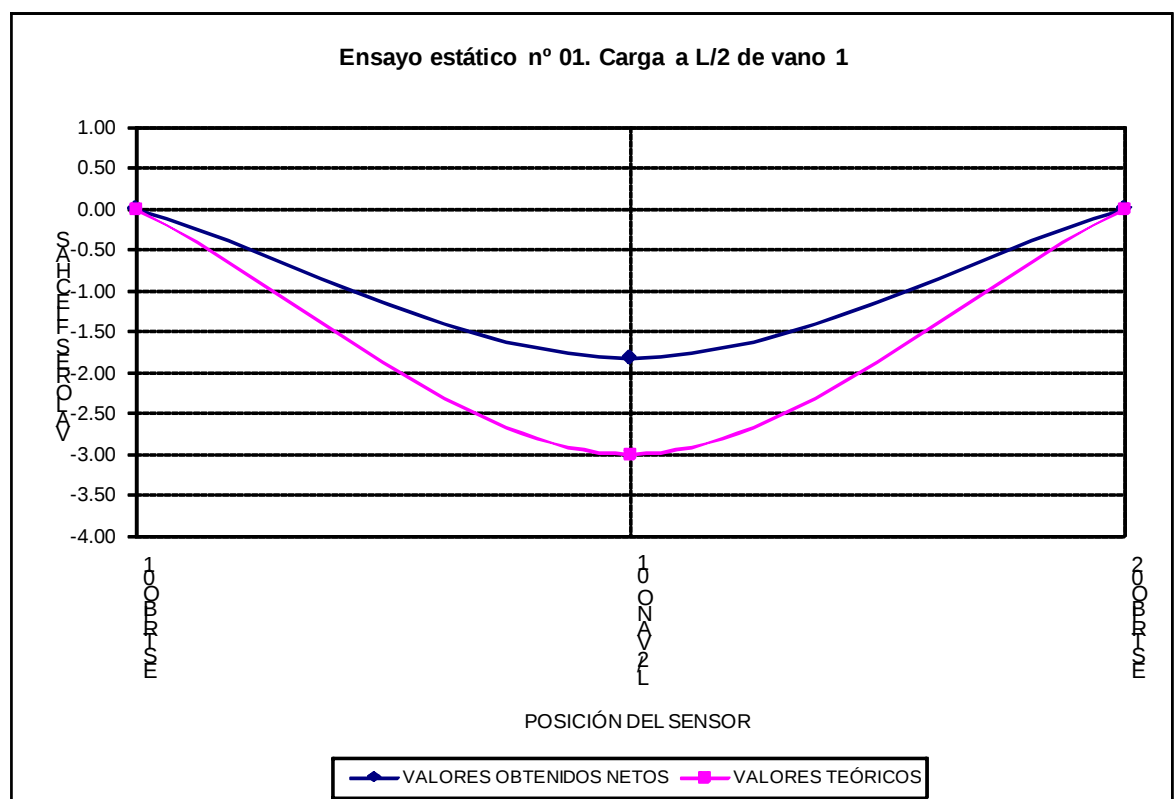
Conforme a los resultados obtenidos podemos afirmar que el modelo estructural adoptado se identifica adecuadamente con el comportamiento de la estructura.

El mayor valor obtenido, para flechas es de $-2,29$ mm en el punto P12.

Los porcentajes de valores remanentes no superan en ningún caso el 4% de valor puntual.

Para finalizar, señalar que la flecha neta máxima alcanzada durante el ensayo ha sido $-2,05$ 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 los gráficos del comportamiento en desplazamiento 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

	Prueba dinámica 25 km/h		Prueba dinámica 30 km/h		Prueba dinámica 30 km/h RILEM	
	MEDIA	DESVIACIÓN	MEDIA	DESVIACIÓN	MEDIA	DESVIACIÓN
Flecha vano 01	1.14	0.21	1.17	0.22	1.49	0.17
Galga vano 01	1.07	0.11	1.15	0.01	1.78	0.67

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 cuasiestática. En este punto, no se tienen en cuenta los valores registrados por los apoyos.

Los valores obtenidos en los coeficientes de impacto son más altos de lo habitual, pero dentro de los valores admisibles de este tipo de estructuras. El motivo fundamental de este hecho se debe a que por una parte el efecto RILEM junto a la no presencia de alguna de las cargas muertas (aglomerado) provoca un aumento del efecto de impacto, sin que llegue a ser significativo.

Mediante el tratamiento numérico de la señal de los registros de los acelerómetros se ha obtenido un valor de 7,29 Hz, siendo el valor teórico estimado de 6,71 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	0.073	1.175%

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 obtenida durante la prueba 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.

VANO 01

$$\sqrt{\frac{flecha_{registrada}}{flecha_{teórica}}} = 0.80$$

$$\frac{frecuencia_{teórica}}{frecuencia_{registrada}} = 0.92$$

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 96 %.
- 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.



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



Ref: PS-05 (Sant Guim de Freixenet)
Hoja 29 de 27

Madrid, septiembre de 2010

EL JEFE DE DIVISIÓN DE
INSTRUMENTACIÓN Y ENSAYOS

INGENIERO AUTOR DEL INFORME

Fdo.: Justo Carretero Pérez

Fdo.: Pablo Sánchez Garetá

VºBº

EL DIRECTOR. DE ARQUITECTURA, ESTRUCTURAS E INSTRUMENTACIÓN

Fdo.: Javier Cortezo García

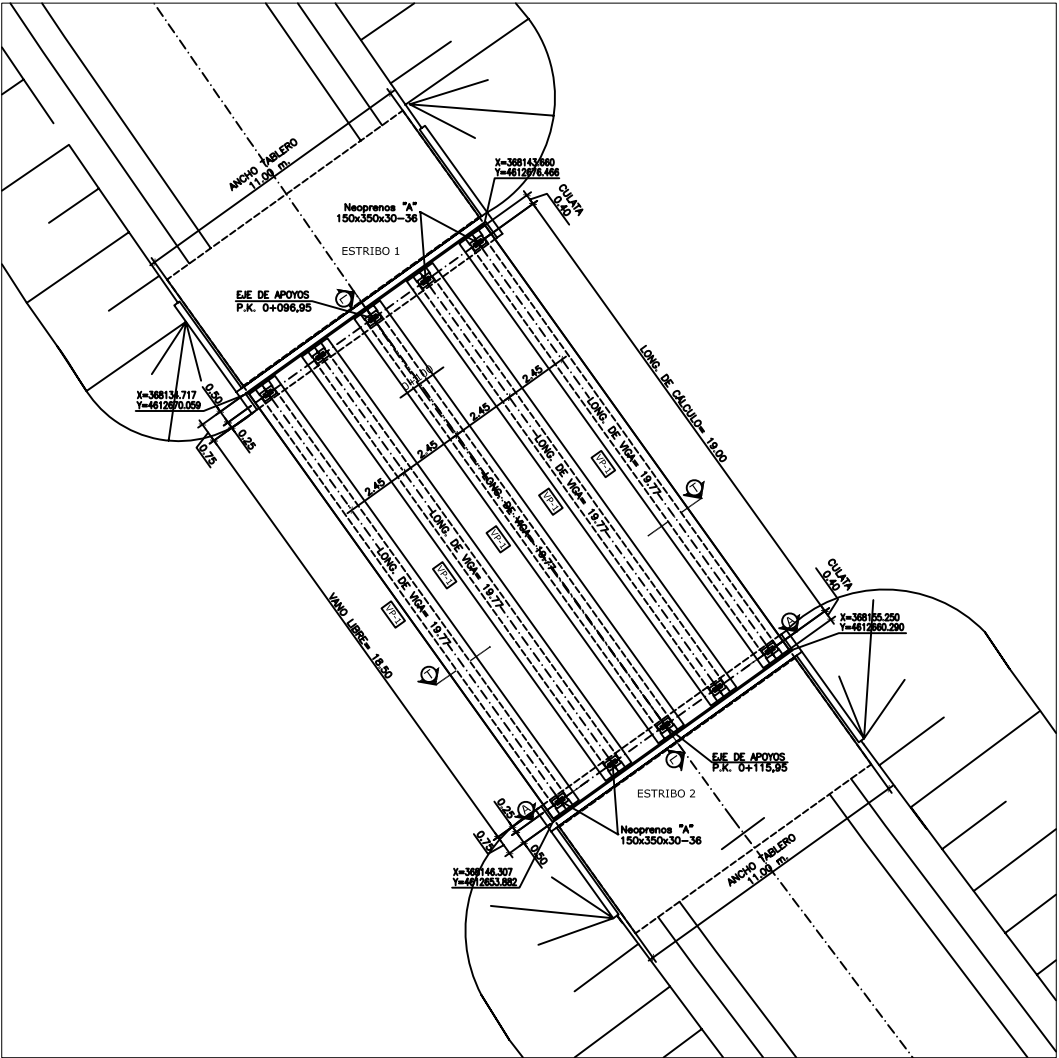


MINISTERIO DE FOMENTO
Secretaría de Estado de Planificación e
Infraestructuras
Dirección General de Infraestructuras
Ferrovias

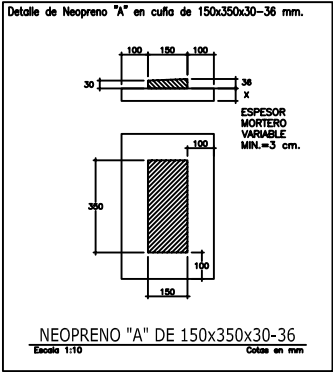
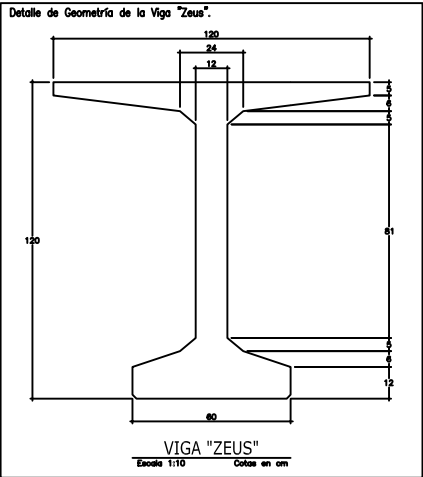
ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN DISPONIBLE

Madrid, Octubre de 2010





PLANTA DE VIGAS
Escala 1:100 Cotas en m.



VIGAS REFERENCIA	UNIDADES	LONG. REAL DE VIGA	LONG. DE CALCULO
VP-1	5	19.77	19.00

CUADRO DE VIGAS
Sin Escala Cotas en m

CUADRO DE MATERIALES Y REQUISITOS DE CONTROL									
HORIZON (1)	MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	DESIGNACION	REQUISITOS	MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION
	ACERO	VARILLA	10-10-10	1.00	ACERO	VARILLA	10-10-10	1.00	ACERO
	ACERO	VARILLA	10-10-10	1.00	ACERO	VARILLA	10-10-10	1.00	ACERO
	ACERO	VARILLA	10-10-10	1.00	ACERO	VARILLA	10-10-10	1.00	ACERO
	ACERO	VARILLA	10-10-10	1.00	ACERO	VARILLA	10-10-10	1.00	ACERO
	ACERO	VARILLA	10-10-10	1.00	ACERO	VARILLA	10-10-10	1.00	ACERO
	ACERO	VARILLA	10-10-10	1.00	ACERO	VARILLA	10-10-10	1.00	ACERO
	ACERO	VARILLA	10-10-10	1.00	ACERO	VARILLA	10-10-10	1.00	ACERO
	ACERO	VARILLA	10-10-10	1.00	ACERO	VARILLA	10-10-10	1.00	ACERO

APROBACION DE PLANO DE FABRICACION									
CLIENTE					DIRECCION FACULTATIVA				

APROBACION DE PLANO DE FABRICACION									
CLIENTE					DIRECCION FACULTATIVA				

ANEJO DE CÁLCULO DEL TABLERO PREFABRICADO

PASO SUPERIOR PS5

CLIENTE: Rover Alcisa

-MEMORIA DESCRIPTIVA-

1.INTRODUCCIÓN

La presente memoria se refiere al proyecto de ejecución del tablero prefabricado para el Paso Superior PS5 en Cervera, provincia de Lleida.

2.NORMATIVA DE CALCULO

A efectos de la determinación de las cargas de dimensionamiento de los elementos prefabricados así como de aquellos realizados "in situ" se consideró la "Instrucción de acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-98)".

El dimensionamiento de dichos elementos se realizó conforme la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)", aprobada por Real Decreto 2661/1998 del 11 de Diciembre de 1998.

Ambas normativas se encuentran en estado vigente a la fecha de redacción del presente documento.

Para la realización de los cálculos precisos de los elementos prefabricados se han utilizado programas de cálculo de elaboración propia, suficientemente sancionados por la experiencia, así como programas de carácter comercial y de gran difusión como el SAP2000.

3. SOLUCION ADOPTADA

El tablero consta de un vano con luz de cálculo de vigas de 19.00 m. La sección transversal de tablero consta de 1 calzadas de 11.00m formada por 5 vigas pretensadas tipo 'Zeus' de 1.20m de canto. Sobre estas se dispone la losa de compresión de espesor 25 cm. El tablero descansa mediante apoyos de neopreno zunchado sobre la estructura 'in situ'.

4. MATERIALES

Los materiales previstos para la obra son los siguientes:

- Hormigón de vigas prefabricadas: HP-50/P/17/IIa
- Hormigón en losa de compresión: HA-25/P/20/ IIa
- Acero pasivo en barras corrugadas: B 500 S
- Acero activo en torones de 0.6" : Y 1860 S7

BASES DE CALCULO-

DESCRIPCION DETALLADA DE BASES Y PROCESOS DE CALCULO

1. Descripción del software empleado. Bases de cálculo.

El puente, cuyo anejo de ordenador se adjunta ha sido calculado empleando un conjunto de programas que forman una compleja aplicación informática para diseño, cálculo, comprobación y dibujo de puentes de carretera y ferrocarril, tanto de vigas como del tipo llamado tablero-losa, incluyendo comprobación y/o dimensionamiento de todos los elementos que lo forman como vigas, losa, neoprenos, placas de encofrado perdido o continuidad de losa.

Se ha procurado buscar salidas auto-explicativas de modo que no existan siglas o claves, pudiendo el técnico comprobar datos y resultados finales e intermedios con sólo consultar el listado. No figuran aquí por tanto los datos de materiales o coeficientes de seguridad, que han de ser consultados en los listados de cada caso concreto. El objeto de esta nota es definir los criterios de cálculo adoptados por los programas en cada fase de modo que el técnico pueda conocer lo que ha hecho el ordenador en cada momento.

El proceso de cálculo es siempre el mismo: a partir de los datos geométricos y de armado de las vigas y de las calidades de los materiales se obtienen las características brutas y homogeneizadas de las secciones simples y compuestas de las vigas con distintas fórmulas según que la viga esté bajo losa o embebida en ella (tablero losa).

De los datos de sección compuesta se obtienen los de la losa ortótropa equivalente y se calculan los esfuerzos en cada viga empleando las aproximaciones por desarrollos en serie publicados por Guyon Massonet y Rowe entre otros: este cálculo se repite para las distintas soluciones hasta obtener un número de vigas definitivo y los esfuerzos en una viga pésima, cuya comprobación se desarrolla a continuación, tanto para los estados límites de servicio (tensiones y fisuración), como para los últimos (rotura y corte). Además se comprueban otros elementos como neoprenos, losa en tablero y zonas de continuidad, y se dan los datos precisos de reacciones para cálculo de pilas y estribos, y los de flechas previsibles.

En todas estas comprobaciones se han seguido las normas vigentes entre las que figuran la instrucción de cargas IAP para puentes de carretera y FF.CC respectivamente y la norma EHE para comprobaciones en elementos de hormigón pretensado y armado. Para los neoprenos se siguen las "Recomendaciones para el cálculo de apoyos elastoméricos del MOPT".

A continuación se describen detalles del proceso de cálculo en cada una de las tipologías observadas.

2. Tableros de vigas I para carretera.

2.1. Resolución de la losa ortótropa.- Esfuerzos.

Como cargas en el tablero, además del peso propio de viga y losa, que se supone resistido por la viga en sección simple, se considera una carga muerta de pavimento que ocupa toda la superficie y dos cargas lineales iguales paralelas a los bordes, que representan el exceso que las aceras suponen respecto a la carga muerta. Como sobrecargas se admite una carga repartida que puede ocupar cualquier zona y un vehículo formado por cualquier número de filas de ruedas cada una de ellas formada por cargas puntuales de número, valor y posición dados por el usuario. El tres de 60 T de la IAP entra dentro de este esquema, pero también los camiones que realizan una prueba de carga, que se puede calcular de este modo.

Una vez obtenidos los datos de la sección con losa los parámetros de inercia a flexión y torsión de la losa ortótropa, así como su ancho ficticio, si la viga de borde no está distribuida como las anteriores, se procede a calcular los esfuerzos flectores y cortantes en las distintas vigas del tablero.

Esto se realiza para varias vigas, hasta que no es previsible encontrar otra peor, o con todas las del tablero, según los casos; para cada viga se comprueban varias posiciones del vehículo hasta encontrar la pésima.

En cada cálculo se toman los coeficientes de reparto correspondientes a la estación exacta del vehículo y cargas, tomando un término de desarrollo en serie, y mayorando por 1.1.

Los cortantes se obtienen de los mismos coeficientes que para flector, mayorados en un 15% para vehículo y en un 5% para sobrecarga. Aunque esto es formalmente incorrecto los errores se concentran en el extremo de las piezas donde están cubiertos por otras razones, según se verá.

2.2. Cálculos tensionales.

A continuación se explica la historia tensional de la viga pésima y se dan tensiones parciales y acumuladas con pretensado inicial y final, peso propio de viga y losa, carga muerta y sobrecargas, así como pérdidas de pretensado. Estas se calculan según fórmulas de la instrucción supuesto un módulo de elasticidad del hormigón de $17000 \cdot \text{SQR}(375)$ para pérdidas iniciales, despreciando penetración de cuñas por la gran longitud del banco y adoptando la fórmula de la EP para las pérdidas por fluencia y relajación, excesiva la primera frente a otras como la de Leonhardt. Lo que no se hace es aplicar el coeficiente de 0.9 a la tensión final, por razones que han sido recogidas en la norma EF-88 entre otras.

Las tensiones se calculan sobre secciones homogeneizadas, simples o compuestas adecuadas, según se comentó antes. En cuanto al valor del límite de corte por hormigón se obtiene para la sección de apoyo teniendo en cuenta la presencia de pretensado, pues esto queda del lado de la seguridad mientras que cuando se calculan armaduras no se considera más hormigón armado en el extremo.

Las longitudes de las fundas reductoras de pretensado se calculan con el máximo avance compatible con las cargas totales con la condición de que el pretensado extremo, correspondiente a la zona 1 pueda ser resistido sin sumar ninguna tensión de peso propio. En los extremos de fundas y con carga solo de peso propio de viga es donde se alcanza la máxima compresión de pretensado, valores que se incluyen en el mismo bloque de resultados tensionales.

También se realizan las comprobaciones definidas en la norma para fisuración.

2.3. Cálculo transversal. Armado de losa.

El programa obtiene los flectores de ambos signos de la losa como suma los debidos a efecto local de cargas permanentes incluido peso propio de losa, sobrecarga y carga puntual de ruedas, y los efectos generales de reparto transversal.

Como luz de cálculo para locales se toma la distancia entre ejes de vigas (lo que puede ser excesivo) con fórmulas del tipo viga continua $P \cdot L^2 / K$ para cargas repartidas.

En cuanto a las cargas puntuales la carga máxima se considera repartida en una huella resultante de abrir las dimensiones originales de la misma a 45° en el canto del pavimento mas la mitad de la losa. Luego la dimensión longitudinal a las vigas se reparte según las fórmulas de la EH para cargas puntuales, y se toma para M- el correspondiente a viga biempotrada y para M+ el isostático menos el 60% del anterior.

El momento transversal de los ortótropa se calcula para la estación central, aplicando las fórmulas de Guyón y tomando los tres primeros términos no nulos de la serie Fourier. Para positivos se colocan filas del vehículo en el eje del tablero para positivos y lo mas orillados posible para negativos.

Como momento para armar se toma a positivos la suma total, pero a negativos se escoge entre el local de carro y el general de losa, lo que es lógico en un tablero de varias vigas, pues el vehículo orillado, que causa negativos generales en el centro del tablero, está creando negativos locales en el borde por lo que no hay posible concomitancia.

Con estos momentos y los recubrimientos dato se arma transversalmente la losa. El recubrimiento inferior permite tener en cuenta la placa, sin que sea preciso en este caso ninguna otra precaución de cálculo, pues la losa del tablero se parece mas en su comportamiento al canto total, los esfuerzos en losa son mayores para mayor espesor y los efectos de la junta entre placas son totalmente despreciables en la comprobación tensional y a rotura de la placa.

Como armadura longitudinal se dispone el 25% de la transversal con una cuantía geométrica mínima del 0.1%. El armado se realiza con al menos 3 hierros por metro, de diámetro mínimo 6 mm. También se realiza una comprobación de voladizo que puede originar la modificación de la armadura superior.

2.4. Neoprenos..

Los neoprenos se pueden calcular para un tablero con juntas en ambos extremos, esto es punto de movimiento nulo en sección centro-luz y deformaciones en apoyos correspondientes a la semiluz, o bien se pueden comprobar tableros unidos por continuidad de losa u otra unión longitudinal a otros, si bien en este caso la deformación por fluencia se divide por dos para tener en cuenta que la unión entre tableros se realiza transcurrido un tiempo prudente desde el hormigonado de losa, precisamente para evitar la acumulación de deformaciones.

Se comprueban las compresiones máxima y mínima, variando las dimensiones en planta para adaptarse, salvo que sean límites incompatibles en cuyo caso se define el apoyo como gofrado y se adapta a carga máximas; Se limita la distorsión relativa horizontal a 0.7 aumentando el número de capas si fuera preciso, lo que también se hace si no se cumplen giros bajo cargas permanentes o sobrecargas.

También se comprueba el posible aplastamiento, las tensiones axiales y rasantes, y el coeficiente de rozamiento apoyo suelo que, caso de ser insuficiente, motiva un aviso para pegar el neopreno a estribo y viga o disponerlo gofrado.

Tanto en el caso de tableros aislados como unidos el programa de las fuerzas horizontales generadas en apoyos por las deformaciones debidas a temperaturas, retracción, fluencia y cargas horizontales, según la rigidez del neopreno. Estos valores, aceptables para el caso de puentes de un solo vano con estribos muy rígidos, son excesivos para pilas altas y flexibles, por lo que se recomienda en este caso hacer un cálculo matricial de la estructura completa contemplando en lo posible el comportamiento de los neoprenos. En todo caso los neoprenos aquí calculados están del lado de la seguridad.

2.5. Comprobación a rotura.

Se realiza obteniendo puntos del diagrama de interacción de la sección compuesta e interpolando para obtener el valor de M correspondiente a $N=0$. Las deformaciones siguen el diagrama de pivotes de la instrucción EHE limitando la del hormigón a 0.0030.

Como diagramas tensión deformación se toma el parábola-rectángulo para el hormigón, el birrectilíneo para armaduras pasivas de dureza natural y la parábola de 5º grado para el acero activo. A la deformación de esta armadura se le añade la predeformación de pretensado, descontadas las pérdidas iniciales por acortamiento elástico.

El valor del momento hallado se compara con el que resiste la sección central como suma mayorada de todas las acciones y si no fuera suficiente se procede a calcular aproximadamente un refuerzo en base a una armadura pasiva que, trabajando a límite elástico y con un brazo de 0.8 el canto total, cubra la diferencia de momentos.

2.6. Cálculo a cortante.

Las vigas se comprueban y arman a corte para dos cargas repartidas permanentes actuando sobre sección simple y compuesta, una sobrecarga y un tren móvil de 3 cargas, que provoquen en el extremo de la pieza los mismos cortantes respectivamente que los pesos propios de la viga + losa, la carga muerta + las aceras, la sobrecarga y el carro en el tablero.

Las cargas se colocan de modo que provoquen en la sección el máximo corte y no el peor flector.

Para las secciones escogidas se comprueba el límite por compresión de biela en el hormigón, la tensión rasante, y las armaduras precisas en alma, ala superior, e inferior.

Como armadura de alma se toma el peor valor de los obtenidos, armando a cortante el alma con Cot_0 , calculada a partir de la compresión a nivel del c. de g. de la sección compuesta, la comprobación a rasante, calculando como hormigón armado, con las cargas de la sección compuesta y espesor de alma igual a la zona de contacto, y la armadura a rasante, calculada según la norma ACI como proporcional a la sección de contacto con coeficientes variables según el valor de la tensión.

El ala superior se puede armar, según desee el usuario, para todas las cargas o sólo para las que actúan sobre la sección simple si se piensa que la armadura de losa puede cubrir los rasantes de sección compuesta; las fórmulas son las de la EP considerando pretensado a nivel del centro de ala. En cuanto al ala inferior se arma según la EHE, sin considerar pretensado ni resistencia del hormigón.

En todo caso en la sección de apoyo no se considera pretensado lo que motiva grandes diferencias entre $X=0$ y $X=1$, lo que queda hasta ciento punto del lado de la seguridad pues algún pretensado existirá.

2.7. Otros cálculos. Deformaciones.

Opcionalmente también se incluyen las flechas instantáneas y diferidas previsibles en función de los módulos de elasticidad del hormigón en cada momento y con esto se crea una historia deformacional de la pieza, útil para tratar de prever contraflechas.

-CALCULO DEL TABLERO-

DATOS DE CÁLCULO DEL TABLERO

1. DATOS GENERALES

1.1. Sección Transversal

Ancho total de plataforma	=	11.00 m
Ancho de las aceras	=	0.50m

1.2. Sección Longitudinal

Luz de Cálculo	=	19.00 m
Longitud de Viga	=	19.80m

1.3. Planta

Esviaje	=	90 °
---------	---	------

2. DATOS GENERALES

El tablero está formado por vigas prefabricadas pretensadas sobre las que se vierte hormigón in situ para dar forma a la capa de compresión

Tipo de viga	=	Zeus 120
Canto de Viga	=	1.20 m
Canto losa	=	0.25 m
Número de Vigas	=	5
Separación entre Vigas	=	2.45 m

Las características de las vigas figuran en el listado de resultados anexo

3. ACCIONES DE CÁLCULO

Peso propio de viga	=	789 Kg/m
Carga Muerta	=	210 Kg/m ²
Carga de Aceras	=	800 Kg/m
Sobrecarga	=	Según IAP-98

4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES. COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGÚN EHE

4.1. Hormigón de la viga prefabricada

Resistencia Característica	=	500 Kg/cm ²
γ_c	=	1.5

4.2. Hormigón de la losa in situ

Resistencia Característica	=	250 Kg/cm ²
γ_c	=	1.5

4.3. Acero Activo en viga prefabricada

Tensión de Rotura	=	19000 Kg/cm ²
Limite Elástico al 0.2	=	17100 Kg/cm ²
γ_s	=	1.15

4.4. Acero Pasivo en viga prefabricada

Limite Elástico	=	5100 Kg/cm ²
γ_s	=	1.15

4.5. Acero Pasivo en losa in situ

Limite Elástico	=	5100 Kg/cm ²
γ_s	=	1.15

4.6. Acciones

Cargas permanentes	$\gamma_{f,cp}$	=	1.35
Sobrecargas	$\gamma_{f,sc}$	=	1.50

DEFINICION DEL PERFIL: ZEUS

TRAPECIOS (En Cm)

INFERIOR	SUPERIOR	ALTURA
60.0	60.0	12.0
60.0	24.0	6.0
24.0	12.0	5.0
12.0	12.0	81.0
12.0	24.0	5.0
24.0	120.0	6.0
120.0	120.0	5.0

Canto (Cm).....	120.00	C.d.g. (a fibra sup.) (Cm).	56.53
Inercia flexion (Cm4).....	6658326	Inercia torsion (Cm4).....	147032
Area (Cm2).....	3156.00	Coef. Corte ala superior...	.45
Espesor ala sup. medio(cm).	8.61	Idem Inferior.....	16.38
Espesor ala sup. maximo(cm)	11.00	Idem Inferior.....	18.00
Area volada ala sup. (cm2).	384.00		
Area pret inf en extremo...	18.20	Recubrimiento a eje (cm)...	5.77
Area pret.inf.zona interm..	18.20	Recubrimiento a eje (cm)...	5.77
Area pret.inf.centro viga..	21.00	Recubrimiento a eje (cm)...	6.33
Area pret.sup.(cm2).....	.67	Recubrimiento a eje (cm)...	5.00
Coef. Corte ala inferior...	.33		

DATOS PARA CALCULO DE MATERIALES SEGUN EHE (Kg.y Cm.)

Resist. carac.hormigon viga	500.00	Resist.carac. hormigon losa	249.00
Resist. calc. acero viga...	4434.78	Resist. calc. acero losa...	4434.78
Lim. elast. min. acero pret	14782.60	Tension inicial tesado pret	14250.00
Coeficiente retraccion.....	.037	Coeficiente fluencia.....	2.500
Coef. relajacion a T= inf..	.006	Coef.Sobrecarga Frecuente..	.500
Coef. mayoracion carga perm	1.350	Coef. mayoracion sobrecarga	1.500

Las secciones se homogeneizan con la relacion de modulos de elasticidad acero/hormigon este ultimo distinto para cargas instantaneas o permanentes

DATOS DEL PUENTE

Ancho de tablero(m.).....	11.00	Luz de calculo(m.).....	19.00
Espesor de losa(m.).....	.250	Ancho de la acera(m.).....	.500
Numero vigas(inicio tanteo)	5.000	Dist.eje viga ext. a borde.	.600
Longitud total viga(m.)....	19.800	Carga muerta (Kg./m2).....	210.000
Carga linea acera (Kg/m.)..	800.000	Distancia carga a borde(m.)	.100
Recub. arm. sup. losa (cm).	3.000	Recub. arm. inf. losa (cm).	8.000
Culata minima viga (cm)....	40.00	Diametro toron inferior.cm.	1.52

CARACTERISTICAS RESISTENTES VIGA EXTREMA + LOSA (Cm.)

C.d Grav-borde sup. S.bruta	44.66	Inercia seccion bruta.....	14878716
C.d G. Sec.homg.carg.perm.	47.89	Inercia sec.homg.carg.perm.	16953667
C.d G. Sec.homg.sobrecarg.	45.76	Inercia sec.homg.sobrecarg.	15586742

CARACTERISTICAS RESISTENTES VIGA CENTRAL + LOSA (Cm.)

C.d Grav-borde sup. S.bruta	39.69	Inercia seccion bruta.....	16026612
C.d G. Sec.homg.carg.perm.	42.59	Inercia sec.homg.carg.perm.	18337727
C.d G. Sec.homg.sobrecarg.	40.67	Inercia sec.homg.sobrecarg.	16812542

DEFINICION LOSA ORTOTROPA: CARGAS: I.A.P.98 (1 TANQUE)

Inercia flexion long. (cm3)	65415	Inercia torsion long. (Cm3)	1033
Inercia flexion trans.(cm3)	2472	Inercia torsion trans.(Cm3)	1872
Parametro de flexion..(cm3)	.883	Parametro de torsion.....	.115
Momento medio carro(Kg.m)..	25500.00	Cortante medio carro(Kg)...	5526.32
Mom.medio sobrecarga(Kg.m).	4963.75	Cortante medio sobrecarga..	1045.00

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 1 CON CARRO A .50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	87.07	Cortante p.propio viga+losa	18.33
Momento c.muerta+aceras....	45.96	Cortante c.muerta+aceras...	10.13
Momento sobrecarga rep.....	40.10	Cortante sobrecarga rep....	9.09
Momento carro.....	122.04	Cortante carro.....	28.44
Cortante total mayorado....	94.71	Limite corte por hormigon..	166.40
Tension carga frec.viga inf	32.72	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 1 CON CARRO A 1.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	87.07	Cortante p.propio viga+losa	18.33
Momento c.muerta+aceras....	45.96	Cortante c.muerta+aceras...	10.13
Momento sobrecarga rep.....	40.10	Cortante sobrecarga rep....	9.09
Momento carro.....	100.18	Cortante carro.....	23.35
Cortante total mayorado....	87.07	Limite corte por hormigon..	166.40
Tension carga frec.viga inf	39.67	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 2 CON CARRO A .50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	104.70	Cortante p.propio viga+losa	22.04
Momento c.muerta+aceras....	31.03	Cortante c.muerta+aceras...	6.66
Momento sobrecarga rep.....	41.32	Cortante sobrecarga rep....	9.36
Momento carro.....	98.09	Cortante carro.....	22.86
Cortante total mayorado....	87.08	Limite corte por hormigon..	166.40
Tension carga frec.viga inf	36.66	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 2 CON CARRO A 1.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	104.70	Cortante p.propio viga+losa	22.04
Momento c.muerta+aceras....	31.03	Cortante c.muerta+aceras...	6.66
Momento sobrecarga rep.....	41.32	Cortante sobrecarga rep....	9.36
Momento carro.....	101.01	Cortante carro.....	23.54
Cortante total mayorado....	88.10	Limite corte por hormigon..	166.40
Tension carga frec.viga inf	35.75	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 2 CON CARRO A 1.50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	104.70	Cortante p.propio viga+losa	22.04
Momento c.muerta+aceras....	31.03	Cortante c.muerta+aceras...	6.66
Momento sobrecarga rep.....	41.32	Cortante sobrecarga rep....	9.36
Momento carro.....	101.37	Cortante carro.....	23.62
Cortante total mayorado....	88.22	Limite corte por hormigon..	166.40
Tension carga frec.viga inf	35.64	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 2 CON CARRO A 2.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	104.70	Cortante p.propio viga+losa	22.04
Momento c.muerta+aceras....	31.03	Cortante c.muerta+aceras...	6.66
Momento sobrecarga rep.....	41.32	Cortante sobrecarga rep....	9.36
Momento carro.....	99.38	Cortante carro.....	23.16
Cortante total mayorado....	87.53	Limite corte por hormigon..	166.40
Tension carga frec.viga inf	36.26	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 3 CON CARRO A 1.50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	104.70	Cortante p.propio viga+losa	22.04
Momento c.muerta+aceras....	23.19	Cortante c.muerta+aceras...	4.88
Momento sobrecarga rep.....	41.23	Cortante sobrecarga rep....	9.34
Momento carro.....	67.08	Cortante carro.....	15.63
Cortante total mayorado....	73.81	Limite corte por hormigon..	166.40
Tension carga frec.viga inf	49.94	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 3 CON CARRO A 2.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	104.70	Cortante p.propio viga+losa	22.04
Momento c.muerta+aceras....	23.19	Cortante c.muerta+aceras...	4.88
Momento sobrecarga rep.....	41.23	Cortante sobrecarga rep....	9.34
Momento carro.....	77.71	Cortante carro.....	18.11
Cortante total mayorado....	77.53	Limite corte por hormigon..	166.40
Tension carga frec.viga inf	46.64	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 3 CON CARRO A 2.50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	104.70	Cortante p.propio viga+losa	22.04
Momento c.muerta+aceras....	23.19	Cortante c.muerta+aceras...	4.88
Momento sobrecarga rep.....	41.23	Cortante sobrecarga rep....	9.34
Momento carro.....	87.01	Cortante carro.....	20.28
Cortante total mayorado....	80.78	Limite corte por hormigon..	166.40
Tension carga frec.viga inf	43.75	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 3 CON CARRO A 3.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	104.70	Cortante p.propio viga+losa	22.04
Momento c.muerta+aceras....	23.19	Cortante c.muerta+aceras...	4.88
Momento sobrecarga rep.....	41.23	Cortante sobrecarga rep....	9.34
Momento carro.....	94.13	Cortante carro.....	21.94
Cortante total mayorado....	83.27	Limite corte por hormigon..	166.40
Tension carga frec.viga inf	41.54	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 3 CON CARRO A 3.50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	104.70	Cortante p.propio viga+losa	22.04
Momento c.muerta+aceras....	23.19	Cortante c.muerta+aceras...	4.88
Momento sobrecarga rep.....	41.23	Cortante sobrecarga rep....	9.34

Momento carro.....	98.28	Cortante carro.....	22.90
Cortante total mayorado....	84.72	Limite corte por hormigon..	166.40
Tension carga frec.viga inf	40.26	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 3 CON CARRO A 4.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	104.70	Cortante p.propio viga+losa	22.04
Momento c.muerta+aceras....	23.19	Cortante c.muerta+aceras...	4.88
Momento sobrecarga rep.....	41.23	Cortante sobrecarga rep....	9.34
Momento carro.....	99.60	Cortante carro.....	23.21
Cortante total mayorado....	85.18	Limite corte por hormigon..	166.40
Tension carga frec.viga inf	39.85	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 3 CON CARRO A 4.50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	104.70	Cortante p.propio viga+losa	22.04
Momento c.muerta+aceras....	23.19	Cortante c.muerta+aceras...	4.88
Momento sobrecarga rep.....	41.23	Cortante sobrecarga rep....	9.34
Momento carro.....	98.28	Cortante carro.....	22.90
Cortante total mayorado....	84.72	Limite corte por hormigon..	166.40
Tension carga frec.viga inf	40.26	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

SE ADOPTA COMO SOLUCION LA DE 5 VIGAS
VIGA PESIMA LA 1 DESDE EL BORDE
POSICION PESIMA CARRO A .5 m. DE LA ACERA

PERDIDAS PRETENSADO (Kg/Cm2)

Penetracion cu.as.....	60.80	Proceso termico.....	0.00
Acortamiento elastico.....	1418.94	Total diferida(Ret+Flu+Rel)	2430.73
Tension inicial armadura...	12770.26	Tension final armadura.....	10339.53

HISTORIA TENSIONAL VIGA PESIMA (Kg/Cm2)

Tension pret. final sup....	-32.13	Tension pret. final inf....	190.01
Tension p.propio viga sup..	29.03	Tension p.propio viga inf..	-28.56
Tension p.propio losa sup..	41.96	Tension p.propio losa inf..	-41.29
Tension carga perm. sup....	6.21	Tension carga perm. inf....	-26.32
Tension sobrecarga sup.....	21.60	Tension sobrecarga inff....	-103.23
Tens.carga frecuen.losa sup	36.79	Tens.carga frecuen.losa inf	17.01
Tens.carga frecuen.viga sup	57.47	Tens.carga frecuen.viga inf	32.72

COMPROBACION ESTADO LIMITE ROTURA FLEXION Y ENFUNDADOS

Momento rotura seccion Kg.m	445299.27	Momento necesario (m.Kg)...	422800.34
Momento rotura enfundado 2	390135.18	% Respecto M. neces centro.	92.27
Momento rotura enfundado 1	390135.18	% Respecto M. neces centro.	92.27
Longitud zona enfundados...	2.25		
Tens.sup.pret.ini+pp.zona 1	-34.39	Tens.inf.pret.ini+pp.zona 1	228.63

CALCULO TRANSVERSAL. MOMENTOS MAYORADOS Y ARMADURA LOSA

Momento general Sobrecarga+	1217.72	Momento general Sobrecarga-	-1596.66
Momento general Carro pos..	4483.97	Momento general Carro neg..	-1331.22
Momento local+ carro.....	3120.75	Momento local- carro.....	-2886.25
Momento local+ c. per.+sob.	833.79	Momento local-c. perm+sob..	-1126.82
Momento total + (Kg.m/m)...	9656.23	Momento total - (Kg.m/m)...	-5609.74
Area teor.trans.sup.(Cm2/m)	5.97	Area teor.long.sup.(Cm2/m).	2.35
Area teor.trans.inf.(Cm2/m)	14.40	Area teor.long.inf.(Cm2/m).	3.23
Arm.real trans.sup.-No.00pm	8.10	Arm.real long.sup.-No.00pm.	5.08
Arm.real trans.inf.-No.00pm	8.16	Arm.real long.inf.-No.00pm.	5.10

CALCULO A CORTE VIGAS PRETENSADAS SEGUN EHE

COMPROBACIONES PREVIAS EN PLASTICIDAD

Fuerza en ala inf.(Kg).....	111960	Idem ala sup.seccion simple	53742
Fuerza a rasante.....	339272	Idem ala sup.seccion comp..	158482
Tension en ala inf.(Kg/cm2)	6.55	Idem ala sup.seccion simple	5.14
Tension rasante media.....	3.40	Idem ala sup.seccion comp..	4.63
Armado medio ala inf(cm2/m)	2.81	Idem ala sup.seccion simple	1.35
Armado medio a rasante.....	0.00	Idem ala sup.seccion comp..	3.97
Refuerzo pasivo inf.extremo	3.71	(Cm2). REAL (N.DD)=.....	2.16
(Valor por armadura de corte teorica)			
Refuerzo pasivo inf.extremo	0.00	(Cm2). REAL (N.DD)=.....	0.00
(Valor por armadura de difusion)			

COMPROBACION CORTANTE SEGUN EHE EN X= 0.00
(Esfuerzos mayorados)

Momento seccion simple(T.m)	18.31	Cortante seccion simple(T).	22.74
Momento seccion compuesta..	51.24	Cortante seccion compuesta.	65.89
Cortante total para VU1....	94.12	Limite corte por hormigon..	133.66
Cortante total para VU2....	83.18	Armado corte en losa(cm2/m)	0.00
Arm.corte alma(Cm2/m).....	7.90	Arm.rasante alma union losa	0.00
Arm.corte ala sup (Sec.Simp)	2.55	Arm.corte ala inf.(Cm2/m)..	5.32

COMPROBACION CORTANTE SEGUN EHE EN X= 1.00
(Esfuerzos mayorados)

Momento seccion simple(T.m)	23.44	Cortante seccion simple(T).	22.14
Momento seccion compuesta..	65.41	Cortante seccion compuesta.	64.69
Cortante total para VU1....	86.83	Limite corte por hormigon..	133.66
Cortante total para VU2....	83.18	Armado corte en losa(cm2/m)	0.00
Arm.corte alma(Cm2/m).....	7.90	Arm.rasante alma union losa	0.00
Arm.corte ala sup (Sec.Simp)	2.27	Arm.corte ala inf.(Cm2/m)..	4.73

COMPROBACION CORTANTE SEGUN EHE EN X= 3.00
(Esfuerzos mayorados)

Momento seccion simple(T.m)	62.52	Cortante seccion simple(T).	16.93
Momento seccion compuesta..	169.59	Cortante seccion compuesta.	54.37
Cortante total para VU1....	71.30	Limite corte por hormigon..	133.66
Cortante total para VU2....	71.30	Armado corte en losa(cm2/m)	0.00
Arm.corte alma(Cm2/m).....	6.77	Arm.rasante alma union losa	0.00
Arm.corte ala sup (Sec.Simp)	1.70	Arm.corte ala inf.(Cm2/m)..	3.54

COMPROBACION CORTANTE SEGUN EHE EN X= 5.00
(Esfuerzos mayorados)

Momento seccion simple(T.m)	91.17	Cortante seccion simple(T).	11.72
Momento seccion compuesta..	239.74	Cortante seccion compuesta.	44.35
Cortante total para VU1....	56.07	Limite corte por hormigon..	152.36
Cortante total para VU2....	56.07	Armado corte en losa(cm2/m)	0.00
Arm.corte alma(Cm2/m).....	4.76	Arm.rasante alma union losa	0.00
Arm.corte ala sup (Sec.Simp	1.13	Arm.corte ala inf.(Cm2/m)..	2.36

COMPROBACION CORTANTE SEGUN EHE EN X= 3.65
(Esfuerzos mayorados)

Momento seccion simple(T.m)	72.99	Cortante seccion simple(T).	15.24
Momento seccion compuesta..	196.07	Cortante seccion compuesta.	51.08
Cortante total para VU1....	66.31	Limite corte por hormigon..	133.66
Cortante total para VU2....	66.31	Armado corte en losa(cm2/m)	0.00
Arm.corte alma(Cm2/m).....	6.30	Arm.rasante alma union losa	0.00
Arm.corte ala sup (Sec.Simp	1.52	Arm.corte ala inf.(Cm2/m)..	3.16
CERCOS MINIMOS ALMA	1.90		

SE AÑADE EN CADA ZONA PARA CUMPLIR MINIMO DE RASANTE: 2.74 cm2/m

ANALISIS DE DEFORMACIONES PREVISIBLES

Flechas (+) y contraflechas (-) en mm.

(1)- Instantanea pretensado +p.propio (seccion simple)	-25.8
(2)- Diferida pretensado +p.propio (seccion simple)	-47.7
(3)- Diferida pretensado +p.propio (seccion compuesta)	-21.4
(4)- Instantanea peso propio losa (seccion simple)	7.5
(5)- Diferida peso propio losa (seccion compuesta)	5.4
(6)- Instantanea carga permanente (seccion compuesta)	2.8
(7)- Diferida carga permanente (seccion compuesta)	5.1
(8)- Instantanea sobrecarga (seccion compuesta)	8.8

NOTA: Modulos de elasticidad:(1).-0.74*100000*((.1*FCK+8)^(1/3))
(4).-100000*((.1*FCK+8)^(1/3))
(6).-107000*((.1*FCK+8)^(1/3))
(8).-109000*((.1*FCK+8)^(1/3))

Fluencia: 2.5 para (2) y (3); 1.9 para (5) y 1.7 para (7)

La deformacion final del puente depende de la edad de la viga al llegar al tablero. Supuesto que se ha producido el 40% de
(2) al llegar a obra la contraflecha sera: -44.9
Al hormigonar la losa.....: -37.4
Al echar la carga permanente.....: -34.6
A tiempo infinito sin sobrecarga.....: -36.9
A tiempo infinito con sobrecarga.....: -28.1

Estos valores solo pueden ser considerados como estimativos
pues dependen de factores variables no conocidos por el programa

Ref: 1

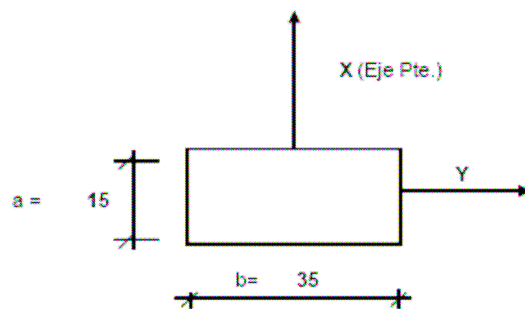
DESGLOSE DE REACCIONES PARA CARGAS VERTICALES

Peso propio viga exterior..	19.200	Idem viga interior.....	23.086
Carga muerta viga exterior.	3.813	Idem viga interior.....	5.119
Incr. aceras viga exterior.	6.795	Idem viga interior.....	1.852
	-----		-----
Total permanente v.exterior	29.808	Idem viga interior.....	30.057
Sobrec.repartida v.exterior	9.517	Idem viga interior.....	9.807
Sobrecarga carro v.exterior	28.442	Idem viga interior.....	23.625
	-----		-----
Total sobrecarga.v.exterior	37.959	Idem viga interior.....	33.431
Total todas cargas v.ext...	67.767	Idem viga interior.....	63.489

COMPROBACION DE LOS APOYOS DE NEOPRENO

A).- CARACTERISTICAS GEOMETRICAS DEL NEOPRENO:

Ancho: a =	15	cm	Sentido X-X	(Normalmente: a < b)
Largo: b =	35	cm	Sentido Y-Y	
Pte.Long.=	4,40%			
Pte.Trans.=	0,00%			
Número capas de elastómero	n =	2		
Espesor de capas elastómero	t =	8	mm	
Altura total de elastómero	T =	21	mm	
Factor de forma $S = a*b / 2*t*(a+b)$	=	6,6		
Espesor del zuncho o chapa	e =	3	mm	
Altura Total del Neopreno	et =	30	mm	
Módulo de elasticidad transversal del neopreno	G =	10	Kp/cm ²	
Tipo de Neopreno	T = n * t + 5	(Tipo A)		



B).- COMPROBACION BAJO CARGAS VERTICALES:

Siendo:

N.max =	68,76	Tn.	h2,x max=	2,00	Tn.	h2,y max=	0,00	Tn.
N.min =	29,66	Tn.	h2,x min=	0,00	Tn.	h2,y min=	0,00	Tn.

(h2 son fuerzas instantaneas)

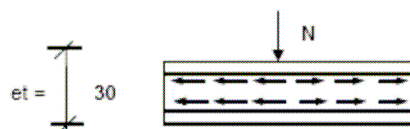
Tensión media en neopreno : $\sigma_m = N. \max / a * b$

$$\sigma_m = 131 \text{ Kp/cm}^2 < 150 \text{ Kp/cm}^2 \Rightarrow \text{Vale}$$

Por lo tanto la tensión tangencial $\tau_{t,n}$ es:

$$\tau_{t,n} = 1,5 * \sigma_m / S$$

$$\tau_{t,n} = 29,94 \text{ Kp/cm}^2$$



C).- COMPROBACION BAJO CARGAS HORIZONTALES:

* Deformación lenta, u1: (dilatación, retracción y fluencia.)

$$\tau_{h1} = G * u1 / T$$

Retracción: 0,00020 Ldilatac.= 9,90 m

Fluencia: 0,00020

Temperatura: 0,00030

u1,x = 0,693 cm

u1,y = 0,000 cm

Luego: $\tau_{h1x} = 3,30$ Kp/cm²

$\tau_{h1y} = 0,00$ Kp/cm²

* Fuerza horizontal instantanea, h2, deformación, u2:

$$h2 = u2 * 2 * G * a * b / T \quad y \quad \tau_{h2} = h2 / a * b$$

$$u2 = h2 * T / 2 * G * a * b$$

h2,x = 2,00 Tn.

h2,y = 0,00 Tn.

u2,x = 0,40 cm

u2,y = 0,00 cm

Luego: $\tau_{h2x} = 3,81$ Kp/cm²

$\tau_{h2y} = 0,00$ Kp/cm²

* τ totales, por fuerza horizontal:

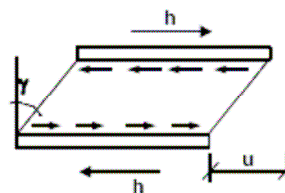
$$\tau_{thx} = \tau_{h1x} + 0,50 * \tau_{h2x}$$

$$\tau_{thy} = \tau_{h1y} + 0,50 * \tau_{h2y}$$

$$\tau_{t1} = \text{RCUAD} [(\tau_{h1x})^2 + (\tau_{h1y})^2]$$

$$\tau_{t2} = \text{RCUAD} [(\tau_{h2x})^2 + (\tau_{h2y})^2]$$

$$\tau_{th} = \text{RCUAD} [(\tau_{thx})^2 + (\tau_{thy})^2]$$



$\tau_{thx} = 5,20$ Kp/cm² < 0,7*G= 7,00 Kp/cm² => Vale

$\tau_{thy} = 0,00$ Kp/cm² < 0,7*G= 7,00 Kp/cm² => Vale

$\tau_{t1} = 3,30$ Kp/cm² < 0,5*G= 5,00 Kp/cm² => Vale

$\tau_{t2} = 3,81$ Kp/cm²

$\tau_{th} = 5,20$ Kp/cm² < 0,7*G= 7,00 Kp/cm² => Vale

* Giros:

$$\tau_{ax} = G/2 * (a/t)^2 * \alpha_{xt}$$

$$\tau_{ay} = G/2 * (b/t)^2 * \alpha_{yt}$$

Siendo:

$$\alpha_{tx} = \alpha_{Tx} / n$$

$$\alpha_{ty} = \alpha_{Ty} / n$$

$$\alpha_{Tx} = \alpha_{1x} + \alpha_{scx} + \alpha_{0x}$$

$$\alpha_{Ty} = \alpha_{1y} + \alpha_{scy} + \alpha_{0y}$$

Donde:

$$\begin{array}{llll} \alpha_{1x} = 0,0007 \text{ rad} & \alpha_{1y} = 0,0000 \text{ rad} & \text{(Suma giros c. perman.)} \\ \alpha_{scx} = 0,0020 \text{ rad} & \alpha_{scy} = 0,0000 \text{ rad} & \text{(Suma giros sobrecargas)} \\ \alpha_{0x} = 0,0030 \text{ rad} & \alpha_{0y} = 0,0000 \text{ rad} & \text{(Giro accidental)} \end{array}$$

Por lo tanto:

$$\begin{array}{llll} \alpha_{Tx} = 0,0057 \text{ rad} & \alpha_{Ty} = 0,0000 \text{ rad} \\ \alpha_{tx} = 0,0028 \text{ rad} & \alpha_{ty} = 0,0000 \text{ rad} \end{array}$$

* τ totales, por giros:

$$\begin{array}{llll} \tau_{tax} = 4,99 \text{ Kp/cm}^2 & \tau_{tay} = 0,00 \text{ Kp/cm}^2 \\ \tau_{ta} = 4,99 \text{ Kp/cm}^2 & \end{array}$$

* τ totales debidos al axil, fuerza horizontal y giro:

Axil:

$$\tau_{in} = 1,50 * \sigma_m / S$$

$$\tau_{in} = 29,94 \text{ Kp/cm}^2$$

Fuerza horizontal y giro:

$$\tau_{tx} = \tau_{tax} + \tau_{thx}$$

$$\tau_{tx} = 10,20 \text{ Kp/cm}^2$$

$$\tau_{ty} = \tau_{tay} + \tau_{thy}$$

$$\tau_{ty} = 0,00 \text{ Kp/cm}^2$$

Total:

$$\tau_t = \tau_{in} + \text{RCUAD} [(\tau_{tx})^2 + (\tau_{ty})^2]$$

$$\tau_t = 40,13 \text{ Kp/cm}^2 < 5 * G = 50,00 \text{ Kp/cm}^2 \Rightarrow \text{Vale}$$

D).- CONDICION DE NO DESPLAZAMIENTO DEL APOYO:

Se debe verificar la condición:

$$\sigma_m \Rightarrow 20 \text{ Kp/cm}^2 \text{ y } H \leq f * N$$

$$\text{con: } f = 0,10 + 6 / \sigma_m \quad (\text{Para apoyos tipo A})$$

Siendo H la fuerza concomitante con la carga vertical N (incluso la debida a la pendiente N_x ?)

Siendo f el coeficiente de rozamiento

En nuestro caso:

$$N_{min} = 29,66 \text{ Tn.}$$

$$\sigma_{min} = 56,50 \text{ Kp/cm}^2 > 20 \text{ Kp/cm}^2 \Rightarrow \text{Vale}$$

$$f = 0,21$$

$$H = 3,11 \text{ Tn.}$$

$$\text{Luego: } H \leq 6,12 \text{ Tn.} \Rightarrow \text{Vale}$$

Nota: H incluye el efecto de la pendiente del neopreno

E).- CONDICION DE ESTABILIDAD:

Se debe verificar la condición:

$$a / 10 \leq T \leq a / 5$$

En nuestro caso:

Como $a = 150$ mm

$a/10 = 15$ mm

$a/5 = 30$ mm

Como $T = 21$ mm $\Rightarrow$ **Vale**

En caso de que :

$$a / 5 \leq T \leq 0,3xa$$

el fabricante de apoyos "Mecanogumba" a partir de numerosos ensayos establece un valor superior de $T=0,3xa$, siempre que se sustituya la condición de distorsión bajo cargas totales de $0,7xG$ a $(0,9-T/a)xG$:

En nuestro caso:

Como $a = 150$ mm

$0,3xa = 45$ mm

Como $T = 21$ mm $\Rightarrow$ **Vale**

$(0,9-T/a) = 0,76$

$\tau_{thx} = 5,20$ Kp/cm² < $0,76$ $7,60$ Kp/cm² $\Rightarrow$ **Vale**

$\tau_{thy} = 0,00$ Kp/cm² < $0,76$ $7,60$ Kp/cm² $\Rightarrow$ **Vale**

$\tau_{th} = 5,20$ Kp/cm² < $0,76$ $7,60$ Kp/cm² $\Rightarrow$ **Vale**

F).- CONDICION DE NO LEVANTAMIENTO:

Se debe verificar la condición:

$$\alpha_t = \alpha T / n \leq (3 / S) * (t^2 / a^2) * (\sigma_m / G)$$

$\alpha_{Tx} = 0,0057$ rad

$\alpha_{Ty} = 0,0000$ rad

$\alpha_{tx} = 0,0028$ rad

$\alpha_{ty} = 0,0000$ rad

$\alpha_{tx} = 0,0028$ rad <= $0,0170$ rad $\Rightarrow$ **Vale**

$\alpha_{ty} = 0,0000$ rad <= $0,0031$ rad $\Rightarrow$ **Vale**

G).- ESPESOR DE LOS ZUNCHOS:

El espesor del zuncho, debe cumplir:

$$e \geq (a / S) * (\sigma_m / \sigma_e)$$

σ_e = límite elástico del acero (Kp/cm²)

$e \geq 2$ mm

Para $\sigma_e = 2400$ Kp/cm²

$e = 1,2$ mm.

Como $e = 3$ mm.

$\Rightarrow$ **Vale**

DIMENSIONAMIENTO DE PRELOSAS PRETENSADAS

OBRA:

REFERENCIA:

*GEOMETRIA

Tipo de LOSA HUECA:	PPN-10-A	Canto de la placa:	$h_p =$	0,05	m
Luz de cálculo:	$L =$	2,25	m		
Entrega en apoyos:	$c =$	0,08	m		
Espesor de la capa:	$h_c =$	0,20	m		
Espesor total de losa:	$h_{tot} =$	0,25	m		

*ACCIONES

ACCIONES			γ_{dead}	γ_{live}	Edad (días)
Pretensado: Inf. (0d7mm + 12d4mm) / Sup. (0d4mm)			0,95	1,05	1
Tensión de tesado: Inf. 1100 MPa / Sup. 800 MPa					
Peso propio de placa:	$q_{placa} = 1,63$	kn/m ²	1,35	1,00	1
Peso propio de capa:	$q_{capa} = 4,62$	kn/m ²	1,80	1,00	30
Cargas equivalentes a flexión:					
Peso de hombre:	$Q_{hombre} = 1,00$	kn/m	1,50	0,00	60
Tipo de ambiente: II					
Coef.combinación c.frec.	$\Psi_1 =$	0,70			
Coef.combinación c.cuasip.	$\Psi_2 =$	0,60			

*MATERIALES

Hormigón de placa:	$f_{ck28,placa}$	=	45	N/mm ²	γ_c	=	1,50
	$E_{28,placa}$	=	31928	N/mm ²	$f_{ck1,placa}$	=	40 N/mm ²
	η_{placa}	=	1,00		$f_{ct1,placa}$	=	2,46 N/mm ²
	$f_{ck28,flex}$	=	4,68	N/mm ²	(t ₁ : Edad de transferencia)		
Hormigón de capa:	$f_{ck,capa}$	=	25	N/mm ²	γ_c	=	1,50
	$E_{28,capa}$	=	27264	N/mm ²	$f_{ck,capa}$	=	1,80 N/mm ²
	η_{capa}	=	0,85				
Alambre:	$f_{yk,alambre}$	=	1530	N/mm ²	γ_p	=	1,15
	$E_{alambre}$	=	200000	N/mm ²			
	$\eta_{alambre}$	=	6,26				

*CUADRO RESUMEN DE RESULTADOS

FLEXION		
FLEXION POSITIVA	OK	141% $Md < Mu+$
CORTANTE EN APOYO		
CORTANTE en apoyo	OK	455% $Vd < Vu2a$
CORTANTE en $M_0^+ = M_0^*$	OK	660% $Vd < Vu2a^+$
ENTREGA	OK	217%
SERVICIO		
FISURACION en CDV	OK	383% $Mfrec < Mo2$
DESCOMPRESION en CDV	OK	273% $Mcuasip < Mo'$
FLECHA TOTAL en CDV	OK	405% $< \min (L/250 ; L/500 + 10 \text{ mm})$
TENSION inferior en CDV	-1,17 Mpa	(comb.característica) (tracción)
TENSION TRANSFERENCIA	OK	654% $< f_{ct,k}$

DIMENSIONAMIENTO DE PRELOSAS PRETENSADAS

*RESULTADOS DEL DIMENSIONAMIENTO. VALORES por metro de ancho de placa.

VERIFICACION E.L.U. Flexión

Momento de diseño pos.: $M_d^* = 7,50$ mkn/m
Momento último pos.: $M_u^* = 10,59$ mkn/m

VERIFICACION E.L.U. CORTANTE EN APOYO ISOSTATICO

Comprobación del cortante en apoyos $x_{ap} = (c+d^*)/2$:

Sección de comprobación: $x_{ap} = 0,187$ m
Cortante de diseño: $V_d = 11,24$ kn/m
Cortante último: $V_{u2} = 51,19$ kn/m s/EFHE
Porcentaje de pretensado transmitido en x_{ap} : 28%

Comprobación del cortante en la sección " x_0 " en que $M_d^* = M_0^*$:

Momento de descompresión: $M_0^* = 3,20$ mkn/m
Sección de comprobación: $x_0^* = 0,31$ m
Cortante de diseño: $V_d = 9,82$ kn/m
Cortante último: $V_{u2}^* = 64,78$ kn/m s/EHE
Porcentaje de pretensado transmitido: 46%

VERIFICACION ENTREGA EN APOYO ISOSTATICO

Comprobación en el borde del apoyo " $x_{bor} = c$ ":

Sección de comprobación: $x_{bor} = 0,075$ m
Cortante de diseño: $V_d = 12,49$ kn/m
Porcentaje de pretensado transmitido en x_{bor} : 11%
Cortante anclado en x_{bor} : 27,16 kn/m

VERIFICACION E.L.S.TENSIONES

E.CARGA	INDIVIDUALES		ACUMULADAS	
	SP	IP	SP	IP
Pretensado t=0	1,53	2,99	1,53	2,99
Pretensado t=inf	1,44	2,83	1,44	2,83
Peso propio de placa	0,31	-0,87	1,75	1,96
Peso propio de capa	0,95	-2,66	2,70	-0,70
Peso de hombre	0,17	-0,47	2,87	-1,17

Fibras de control / SP: superior de placa IP: inferior de placa

VERIFICACION E.L.S. FISURACION

Flexión positiva

Momento c.característica.: $M^*_{caracter} = 4,52$ mkn/m
Momento c.frecuente.: $M^*_{frecuentes} = 3,47$ mkn/m
Momento c.cuasipermanente.: $M^*_{cuasiperm} = 3,12$ mkn/m
Momento de descompresión en la armadura inferior: $M_0^* = 8,53$ mkn/m
Momento para $w_k = 0,20$ mm: $M_{u2}^* = 13,30$ mkn/m

DIMENSIONAMIENTO DE PRELOSAS PRETENSADAS

VERIFICACION E.L.S.FLECHAS

Historia de flechas	$t_{0,i}$	$E_{0,i}$
Estado de carga	días	N/mm ²
pretensado	1	24337
peso de placa	1	24337
peso de capa	30	32088
peso de hombre	30	32088

Características mecánicas (mét.simplificado EHE)

Inercia bruta s. Simple:	$I_b^s =$	4382	cm ⁴ /m
Inercia bruta s. Compuesta:	$I_b^c =$	4382	cm ⁴ /m
Inercia fisurada s. Compuesta:	$I_b^f =$	4389	cm ⁴ /m
Momento de fisuración:	$M_{fs}^f =$	8,94	mkn/m
Momento máximo actuante:	$M_s^f =$	4,52	mkn/m
Inercia equivalente s.compuesta:	$I_e^c =$	4382	cm ⁴ /m

Resumen de flechas (mm)

Estado de carga	1 días	30 días	60 días	90 días	10000 días
pretensado	-0,76	-1,42	-1,58	-1,67	-2,13
peso de placa	0,51	0,95	1,06	1,12	1,43
peso de capa	-	1,10	1,98	2,19	2,93
flecha acumulada en cada t	-0,25	0,63	1,46	1,64	2,22

NOTA: Todas las flechas parciales se han calculado con inercias brutas excepto la flecha acumulada aparece corregida con la inercia equivalente a través del factor (I_b^s/I_e^c).

Control de flechas		
Flecha total	2,22	mm
L/500 + 10 mm	14,50	mm
L/250 mm	9,00	mm

VERIFICACIÓN E.L.S.TRANSFERENCIA

Tensión de transferencia:	$\sigma_{sp} =$	-0,38	N/mm ²	(tracción)
Tensión de tracción admisible:	$f_{ctk, placa} =$	2,46	N/mm ²	



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

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

Madrid, Octubre de 2010





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 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"**

EXPEDIENTE: 200900828



DOCUMENTO:

PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

**PASO SUPERIOR Nº 5 EN SAN GUIM DE FREIXENET
LÍNEA: ZARAGOZA - LLEIDA - MANRESA. TRAMO: LLEIDA-MANRESA.
SUBTRAMO: CERVERA-CALAF.**

CONSULTOR:



Ref:

PC-L-10-53

Fecha:

Septiembre 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.....	3
4. JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA	4
5. MEDIDAS A REALIZAR.....	5
5.1.- FLECHAS.....	5
5.2.- DEFORMACIONES UNITARIAS.....	5
5.3.- REGISTRO DE VIBRACIONES.....	6
6. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO.....	6
6.1.- PRUEBAS ESTÁTICAS.....	6
6.2.- PRUEBAS DINÁMICAS.....	6
7. PREVISIÓN DE RESULTADOS.....	7

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 del Paso Superior Nº 5 en el P.K. 253+600 perteneciente al proyecto de obras complementarias nº 1 de la Línea Zaragoza – Lleida – Manresa. Tramo Lleida – Manresa. Subtramo: Cervera - Calaf, 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 un paso superior a la Línea Zaragoza – Lleida – Manresa en el P.K. 253+600.

El tablero consta de un vano con luz de cálculo de vigas de 19.00 m. La sección transversal de tablero consta de 1 calzadas de 11.00 m de ancho total formada por 5 vigas pretensadas tipo Zeus de 1.20 m de canto. Sobre estas se dispone la losa de compresión de espesor 25 cm. El tablero descansa mediante apoyos de neopreno zunchado sobre la estructura ‘in situ’.

La documentación facilitada es perteneciente al Paso Superior Nº 5 en el PK 253+600 del Proyecto de obras complementarias Nº 1 de la Línea Zaragoza – Lleida – Manresa. Tramo Lleida – Manresa. Subtramo: Cervera – Calaf. Actuaciones de Mejora). En el caso de este Paso Superior PS-05 que nos ocupa, se dispone de los planos del proyecto construido correspondiente y del anejo de cálculo de la estructura, proporcionado por la ROVER ALCISA.

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, en fecha 01 de Septiembre 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 un camión 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: La única dificultad reseñada es el empleo del camión grúa o similar para la instrumentación de la estructura. Además, será necesaria el corte del suministro eléctrico de la catenaria para poder ejecutar la instrumentación y 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 Paso (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 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. JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA

Debido a que la obra que se estudia soporta una carretera, los ensayos se realizarán con 2 camiones en las pruebas estáticas y uno en las pruebas dinámicas.

El tipo de camión seleccionado ha sido de 4 ejes de 7, 11, 10 y 10 toneladas, respectivamente, con un peso total de 38 toneladas por camión, pudiéndose observar las correspondientes distribuciones de cargas por eje en el ANEJO IV.

En la prueba estática, se realizará una posición de carga, de acuerdo con lo que se define en el croquis de situación de cargas del ANEJO IV.

Para las pruebas dinámicas se hará uso del tren de carga, formado por un camión, circulando por el puente a distintas velocidades. Se realizaran un total de tres ensayos: ensayo cuasiestático, ensayo dinámico rápido y ensayo con tablón RILEM.

Con el tren de carga descrito, se ha realizado para este tipo de tablero un cálculo en ordenador, obteniéndose a partir del mismo los valores esperados para las medidas que se realizarán durante la prueba.

De los cálculos de Proyecto, se han obtenido los esfuerzos en la estructura para el tren de cargas de la Instrucción de Puentes de Carretera, con el fin de determinar los porcentajes que suponen las cargas a utilizar en las pruebas respecto de las teóricas de proyecto, y evaluar de esta forma la eficiencia de los ensayos.

Siguiendo el proceso de cálculo, se han calculado tanto las relaciones entre las cargas de prueba y las de proyecto, como los porcentajes entre los momentos flectores obtenidos para los trenes de carga en los ensayos estáticos y para las cargas de la Instrucción. El porcentaje obtenido relaciona las cargas de prueba con los trenes de carga de la Instrucción (sobrecarga de carro).

De los resultados de las pruebas se ha obtenido, para el máximo momento flector, los siguientes valores:

Parámetro de comparación	Momento de sobrecarga en Proyecto (Tn·m)	Momento de sobrecarga en Prueba (Tn·m)	% Alcanzado en prueba
Momento flector positivo máximo (Vano 3)	99,6	61,6	61,8%

5. MEDIDAS A REALIZAR

En el tablero del puente, sobre el que se realizarán la prueba estática, se analizarán diferentes puntos, con el fin de obtener en ellos flechas y deformaciones unitarias 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 tres transductores de desplazamiento en el centro de las vigas 02, 03 y 05 y cuatro transductores de desplazamiento en los apoyos, en las mismas vigas que los de centro de vano.

5.2.- DEFORMACIONES UNITARIAS

Se dispondrán dos galga extensométrica en el centro de las vigas 01 y 04.

5.3.- REGISTRO DE VIBRACIONES

Durante las pruebas dinámicas, se procederá, mediante la colocación de un acelerómetro en el centro de vano, al registro de las vibraciones del tablero, con el fin de obtener la frecuencia propia de oscilación del mismo.

6. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO

Las pruebas de carga se ejecutarán de la siguiente forma:

6.1.- PRUEBAS ESTÁTICAS

En el tramo que forma la estructura, se colocará el tren de cargas 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 del tren de cargas 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.

6.2.- PRUEBAS DINÁMICAS

- *Ensayo Cuasiestático*: Paso del camión por el centro de la estructura circulando a la velocidad de 5 km/h (paso de hombre).
- *Ensayo Dinámico Rápido*: Paso del camión a la máxima velocidad compatible con su seguridad y la de la estructura.

- *Ensayo Dinámico con tablero Rilem:* Paso del camión circulando a la máxima velocidad posible, interponiendo en su trayectoria, en el centro del vano, un tablón normalizado RILEM.

7. PREVISIÓN DE RESULTADOS

A partir de los cálculos que se adjuntan en el ANEJO II se obtienen los valores de las flechas y deformaciones unitarias teóricas esperadas en los distintos puntos instrumentados, así como su frecuencia propia de vibración teórica.

En el cuadro siguiente, se reflejan los valores esperados:

ESTÁTICA Nº 1. Dos camiones de 38 Tn centrados en el vano.

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	VALOR ESPERADO
P11	1	L/2 VIGA 1	mm	EST V1	-2,04
P12	1	L/2 VIGA 2	mm	EST V1	-3,43
P13	1	L/2 VIGA 3	mm	EST V1	-3,54
P14	1	L/2 VIGA 4	mm	EST V1	-3,43
P15	1	L/2 VIGA 5	mm	EST V1	-2,04
G11	1	L/2 VIGA 1	μE	EST V1	58
G12	1	L/2 VIGA 2	μE	EST V1	106
G13	1	L/2 VIGA 3	μE	EST V1	104
G14	1	L/2 VIGA 4	μE	EST V1	106
G15	1	L/2 VIGA 5	μE	EST V1	58

El valor estimado para la frecuencia fundamental de flexión del vano es de 6,71 Hz.

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

Madrid, Septiembre de 2010

EL JEFE DE LA DIVISIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y ENSAYOS

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Justo Carretero Pérez



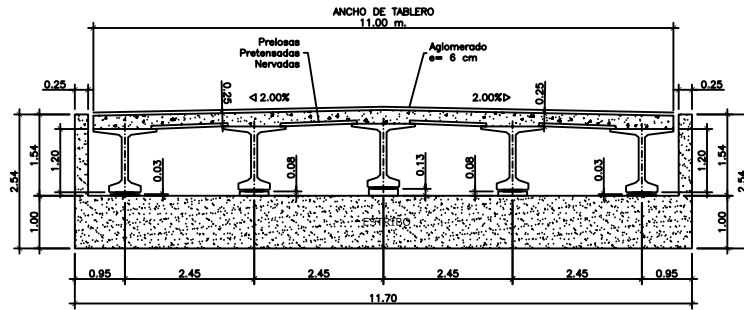
Fdo.: Pablo Sánchez Gareta

EL DIRECTOR DE ARQUITECTURA, ESTRUCTURAS E INSTRUMENTACIÓN

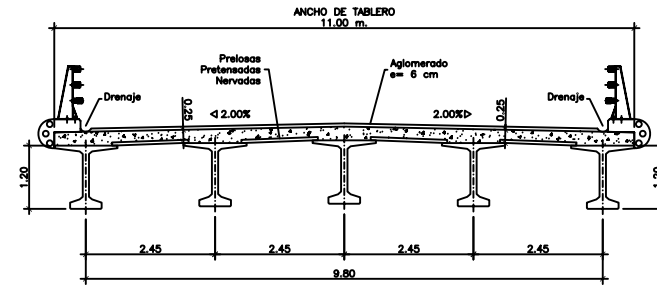


Fdo.: Javier Cortezo García

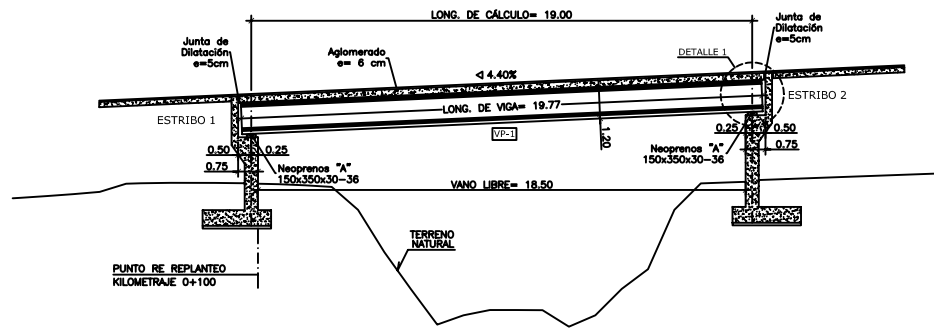
ANEJO I. – DOCUMENTACIÓN FACILITADA



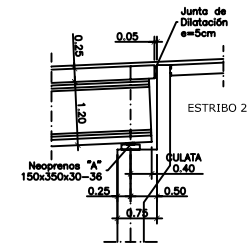
SECCION A-A (POR ESTRIBO)
Escala 1:50 Cotas en m.



SECCION TRANSVERSAL T-T
Escala 1:50 Cotas en m.



SECCION LONGITUDINAL L-L
Escala 1:100 Cotas en m.



DETALLE 1
Escala 1:50 Cotas en m.

CUADRO DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL									
MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	DESIGNACION	RECOMENDACIONES	MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL
HORMIGON (1)	BASE	HP-25/21/25	NO	NO	NO	ASPH	TODA LA OBR	S-25-S	NO
	BASE	HP-25/21/25	NO	NO	NO	ASPH	TODA LA OBR	S-25-S	NO
	BASE	HP-25/21/25	NO	NO	NO	ASPH	TODA LA OBR	S-25-S	NO
	BASE	HP-25/21/25	NO	NO	NO	ASPH	TODA LA OBR	S-25-S	NO
NOTAS: (1) LA RELACION AREA-CORRIDO DEBIA VERIFICAR Y EL UNICO CORRIDO DE CORRIDO SE APLICAR A LO INDICADO EN LA TABLA 3.7.3.5 DE LA EAC. (2) 40 MM MAX. LAP.									
NO ESTRUCTURAL NO ESTRUCTURAL									

APROBACION DE PLAZOS PARA COMIENZO DE FABRICACION									
CLIENTE					DIRECCION FACULTATIVA TECNICO COMERCIAL				
Firma	Fecha	MODIFICACIONES	4		Firma	Fecha	MODIFICACIONES	4	
1	11-12-20-08	Revisión de Cálculos	1		1	11-12-20-08	Revisión de Cálculos	1	
2	16-12-08	Revisión de Cálculos	2		2	16-12-08	Revisión de Cálculos	2	
3			3		3			3	

prefabricados CASTELO									
PROYECTO	FECHA	CLIENTE	FECHA	CLIENTE	FECHA	CLIENTE	FECHA	CLIENTE	FECHA
16-10-08	16-10-08	UTE CERVENA	16-10-08	UTE CERVENA	16-10-08	UTE CERVENA	16-10-08	UTE CERVENA	16-10-08
16-10-08	16-10-08	UTE CERVENA	16-10-08	UTE CERVENA	16-10-08	UTE CERVENA	16-10-08	UTE CERVENA	16-10-08
16-10-08	16-10-08	UTE CERVENA	16-10-08	UTE CERVENA	16-10-08	UTE CERVENA	16-10-08	UTE CERVENA	16-10-08

ANEJO DE CÁLCULO DEL TABLERO PREFABRICADO

PASO SUPERIOR PS5

CLIENTE: Rover Alcisa

-MEMORIA DESCRIPTIVA-

1.INTRODUCCIÓN

La presente memoria se refiere al proyecto de ejecución del tablero prefabricado para el Paso Superior PS5 en Cervera, provincia de Lleida.

2.NORMATIVA DE CALCULO

A efectos de la determinación de las cargas de dimensionamiento de los elementos prefabricados así como de aquellos realizados "in situ" se consideró la "Instrucción de acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-98)".

El dimensionamiento de dichos elementos se realizó conforme la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)", aprobada por Real Decreto 2661/1998 del 11 de Diciembre de 1998.

Ambas normativas se encuentran en estado vigente a la fecha de redacción del presente documento.

Para la realización de los cálculos precisos de los elementos prefabricados se han utilizado programas de cálculo de elaboración propia, suficientemente sancionados por la experiencia, así como programas de carácter comercial y de gran difusión como el SAP2000.

3. SOLUCION ADOPTADA

El tablero consta de un vano con luz de cálculo de vigas de 19.00 m. La sección transversal de tablero consta de 1 calzadas de 11.00m formada por 5 vigas pretensadas tipo 'Zeus' de 1.20m de canto. Sobre estas se dispone la losa de compresión de espesor 25 cm. El tablero descansa mediante apoyos de neopreno zunchado sobre la estructura 'in situ'.

4. MATERIALES

Los materiales previstos para la obra son los siguientes:

- Hormigón de vigas prefabricadas: HP-50/P/17/IIa
- Hormigón en losa de compresión: HA-25/P/20/ IIa
- Acero pasivo en barras corrugadas: B 500 S
- Acero activo en torones de 0.6" : Y 1860 S7

BASES DE CALCULO-

DESCRIPCION DETALLADA DE BASES Y PROCESOS DE CALCULO

1. Descripción del software empleado. Bases de cálculo.

El puente, cuyo anejo de ordenador se adjunta ha sido calculado empleando un conjunto de programas que forman una compleja aplicación informática para diseño, cálculo, comprobación y dibujo de puentes de carretera y ferrocarril, tanto de vigas como del tipo llamado tablero-losa, incluyendo comprobación y/o dimensionamiento de todos los elementos que lo forman como vigas, losa, neoprenos, placas de encofrado perdido o continuidad de losa.

Se ha procurado buscar salidas auto-explicativas de modo que no existan siglas o claves, pudiendo el técnico comprobar datos y resultados finales e intermedios con sólo consultar el listado. No figuran aquí por tanto los datos de materiales o coeficientes de seguridad, que han de ser consultados en los listados de cada caso concreto. El objeto de esta nota es definir los criterios de cálculo adoptados por los programas en cada fase de modo que el técnico pueda conocer lo que ha hecho el ordenador en cada momento.

El proceso de cálculo es siempre el mismo: a partir de los datos geométricos y de armado de las vigas y de las calidades de los materiales se obtienen las características brutas y homogeneizadas de las secciones simples y compuestas de las vigas con distintas fórmulas según que la viga esté bajo losa o embebida en ella (tablero losa).

De los datos de sección compuesta se obtienen los de la losa ortótropa equivalente y se calculan los esfuerzos en cada viga empleando las aproximaciones por desarrollos en serie publicados por Guyon Massonet y Rowe entre otros: este cálculo se repite para las distintas soluciones hasta obtener un número de vigas definitivo y los esfuerzos en una viga pésima, cuya comprobación se desarrolla a continuación, tanto para los estados límites de servicio (tensiones y fisuración), como para los últimos (rotura y corte). Además se comprueban otros elementos como neoprenos, losa en tablero y zonas de continuidad, y se dan los datos precisos de reacciones para cálculo de pilas y estribos, y los de flechas previsibles.

En todas estas comprobaciones se han seguido las normas vigentes entre las que figuran la instrucción de cargas IAP para puentes de carretera y FF.CC respectivamente y la norma EHE para comprobaciones en elementos de hormigón pretensado y armado. Para los neoprenos se siguen las "Recomendaciones para el cálculo de apoyos elastoméricos del MOPT".

A continuación se describen detalles del proceso de cálculo en cada una de las tipologías observadas.

2. Tableros de vigas I para carretera.

2.1. Resolución de la losa ortótropa.- Esfuerzos.

Como cargas en el tablero, además del peso propio de viga y losa, que se supone resistido por la viga en sección simple, se considera una carga muerta de pavimento que ocupa toda la superficie y dos cargas lineales iguales paralelas a los bordes, que representan el exceso que las aceras suponen respecto a la carga muerta. Como sobrecargas se admite una carga repartida que puede ocupar cualquier zona y un vehículo formado por cualquier número de filas de ruedas cada una de ellas formada por cargas puntuales de número, valor y posición dados por el usuario. El tres de 60 T de la IAP entra dentro de este esquema, pero también los camiones que realizan una prueba de carga, que se puede calcular de este modo.

Una vez obtenidos los datos de la sección con losa los parámetros de inercia a flexión y torsión de la losa ortótropa, así como su ancho ficticio, si la viga de borde no está distribuida como las anteriores, se procede a calcular los esfuerzos flectores y cortantes en las distintas vigas del tablero.

Esto se realiza para varias vigas, hasta que no es previsible encontrar otra peor, o con todas las del tablero, según los casos; para cada viga se comprueban varias posiciones del vehículo hasta encontrar la pésima.

En cada cálculo se toman los coeficientes de reparto correspondientes a la estación exacta del vehículo y cargas, tomando un término de desarrollo en serie, y mayorando por 1.1.

Los cortantes se obtienen de los mismos coeficientes que para flector, mayorados en un 15% para vehículo y en un 5% para sobrecarga. Aunque esto es formalmente incorrecto los errores se concentran en el extremo de las piezas donde están cubiertos por otras razones, según se verá.

2.2. Cálculos tensionales.

A continuación se explica la historia tensional de la viga pésima y se dan tensiones parciales y acumuladas con pretensado inicial y final, peso propio de viga y losa, carga muerta y sobrecargas, así como pérdidas de pretensado. Estas se calculan según fórmulas de la instrucción supuesto un módulo de elasticidad del hormigón de $17000 \cdot \text{SQR}(375)$ para pérdidas iniciales, despreciando penetración de cuñas por la gran longitud del banco y adoptando la fórmula de la EP para las pérdidas por fluencia y relajación, excesiva la primera frente a otras como la de Leonhardt. Lo que no se hace es aplicar el coeficiente de 0.9 a la tensión final, por razones que han sido recogidas en la norma EF-88 entre otras.

Las tensiones se calculan sobre secciones homogeneizadas, simples o compuestas adecuadas, según se comentó antes. En cuanto al valor del límite de corte por hormigón se obtiene para la sección de apoyo teniendo en cuenta la presencia de pretensado, pues esto queda del lado de la seguridad mientras que cuando se calculan armaduras no se considera más hormigón armado en el extremo.

Las longitudes de las fundas reductoras de pretensado se calculan con el máximo avance compatible con las cargas totales con la condición de que el pretensado extremo, correspondiente a la zona 1 pueda ser resistido sin sumar ninguna tensión de peso propio. En los extremos de fundas y con carga solo de peso propio de viga es donde se alcanza la máxima compresión de pretensado, valores que se incluyen en el mismo bloque de resultados tensionales.

También se realizan las comprobaciones definidas en la norma para fisuración.

2.3. Cálculo transversal. Armado de losa.

El programa obtiene los flectores de ambos signos de la losa como suma los debidos a efecto local de cargas permanentes incluido peso propio de losa, sobrecarga y carga puntual de ruedas, y los efectos generales de reparto transversal.

Como luz de cálculo para locales se toma la distancia entre ejes de vigas (lo que puede ser excesivo) con fórmulas del tipo viga continua $P \cdot L^2 / K$ para cargas repartidas.

En cuanto a las cargas puntuales la carga máxima se considera repartida en una huella resultante de abrir las dimensiones originales de la misma a 45° en el canto del pavimento mas la mitad de la losa. Luego la dimensión longitudinal a las vigas se reparte según las fórmulas de la EH para cargas puntuales, y se toma para M- el correspondiente a viga biempotrada y para M+ el isostático menos el 60% del anterior.

El momento transversal de los ortótropa se calcula para la estación central, aplicando las fórmulas de Guyón y tomando los tres primeros términos no nulos de la serie Fourier. Para positivos se colocan filas del vehículo en el eje del tablero para positivos y lo mas orillados posible para negativos.

Como momento para armar se toma a positivos la suma total, pero a negativos se escoge entre el local de carro y el general de losa, lo que es lógico en un tablero de varias vigas, pues el vehículo orillado, que causa negativos generales en el centro del tablero, está creando negativos locales en el borde por lo que no hay posible concomitancia.

Con estos momentos y los recubrimientos dato se arma transversalmente la losa. El recubrimiento inferior permite tener en cuenta la placa, sin que sea preciso en este caso ninguna otra precaución de cálculo, pues la losa del tablero se parece mas en su comportamiento al canto total, los esfuerzos en losa son mayores para mayor espesor y los efectos de la junta entre placas son totalmente despreciables en la comprobación tensional y a rotura de la placa.

Como armadura longitudinal se dispone el 25% de la transversal con una cuantía geométrica mínima del 0.1%. El armado se realiza con al menos 3 hierros por metro, de diámetro mínimo 6 mm. También se realiza una comprobación de voladizo que puede originar la modificación de la armadura superior.

2.4. Neoprenos..

Los neoprenos se pueden calcular para un tablero con juntas en ambos extremos, esto es punto de movimiento nulo en sección centro-luz y deformaciones en apoyos correspondientes a la semiluz, o bien se pueden comprobar tableros unidos por continuidad de losa u otra unión longitudinal a otros, si bien en este caso la deformación por fluencia se divide por dos para tener en cuenta que la unión entre tableros se realiza transcurrido un tiempo prudente desde el hormigonado de losa, precisamente para evitar la acumulación de deformaciones.

Se comprueban las compresiones máxima y mínima, variando las dimensiones en planta para adaptarse, salvo que sean límites incompatibles en cuyo caso se define el apoyo como gofrado y se adapta a carga máximas; Se limita la distorsión relativa horizontal a 0.7 aumentando el número de capas si fuera preciso, lo que también se hace si no se cumplen giros bajo cargas permanentes o sobrecargas.

También se comprueba el posible aplastamiento, las tensiones axiales y rasantes, y el coeficiente de rozamiento apoyo suelo que , caso de ser insuficiente, motiva un aviso para pegar el neopreno a estribo y viga o disponerlo gofrado.

Tanto en el caso de tableros aislados como unidos el programa de las fuerzas horizontales generadas en apoyos por las deformaciones debidas a temperaturas, retracción, fluencia y cargas horizontales, según la rigidez del neopreno. Estos valores, aceptables para el caso de puentes de un solo vano con estribos muy rígidos, son excesivos para pilas altas y flexibles, por lo que se recomienda en este caso hacer un cálculo matricial de la estructura completa contemplando en lo posible el comportamiento de los neoprenos. En todo caso los neoprenos aquí calculados están del lado de la seguridad.

2.5. Comprobación a rotura.

Se realiza obteniendo puntos del diagrama de interacción de la sección compuesta e interpolando para obtener el valor de M correspondiente a $N=0$. Las deformaciones siguen el diagrama de pivotes de la instrucción EHE limitando la del hormigón a 0.0030.

Como diagramas tensión deformación se toma el parábola-rectángulo para el hormigón, el birrectilíneo para armaduras pasivas de dureza natural y la parábola de 5º grado para el acero activo. A la deformación de esta armadura se le añade la predeformación de pretensado, descontadas las pérdidas iniciales por acortamiento elástico.

El valor del momento hallado se compara con el que resiste la sección central como suma mayorada de todas las acciones y si no fuera suficiente se procede a calcular aproximadamente un refuerzo en base a una armadura pasiva que, trabajando a límite elástico y con un brazo de 0.8 el canto total, cubra la diferencia de momentos.

2.6. Cálculo a cortante.

Las vigas se comprueban y arman a corte para dos cargas repartidas permanentes actuando sobre sección simple y compuesta, una sobrecarga y un tren móvil de 3 cargas, que provoquen en el extremo de la pieza los mismos cortantes respectivamente que los pesos propios de la viga + losa, la carga muerta + las aceras, la sobrecarga y el carro en el tablero.

Las cargas se colocan de modo que provoquen en la sección el máximo corte y no el peor flector.

Para las secciones escogidas se comprueba el límite por compresión de biela en el hormigón, la tensión rasante, y las armaduras precisas en alma, ala superior, e inferior.

Como armadura de alma se toma el peor valor de los obtenidos, armando a cortante el alma con Cot_0 , calculada a partir de la compresión a nivel del c. de g. de la sección compuesta, la comprobación a rasante, calculando como hormigón armado, con las cargas de la sección compuesta y espesor de alma igual a la zona de contacto, y la armadura a rasante, calculada según la norma ACI como proporcional a la sección de contacto con coeficientes variables según el valor de la tensión.

El ala superior se puede armar, según desee el usuario, para todas las cargas o sólo para las que actúan sobre la sección simple si se piensa que la armadura de losa puede cubrir los rasantes de sección compuesta; las fórmulas son las de la EP considerando pretensado a nivel del centro de ala. En cuanto al ala inferior se arma según la EHE, sin considerar pretensado ni resistencia del hormigón.

En todo caso en la sección de apoyo no se considera pretensado lo que motiva grandes diferencias entre $X=0$ y $X=1$, lo que queda hasta ciento punto del lado de la seguridad pues algún pretensado existirá.

2.7. Otros cálculos. Deformaciones.

Opcionalmente también se incluyen las flechas instantáneas y diferidas previsibles en función de los módulos de elasticidad del hormigón en cada momento y con esto se crea una historia deformacional de la pieza, útil para tratar de prever contraflechas.

-CALCULO DEL TABLERO-

DATOS DE CÁLCULO DEL TABLERO

1. DATOS GENERALES

1.1. Sección Transversal

Ancho total de plataforma	=	11.00 m
Ancho de las aceras	=	0.50m

1.2. Sección Longitudinal

Luz de Cálculo	=	19.00 m
Longitud de Viga	=	19.80m

1.3. Planta

Esviaje	=	90 °
---------	---	------

2. DATOS GENERALES

El tablero está formado por vigas prefabricadas pretensadas sobre las que se vierte hormigón in situ para dar forma a la capa de compresión

Tipo de viga	=	Zeus 120
Canto de Viga	=	1.20 m
Canto losa	=	0.25 m
Número de Vigas	=	5
Separación entre Vigas	=	2.45 m

Las características de las vigas figuran en el listado de resultados anexo

3. ACCIONES DE CÁLCULO

Peso propio de viga	=	789 Kg/m
Carga Muerta	=	210 Kg/m ²
Carga de Aceras	=	800 Kg/m
Sobrecarga	=	Según IAP-98

4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES. COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGÚN EHE

4.1. Hormigón de la viga prefabricada

Resistencia Característica	=	500 Kg/cm ²
γ_c	=	1.5

4.2. Hormigón de la losa in situ

Resistencia Característica	=	250 Kg/cm ²
γ_c	=	1.5

4.3. Acero Activo en viga prefabricada

Tensión de Rotura	=	19000 Kg/cm ²
Limite Elástico al 0.2	=	17100 Kg/cm ²
γ_s	=	1.15

4.4. Acero Pasivo en viga prefabricada

Limite Elástico	=	5100 Kg/cm ²
γ_s	=	1.15

4.5. Acero Pasivo en losa in situ

Limite Elástico	=	5100 Kg/cm ²
γ_s	=	1.15

4.6. Acciones

Cargas permanentes	$\gamma_{f,cp}$	=	1.35
Sobrecargas	$\gamma_{f,sc}$	=	1.50

DEFINICION DEL PERFIL: ZEUS

TRAPECIOS (En Cm)

INFERIOR	SUPERIOR	ALTURA
60.0	60.0	12.0
60.0	24.0	6.0
24.0	12.0	5.0
12.0	12.0	81.0
12.0	24.0	5.0
24.0	120.0	6.0
120.0	120.0	5.0

Canto (Cm).....	120.00	C.d.g. (a fibra sup.) (Cm).	56.53
Inercia flexion (Cm4).....	6658326	Inercia torsion (Cm4).....	147032
Area (Cm2).....	3156.00	Coef. Corte ala superior...	.45
Espesor ala sup. medio(cm).	8.61	Idem Inferior.....	16.38
Espesor ala sup. maximo(cm)	11.00	Idem Inferior.....	18.00
Area volada ala sup. (cm2).	384.00		
Area pret inf en extremo...	18.20	Recubrimiento a eje (cm)...	5.77
Area pret.inf.zona interm..	18.20	Recubrimiento a eje (cm)...	5.77
Area pret.inf.centro viga..	21.00	Recubrimiento a eje (cm)...	6.33
Area pret.sup.(cm2).....	.67	Recubrimiento a eje (cm)...	5.00
Coef. Corte ala inferior...	.33		

DATOS PARA CALCULO DE MATERIALES SEGUN EHE (Kg.y Cm.)

Resist. carac.hormigon viga	500.00	Resist.carac. hormigon losa	249.00
Resist. calc. acero viga...	4434.78	Resist. calc. acero losa...	4434.78
Lim. elast. min. acero pret	14782.60	Tension inicial tesado pret	14250.00
Coeficiente retraccion.....	.037	Coeficiente fluencia.....	2.500
Coef. relajacion a T= inf..	.006	Coef.Sobrecarga Frecuente..	.500
Coef. mayoracion carga perm	1.350	Coef. mayoracion sobrecarga	1.500

Las secciones se homogeneizan con la relacion de modulos de elasticidad acero/hormigon este ultimo distinto para cargas instantaneas o permanentes

DATOS DEL PUENTE

Ancho de tablero(m.).....	11.00	Luz de calculo(m.).....	19.00
Espesor de losa(m.).....	.250	Ancho de la acera(m.).....	.500
Numero vigas(inicio tanteo)	5.000	Dist.eje viga ext. a borde.	.600
Longitud total viga(m.)....	19.800	Carga muerta (Kg./m2).....	210.000
Carga linea acera (Kg/m.)..	800.000	Distancia carga a borde(m.)	.100
Recub. arm. sup. losa (cm).	3.000	Recub. arm. inf. losa (cm).	8.000
Culata minima viga (cm)....	40.00	Diametro toron inferior.cm.	1.52

CARACTERISTICAS RESISTENTES VIGA EXTREMA + LOSA (Cm.)

C.d Grav-borde sup. S.bruta	44.66	Inercia seccion bruta.....	14878716
C.d G. Sec.homg.carg.perm.	47.89	Inercia sec.homg.carg.perm.	16953667
C.d G. Sec.homg.sobrecarg.	45.76	Inercia sec.homg.sobrecarg.	15586742

CARACTERISTICAS RESISTENTES VIGA CENTRAL + LOSA (Cm.)

C.d Grav-borde sup. S.bruta	39.69	Inercia seccion bruta.....	16026612
C.d G. Sec.homg.carg.perm.	42.59	Inercia sec.homg.carg.perm.	18337727
C.d G. Sec.homg.sobrecarg.	40.67	Inercia sec.homg.sobrecarg.	16812542

DEFINICION LOSA ORTOTROPA: CARGAS: I.A.P.98 (1 TANQUE)

Inercia flexion long. (cm3)	65415	Inercia torsion long. (Cm3)	1033
Inercia flexion trans.(cm3)	2472	Inercia torsion trans.(Cm3)	1872
Parametro de flexion..(cm3)	.883	Parametro de torsion.....	.115
Momento medio carro(Kg.m)..	25500.00	Cortante medio carro(Kg)...	5526.32
Mom.medio sobrecarga(Kg.m).	4963.75	Cortante medio sobrecarga..	1045.00

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 1 CON CARRO A .50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	87.07	Cortante p.propio viga+losa	18.33
Momento c.muerta+aceras....	45.96	Cortante c.muerta+aceras...	10.13
Momento sobrecarga rep.....	40.10	Cortante sobrecarga rep....	9.09
Momento carro.....	122.04	Cortante carro.....	28.44
Cortante total mayorado....	94.71	Limite corte por hormigon..	166.40
Tension carga frec.viga inf	32.72	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 1 CON CARRO A 1.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	87.07	Cortante p.propio viga+losa	18.33
Momento c.muerta+aceras....	45.96	Cortante c.muerta+aceras...	10.13
Momento sobrecarga rep.....	40.10	Cortante sobrecarga rep....	9.09
Momento carro.....	100.18	Cortante carro.....	23.35
Cortante total mayorado....	87.07	Limite corte por hormigon..	166.40
Tension carga frec.viga inf	39.67	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 2 CON CARRO A .50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	104.70	Cortante p.propio viga+losa	22.04
Momento c.muerta+aceras....	31.03	Cortante c.muerta+aceras...	6.66
Momento sobrecarga rep.....	41.32	Cortante sobrecarga rep....	9.36
Momento carro.....	98.09	Cortante carro.....	22.86
Cortante total mayorado....	87.08	Limite corte por hormigon..	166.40
Tension carga frec.viga inf	36.66	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 2 CON CARRO A 1.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	104.70	Cortante p.propio viga+losa	22.04
Momento c.muerta+aceras....	31.03	Cortante c.muerta+aceras...	6.66
Momento sobrecarga rep.....	41.32	Cortante sobrecarga rep....	9.36
Momento carro.....	101.01	Cortante carro.....	23.54
Cortante total mayorado....	88.10	Limite corte por hormigon..	166.40
Tension carga frec.viga inf	35.75	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 2 CON CARRO A 1.50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	104.70	Cortante p.propio viga+losa	22.04
Momento c.muerta+aceras....	31.03	Cortante c.muerta+aceras...	6.66
Momento sobrecarga rep.....	41.32	Cortante sobrecarga rep....	9.36
Momento carro.....	101.37	Cortante carro.....	23.62
Cortante total mayorado....	88.22	Limite corte por hormigon..	166.40
Tension carga frec.viga inf	35.64	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 2 CON CARRO A 2.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	104.70	Cortante p.propio viga+losa	22.04
Momento c.muerta+aceras....	31.03	Cortante c.muerta+aceras...	6.66
Momento sobrecarga rep.....	41.32	Cortante sobrecarga rep....	9.36
Momento carro.....	99.38	Cortante carro.....	23.16
Cortante total mayorado....	87.53	Limite corte por hormigon..	166.40
Tension carga frec.viga inf	36.26	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 3 CON CARRO A 1.50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	104.70	Cortante p.propio viga+losa	22.04
Momento c.muerta+aceras....	23.19	Cortante c.muerta+aceras...	4.88
Momento sobrecarga rep.....	41.23	Cortante sobrecarga rep....	9.34
Momento carro.....	67.08	Cortante carro.....	15.63
Cortante total mayorado....	73.81	Limite corte por hormigon..	166.40
Tension carga frec.viga inf	49.94	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 3 CON CARRO A 2.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	104.70	Cortante p.propio viga+losa	22.04
Momento c.muerta+aceras....	23.19	Cortante c.muerta+aceras...	4.88
Momento sobrecarga rep.....	41.23	Cortante sobrecarga rep....	9.34
Momento carro.....	77.71	Cortante carro.....	18.11
Cortante total mayorado....	77.53	Limite corte por hormigon..	166.40
Tension carga frec.viga inf	46.64	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 3 CON CARRO A 2.50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	104.70	Cortante p.propio viga+losa	22.04
Momento c.muerta+aceras....	23.19	Cortante c.muerta+aceras...	4.88
Momento sobrecarga rep.....	41.23	Cortante sobrecarga rep....	9.34
Momento carro.....	87.01	Cortante carro.....	20.28
Cortante total mayorado....	80.78	Limite corte por hormigon..	166.40
Tension carga frec.viga inf	43.75	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 3 CON CARRO A 3.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	104.70	Cortante p.propio viga+losa	22.04
Momento c.muerta+aceras....	23.19	Cortante c.muerta+aceras...	4.88
Momento sobrecarga rep.....	41.23	Cortante sobrecarga rep....	9.34
Momento carro.....	94.13	Cortante carro.....	21.94
Cortante total mayorado....	83.27	Limite corte por hormigon..	166.40
Tension carga frec.viga inf	41.54	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 3 CON CARRO A 3.50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	104.70	Cortante p.propio viga+losa	22.04
Momento c.muerta+aceras....	23.19	Cortante c.muerta+aceras...	4.88
Momento sobrecarga rep.....	41.23	Cortante sobrecarga rep....	9.34

Momento carro.....	98.28	Cortante carro.....	22.90
Cortante total mayorado....	84.72	Limite corte por hormigon..	166.40
Tension carga frec.viga inf	40.26	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 3 CON CARRO A 4.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	104.70	Cortante p.propio viga+losa	22.04
Momento c.muerta+aceras....	23.19	Cortante c.muerta+aceras...	4.88
Momento sobrecarga rep.....	41.23	Cortante sobrecarga rep....	9.34
Momento carro.....	99.60	Cortante carro.....	23.21
Cortante total mayorado....	85.18	Limite corte por hormigon..	166.40
Tension carga frec.viga inf	39.85	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 3 CON CARRO A 4.50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	104.70	Cortante p.propio viga+losa	22.04
Momento c.muerta+aceras....	23.19	Cortante c.muerta+aceras...	4.88
Momento sobrecarga rep.....	41.23	Cortante sobrecarga rep....	9.34
Momento carro.....	98.28	Cortante carro.....	22.90
Cortante total mayorado....	84.72	Limite corte por hormigon..	166.40
Tension carga frec.viga inf	40.26	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

SE ADOPTA COMO SOLUCION LA DE 5 VIGAS
VIGA PESIMA LA 1 DESDE EL BORDE
POSICION PESIMA CARRO A .5 m. DE LA ACERA

PERDIDAS PRETENSADO (Kg/Cm2)

Penetracion cu.as.....	60.80	Proceso termico.....	0.00
Acortamiento elastico.....	1418.94	Total diferida(Ret+Flu+Rel)	2430.73
Tension inicial armadura...	12770.26	Tension final armadura.....	10339.53

HISTORIA TENSIONAL VIGA PESIMA (Kg/Cm2)

Tension pret. final sup....	-32.13	Tension pret. final inf....	190.01
Tension p.propio viga sup..	29.03	Tension p.propio viga inf..	-28.56
Tension p.propio losa sup..	41.96	Tension p.propio losa inf..	-41.29
Tension carga perm. sup....	6.21	Tension carga perm. inf....	-26.32
Tension sobrecarga sup.....	21.60	Tension sobrecarga inff....	-103.23
Tens.carga frecuen.losa sup	36.79	Tens.carga frecuen.losa inf	17.01
Tens.carga frecuen.viga sup	57.47	Tens.carga frecuen.viga inf	32.72

COMPROBACION ESTADO LIMITE ROTURA FLEXION Y ENFUNDADOS

Momento rotura seccion Kg.m	445299.27	Momento necesario (m.Kg)...	422800.34
Momento rotura enfundado 2	390135.18	% Respecto M. neces centro.	92.27
Momento rotura enfundado 1	390135.18	% Respecto M. neces centro.	92.27
Longitud zona enfundados...	2.25		
Tens.sup.pret.ini+pp.zona 1	-34.39	Tens.inf.pret.ini+pp.zona 1	228.63

CALCULO TRANSVERSAL. MOMENTOS MAYORADOS Y ARMADURA LOSA

Momento general Sobrecarga+	1217.72	Momento general Sobrecarga-	-1596.66
Momento general Carro pos..	4483.97	Momento general Carro neg..	-1331.22
Momento local+ carro.....	3120.75	Momento local- carro.....	-2886.25
Momento local+ c. per.+sob.	833.79	Momento local-c. perm+sob..	-1126.82
Momento total + (Kg.m/m)...	9656.23	Momento total - (Kg.m/m)...	-5609.74
Area teor.trans.sup.(Cm2/m)	5.97	Area teor.long.sup.(Cm2/m).	2.35
Area teor.trans.inf.(Cm2/m)	14.40	Area teor.long.inf.(Cm2/m).	3.23
Arm.real trans.sup.-No.00pm	8.10	Arm.real long.sup.-No.00pm.	5.08
Arm.real trans.inf.-No.00pm	8.16	Arm.real long.inf.-No.00pm.	5.10

CALCULO A CORTE VIGAS PRETENSADAS SEGUN EHE

COMPROBACIONES PREVIAS EN PLASTICIDAD

Fuerza en ala inf.(Kg).....	111960	Idem ala sup.seccion simple	53742
Fuerza a rasante.....	339272	Idem ala sup.seccion comp..	158482
Tension en ala inf.(Kg/cm2)	6.55	Idem ala sup.seccion simple	5.14
Tension rasante media.....	3.40	Idem ala sup.seccion comp..	4.63
Armado medio ala inf(cm2/m)	2.81	Idem ala sup.seccion simple	1.35
Armado medio a rasante.....	0.00	Idem ala sup.seccion comp..	3.97
Refuerzo pasivo inf.extremo	3.71	(Cm2). REAL (N.DD)=.....	2.16
(Valor por armadura de corte teorica)			
Refuerzo pasivo inf.extremo	0.00	(Cm2). REAL (N.DD)=.....	0.00
(Valor por armadura de difusion)			

COMPROBACION CORTANTE SEGUN EHE EN X= 0.00
(Esfuerzos mayorados)

Momento seccion simple(T.m)	18.31	Cortante seccion simple(T).	22.74
Momento seccion compuesta..	51.24	Cortante seccion compuesta.	65.89
Cortante total para VU1....	94.12	Limite corte por hormigon..	133.66
Cortante total para VU2....	83.18	Armado corte en losa(cm2/m)	0.00
Arm.corte alma(Cm2/m).....	7.90	Arm.rasante alma union losa	0.00
Arm.corte ala sup (Sec.Simp)	2.55	Arm.corte ala inf.(Cm2/m)..	5.32

COMPROBACION CORTANTE SEGUN EHE EN X= 1.00
(Esfuerzos mayorados)

Momento seccion simple(T.m)	23.44	Cortante seccion simple(T).	22.14
Momento seccion compuesta..	65.41	Cortante seccion compuesta.	64.69
Cortante total para VU1....	86.83	Limite corte por hormigon..	133.66
Cortante total para VU2....	83.18	Armado corte en losa(cm2/m)	0.00
Arm.corte alma(Cm2/m).....	7.90	Arm.rasante alma union losa	0.00
Arm.corte ala sup (Sec.Simp)	2.27	Arm.corte ala inf.(Cm2/m)..	4.73

COMPROBACION CORTANTE SEGUN EHE EN X= 3.00
(Esfuerzos mayorados)

Momento seccion simple(T.m)	62.52	Cortante seccion simple(T).	16.93
Momento seccion compuesta..	169.59	Cortante seccion compuesta.	54.37
Cortante total para VU1....	71.30	Limite corte por hormigon..	133.66
Cortante total para VU2....	71.30	Armado corte en losa(cm2/m)	0.00
Arm.corte alma(Cm2/m).....	6.77	Arm.rasante alma union losa	0.00
Arm.corte ala sup (Sec.Simp)	1.70	Arm.corte ala inf.(Cm2/m)..	3.54

COMPROBACION CORTANTE SEGUN EHE EN X= 5.00
(Esfuerzos mayorados)

Momento seccion simple(T.m)	91.17	Cortante seccion simple(T).	11.72
Momento seccion compuesta..	239.74	Cortante seccion compuesta.	44.35
Cortante total para VU1....	56.07	Limite corte por hormigon..	152.36
Cortante total para VU2....	56.07	Armado corte en losa(cm2/m)	0.00
Arm.corte alma(Cm2/m).....	4.76	Arm.rasante alma union losa	0.00
Arm.corte ala sup (Sec.Simp	1.13	Arm.corte ala inf.(Cm2/m)..	2.36

COMPROBACION CORTANTE SEGUN EHE EN X= 3.65
(Esfuerzos mayorados)

Momento seccion simple(T.m)	72.99	Cortante seccion simple(T).	15.24
Momento seccion compuesta..	196.07	Cortante seccion compuesta.	51.08
Cortante total para VU1....	66.31	Limite corte por hormigon..	133.66
Cortante total para VU2....	66.31	Armado corte en losa(cm2/m)	0.00
Arm.corte alma(Cm2/m).....	6.30	Arm.rasante alma union losa	0.00
Arm.corte ala sup (Sec.Simp	1.52	Arm.corte ala inf.(Cm2/m)..	3.16
CERCOS MINIMOS ALMA	1.90		

SE AÑADE EN CADA ZONA PARA CUMPLIR MINIMO DE RASANTE: 2.74 cm2/m

ANALISIS DE DEFORMACIONES PREVISIBLES

Flechas (+) y contraflechas (-) en mm.

(1)- Instantanea pretensado +p.propio (seccion simple)	-25.8
(2)- Diferida pretensado +p.propio (seccion simple)	-47.7
(3)- Diferida pretensado +p.propio (seccion compuesta)	-21.4
(4)- Instantanea peso propio losa (seccion simple)	7.5
(5)- Diferida peso propio losa (seccion compuesta)	5.4
(6)- Instantanea carga permanente (seccion compuesta)	2.8
(7)- Diferida carga permanente (seccion compuesta)	5.1
(8)- Instantanea sobrecarga (seccion compuesta)	8.8

NOTA: Modulos de elasticidad:(1).-0.74*100000*((.1*FCK+8)^(1/3))
(4).-100000*((.1*FCK+8)^(1/3))
(6).-107000*((.1*FCK+8)^(1/3))
(8).-109000*((.1*FCK+8)^(1/3))

Fluencia: 2.5 para (2) y (3); 1.9 para (5) y 1.7 para (7)

La deformacion final del puente depende de la edad de la viga al llegar al tablero. Supuesto que se ha producido el 40% de
(2) al llegar a obra la contraflecha sera: -44.9
Al hormigonar la losa.....: -37.4
Al echar la carga permanente.....: -34.6
A tiempo infinito sin sobrecarga.....: -36.9
A tiempo infinito con sobrecarga.....: -28.1

Estos valores solo pueden ser considerados como estimativos
pues dependen de factores variables no conocidos por el programa

Ref: 1

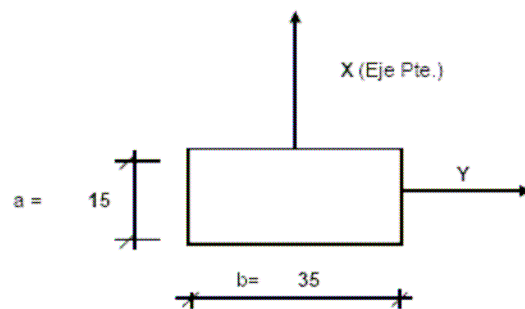
DESGLOSE DE REACCIONES PARA CARGAS VERTICALES

Peso propio viga exterior..	19.200	Idem viga interior.....	23.086
Carga muerta viga exterior.	3.813	Idem viga interior.....	5.119
Incr. aceras viga exterior.	6.795	Idem viga interior.....	1.852
	-----		-----
Total permanente v.exterior	29.808	Idem viga interior.....	30.057
Sobrec.repartida v.exterior	9.517	Idem viga interior.....	9.807
Sobrecarga carro v.exterior	28.442	Idem viga interior.....	23.625
	-----		-----
Total sobrecarga.v.exterior	37.959	Idem viga interior.....	33.431
Total todas cargas v.ext...	67.767	Idem viga interior.....	63.489

COMPROBACION DE LOS APOYOS DE NEOPRENO

A).- CARACTERISTICAS GEOMETRICAS DEL NEOPRENO:

Ancho: a =	15	cm	Sentido X-X	(Normalmente: a < b)
Largo: b =	35	cm	Sentido Y-Y	
Pte.Long.=	4,40%			
Pte.Trans.=	0,00%			
Número capas de elastómero	n =	2		
Espesor de capas elastómero	t =	8	mm	
Altura total de elastómero	T =	21	mm	
Factor de forma S= a*b / 2*t*(a+b) =		6,6		
Espesor del zuncho o chapa	e =	3	mm	
Altura Total del Neopreno	et =	30	mm	
Módulo de elasticidad transversal del neopreno	G =	10	Kp/cm ²	
Tipo de Neopreno	T = n * t + 5	(Tipo A)		



B).- COMPROBACION BAJO CARGAS VERTICALES:

Siendo:

N.max =	68,76	Tn.	h2,x max=	2,00	Tn.	h2,y max=	0,00	Tn.
N.min =	29,66	Tn.	h2,x min=	0,00	Tn.	h2,y min=	0,00	Tn.

(h2 son fuerzas instantaneas)

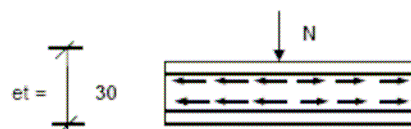
Tensión media en neopreno : $\sigma_m = N. \max / a * b$

$$\sigma_m = 131 \text{ Kp/cm}^2 < 150 \text{ Kp/cm}^2 \Rightarrow \text{Vale}$$

Por lo tanto la tensión tangencial $\tau_{t,n}$ es:

$$\tau_{t,n} = 1,5 * \sigma_m / S$$

$$\tau_{t,n} = 29,94 \text{ Kp/cm}^2$$



C).- COMPROBACION BAJO CARGAS HORIZONTALES:

* Deformación lenta, u1: (dilatación, retracción y fluencia.)

$$\tau_{h1} = G * u1 / T$$

Retracción: 0,00020 Ldilatac.= 9,90 m

Fluencia: 0,00020

Temperatura: 0,00030

u1,x = 0,693 cm

u1,y = 0,000 cm

Luego: $\tau_{h1x} = 3,30$ Kp/cm²

$\tau_{h1y} = 0,00$ Kp/cm²

* Fuerza horizontal instantanea, h2, deformación, u2:

$$h2 = u2 * 2 * G * a * b / T \quad y \quad \tau_{h2} = h2 / a * b$$

$$u2 = h2 * T / 2 * G * a * b$$

h2,x = 2,00 Tn.

h2,y = 0,00 Tn.

u2,x = 0,40 cm

u2,y = 0,00 cm

Luego: $\tau_{h2x} = 3,81$ Kp/cm²

$\tau_{h2y} = 0,00$ Kp/cm²

* τ totales, por fuerza horizontal:

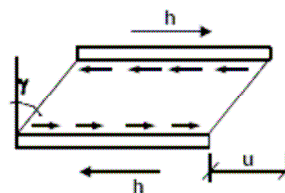
$$\tau_{thx} = \tau_{h1x} + 0,50 * \tau_{h2x}$$

$$\tau_{thy} = \tau_{h1y} + 0,50 * \tau_{h2y}$$

$$\tau_{t1} = \text{RCUAD} [(\tau_{h1x})^2 + (\tau_{h1y})^2]$$

$$\tau_{t2} = \text{RCUAD} [(\tau_{h2x})^2 + (\tau_{h2y})^2]$$

$$\tau_{th} = \text{RCUAD} [(\tau_{thx})^2 + (\tau_{thy})^2]$$



$\tau_{thx} = 5,20$ Kp/cm² < 0,7*G= 7,00 Kp/cm² => Vale

$\tau_{thy} = 0,00$ Kp/cm² < 0,7*G= 7,00 Kp/cm² => Vale

$\tau_{t1} = 3,30$ Kp/cm² < 0,5*G= 5,00 Kp/cm² => Vale

$\tau_{t2} = 3,81$ Kp/cm²

$\tau_{th} = 5,20$ Kp/cm² < 0,7*G= 7,00 Kp/cm² => Vale

* Giros:

$$\tau_{ax} = G/2 * (a/t)^2 * \alpha_{xt}$$

$$\tau_{ay} = G/2 * (b/t)^2 * \alpha_{yt}$$

Siendo:

$$\alpha_{tx} = \alpha_{Tx} / n$$

$$\alpha_{ty} = \alpha_{Ty} / n$$

$$\alpha_{Tx} = \alpha_{1x} + \alpha_{scx} + \alpha_{0x}$$

$$\alpha_{Ty} = \alpha_{1y} + \alpha_{scy} + \alpha_{0y}$$

Donde:

$$\begin{array}{llll} \alpha_{1x} = 0,0007 \text{ rad} & \alpha_{1y} = 0,0000 \text{ rad} & \text{(Suma giros c. perman.)} \\ \alpha_{scx} = 0,0020 \text{ rad} & \alpha_{scy} = 0,0000 \text{ rad} & \text{(Suma giros sobrecargas)} \\ \alpha_{0x} = 0,0030 \text{ rad} & \alpha_{0y} = 0,0000 \text{ rad} & \text{(Giro accidental)} \end{array}$$

Por lo tanto:

$$\begin{array}{ll} \alpha_{Tx} = 0,0057 \text{ rad} & \alpha_{Ty} = 0,0000 \text{ rad} \\ \alpha_{tx} = 0,0028 \text{ rad} & \alpha_{ty} = 0,0000 \text{ rad} \end{array}$$

* τ totales, por giros:

$$\begin{array}{ll} \tau_{tax} = 4,99 \text{ Kp/cm}^2 & \tau_{tay} = 0,00 \text{ Kp/cm}^2 \\ \tau_{ta} = 4,99 \text{ Kp/cm}^2 & \end{array}$$

* τ totales debidos al axil, fuerza horizontal y giro:

Axil:

$$\tau_{in} = 1,50 * \sigma_m / S$$

$$\tau_{in} = 29,94 \text{ Kp/cm}^2$$

Fuerza horizontal y giro:

$$\tau_{tx} = \tau_{tax} + \tau_{thx}$$

$$\tau_{tx} = 10,20 \text{ Kp/cm}^2$$

$$\tau_{ty} = \tau_{tay} + \tau_{thy}$$

$$\tau_{ty} = 0,00 \text{ Kp/cm}^2$$

Total:

$$\tau_t = \tau_{in} + \text{RCUAD} [(\tau_{tx})^2 + (\tau_{ty})^2]$$

$$\tau_t = 40,13 \text{ Kp/cm}^2 < 5 * G = 50,00 \text{ Kp/cm}^2 \Rightarrow \text{Vale}$$

D).- CONDICION DE NO DESPLAZAMIENTO DEL APOYO:

Se debe verificar la condición:

$$\sigma_m \Rightarrow 20 \text{ Kp/cm}^2 \text{ y } H \leq f * N$$

$$\text{con: } f = 0,10 + 6 / \sigma_m \quad (\text{Para apoyos tipo A})$$

Siendo H la fuerza concomitante con la carga vertical N (incluso la debida a la pendiente N_x ?)

Siendo f el coeficiente de rozamiento

En nuestro caso:

$$N_{min} = 29,66 \text{ Tn.}$$

$$\sigma_{min} = 56,50 \text{ Kp/cm}^2 > 20 \text{ Kp/cm}^2 \Rightarrow \text{Vale}$$

$$f = 0,21 \quad H = 3,11 \text{ Tn.}$$

$$\text{Luego: } H \leq 6,12 \text{ Tn.} \Rightarrow \text{Vale}$$

Nota: H incluye el efecto de la pendiente del neopreno

E).- CONDICION DE ESTABILIDAD:

Se debe verificar la condición:

$$a / 10 \leq T \leq a / 5$$

En nuestro caso:

Como $a = 150$ mm

$a/10 = 15$ mm Como $T = 21$ mm $\Rightarrow$ **Vale**

$a/5 = 30$ mm

En caso de que :

$$a / 5 \leq T \leq 0,3xa$$

el fabricante de apoyos "Mecanogumba" a partir de numerosos ensayos establece un valor superior de $T=0,3xa$, siempre que se sustituya la condición de distorsión bajo cargas totales de $0,7xG$ a $(0,9-T/a)xG$:

En nuestro caso:

Como $a = 150$ mm

$0,3xa = 45$ mm Como $T = 21$ mm $\Rightarrow$ **Vale**

$(0,9-T/a) = 0,76$

$\tau_{thx} = 5,20$ Kp/cm² < $0,76$ $7,60$ Kp/cm² $\Rightarrow$ **Vale**

$\tau_{thy} = 0,00$ Kp/cm² < $0,76$ $7,60$ Kp/cm² $\Rightarrow$ **Vale**

$\tau_{th} = 5,20$ Kp/cm² < $0,76$ $7,60$ Kp/cm² $\Rightarrow$ **Vale**

F).- CONDICION DE NO LEVANTAMIENTO:

Se debe verificar la condición:

$$\alpha_t = \alpha T / n \leq (3 / S) * (t^2 / a^2) * (\sigma_m / G)$$

$\alpha_{Tx} = 0,0057$ rad $\alpha_{Ty} = 0,0000$ rad

$\alpha_{tx} = 0,0028$ rad $\alpha_{ty} = 0,0000$ rad

$\alpha_{tx} = 0,0028$ rad <= $0,0170$ rad $\Rightarrow$ **Vale**

$\alpha_{ty} = 0,0000$ rad <= $0,0031$ rad $\Rightarrow$ **Vale**

G).- ESPESOR DE LOS ZUNCHOS:

El espesor del zuncho, debe cumplir:

$$e \geq (a / S) * (\sigma_m / \sigma_e) \quad \sigma_e = \text{límite elástico del acero (Kp/cm}^2\text{)}$$

$e \geq 2$ mm

Para $\sigma_e = 2400$ Kp/cm²

$e = 1,2$ mm.

Como $e = 3$ mm. $\Rightarrow$ **Vale**

DIMENSIONAMIENTO DE PRELOSAS PRETENSADAS

OBRA:

REFERENCIA:

*GEOMETRIA

Tipo de LOSA HUECA:	PPN-10-A	Canto de la placa:	$h_p =$	0,05	m
Luz de cálculo:	$L =$	2,25	m		
Entrega en apoyos:	$c =$	0,08	m		
Espesor de la capa:	$h_c =$	0,20	m		
Espesor total de losa:	$h_{tot} =$	0,25	m		

*ACCIONES

ACCIONES			γ_{dead}	γ_{live}	Edad (días)
Pretensado: Inf. (0d7mm + 12d4mm) / Sup. (0d4mm)			0,95	1,05	1
Tensión de tesado: Inf. 1100 MPa / Sup. 800 MPa					
Peso propio de placa:	$q_{placa} = 1,63$	kn/m ²	1,35	1,00	1
Peso propio de capa:	$q_{capa} = 4,62$	kn/m ²	1,80	1,00	30
Cargas equivalentes a flexión:					
Peso de hombre:	$Q_{hombre} = 1,00$	kn/m	1,50	0,00	60
Tipo de ambiente:		II			
Coef.combinación c.frec.	$\Psi_1 =$	0,70			
Coef.combinación c.cuasip.	$\Psi_2 =$	0,60			

*MATERIALES

Hormigón de placa:	$f_{ck28,placa}$	=	45	N/mm ²	γ_c	=	1,50
	$E_{28,placa}$	=	31928	N/mm ²	$f_{ck1,placa}$	=	40 N/mm ²
	η_{placa}	=	1,00		$f_{ct1,placa}$	=	2,46 N/mm ²
	$f_{ck28,flex}$	=	4,68	N/mm ²	(t ₁ : Edad de transferencia)		
Hormigón de capa:	$f_{ck,capa}$	=	25	N/mm ²	γ_c	=	1,50
	$E_{28,capa}$	=	27264	N/mm ²	$f_{ck,capa}$	=	1,80 N/mm ²
	η_{placa}	=	0,85				
Alambre:	$f_{yk,alambre}$	=	1530	N/mm ²	γ_p	=	1,15
	$E_{alambre}$	=	200000	N/mm ²			
	$\eta_{alambre}$	=	6,26				

*CUADRO RESUMEN DE RESULTADOS

FLEXION			
FLEXION POSITIVA	OK	141%	$M_d < M_{u+}$
CORTANTE EN APOYO			
CORTANTE en apoyo	OK	455%	$V_d < V_{u2a}$
CORTANTE en $M_d^* = M_{d0}^*$	OK	660%	$V_d < V_{u2a+}$
ENTREGA	OK	217%	
SERVICIO			
FISURACION en CDV	OK	383%	$M_{frec} < M_{o2}$
DESCOMPRESION en CDV	OK	273%	$M_{cuasip} < M_{o'}$
FLECHA TOTAL en CDV	OK	405%	$< \min (L/250 ; L/500 + 10 \text{ mm})$
TENSION inferior en CDV	-1,17 Mpa		(comb.característica) (tracción)
TENSION TRANSFERENCIA	OK	654%	$< f_{ct,k}$

DIMENSIONAMIENTO DE PRELOSAS PRETENSADAS

*RESULTADOS DEL DIMENSIONAMIENTO. VALORES por metro de ancho de placa.

VERIFICACION E.L.U. Flexión

Momento de diseño pos.:	$M_d^+ =$	7,50	mkn/m
Momento último pos.:	$M_u^+ =$	10,59	mkn/m

VERIFICACION E.L.U. CORTANTE EN APOYO ISOSTATICO

Comprobación del cortante en apoyos $x_{ap} = (c+d^*)/2$:

Sección de comprobación:	$x_{ap} =$	0,187	m
Cortante de diseño:	$V_d =$	11,24	kn/m
Cortante último:	$V_{u2} =$	51,19	kn/m
Porcentaje de pretensado transmitido en x_{ap} :		28%	s/EFHE

Comprobación del cortante en la sección " x_0^{**} " en que $M_d^+ = M_0^+$:

Momento de descompresión:	$M_0^+ =$	3,20	mkn/m
Sección de comprobación:	$x_0^+ =$	0,31	m
Cortante de diseño:	$V_d =$	9,82	kn/m
Cortante último:	$V_{u2}^+ =$	64,78	kn/m
Porcentaje de pretensado transmitido:		46%	s/EHE

VERIFICACION ENTREGA EN APOYO ISOSTATICO

Comprobación en el borde del apoyo " $x_{bor} = c$ ":

Sección de comprobación:	$x_{bor} =$	0,075	m
Cortante de diseño:	$V_d =$	12,49	kn/m
Porcentaje de pretensado transmitido en x_{bor} :		11%	
Cortante anclado en x_{bor} :		27,16	kn/m

VERIFICACION E.L.S.TENSIONES

E.CARGA	INDIVIDUALES		ACUMULADAS	
	SP	IP	SP	IP
Pretensado t=0	1,53	2,99	1,53	2,99
Pretensado t=inf	1,44	2,83	1,44	2,83
Peso propio de placa	0,31	-0,87	1,75	1,96
Peso propio de capa	0,95	-2,66	2,70	-0,70
Peso de hombre	0,17	-0,47	2,87	-1,17

Fibras de control / SP: superior de placa IP: inferior de placa

VERIFICACION E.L.S. FISURACION

Flexión positiva

Momento c.característica.:	$M^*_{caracter} =$	4,52	mkn/m
Momento c.frecuente.:	$M^*_{frecuentes} =$	3,47	mkn/m
Momento c.cuasipermanente.:	$M^*_{cuasiperm} =$	3,12	mkn/m
Momento de descompresión en la armadura inferior:	$M_0^- =$	8,53	mkn/m
Momento para $w_k = 0,20$ mm:	$M_{u2}^- =$	13,30	mkn/m

DIMENSIONAMIENTO DE PRELOSAS PRETENSADAS

VERIFICACION E.L.S.FLECHAS

Historia de flechas	$t_{0,i}$	$E_{0,i}$
Estado de carga	días	N/mm ²
pretensado	1	24337
peso de placa	1	24337
peso de capa	30	32088
peso de hombre	30	32088

Características mecánicas (mét.simplificado EHE)

Inercia bruta s. Simple:	$I_b^s =$	4382	cm ⁴ /m
Inercia bruta s. Compuesta:	$I_b^c =$	4382	cm ⁴ /m
Inercia fisurada s. Compuesta:	$I_b^f =$	4389	cm ⁴ /m
Momento de fisuración:	$M_{fs}^f =$	8,94	mkn/m
Momento máximo actuante:	$M_s^f =$	4,52	mkn/m
Inercia equivalente s.compuesta:	$I_e^c =$	4382	cm ⁴ /m

Resumen de flechas (mm)

Estado de carga	1 días	30 días	60 días	90 días	10000 días
pretensado	-0,76	-1,42	-1,58	-1,67	-2,13
peso de placa	0,51	0,95	1,06	1,12	1,43
peso de capa	-	1,10	1,98	2,19	2,93
flecha acumulada en cada t	-0,25	0,63	1,46	1,64	2,22

NOTA: Todas las flechas parciales se han calculado con inercias brutas excepto la flecha acumulada aparece corregida con la inercia equivalente a través del factor (I_b^c/I_e^c).

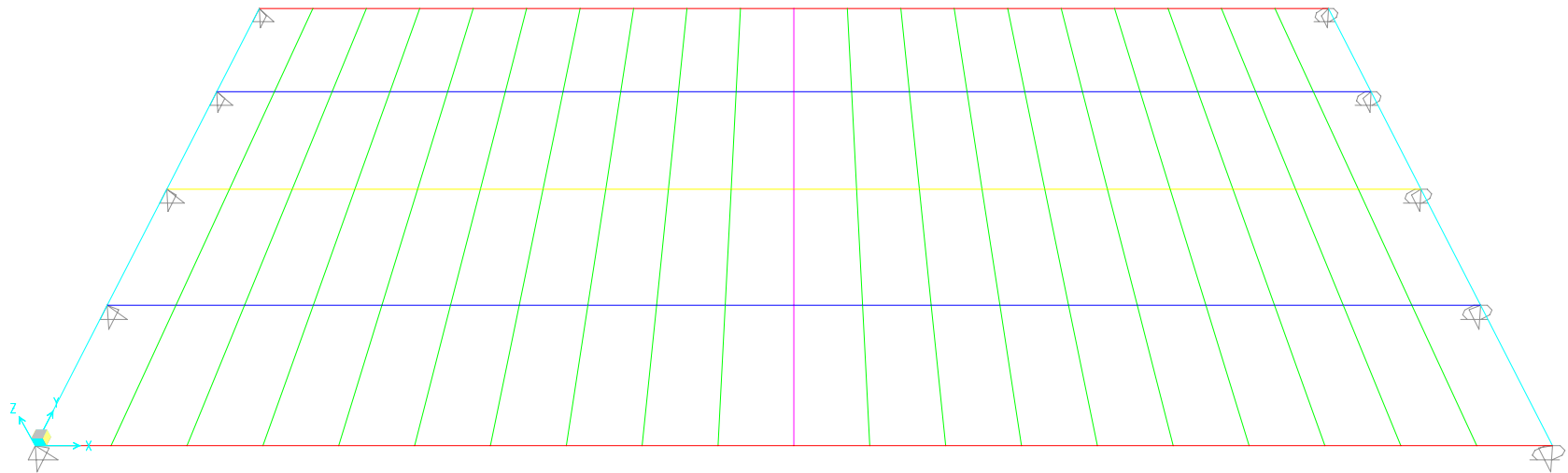
Control de flechas		
Flecha total	2,22	mm
L/500 + 10 mm	14,50	mm
L/250 mm	9,00	mm

VERIFICACIÓN E.L.S.TRANSFERENCIA

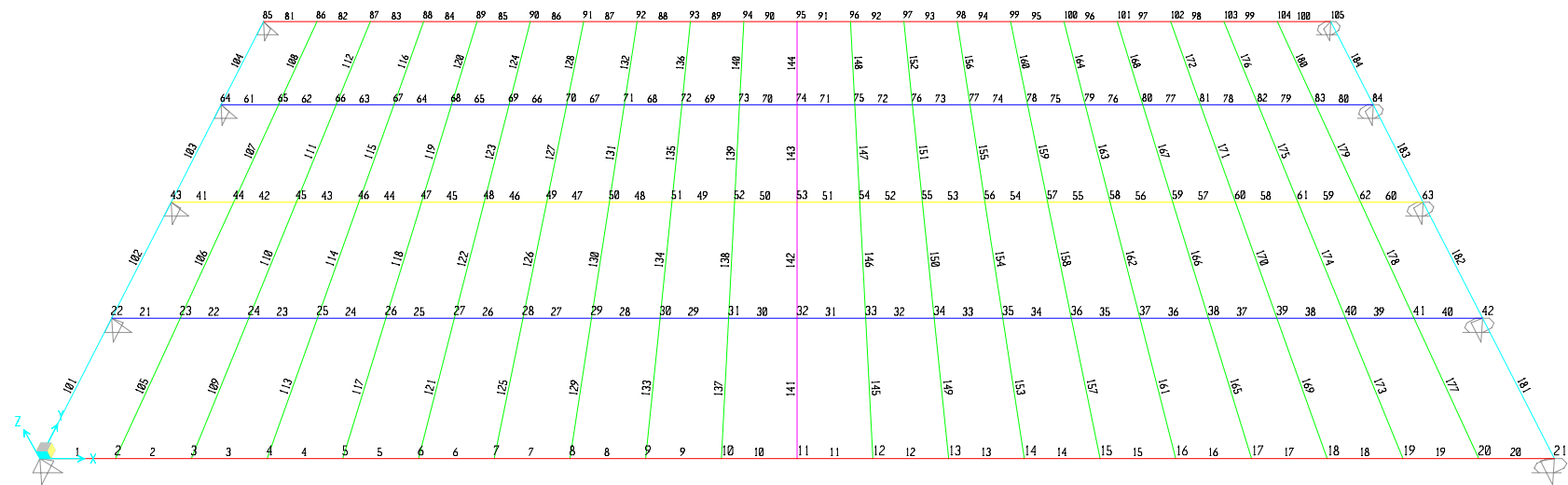
Tensión de transferencia:	$\sigma_{sp} =$	-0,38	N/mm ²	(tracción)
Tensión de tracción admisible:	$f_{ctk, placa} =$	2,46	N/mm ²	

ANEJO II. – CÁLCULOS

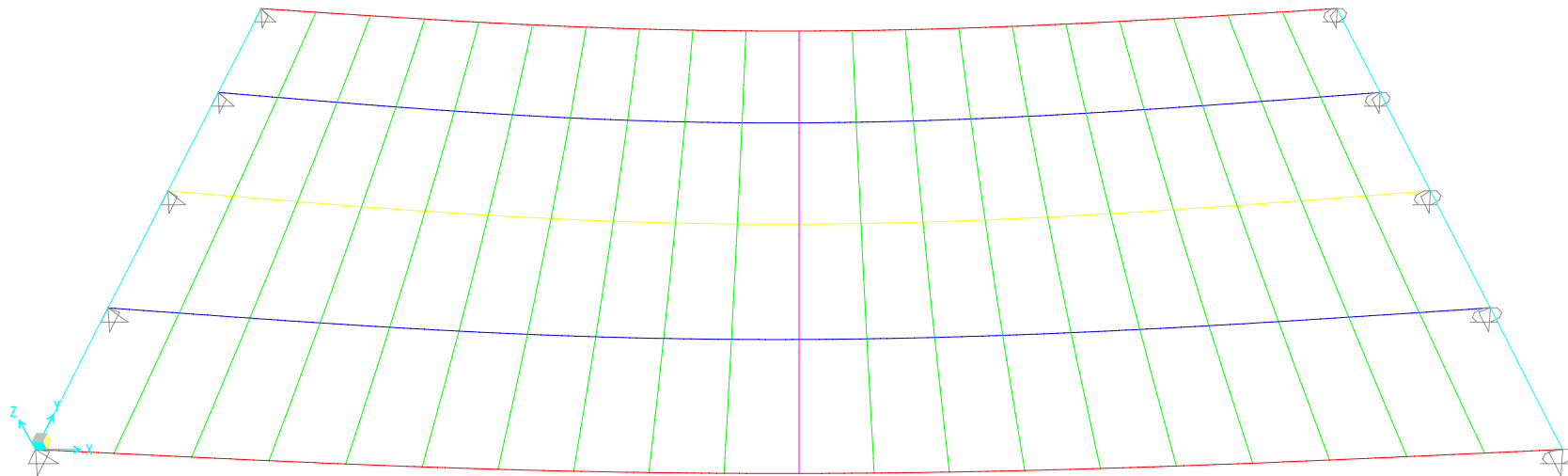
SAP2000



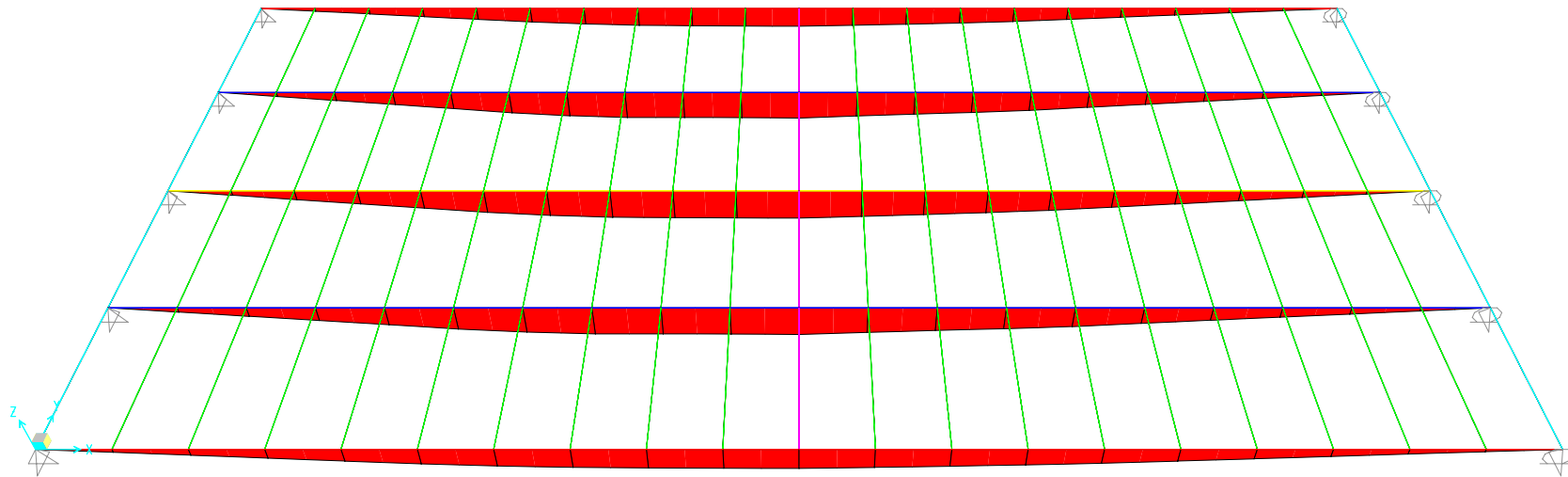
SAP2000

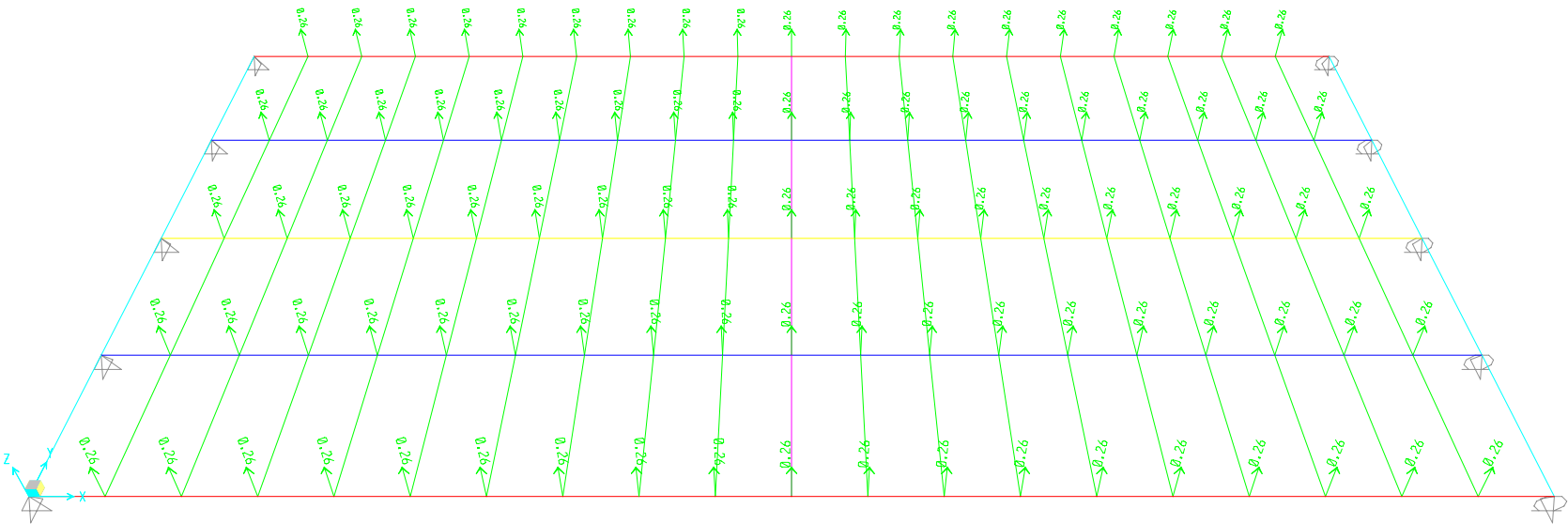


SAP2000

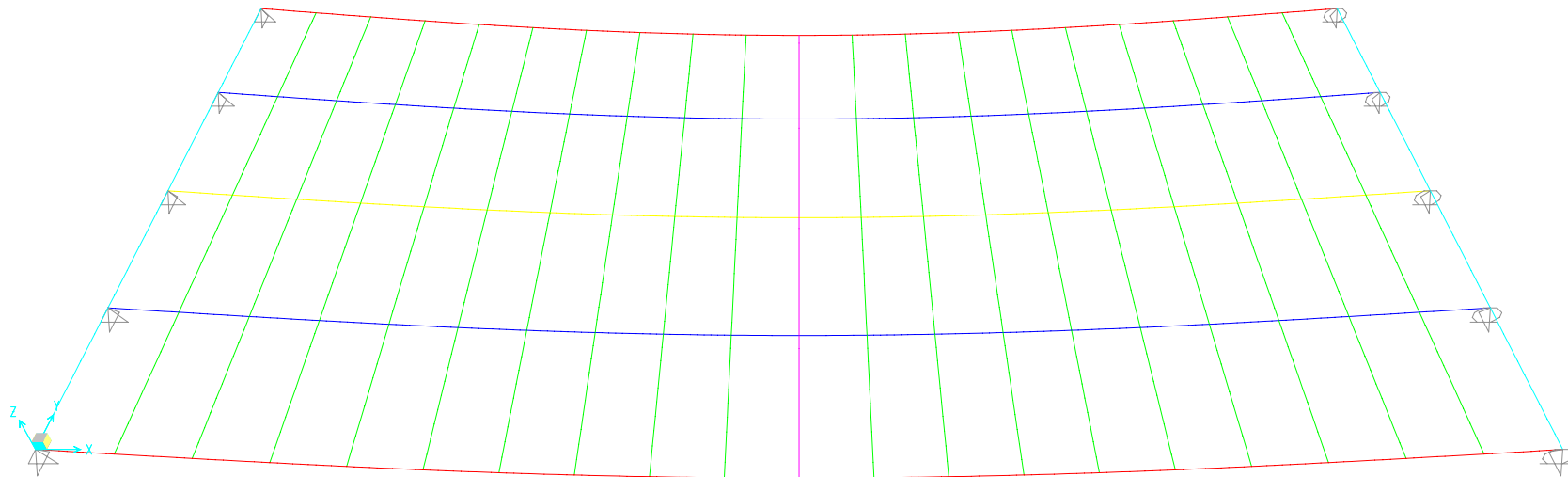


SAP2000

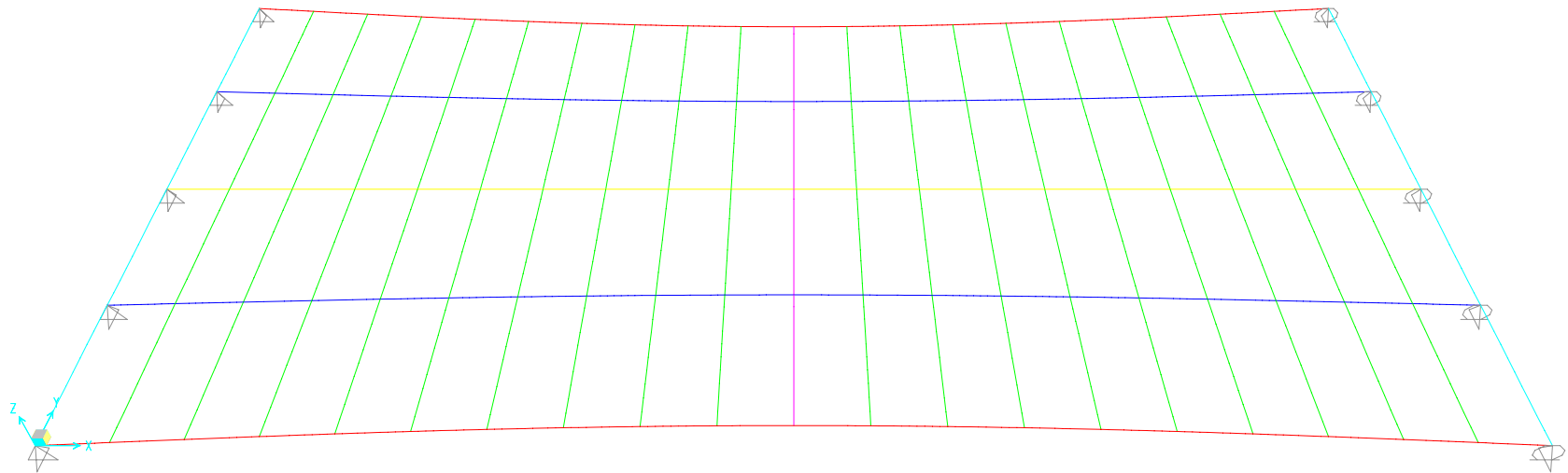




SAP2000



SAP2000



SAP2000

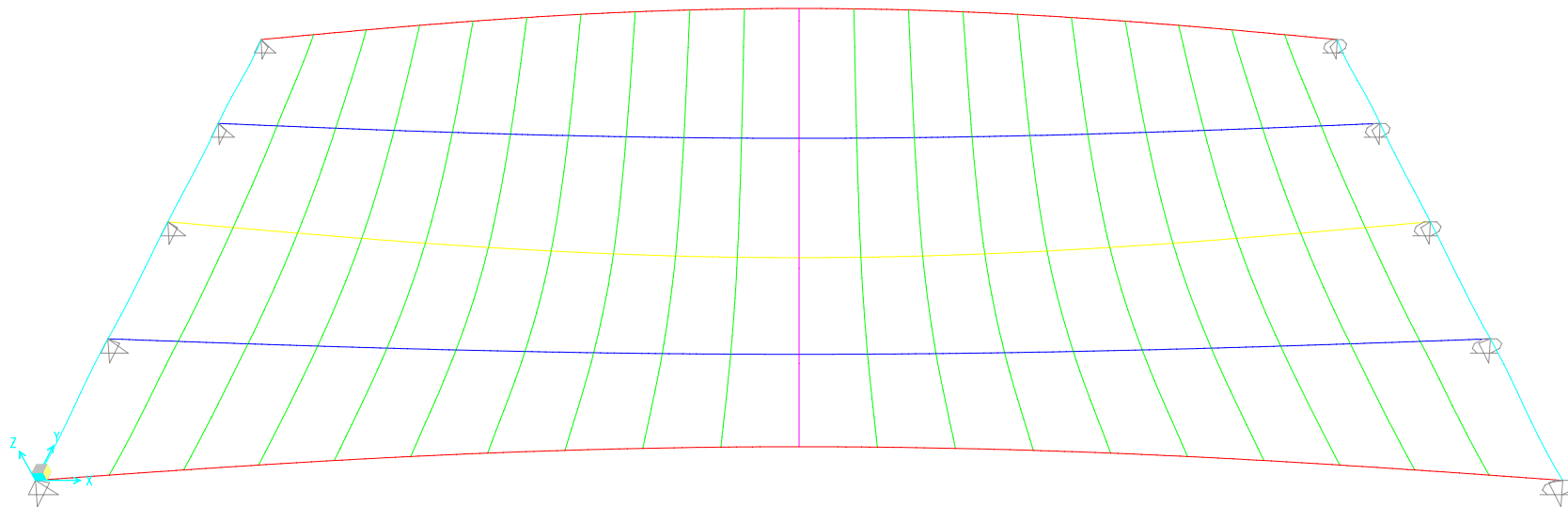


Table: Case - Modal 1 - General

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
2c38T24pR	Load pattern	2c38T24pR	1.000000

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2							
Frame	JointI	JointJ	IsCurved	Length m	CentroidX m	CentroidY m	CentroidZ m
1	1	2	No	0.95000	0.47500	0.00000	0.00000
2	2	3	No	0.95000	1.42500	0.00000	0.00000
3	3	4	No	0.95000	2.37500	0.00000	0.00000
4	4	5	No	0.95000	3.32500	0.00000	0.00000
5	5	6	No	0.95000	4.27500	0.00000	0.00000
6	6	7	No	0.95000	5.22500	1.421E-14	0.00000
7	7	8	No	0.95000	6.17500	2.842E-14	0.00000
8	8	9	No	0.95000	7.12500	1.421E-14	0.00000
9	9	10	No	0.95000	8.07500	1.421E-14	0.00000
10	10	11	No	0.95000	9.02500	2.842E-14	0.00000
11	11	12	No	0.95000	9.97500	2.842E-14	0.00000
12	12	13	No	0.95000	10.92500	2.842E-14	0.00000
13	13	14	No	0.95000	11.87500	2.842E-14	0.00000
14	14	15	No	0.95000	12.82500	2.842E-14	0.00000
15	15	16	No	0.95000	13.77500	2.842E-14	0.00000
16	16	17	No	0.95000	14.72500	2.842E-14	0.00000
17	17	18	No	0.95000	15.67500	2.842E-14	0.00000
18	18	19	No	0.95000	16.62500	2.842E-14	0.00000
19	19	20	No	0.95000	17.57500	2.842E-14	0.00000
20	20	21	No	0.95000	18.52500	2.842E-14	0.00000
21	22	23	No	0.95000	0.47500	2.45000	0.00000
22	23	24	No	0.95000	1.42500	2.45000	0.00000
23	24	25	No	0.95000	2.37500	2.45000	0.00000
24	25	26	No	0.95000	3.32500	2.45000	0.00000
25	26	27	No	0.95000	4.27500	2.45000	0.00000
26	27	28	No	0.95000	5.22500	2.45000	0.00000
27	28	29	No	0.95000	6.17500	2.45000	0.00000
28	29	30	No	0.95000	7.12500	2.45000	0.00000
29	30	31	No	0.95000	8.07500	2.45000	0.00000
30	31	32	No	0.95000	9.02500	2.45000	0.00000
31	32	33	No	0.95000	9.97500	2.45000	0.00000
32	33	34	No	0.95000	10.92500	2.45000	0.00000
33	34	35	No	0.95000	11.87500	2.45000	0.00000
34	35	36	No	0.95000	12.82500	2.45000	0.00000
35	36	37	No	0.95000	13.77500	2.45000	0.00000
36	37	38	No	0.95000	14.72500	2.45000	0.00000
37	38	39	No	0.95000	15.67500	2.45000	0.00000
38	39	40	No	0.95000	16.62500	2.45000	0.00000

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2							
Frame	JointI	JointJ	IsCurved	Length m	CentroidX m	CentroidY m	CentroidZ m
39	40	41	No	0.95000	17.57500	2.45000	0.00000
40	41	42	No	0.95000	18.52500	2.45000	0.00000
41	43	44	No	0.95000	0.47500	4.90000	0.00000
42	44	45	No	0.95000	1.42500	4.90000	0.00000
43	45	46	No	0.95000	2.37500	4.90000	0.00000
44	46	47	No	0.95000	3.32500	4.90000	0.00000
45	47	48	No	0.95000	4.27500	4.90000	0.00000
46	48	49	No	0.95000	5.22500	4.90000	0.00000
47	49	50	No	0.95000	6.17500	4.90000	0.00000
48	50	51	No	0.95000	7.12500	4.90000	0.00000
49	51	52	No	0.95000	8.07500	4.90000	0.00000
50	52	53	No	0.95000	9.02500	4.90000	0.00000
51	53	54	No	0.95000	9.97500	4.90000	0.00000
52	54	55	No	0.95000	10.92500	4.90000	0.00000
53	55	56	No	0.95000	11.87500	4.90000	0.00000
54	56	57	No	0.95000	12.82500	4.90000	0.00000
55	57	58	No	0.95000	13.77500	4.90000	0.00000
56	58	59	No	0.95000	14.72500	4.90000	0.00000
57	59	60	No	0.95000	15.67500	4.90000	0.00000
58	60	61	No	0.95000	16.62500	4.90000	0.00000
59	61	62	No	0.95000	17.57500	4.90000	0.00000
60	62	63	No	0.95000	18.52500	4.90000	0.00000
61	64	65	No	0.95000	0.47500	7.35000	0.00000
62	65	66	No	0.95000	1.42500	7.35000	0.00000
63	66	67	No	0.95000	2.37500	7.35000	0.00000
64	67	68	No	0.95000	3.32500	7.35000	0.00000
65	68	69	No	0.95000	4.27500	7.35000	0.00000
66	69	70	No	0.95000	5.22500	7.35000	0.00000
67	70	71	No	0.95000	6.17500	7.35000	0.00000
68	71	72	No	0.95000	7.12500	7.35000	0.00000
69	72	73	No	0.95000	8.07500	7.35000	0.00000
70	73	74	No	0.95000	9.02500	7.35000	0.00000
71	74	75	No	0.95000	9.97500	7.35000	0.00000
72	75	76	No	0.95000	10.92500	7.35000	0.00000
73	76	77	No	0.95000	11.87500	7.35000	0.00000
74	77	78	No	0.95000	12.82500	7.35000	0.00000
75	78	79	No	0.95000	13.77500	7.35000	0.00000
76	79	80	No	0.95000	14.72500	7.35000	0.00000
77	80	81	No	0.95000	15.67500	7.35000	0.00000
78	81	82	No	0.95000	16.62500	7.35000	0.00000
79	82	83	No	0.95000	17.57500	7.35000	0.00000
80	83	84	No	0.95000	18.52500	7.35000	0.00000
81	85	86	No	0.95000	0.47500	9.80000	0.00000
82	86	87	No	0.95000	1.42500	9.80000	0.00000
83	87	88	No	0.95000	2.37500	9.80000	0.00000
84	88	89	No	0.95000	3.32500	9.80000	0.00000
85	89	90	No	0.95000	4.27500	9.80000	0.00000
86	90	91	No	0.95000	5.22500	9.80000	0.00000
87	91	92	No	0.95000	6.17500	9.80000	0.00000
88	92	93	No	0.95000	7.12500	9.80000	0.00000
89	93	94	No	0.95000	8.07500	9.80000	0.00000
90	94	95	No	0.95000	9.02500	9.80000	0.00000
91	95	96	No	0.95000	9.97500	9.80000	0.00000
92	96	97	No	0.95000	10.92500	9.80000	0.00000
93	97	98	No	0.95000	11.87500	9.80000	0.00000
94	98	99	No	0.95000	12.82500	9.80000	0.00000
95	99	100	No	0.95000	13.77500	9.80000	0.00000
96	100	101	No	0.95000	14.72500	9.80000	0.00000
97	101	102	No	0.95000	15.67500	9.80000	0.00000

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2

Frame	JointI	JointJ	IsCurved	Length m	CentroidX m	CentroidY m	CentroidZ m
98	102	103	No	0.95000	16.62500	9.80000	0.00000
99	103	104	No	0.95000	17.57500	9.80000	0.00000
100	104	105	No	0.95000	18.52500	9.80000	0.00000
101	1	22	No	2.45000	0.00000	1.22500	0.00000
102	22	43	No	2.45000	0.00000	3.67500	0.00000
103	43	64	No	2.45000	0.00000	6.12500	0.00000
104	64	85	No	2.45000	0.00000	8.57500	0.00000
105	2	23	No	2.45000	0.95000	1.22500	0.00000
106	23	44	No	2.45000	0.95000	3.67500	0.00000
107	44	65	No	2.45000	0.95000	6.12500	0.00000
108	65	86	No	2.45000	0.95000	8.57500	0.00000
109	3	24	No	2.45000	1.90000	1.22500	0.00000
110	24	45	No	2.45000	1.90000	3.67500	0.00000
111	45	66	No	2.45000	1.90000	6.12500	0.00000
112	66	87	No	2.45000	1.90000	8.57500	0.00000
113	4	25	No	2.45000	2.85000	1.22500	0.00000
114	25	46	No	2.45000	2.85000	3.67500	0.00000
115	46	67	No	2.45000	2.85000	6.12500	0.00000
116	67	88	No	2.45000	2.85000	8.57500	0.00000
117	5	26	No	2.45000	3.80000	1.22500	0.00000
118	26	47	No	2.45000	3.80000	3.67500	0.00000
119	47	68	No	2.45000	3.80000	6.12500	0.00000
120	68	89	No	2.45000	3.80000	8.57500	0.00000
121	6	27	No	2.45000	4.75000	1.22500	0.00000
122	27	48	No	2.45000	4.75000	3.67500	0.00000
123	48	69	No	2.45000	4.75000	6.12500	0.00000
124	69	90	No	2.45000	4.75000	8.57500	0.00000
125	7	28	No	2.45000	5.70000	1.22500	0.00000
126	28	49	No	2.45000	5.70000	3.67500	0.00000
127	49	70	No	2.45000	5.70000	6.12500	0.00000
128	70	91	No	2.45000	5.70000	8.57500	0.00000
129	8	29	No	2.45000	6.65000	1.22500	0.00000
130	29	50	No	2.45000	6.65000	3.67500	0.00000
131	50	71	No	2.45000	6.65000	6.12500	0.00000
132	71	92	No	2.45000	6.65000	8.57500	0.00000
133	9	30	No	2.45000	7.60000	1.22500	0.00000
134	30	51	No	2.45000	7.60000	3.67500	0.00000
135	51	72	No	2.45000	7.60000	6.12500	0.00000
136	72	93	No	2.45000	7.60000	8.57500	0.00000
137	10	31	No	2.45000	8.55000	1.22500	0.00000
138	31	52	No	2.45000	8.55000	3.67500	0.00000
139	52	73	No	2.45000	8.55000	6.12500	0.00000
140	73	94	No	2.45000	8.55000	8.57500	0.00000
141	11	32	No	2.45000	9.50000	1.22500	0.00000
142	32	53	No	2.45000	9.50000	3.67500	0.00000
143	53	74	No	2.45000	9.50000	6.12500	0.00000
144	74	95	No	2.45000	9.50000	8.57500	0.00000
145	12	33	No	2.45000	10.45000	1.22500	0.00000
146	33	54	No	2.45000	10.45000	3.67500	0.00000
147	54	75	No	2.45000	10.45000	6.12500	0.00000
148	75	96	No	2.45000	10.45000	8.57500	0.00000
149	13	34	No	2.45000	11.40000	1.22500	0.00000
150	34	55	No	2.45000	11.40000	3.67500	0.00000
151	55	76	No	2.45000	11.40000	6.12500	0.00000
152	76	97	No	2.45000	11.40000	8.57500	0.00000
153	14	35	No	2.45000	12.35000	1.22500	0.00000
154	35	56	No	2.45000	12.35000	3.67500	0.00000
155	56	77	No	2.45000	12.35000	6.12500	0.00000
156	77	98	No	2.45000	12.35000	8.57500	0.00000

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2

Frame	JointI	JointJ	IsCurved	Length m	CentroidX m	CentroidY m	CentroidZ m
157	15	36	No	2.45000	13.30000	1.22500	0.00000
158	36	57	No	2.45000	13.30000	3.67500	0.00000
159	57	78	No	2.45000	13.30000	6.12500	0.00000
160	78	99	No	2.45000	13.30000	8.57500	0.00000
161	16	37	No	2.45000	14.25000	1.22500	0.00000
162	37	58	No	2.45000	14.25000	3.67500	0.00000
163	58	79	No	2.45000	14.25000	6.12500	0.00000
164	79	100	No	2.45000	14.25000	8.57500	0.00000
165	17	38	No	2.45000	15.20000	1.22500	0.00000
166	38	59	No	2.45000	15.20000	3.67500	0.00000
167	59	80	No	2.45000	15.20000	6.12500	0.00000
168	80	101	No	2.45000	15.20000	8.57500	0.00000
169	18	39	No	2.45000	16.15000	1.22500	0.00000
170	39	60	No	2.45000	16.15000	3.67500	0.00000
171	60	81	No	2.45000	16.15000	6.12500	0.00000
172	81	102	No	2.45000	16.15000	8.57500	0.00000
173	19	40	No	2.45000	17.10000	1.22500	0.00000
174	40	61	No	2.45000	17.10000	3.67500	0.00000
175	61	82	No	2.45000	17.10000	6.12500	0.00000
176	82	103	No	2.45000	17.10000	8.57500	0.00000
177	20	41	No	2.45000	18.05000	1.22500	0.00000
178	41	62	No	2.45000	18.05000	3.67500	0.00000
179	62	83	No	2.45000	18.05000	6.12500	0.00000
180	83	104	No	2.45000	18.05000	8.57500	0.00000
181	21	42	No	2.45000	19.00000	1.22500	0.00000
182	42	63	No	2.45000	19.00000	3.67500	0.00000
183	63	84	No	2.45000	19.00000	6.12500	0.00000
184	84	105	No	2.45000	19.00000	8.57500	0.00000

Table: Frame Section Assignments

Table: Frame Section Assignments					
Frame	SectionType	AutoSelect	AnalSect	DesignSect	MatProp
1	General	N.A.	LE	N.A.	Default
2	General	N.A.	LE	N.A.	Default
3	General	N.A.	LE	N.A.	Default
4	General	N.A.	LE	N.A.	Default
5	General	N.A.	LE	N.A.	Default
6	General	N.A.	LE	N.A.	Default
7	General	N.A.	LE	N.A.	Default
8	General	N.A.	LE	N.A.	Default
9	General	N.A.	LE	N.A.	Default
10	General	N.A.	LE	N.A.	Default
11	General	N.A.	LE	N.A.	Default
12	General	N.A.	LE	N.A.	Default
13	General	N.A.	LE	N.A.	Default
14	General	N.A.	LE	N.A.	Default
15	General	N.A.	LE	N.A.	Default
16	General	N.A.	LE	N.A.	Default
17	General	N.A.	LE	N.A.	Default
18	General	N.A.	LE	N.A.	Default
19	General	N.A.	LE	N.A.	Default
20	General	N.A.	LE	N.A.	Default
21	General	N.A.	LIE	N.A.	Default
22	General	N.A.	LIE	N.A.	Default
23	General	N.A.	LIE	N.A.	Default
24	General	N.A.	LIE	N.A.	Default

Page 5 of 16Page 6 of 16

Table: Frame Section Assignments

Frame	SectionType	AutoSelect	AnalSect	DesignSect	MatProp
143	General	N.A.	TL2	N.A.	Default
144	General	N.A.	TL2	N.A.	Default
145	General	N.A.	T	N.A.	Default
146	General	N.A.	T	N.A.	Default
147	General	N.A.	T	N.A.	Default
148	General	N.A.	T	N.A.	Default
149	General	N.A.	T	N.A.	Default
150	General	N.A.	T	N.A.	Default
151	General	N.A.	T	N.A.	Default
152	General	N.A.	T	N.A.	Default
153	General	N.A.	T	N.A.	Default
154	General	N.A.	T	N.A.	Default
155	General	N.A.	T	N.A.	Default
156	General	N.A.	T	N.A.	Default
157	General	N.A.	T	N.A.	Default
158	General	N.A.	T	N.A.	Default
159	General	N.A.	T	N.A.	Default
160	General	N.A.	T	N.A.	Default
161	General	N.A.	T	N.A.	Default
162	General	N.A.	T	N.A.	Default
163	General	N.A.	T	N.A.	Default
164	General	N.A.	T	N.A.	Default
165	General	N.A.	T	N.A.	Default
166	General	N.A.	T	N.A.	Default
167	General	N.A.	T	N.A.	Default
168	General	N.A.	T	N.A.	Default
169	General	N.A.	T	N.A.	Default
170	General	N.A.	T	N.A.	Default
171	General	N.A.	T	N.A.	Default
172	General	N.A.	T	N.A.	Default
173	General	N.A.	T	N.A.	Default
174	General	N.A.	T	N.A.	Default
175	General	N.A.	T	N.A.	Default
176	General	N.A.	T	N.A.	Default
177	General	N.A.	T	N.A.	Default
178	General	N.A.	T	N.A.	Default
179	General	N.A.	T	N.A.	Default
180	General	N.A.	T	N.A.	Default
181	General	N.A.	TE	N.A.	Default
182	General	N.A.	TE	N.A.	Default
183	General	N.A.	TE	N.A.	Default
184	General	N.A.	TE	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 m	t2 m	Area m2	TorsConst m4
LE	H50	General	0.457200	0.254000	0.754000	0.021200
LI	H50	General	0.457200	0.254000	0.886000	0.021100
LIE	H50	General	0.457200	0.254000	0.900000	0.024800
T	H35.8	General	0.457200	0.254000	0.237500	0.002474
TE	H35.8	General	0.457200	0.254000	0.118800	0.001850
TL2	H35.8	General	0.457200	0.254000	0.237500	0.002474

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 2 of 5

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 2 of 5

SectionName	I33 m4	I22 m4	AS2 m2	AS3 m2	S33 m3	S22 m3	Z33 m3
LE	0.159000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
LI	0.166000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
LIE	0.169000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
T	0.001234	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
TE	0.000618	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
TL2	0.001234	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 m3	R33 m	R22 m	ConcCol	ConcBeam	Color	TotalWt Tonf
LE	1.000000	1.000000	1.000000	No	No	Red	0.0000
LI	1.000000	1.000000	1.000000	No	No	Yellow	0.0000
LIE	1.000000	1.000000	1.000000	No	No	Blue	0.0000
T	1.000000	1.000000	1.000000	No	No	Green	0.0000
TE	1.000000	1.000000	1.000000	No	No	Cyan	0.0000
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 Tonf-s2/m	FromFile	AMod	A2Mod	A3Mod	JMod	I2Mod
LE	0.00	No	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
LI	0.00	No	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
LIE	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
TE	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
LE	1.000000	1.000000	1.000000		Added 07/09/2010 11:16:34
LI	1.000000	1.000000	1.000000		Added 07/09/2010 11:17:40
LIE	1.000000	1.000000	1.000000		Added 07/09/2010 11:17:13
T	1.000000	1.000000	1.000000		Added 07/09/2010 11:18:36
TE	1.000000	1.000000	1.000000		Added 07/09/2010 11:19:26
TL2	1.000000	1.000000	1.000000		Added 07/09/2010 12:47:20

Table: Joint Added Mass Assignments

Table: Joint Added Mass Assignments

Joint	CoordSys	Mass1 Tonf-s2/m	Mass2 Tonf-s2/m	Mass3 Tonf-s2/m	MMI1 Tonf-m-s2	MMI2 Tonf-m-s2	MMI3 Tonf-m-s2
2	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
3	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
4	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
5	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
6	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
7	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000

Table: Joint Added Mass Assignments							
Joint	CoordSys	Mass1	Mass2	Mass3	MM1	MM2	MM3
		Tonf-s2/m	Tonf-s2/m	Tonf-s2/m	Tonf-m-s2	Tonf-m-s2	Tonf-m-s2
8	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
9	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
10	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
11	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
12	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
13	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
14	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
15	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
16	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
17	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
18	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
19	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
20	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
23	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
24	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	Tonf-m-s2
25	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
26	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
27	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
28	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
29	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
30	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
31	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
32	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
33	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
34	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
35	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
36	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
37	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
38	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
39	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
40	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
41	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
44	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
45	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
46	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
47	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
48	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
49	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
50	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
51	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
52	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
53	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
54	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
55	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
56	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
57	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
58	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
59	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
60	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
61	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
62	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
65	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
66	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
67	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
68	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
69	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
70	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
71	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
72	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000

Joint	CoordSys	Mass1	Mass2	Mass3	MM1	MM2	MM3
		Tonf-s2/m	Tonf-s2/m	Tonf-s2/m	Tonf-m-s2	Tonf-m-s2	Tonf-m-s2
73	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
74	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
75	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
76	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
77	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
78	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
79	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
80	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
81	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
82	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
83	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
86	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
87	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
88	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
89	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
90	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
91	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
92	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
93	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
94	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
95	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
96	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
97	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
98	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
99	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
100	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
101	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
102	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
103	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000
104	Global	0.00	0.00	0.26	0.00000	0.00000	0.00000

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2

Joint	CoordSys	CoordType	XorR m	Y m	Z m	SpecialJt	GlobalX m
1	GLOBAL	Cartesian	0.00000	0.00000	0.00000	No	0.00000
2	GLOBAL	Cartesian	0.95000	0.00000	0.00000	No	0.95000
3	GLOBAL	Cartesian	1.90000	0.00000	0.00000	No	1.90000
4	GLOBAL	Cartesian	2.85000	0.00000	0.00000	No	2.85000
5	GLOBAL	Cartesian	3.80000	0.00000	0.00000	No	3.80000
6	GLOBAL	Cartesian	4.75000	0.00000	0.00000	No	4.75000
7	GLOBAL	Cartesian	5.70000	2.842E-14	0.00000	No	5.70000
8	GLOBAL	Cartesian	6.65000	2.842E-14	0.00000	No	6.65000
9	GLOBAL	Cartesian	7.60000	0.00000	0.00000	No	7.60000
10	GLOBAL	Cartesian	8.55000	2.842E-14	0.00000	No	8.55000
11	GLOBAL	Cartesian	9.50000	2.842E-14	0.00000	No	9.50000
12	GLOBAL	Cartesian	10.45000	2.842E-14	0.00000	No	10.45000
13	GLOBAL	Cartesian	11.40000	2.842E-14	0.00000	No	11.40000
14	GLOBAL	Cartesian	12.35000	2.842E-14	0.00000	No	12.35000
15	GLOBAL	Cartesian	13.30000	2.842E-14	0.00000	No	13.30000
16	GLOBAL	Cartesian	14.25000	2.842E-14	0.00000	No	14.25000
17	GLOBAL	Cartesian	15.20000	2.842E-14	0.00000	No	15.20000
18	GLOBAL	Cartesian	16.15000	2.842E-14	0.00000	No	16.15000
19	GLOBAL	Cartesian	17.10000	2.842E-14	0.00000	No	17.10000
20	GLOBAL	Cartesian	18.05000	2.842E-14	0.00000	No	18.05000
21	GLOBAL	Cartesian	19.00000	2.842E-14	0.00000	No	19.00000
22	GLOBAL	Cartesian	0.00000	2.45000	0.00000	No	0.00000

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2

Joint	CoordSys	CoordType	XorR m	Y m	Z m	SpecialJt	GlobalX m
23	GLOBAL	Cartesian	0.95000	2.45000	0.00000	No	0.95000
24	GLOBAL	Cartesian	1.90000	2.45000	0.00000	No	1.90000
25	GLOBAL	Cartesian	2.85000	2.45000	0.00000	No	2.85000
26	GLOBAL	Cartesian	3.80000	2.45000	0.00000	No	3.80000
27	GLOBAL	Cartesian	4.75000	2.45000	0.00000	No	4.75000
28	GLOBAL	Cartesian	5.70000	2.45000	0.00000	No	5.70000
29	GLOBAL	Cartesian	6.65000	2.45000	0.00000	No	6.65000
30	GLOBAL	Cartesian	7.60000	2.45000	0.00000	No	7.60000
31	GLOBAL	Cartesian	8.55000	2.45000	0.00000	No	8.55000
32	GLOBAL	Cartesian	9.50000	2.45000	0.00000	No	9.50000
33	GLOBAL	Cartesian	10.45000	2.45000	0.00000	No	10.45000
34	GLOBAL	Cartesian	11.40000	2.45000	0.00000	No	11.40000
35	GLOBAL	Cartesian	12.35000	2.45000	0.00000	No	12.35000
36	GLOBAL	Cartesian	13.30000	2.45000	0.00000	No	13.30000
37	GLOBAL	Cartesian	14.25000	2.45000	0.00000	No	14.25000
38	GLOBAL	Cartesian	15.20000	2.45000	0.00000	No	15.20000
39	GLOBAL	Cartesian	16.15000	2.45000	0.00000	No	16.15000
40	GLOBAL	Cartesian	17.10000	2.45000	0.00000	No	17.10000
41	GLOBAL	Cartesian	18.05000	2.45000	0.00000	No	18.05000
42	GLOBAL	Cartesian	19.00000	2.45000	0.00000	No	19.00000
43	GLOBAL	Cartesian	0.00000	4.90000	0.00000	No	0.00000
44	GLOBAL	Cartesian	0.95000	4.90000	0.00000	No	0.95000
45	GLOBAL	Cartesian	1.90000	4.90000	0.00000	No	1.90000
46	GLOBAL	Cartesian	2.85000	4.90000	0.00000	No	2.85000
47	GLOBAL	Cartesian	3.80000	4.90000	0.00000	No	3.80000
48	GLOBAL	Cartesian	4.75000	4.90000	0.00000	No	4.75000
49	GLOBAL	Cartesian	5.70000	4.90000	0.00000	No	5.70000
50	GLOBAL	Cartesian	6.65000	4.90000	0.00000	No	6.65000
51	GLOBAL	Cartesian	7.60000	4.90000	0.00000	No	7.60000
52	GLOBAL	Cartesian	8.55000	4.90000	0.00000	No	8.55000
53	GLOBAL	Cartesian	9.50000	4.90000	0.00000	No	9.50000
54	GLOBAL	Cartesian	10.45000	4.90000	0.00000	No	10.45000
55	GLOBAL	Cartesian	11.40000	4.90000	0.00000	No	11.40000
56	GLOBAL	Cartesian	12.35000	4.90000	0.00000	No	12.35000
57	GLOBAL	Cartesian	13.30000	4.90000	0.00000	No	13.30000
58	GLOBAL	Cartesian	14.25000	4.90000	0.00000	No	14.25000
59	GLOBAL	Cartesian	15.20000	4.90000	0.00000	No	15.20000
60	GLOBAL	Cartesian	16.15000	4.90000	0.00000	No	16.15000
61	GLOBAL	Cartesian	17.10000	4.90000	0.00000	No	17.10000
62	GLOBAL	Cartesian	18.05000	4.90000	0.00000	No	18.05000
63	GLOBAL	Cartesian	19.00000	4.90000	0.00000	No	19.00000
64	GLOBAL	Cartesian	0.00000	7.35000	0.00000	No	0.00000
65	GLOBAL	Cartesian	0.95000	7.35000	0.00000	No	0.95000
66	GLOBAL	Cartesian	1.90000	7.35000	0.00000	No	1.90000
67	GLOBAL	Cartesian	2.85000	7.35000	0.00000	No	2.85000
68	GLOBAL	Cartesian	3.80000	7.35000	0.00000	No	3.80000
69	GLOBAL	Cartesian	4.75000	7.35000	0.00000	No	4.75000
70	GLOBAL	Cartesian	5.70000	7.35000	0.00000	No	5.70000
71	GLOBAL	Cartesian	6.65000	7.35000	0.00000	No	6.65000
72	GLOBAL	Cartesian	7.60000	7.35000	0.00000	No	7.60000
73	GLOBAL	Cartesian	8.55000	7.35000	0.00000	No	8.55000
74	GLOBAL	Cartesian	9.50000	7.35000	0.00000	No	9.50000
75	GLOBAL	Cartesian	10.45000	7.35000	0.00000	No	10.45000
76	GLOBAL	Cartesian	11.40000	7.35000	0.00000	No	11.40000
77	GLOBAL	Cartesian	12.35000	7.35000	0.00000	No	12.35000
78	GLOBAL	Cartesian	13.30000	7.35000	0.00000	No	13.30000
79	GLOBAL	Cartesian	14.25000	7.35000	0.00000	No	14.25000
80	GLOBAL	Cartesian	15.20000	7.35000	0.00000	No	15.20000
81	GLOBAL	Cartesian	16.15000	7.35000	0.00000	No	16.15000

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2

Joint	CoordSys	CoordType	XorR m	Y m	Z m	SpecialJt	GlobalX m
82	GLOBAL	Cartesian	17.10000	7.35000	0.00000	No	17.10000
83	GLOBAL	Cartesian	18.05000	7.35000	0.00000	No	18.05000
84	GLOBAL	Cartesian	19.00000	7.35000	0.00000	No	19.00000
85	GLOBAL	Cartesian	0.00000	9.80000	0.00000	No	0.00000
86	GLOBAL	Cartesian	0.95000	9.80000	0.00000	No	0.95000
87	GLOBAL	Cartesian	1.90000	9.80000	0.00000	No	1.90000
88	GLOBAL	Cartesian	2.85000	9.80000	0.00000	No	2.85000
89	GLOBAL	Cartesian	3.80000	9.80000	0.00000	No	3.80000
90	GLOBAL	Cartesian	4.75000	9.80000	0.00000	No	4.75000
91	GLOBAL	Cartesian	5.70000	9.80000	0.00000	No	5.70000
92	GLOBAL	Cartesian	6.65000	9.80000	0.00000	No	6.65000
93	GLOBAL	Cartesian	7.60000	9.80000	0.00000	No	7.60000
94	GLOBAL	Cartesian	8.55000	9.80000	0.00000	No	8.55000
95	GLOBAL	Cartesian	9.50000	9.80000	0.00000	No	9.50000
96	GLOBAL	Cartesian	10.45000	9.80000	0.00000	No	10.45000
97	GLOBAL	Cartesian	11.40000	9.80000	0.00000	No	11.40000
98	GLOBAL	Cartesian	12.35000	9.80000	0.00000	No	12.35000
99	GLOBAL	Cartesian	13.30000	9.80000	0.00000	No	13.30000
100	GLOBAL	Cartesian	14.25000	9.80000	0.00000	No	14.25000
101	GLOBAL	Cartesian	15.20000	9.80000	0.00000	No	15.20000
102	GLOBAL	Cartesian	16.15000	9.80000	0.00000	No	16.15000
103	GLOBAL	Cartesian	17.10000	9.80000	0.00000	No	17.10000
104	GLOBAL	Cartesian	18.05000	9.80000	0.00000	No	18.05000
105	GLOBAL	Cartesian	19.00000	9.80000	0.00000	No	19.00000

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2

Joint	GlobalY m	GlobalZ m	GUID
1	0.00000	0.00000	
2	0.00000	0.00000	
3	0.00000	0.00000	
4	0.00000	0.00000	
5	0.00000	0.00000	
6	0.00000	0.00000	
7	0.00000	0.00000	
8	0.00000	0.00000	
9	0.00000	0.00000	
10	0.00000	0.00000	
11	0.00000	0.00000	
12	0.00000	0.00000	
13	0.00000	0.00000	
14	0.00000	0.00000	
15	0.00000	0.00000	
16	0.00000	0.00000	
17	0.00000	0.00000	
18	0.00000	0.00000	
19	0.00000	0.00000	
20	0.00000	0.00000	
21	0.00000	0.00000	
22	2.45000	0.00000	
23	2.45000	0.00000	
24	2.45000	0.00000	
25	2.45000	0.00000	
26	2.45000	0.00000	
27	2.45000	0.00000	
28	2.45000	0.00000	

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2

Joint	GlobalY m	GlobalZ m	GUID
29	2.45000	0.00000	
30	2.45000	0.00000	
31	2.45000	0.00000	
32	2.45000	0.00000	
33	2.45000	0.00000	
34	2.45000	0.00000	
35	2.45000	0.00000	
36	2.45000	0.00000	
37	2.45000	0.00000	
38	2.45000	0.00000	
39	2.45000	0.00000	
40	2.45000	0.00000	
41	2.45000	0.00000	
42	2.45000	0.00000	
43	4.90000	0.00000	
44	4.90000	0.00000	
45	4.90000	0.00000	
46	4.90000	0.00000	
47	4.90000	0.00000	
48	4.90000	0.00000	
49	4.90000	0.00000	
50	4.90000	0.00000	
51	4.90000	0.00000	
52	4.90000	0.00000	
53	4.90000	0.00000	
54	4.90000	0.00000	
55	4.90000	0.00000	
56	4.90000	0.00000	
57	4.90000	0.00000	
58	4.90000	0.00000	
59	4.90000	0.00000	
60	4.90000	0.00000	
61	4.90000	0.00000	
62	4.90000	0.00000	
63	4.90000	0.00000	
64	7.35000	0.00000	
65	7.35000	0.00000	
66	7.35000	0.00000	
67	7.35000	0.00000	
68	7.35000	0.00000	
69	7.35000	0.00000	
70	7.35000	0.00000	
71	7.35000	0.00000	
72	7.35000	0.00000	
73	7.35000	0.00000	
74	7.35000	0.00000	
75	7.35000	0.00000	
76	7.35000	0.00000	
77	7.35000	0.00000	
78	7.35000	0.00000	
79	7.35000	0.00000	
80	7.35000	0.00000	
81	7.35000	0.00000	
82	7.35000	0.00000	
83	7.35000	0.00000	
84	7.35000	0.00000	
85	9.80000	0.00000	
86	9.80000	0.00000	
87	9.80000	0.00000	

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2

Joint	GlobalY m	GlobalZ m	GUID
88	9.80000	0.00000	
89	9.80000	0.00000	
90	9.80000	0.00000	
91	9.80000	0.00000	
92	9.80000	0.00000	
93	9.80000	0.00000	
94	9.80000	0.00000	
95	9.80000	0.00000	
96	9.80000	0.00000	
97	9.80000	0.00000	
98	9.80000	0.00000	
99	9.80000	0.00000	
100	9.80000	0.00000	
101	9.80000	0.00000	
102	9.80000	0.00000	
103	9.80000	0.00000	
104	9.80000	0.00000	
105	9.80000	0.00000	

Table: Joint Loads - Force, Part 1 of 2

Table: Joint Loads - Force, Part 1 of 2							
Joint	LoadPat	CoordSys	F1 Tonf	F2 Tonf	F3 Tonf	M1 Tonf-m	M2 Tonf-m
6	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-1.1800	0.00000	0.00000
7	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-1.1800	0.00000	0.00000
8	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-1.7200	0.00000	0.00000
11	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-2.2400	0.00000	0.00000
14	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.4500	0.00000	0.00000
15	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.9800	0.00000	0.00000
27	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-3.4200	0.00000	0.00000
28	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-3.4400	0.00000	0.00000
29	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-4.9800	0.00000	0.00000
32	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-6.5200	0.00000	0.00000
35	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-1.3200	0.00000	0.00000
36	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-2.8200	0.00000	0.00000
48	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-2.3600	0.00000	0.00000
49	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-2.3600	0.00000	0.00000
50	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-3.4400	0.00000	0.00000
53	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-4.4800	0.00000	0.00000
56	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.9000	0.00000	0.00000
57	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-1.9600	0.00000	0.00000
69	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-3.4200	0.00000	0.00000
70	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-3.4400	0.00000	0.00000
71	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-4.9800	0.00000	0.00000
74	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-6.5200	0.00000	0.00000
77	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-1.3200	0.00000	0.00000
78	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-2.8200	0.00000	0.00000
90	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-1.1800	0.00000	0.00000
91	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-1.1800	0.00000	0.00000
92	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-1.7200	0.00000	0.00000
95	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-2.2400	0.00000	0.00000
98	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.4500	0.00000	0.00000
99	2c38T24pR	GLOBAL	0.0000	0.0000	-0.9800	0.00000	0.00000

Table: Joint Loads - Force, Part 2 of 2

Table: Joint Loads - Force, Part 2 of 2			
Joint	LoadPat	M3 Tonf-m	GUID
6	2c38T24pR	0.00000	
7	2c38T24pR	0.00000	
8	2c38T24pR	0.00000	
11	2c38T24pR	0.00000	
14	2c38T24pR	0.00000	
15	2c38T24pR	0.00000	
27	2c38T24pR	0.00000	
28	2c38T24pR	0.00000	
29	2c38T24pR	0.00000	
32	2c38T24pR	0.00000	
35	2c38T24pR	0.00000	
36	2c38T24pR	0.00000	
48	2c38T24pR	0.00000	
49	2c38T24pR	0.00000	
50	2c38T24pR	0.00000	
53	2c38T24pR	0.00000	
56	2c38T24pR	0.00000	
57	2c38T24pR	0.00000	
69	2c38T24pR	0.00000	
70	2c38T24pR	0.00000	
71	2c38T24pR	0.00000	
74	2c38T24pR	0.00000	
77	2c38T24pR	0.00000	
78	2c38T24pR	0.00000	
90	2c38T24pR	0.00000	
91	2c38T24pR	0.00000	
92	2c38T24pR	0.00000	
95	2c38T24pR	0.00000	
98	2c38T24pR	0.00000	
99	2c38T24pR	0.00000	

Table: Joint Restraint Assignments

Table: Joint Restraint Assignments						
Joint	U1	U2	U3	R1	R2	R3
1	Yes	Yes	Yes	No	No	No
21	No	Yes	Yes	No	No	No
22	Yes	Yes	Yes	No	No	No
42	No	Yes	Yes	No	No	No
43	Yes	Yes	Yes	No	No	No
63	No	Yes	Yes	No	No	No
64	Yes	Yes	Yes	No	No	No
84	No	Yes	Yes	No	No	No
85	Yes	Yes	Yes	No	No	No
105	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
2c38T24pR	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	Not Run		
2c38T24pR	Yes	Not Run		

Table: Material Properties 01 - General, Part 1 of 2

Table: Material Properties 01 - General, Part 1 of 2					
Material	Type	SymType	TempDepen d	Color	GUID
H35.8	Concrete	Isotropic	No	Orange	
H50	Concrete	Isotropic	No	9408399	

Table: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties

Table: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties						
Material	UnitWeight Tonf/m3	UnitMass Tonf-s2/m4	E1 Tonf/m2	G12 Tonf/m2	U12	A1 1/C
H35.8	0.0000E+00	0.0000E+00	3595491.00	1382881.15	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 Tonf/m2	LtWtConc	SSCurveOpt	SSHysType	SFc	SCap	FinalSlope Degrees
H35.8	2109.21	No	Mander	Takeda	0.002000	0.005000	-0.100000
H50	2109.21	No	Mander	Takeda	0.002000	0.005000	-0.100000

Table: Material Properties 06 - Damping Parameters

Table: Material Properties 06 - Damping Parameters					
Material	ModalRatio	VisMass 1/Sec	VisStiff Sec	HysMass 1/Sec2	HysStiff
H35.8	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000
H50	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2								
Frame	Station m	OutputCase	CaseType	P Tonf	V2 Tonf	V3 Tonf	T Tonf-m	M2 Tonf-m
1	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.2551	0.0000	-0.47152	0.00000
1	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.2551	0.0000	-0.47152	0.00000
1	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.2551	0.0000	-0.47152	0.00000
2	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.5531	0.0000	-0.97289	0.00000
2	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.5531	0.0000	-0.97289	0.00000
2	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.5531	0.0000	-0.97289	0.00000
3	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.6190	0.0000	-1.20020	0.00000
3	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.6190	0.0000	-1.20020	0.00000
3	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.6190	0.0000	-1.20020	0.00000
4	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.5250	0.0000	-1.24698	0.00000
4	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.5250	0.0000	-1.24698	0.00000
4	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.5250	0.0000	-1.24698	0.00000
5	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.3136	0.0000	-1.16759	0.00000
5	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.3136	0.0000	-1.16759	0.00000
5	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.3136	0.0000	-1.16759	0.00000
6	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-4.8329	0.0000	-0.99645	0.00000
6	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-4.8329	0.0000	-0.99645	0.00000
6	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-4.8329	0.0000	-0.99645	0.00000
7	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-3.2914	0.0000	-0.76585	0.00000
7	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-3.2914	0.0000	-0.76585	0.00000
7	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-3.2914	0.0000	-0.76585	0.00000
8	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-1.1746	0.0000	-0.50319	0.00000
8	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-1.1746	0.0000	-0.50319	0.00000
8	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-1.1746	0.0000	-0.50319	0.00000
9	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.7665	0.0000	-0.23301	0.00000
9	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.7665	0.0000	-0.23301	0.00000
9	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.7665	0.0000	-0.23301	0.00000
10	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3578	0.0000	0.03641	0.00000
10	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3578	0.0000	0.03641	0.00000
10	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3578	0.0000	0.03641	0.00000
11	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	2.2826	0.0000	0.29902	0.00000
11	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	2.2826	0.0000	0.29902	0.00000
11	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	2.2826	0.0000	0.29902	0.00000
12	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	2.6552	0.0000	0.53569	0.00000
12	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	2.6552	0.0000	0.53569	0.00000
12	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	2.6552	0.0000	0.53569	0.00000
13	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	2.9941	0.0000	0.74277	0.00000
13	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	2.9941	0.0000	0.74277	0.00000
13	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	2.9941	0.0000	0.74277	0.00000
14	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	3.7450	0.0000	0.91798	0.00000
14	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	3.7450	0.0000	0.91798	0.00000
14	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	3.7450	0.0000	0.91798	0.00000
15	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.9800	0.0000	1.05352	0.00000
15	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.9800	0.0000	1.05352	0.00000
15	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.9800	0.0000	1.05352	0.00000
16	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.1759	0.0000	1.13433	0.00000
16	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.1759	0.0000	1.13433	0.00000
16	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.1759	0.0000	1.13433	0.00000
17	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.3011	0.0000	1.14575	0.00000
17	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.3011	0.0000	1.14575	0.00000
17	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.3011	0.0000	1.14575	0.00000
18	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.3367	0.0000	1.06291	0.00000
18	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.3367	0.0000	1.06291	0.00000
18	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.3367	0.0000	1.06291	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2								
Frame	Station m	OutputCase	CaseType	P Tonf	V2 Tonf	V3 Tonf	T Tonf-m	M2 Tonf-m
19	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.2492	0.0000	0.84125	0.00000
19	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.2492	0.0000	0.84125	0.00000
19	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.2492	0.0000	0.84125	0.00000
20	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.9773	0.0000	0.40122	0.00000
20	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.9773	0.0000	0.40122	0.00000
20	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.9773	0.0000	0.40122	0.00000
21	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.0224	0.0000	-0.47593	0.00000
21	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.0224	0.0000	-0.47593	0.00000
21	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.0224	0.0000	-0.47593	0.00000
22	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-9.8194	0.0000	-0.91168	0.00000
22	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-9.8194	0.0000	-0.91168	0.00000
22	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-9.8194	0.0000	-0.91168	0.00000
23	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-9.8285	0.0000	-1.06972	0.00000
23	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-9.8285	0.0000	-1.06972	0.00000
23	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-9.8285	0.0000	-1.06972	0.00000
24	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.0028	0.0000	-1.07202	0.00000
24	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.0028	0.0000	-1.07202	0.00000
24	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.0028	0.0000	-1.07202	0.00000
25	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.3111	0.0000	-0.98217	0.00000
25	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.3111	0.0000	-0.98217	0.00000
25	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.3111	0.0000	-0.98217	0.00000
26	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-7.3081	0.0000	-0.83423	0.00000
26	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-7.3081	0.0000	-0.83423	0.00000
26	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-7.3081	0.0000	-0.83423	0.00000
27	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-4.3595	0.0000	-0.65127	0.00000
27	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-4.3595	0.0000	-0.65127	0.00000
27	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-4.3595	0.0000	-0.65127	0.00000
28	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0892	0.0000	-0.44927	0.00000
28	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0892	0.0000	-0.44927	0.00000
28	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0892	0.0000	-0.44927	0.00000
29	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.4483	0.0000	-0.24121	0.00000
29	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.4483	0.0000	-0.24121	0.00000
29	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.4483	0.0000	-0.24121	0.00000
30	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.9781	0.0000	-0.03193	0.00000
30	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.9781	0.0000	-0.03193	0.00000
30	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.9781	0.0000	-0.03193	0.00000
31	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.0308	0.0000	0.17489	0.00000
31	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.0308	0.0000	0.17489	0.00000
31	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.0308	0.0000	0.17489	0.00000
32	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.5649	0.0000	0.36923	0.00000
32	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.5649	0.0000	0.36923	0.00000
32	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.5649	0.0000	0.36923	0.00000
33	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.1499	0.0000	0.54828	0.00000
33	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.1499	0.0000	0.54828	0.00000
33	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.1499	0.0000	0.54828	0.00000
34	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.1077	0.0000	0.70944	0.00000
34	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.1077	0.0000	0.70944	0.00000
34	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.1077	0.0000	0.70944	0.00000
35	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.6252	0.0000	0.84688	0.00000
35	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.6252	0.0000	0.84688	0.00000
35	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.6252	0.0000	0.84688	0.00000
36	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.3953	0.0000	0.94964	0.00000
36	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.3953	0.0000	0.94964	0.00000
36	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.3953	0.0000	0.94964	0.00000
37	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.2451	0.0000	1.00297	0.00000
37	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.2451	0.0000	1.00297	0.00000
37	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.2451	0.0000	1.00297	0.00000
38	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.1858	0.0000	0.97864	0.00000
38	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.1858	0.0000	0.97864	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	CaseType	P	V2	V3	T	M2
				Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m
38	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.1858	0.0000	0.97864	0.00000
39	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.2377	0.0000	0.82139	0.00000
39	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.2377	0.0000	0.82139	0.00000
39	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.2377	0.0000	0.82139	0.00000
40	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.4377	0.0000	0.42394	0.00000
40	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.4377	0.0000	0.42394	0.00000
40	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.4377	0.0000	0.42394	0.00000
41	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.6031	0.0000	-7.313E-14	0.00000
41	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.6031	0.0000	-7.313E-14	0.00000
41	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.6031	0.0000	-7.313E-14	0.00000
42	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.4130	0.0000	-1.256E-13	0.00000
42	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.4130	0.0000	-1.256E-13	0.00000
42	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.4130	0.0000	-1.256E-13	0.00000
43	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.2630	0.0000	-1.227E-13	0.00000
43	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.2630	0.0000	-1.227E-13	0.00000
43	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.2630	0.0000	-1.227E-13	0.00000
44	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.1025	0.0000	-7.205E-14	0.00000
44	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.1025	0.0000	-7.205E-14	0.00000
44	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.1025	0.0000	-7.205E-14	0.00000
45	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-9.9087	0.0000	3.531E-14	0.00000
45	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-9.9087	0.0000	3.531E-14	0.00000
45	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-9.9087	0.0000	3.531E-14	0.00000
46	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-7.3160	0.0000	-1.177E-12	0.00000
46	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-7.3160	0.0000	-1.177E-12	0.00000
46	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-7.3160	0.0000	-1.177E-12	0.00000
47	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-4.6961	0.0000	5.811E-14	0.00000
47	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-4.6961	0.0000	5.811E-14	0.00000
47	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-4.6961	0.0000	5.811E-14	0.00000
48	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.9871	0.0000	1.524E-12	0.00000
48	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.9871	0.0000	1.524E-12	0.00000
48	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.9871	0.0000	1.524E-12	0.00000
49	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.7284	0.0000	-1.450E-12	0.00000
49	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.7284	0.0000	-1.450E-12	0.00000
49	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.7284	0.0000	-1.450E-12	0.00000
50	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.4863	0.0000	1.851E-13	0.00000
50	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.4863	0.0000	1.851E-13	0.00000
50	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.4863	0.0000	1.851E-13	0.00000
51	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.2152	0.0000	1.066E-13	0.00000
51	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.2152	0.0000	1.066E-13	0.00000
51	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.2152	0.0000	1.066E-13	0.00000
52	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.4017	0.0000	8.905E-14	0.00000
52	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.4017	0.0000	8.905E-14	0.00000
52	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.4017	0.0000	8.905E-14	0.00000
53	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.5540	0.0000	8.228E-14	0.00000
53	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.5540	0.0000	8.228E-14	0.00000
53	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.5540	0.0000	8.228E-14	0.00000
54	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.5766	0.0000	9.691E-14	0.00000
54	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.5766	0.0000	9.691E-14	0.00000
54	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.5766	0.0000	9.691E-14	0.00000
55	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.6317	0.0000	1.097E-13	0.00000
55	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.6317	0.0000	1.097E-13	0.00000
55	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.6317	0.0000	1.097E-13	0.00000
56	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.6997	0.0000	1.320E-13	0.00000
56	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.6997	0.0000	1.320E-13	0.00000
56	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.6997	0.0000	1.320E-13	0.00000
57	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.7496	0.0000	1.506E-13	0.00000
57	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.7496	0.0000	1.506E-13	0.00000
57	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.7496	0.0000	1.506E-13	0.00000
58	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.7969	0.0000	1.545E-13	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	CaseType	P	V2	V3	T	M2
				Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m
58	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.7969	0.0000	1.545E-13	0.00000
58	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.7969	0.0000	1.545E-13	0.00000
59	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.8681	0.0000	1.308E-13	0.00000
59	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.8681	0.0000	1.308E-13	0.00000
59	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.8681	0.0000	1.308E-13	0.00000
60	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	8.0119	0.0000	6.824E-14	0.00000
60	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	8.0119	0.0000	6.824E-14	0.00000
60	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	8.0119	0.0000	6.824E-14	0.00000
61	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.0224	0.0000	0.47593	0.00000
61	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.0224	0.0000	0.47593	0.00000
61	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.0224	0.0000	0.47593	0.00000
62	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-9.8194	0.0000	0.91168	0.00000
62	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-9.8194	0.0000	0.91168	0.00000
62	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-9.8194	0.0000	0.91168	0.00000
63	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-9.8285	0.0000	1.06972	0.00000
63	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-9.8285	0.0000	1.06972	0.00000
63	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-9.8285	0.0000	1.06972	0.00000
64	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.0028	0.0000	1.07202	0.00000
64	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.0028	0.0000	1.07202	0.00000
64	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.0028	0.0000	1.07202	0.00000
65	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.3111	0.0000	0.98217	0.00000
65	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.3111	0.0000	0.98217	0.00000
65	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-10.3111	0.0000	0.98217	0.00000
66	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-7.3081	0.0000	0.83423	0.00000
66	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-7.3081	0.0000	0.83423	0.00000
66	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-7.3081	0.0000	0.83423	0.00000
67	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-4.3595	0.0000	0.65127	0.00000
67	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-4.3595	0.0000	0.65127	0.00000
67	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-4.3595	0.0000	0.65127	0.00000
68	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0892	0.0000	0.44927	0.00000
68	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0892	0.0000	0.44927	0.00000
68	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0892	0.0000	0.44927	0.00000
69	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.4483	0.0000	0.24121	0.00000
69	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.4483	0.0000	0.24121	0.00000
69	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.4483	0.0000	0.24121	0.00000
70	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.9781	0.0000	0.03193	0.00000
70	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.9781	0.0000	0.03193	0.00000
70	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.9781	0.0000	0.03193	0.00000
71	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.0308	0.0000	-0.17489	0.00000
71	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.0308	0.0000	-0.17489	0.00000
71	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.0308	0.0000	-0.17489	0.00000
72	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.5649	0.0000	-0.36923	0.00000
72	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.5649	0.0000	-0.36923	0.00000
72	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.5649	0.0000	-0.36923	0.00000
73	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.1499	0.0000	-0.54828	0.00000
73	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.1499	0.0000	-0.54828	0.00000
73	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.1499	0.0000	-0.54828	0.00000
74	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.1077	0.0000	-0.70944	0.00000
74	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.1077	0.0000	-0.70944	0.00000
74	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.1077	0.0000	-0.70944	0.00000
75	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.6252	0.0000	-0.84688	0.00000
75	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.6252	0.0000	-0.84688	0.00000
75	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.6252	0.0000	-0.84688	0.00000
76	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.3953	0.0000	-0.94964	0.00000
76	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.3953	0.0000	-0.94964	0.00000
76	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.3953	0.0000	-0.94964	0.00000
77	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.2451	0.0000	-1.00297	0.00000
77	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.2451	0.0000	-1.00297	0.00000
77	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.2451	0.0000	-1.00297	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2								
Frame	Station m	OutputCase	CaseType	P	V2	V3	T	M2
				Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m
78	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.1858	0.0000	-0.97864	0.00000
78	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.1858	0.0000	-0.97864	0.00000
78	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.1858	0.0000	-0.97864	0.00000
79	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.2377	0.0000	-0.82139	0.00000
79	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.2377	0.0000	-0.82139	0.00000
79	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.2377	0.0000	-0.82139	0.00000
80	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.4377	0.0000	-0.42394	0.00000
80	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.4377	0.0000	-0.42394	0.00000
80	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	7.4377	0.0000	-0.42394	0.00000
81	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.2551	0.0000	0.47152	0.00000
81	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.2551	0.0000	0.47152	0.00000
81	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.2551	0.0000	0.47152	0.00000
82	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.5531	0.0000	0.97289	0.00000
82	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.5531	0.0000	0.97289	0.00000
82	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.5531	0.0000	0.97289	0.00000
83	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.6190	0.0000	1.20020	0.00000
83	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.6190	0.0000	1.20020	0.00000
83	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.6190	0.0000	1.20020	0.00000
84	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.5250	0.0000	1.24698	0.00000
84	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.5250	0.0000	1.24698	0.00000
84	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.5250	0.0000	1.24698	0.00000
85	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.3136	0.0000	1.16759	0.00000
85	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.3136	0.0000	1.16759	0.00000
85	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-6.3136	0.0000	1.16759	0.00000
86	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-4.8329	0.0000	0.99645	0.00000
86	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-4.8329	0.0000	0.99645	0.00000
86	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-4.8329	0.0000	0.99645	0.00000
87	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-3.2914	0.0000	0.76585	0.00000
87	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-3.2914	0.0000	0.76585	0.00000
87	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-3.2914	0.0000	0.76585	0.00000
88	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-1.1746	0.0000	0.50319	0.00000
88	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-1.1746	0.0000	0.50319	0.00000
88	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-1.1746	0.0000	0.50319	0.00000
89	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.7665	0.0000	0.23301	0.00000
89	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.7665	0.0000	0.23301	0.00000
89	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.7665	0.0000	0.23301	0.00000
90	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3578	0.0000	-0.03641	0.00000
90	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3578	0.0000	-0.03641	0.00000
90	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3578	0.0000	-0.03641	0.00000
91	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	2.2826	0.0000	-0.29902	0.00000
91	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	2.2826	0.0000	-0.29902	0.00000
91	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	2.2826	0.0000	-0.29902	0.00000
92	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	2.6552	0.0000	-0.53569	0.00000
92	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	2.6552	0.0000	-0.53569	0.00000
92	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	2.6552	0.0000	-0.53569	0.00000
93	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	2.9941	0.0000	-0.74277	0.00000
93	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	2.9941	0.0000	-0.74277	0.00000
93	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	2.9941	0.0000	-0.74277	0.00000
94	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	3.7450	0.0000	-0.91798	0.00000
94	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	3.7450	0.0000	-0.91798	0.00000
94	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	3.7450	0.0000	-0.91798	0.00000
95	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.9800	0.0000	-1.05352	0.00000
95	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.9800	0.0000	-1.05352	0.00000
95	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.9800	0.0000	-1.05352	0.00000
96	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.1759	0.0000	-1.13433	0.00000
96	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.1759	0.0000	-1.13433	0.00000
96	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.1759	0.0000	-1.13433	0.00000
97	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.3011	0.0000	-1.14575	0.00000
97	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.3011	0.0000	-1.14575	0.00000

Frame	Station m	OutputCase	CaseType	P	V2	V3	T	M2
				Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m
97	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.3011	0.0000	-1.14575	0.00000
98	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.3367	0.0000	-1.06291	0.00000
98	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.3367	0.0000	-1.06291	0.00000
98	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.3367	0.0000	-1.06291	0.00000
99	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.2492	0.0000	-0.84125	0.00000
99	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.2492	0.0000	-0.84125	0.00000
99	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	5.2492	0.0000	-0.84125	0.00000
100	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.9773	0.0000	-0.40122	0.00000
100	0.47500	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.9773	0.0000	-0.40122	0.00000
100	0.95000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	4.9773	0.0000	-0.40122	0.00000
101	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3306	0.0000	0.14292	0.00000
101	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3306	0.0000	0.14292	0.00000
101	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3306	0.0000	0.14292	0.00000
101	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3306	0.0000	0.14292	0.00000
101	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3306	0.0000	0.14292	0.00000
101	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3306	0.0000	0.14292	0.00000
102	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0841	0.0000	0.03806	0.00000
102	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0841	0.0000	0.03806	0.00000
102	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0841	0.0000	0.03806	0.00000
102	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0841	0.0000	0.03806	0.00000
102	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0841	0.0000	0.03806	0.00000
102	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0841	0.0000	0.03806	0.00000
103	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0841	0.0000	-0.03806	0.00000
103	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0841	0.0000	-0.03806	0.00000
103	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0841	0.0000	-0.03806	0.00000
103	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0841	0.0000	-0.03806	0.00000
103	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0841	0.0000	-0.03806	0.00000
103	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0841	0.0000	-0.03806	0.00000
104	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3306	0.0000	-0.14292	0.00000
104	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3306	0.0000	-0.14292	0.00000
104	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3306	0.0000	-0.14292	0.00000
104	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3306	0.0000	-0.14292	0.00000
104	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3306	0.0000	-0.14292	0.00000
104	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3306	0.0000	-0.14292	0.00000
105	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2980	0.0000	0.18846	0.00000
105	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2980	0.0000	0.18846	0.00000
105	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2980	0.0000	0.18846	0.00000
105	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2980	0.0000	0.18846	0.00000
105	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2980	0.0000	0.18846	0.00000
105	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2980	0.0000	0.18846	0.00000
106	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0951	0.0000	0.05012	0.00000
106	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0951	0.0000	0.05012	0.00000
106	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0951	0.0000	0.05012	0.00000
106	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0951	0.0000	0.05012	0.00000
106	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0951	0.0000	0.05012	0.00000
106	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0951	0.0000	0.05012	0.00000
107	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0951	0.0000	-0.05012	0.00000
107	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0951	0.0000	-0.05012	0.00000
107	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0951	0.0000	-0.05012	0.00000
107	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0951	0.0000	-0.05012	0.00000
107	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0951	0.0000	-0.05012	0.00000
107	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0951	0.0000	-0.05012	0.00000
108	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2980	0.0000	-0.18846	0.00000
108	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2980	0.0000	-0.18846	0.00000
108	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2980	0.0000	-0.18846	0.00000
108	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2980	0.0000	-0.18846	0.00000
108	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2980	0.0000	-0.18846	0.00000
108	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2980	0.0000	-0.18846	0.00000
109	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0659	0.0000	0.18057	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	Element Forces - Rates, Unit 1.0E2				
				P	V2	V3	T	M2
	m			Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m
109	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0659	0.0000	0.18057	0.00000
109	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0659	0.0000	0.18057	0.00000
109	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0659	0.0000	0.18057	0.00000
109	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0659	0.0000	0.18057	0.00000
109	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0659	0.0000	0.18057	0.00000
110	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0750	0.0000	0.04779	0.00000
110	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0750	0.0000	0.04779	0.00000
110	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0750	0.0000	0.04779	0.00000
110	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0750	0.0000	0.04779	0.00000
110	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0750	0.0000	0.04779	0.00000
110	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0750	0.0000	0.04779	0.00000
111	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0750	0.0000	-0.04779	0.00000
111	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0750	0.0000	-0.04779	0.00000
111	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0750	0.0000	-0.04779	0.00000
111	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0750	0.0000	-0.04779	0.00000
111	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0750	0.0000	-0.04779	0.00000
111	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0750	0.0000	-0.04779	0.00000
112	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0659	0.0000	-0.18057	0.00000
112	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0659	0.0000	-0.18057	0.00000
112	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0659	0.0000	-0.18057	0.00000
112	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0659	0.0000	-0.18057	0.00000
112	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0659	0.0000	-0.18057	0.00000
112	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0659	0.0000	-0.18057	0.00000
113	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0940	0.0000	0.16800	0.00000
113	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0940	0.0000	0.16800	0.00000
113	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0940	0.0000	0.16800	0.00000
113	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0940	0.0000	0.16800	0.00000
113	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0940	0.0000	0.16800	0.00000
113	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0940	0.0000	0.16800	0.00000
114	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0803	0.0000	0.04408	0.00000
114	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0803	0.0000	0.04408	0.00000
114	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0803	0.0000	0.04408	0.00000
114	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0803	0.0000	0.04408	0.00000
114	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0803	0.0000	0.04408	0.00000
114	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0803	0.0000	0.04408	0.00000
115	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0803	0.0000	-0.04408	0.00000
115	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0803	0.0000	-0.04408	0.00000
115	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0803	0.0000	-0.04408	0.00000
115	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0803	0.0000	-0.04408	0.00000
115	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0803	0.0000	-0.04408	0.00000
115	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0803	0.0000	-0.04408	0.00000
116	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0940	0.0000	-0.16800	0.00000
116	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0940	0.0000	-0.16800	0.00000
116	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0940	0.0000	-0.16800	0.00000
116	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0940	0.0000	-0.16800	0.00000
116	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0940	0.0000	-0.16800	0.00000
116	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0940	0.0000	-0.16800	0.00000
117	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2114	0.0000	0.15050	0.00000
117	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2114	0.0000	0.15050	0.00000
117	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2114	0.0000	0.15050	0.00000
117	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2114	0.0000	0.15050	0.00000
117	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2114	0.0000	0.15050	0.00000
117	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2114	0.0000	0.15050	0.00000
118	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0969	0.0000	0.03944	0.00000
118	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0969	0.0000	0.03944	0.00000
118	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0969	0.0000	0.03944	0.00000
118	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0969	0.0000	0.03944	0.00000
118	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0969	0.0000	0.03944	0.00000
118	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0969	0.0000	0.03944	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	Element Forces - Frames, Part 1 of 2				
				P	V2	V3	T	M2
	m			Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m
119	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0969	0.0000	-0.03944	0.00000
119	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0969	0.0000	-0.03944	0.00000
119	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0969	0.0000	-0.03944	0.00000
119	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0969	0.0000	-0.03944	0.00000
119	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0969	0.0000	-0.03944	0.00000
119	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0969	0.0000	-0.03944	0.00000
120	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2114	0.0000	-0.15050	0.00000
120	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2114	0.0000	-0.15050	0.00000
120	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2114	0.0000	-0.15050	0.00000
120	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2114	0.0000	-0.15050	0.00000
120	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2114	0.0000	-0.15050	0.00000
120	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2114	0.0000	-0.15050	0.00000
121	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3006	0.0000	0.12723	0.00000
121	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3006	0.0000	0.12723	0.00000
121	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3006	0.0000	0.12723	0.00000
121	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3006	0.0000	0.12723	0.00000
121	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3006	0.0000	0.12723	0.00000
121	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3006	0.0000	0.12723	0.00000
122	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1164	0.0000	0.03468	0.00000
122	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1164	0.0000	0.03468	0.00000
122	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1164	0.0000	0.03468	0.00000
122	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1164	0.0000	0.03468	0.00000
122	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1164	0.0000	0.03468	0.00000
122	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1164	0.0000	0.03468	0.00000
123	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1164	0.0000	-0.03468	0.00000
123	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1164	0.0000	-0.03468	0.00000
123	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1164	0.0000	-0.03468	0.00000
123	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1164	0.0000	-0.03468	0.00000
123	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1164	0.0000	-0.03468	0.00000
123	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1164	0.0000	-0.03468	0.00000
124	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3006	0.0000	-0.12723	0.00000
124	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3006	0.0000	-0.12723	0.00000
124	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3006	0.0000	-0.12723	0.00000
124	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3006	0.0000	-0.12723	0.00000
124	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3006	0.0000	-0.12723	0.00000
124	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3006	0.0000	-0.12723	0.00000
125	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3615	0.0000	0.09897	0.00000
125	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3615	0.0000	0.09897	0.00000
125	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3615	0.0000	0.09897	0.00000
125	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3615	0.0000	0.09897	0.00000
125	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3615	0.0000	0.09897	0.00000
125	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3615	0.0000	0.09897	0.00000
126	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1299	0.0000	0.02996	0.00000
126	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1299	0.0000	0.02996	0.00000
126	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1299	0.0000	0.02996	0.00000
126	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1299	0.0000	0.02996	0.00000
126	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1299	0.0000	0.02996	0.00000
126	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1299	0.0000	0.02996	0.00000
127	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1299	0.0000	-0.02996	0.00000
127	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1299	0.0000	-0.02996	0.00000
127	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1299	0.0000	-0.02996	0.00000
127	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1299	0.0000	-0.02996	0.00000
127	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1299	0.0000	-0.02996	0.00000
127	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1299	0.0000	-0.02996	0.00000
128	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3615	0.0000	-0.09897	0.00000
128	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3615	0.0000	-0.09897	0.00000
128	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3615	0.0000	-0.09897	0.00000
128	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3615	0.0000	-0.09897	0.00000
128	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3615	0.0000	-0.09897	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	CaseType	Element Forces - Rates, Unit: kN				
				P Tonf	V2 Tonf	V3 Tonf	T Tonf-m	M2 Tonf-m
128	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3615	0.0000	-0.09897	0.00000
129	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3968	0.0000	0.06819	0.00000
129	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3968	0.0000	0.06819	0.00000
129	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3968	0.0000	0.06819	0.00000
129	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3968	0.0000	0.06819	0.00000
129	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3968	0.0000	0.06819	0.00000
129	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3968	0.0000	0.06819	0.00000
130	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1345	0.0000	0.02470	0.00000
130	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1345	0.0000	0.02470	0.00000
130	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1345	0.0000	0.02470	0.00000
130	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1345	0.0000	0.02470	0.00000
130	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1345	0.0000	0.02470	0.00000
130	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1345	0.0000	0.02470	0.00000
131	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1345	0.0000	-0.02470	0.00000
131	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1345	0.0000	-0.02470	0.00000
131	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1345	0.0000	-0.02470	0.00000
131	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1345	0.0000	-0.02470	0.00000
131	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1345	0.0000	-0.02470	0.00000
131	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1345	0.0000	-0.02470	0.00000
132	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3968	0.0000	-0.06819	0.00000
132	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3968	0.0000	-0.06819	0.00000
132	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3968	0.0000	-0.06819	0.00000
132	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3968	0.0000	-0.06819	0.00000
132	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3968	0.0000	-0.06819	0.00000
132	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3968	0.0000	-0.06819	0.00000
133	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.4081	0.0000	0.03810	0.00000
133	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.4081	0.0000	0.03810	0.00000
133	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.4081	0.0000	0.03810	0.00000
133	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.4081	0.0000	0.03810	0.00000
133	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.4081	0.0000	0.03810	0.00000
133	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.4081	0.0000	0.03810	0.00000
134	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1293	0.0000	0.01801	0.00000
134	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1293	0.0000	0.01801	0.00000
134	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1293	0.0000	0.01801	0.00000
134	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1293	0.0000	0.01801	0.00000
134	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1293	0.0000	0.01801	0.00000
134	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1293	0.0000	0.01801	0.00000
135	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1293	0.0000	-0.01801	0.00000
135	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1293	0.0000	-0.01801	0.00000
135	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1293	0.0000	-0.01801	0.00000
135	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1293	0.0000	-0.01801	0.00000
135	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1293	0.0000	-0.01801	0.00000
135	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1293	0.0000	-0.01801	0.00000
136	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.4081	0.0000	-0.03810	0.00000
136	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.4081	0.0000	-0.03810	0.00000
136	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.4081	0.0000	-0.03810	0.00000
136	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.4081	0.0000	-0.03810	0.00000
136	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.4081	0.0000	-0.03810	0.00000
136	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.4081	0.0000	-0.03810	0.00000
137	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.4087	0.0000	0.00973	0.00000
137	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.4087	0.0000	0.00973	0.00000
137	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.4087	0.0000	0.00973	0.00000
137	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.4087	0.0000	0.00973	0.00000
137	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.4087	0.0000	0.00973	0.00000
137	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.4087	0.0000	0.00973	0.00000
138	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1211	0.0000	0.01005	0.00000
138	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1211	0.0000	0.01005	0.00000
138	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1211	0.0000	0.01005	0.00000
138	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1211	0.0000	0.01005	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2				
				P	V2	V3	T	M2
	m			Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m
138	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1211	0.0000	0.01005	0.00000
138	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1211	0.0000	0.01005	0.00000
139	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1211	0.0000	-0.01005	0.00000
139	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1211	0.0000	-0.01005	0.00000
139	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1211	0.0000	-0.01005	0.00000
139	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1211	0.0000	-0.01005	0.00000
139	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1211	0.0000	-0.01005	0.00000
139	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1211	0.0000	-0.01005	0.00000
140	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.4087	0.0000	-0.00973	0.00000
140	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.4087	0.0000	-0.00973	0.00000
140	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.4087	0.0000	-0.00973	0.00000
140	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.4087	0.0000	-0.00973	0.00000
140	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.4087	0.0000	-0.00973	0.00000
140	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.4087	0.0000	-0.00973	0.00000
141	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.4004	0.0000	-0.01884	0.00000
141	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.4004	0.0000	-0.01884	0.00000
141	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.4004	0.0000	-0.01884	0.00000
141	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.4004	0.0000	-0.01884	0.00000
141	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.4004	0.0000	-0.01884	0.00000
141	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.4004	0.0000	-0.01884	0.00000
142	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1108	0.0000	0.00231	0.00000
142	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1108	0.0000	0.00231	0.00000
142	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1108	0.0000	0.00231	0.00000
142	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1108	0.0000	0.00231	0.00000
142	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1108	0.0000	0.00231	0.00000
142	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1108	0.0000	0.00231	0.00000
143	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1108	0.0000	-0.00231	0.00000
143	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1108	0.0000	-0.00231	0.00000
143	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1108	0.0000	-0.00231	0.00000
143	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1108	0.0000	-0.00231	0.00000
143	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1108	0.0000	-0.00231	0.00000
143	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1108	0.0000	-0.00231	0.00000
144	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.4004	0.0000	0.01884	0.00000
144	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.4004	0.0000	0.01884	0.00000
144	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.4004	0.0000	0.01884	0.00000
144	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.4004	0.0000	0.01884	0.00000
144	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.4004	0.0000	0.01884	0.00000
144	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.4004	0.0000	0.01884	0.00000
145	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3727	0.0000	-0.04559	0.00000
145	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3727	0.0000	-0.04559	0.00000
145	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3727	0.0000	-0.04559	0.00000
145	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3727	0.0000	-0.04559	0.00000
145	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3727	0.0000	-0.04559	0.00000
145	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3727	0.0000	-0.04559	0.00000
146	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0933	0.0000	-0.00562	0.00000
146	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0933	0.0000	-0.00562	0.00000
146	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0933	0.0000	-0.00562	0.00000
146	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0933	0.0000	-0.00562	0.00000
146	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0933	0.0000	-0.00562	0.00000
146	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0933	0.0000	-0.00562	0.00000
147	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0933	0.0000	0.00562	0.00000
147	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0933	0.0000	0.00562	0.00000
147	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0933	0.0000	0.00562	0.00000
147	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0933	0.0000	0.00562	0.00000
147	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0933	0.0000	0.00562	0.00000
147	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0933	0.0000	0.00562	0.00000
148	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3727	0.0000	0.04559	0.00000
148	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3727	0.0000	0.04559	0.00000
148	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3727	0.0000	0.04559	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station m	OutputCase	CaseType	Element Forces - Rates, Unit: kN				
				P Tonf	V2 Tonf	V3 Tonf	T Tonf-m	M2 Tonf-m
148	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3727	0.0000	0.04559	0.00000
148	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3727	0.0000	0.04559	0.00000
148	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3727	0.0000	0.04559	0.00000
149	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3389	0.0000	-0.06841	0.00000
149	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3389	0.0000	-0.06841	0.00000
149	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3389	0.0000	-0.06841	0.00000
149	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3389	0.0000	-0.06841	0.00000
149	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3389	0.0000	-0.06841	0.00000
149	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3389	0.0000	-0.06841	0.00000
150	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0761	0.0000	-0.01427	0.00000
150	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0761	0.0000	-0.01427	0.00000
150	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0761	0.0000	-0.01427	0.00000
150	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0761	0.0000	-0.01427	0.00000
150	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0761	0.0000	-0.01427	0.00000
150	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0761	0.0000	-0.01427	0.00000
151	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0761	0.0000	0.01427	0.00000
151	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0761	0.0000	0.01427	0.00000
151	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0761	0.0000	0.01427	0.00000
151	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0761	0.0000	0.01427	0.00000
151	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0761	0.0000	0.01427	0.00000
151	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0761	0.0000	0.01427	0.00000
152	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3389	0.0000	0.06841	0.00000
152	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3389	0.0000	0.06841	0.00000
152	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3389	0.0000	0.06841	0.00000
152	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3389	0.0000	0.06841	0.00000
152	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3389	0.0000	0.06841	0.00000
152	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3389	0.0000	0.06841	0.00000
153	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3009	0.0000	-0.08893	0.00000
153	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3009	0.0000	-0.08893	0.00000
153	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3009	0.0000	-0.08893	0.00000
153	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3009	0.0000	-0.08893	0.00000
153	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3009	0.0000	-0.08893	0.00000
153	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.3009	0.0000	-0.08893	0.00000
154	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0613	0.0000	-0.02249	0.00000
154	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0613	0.0000	-0.02249	0.00000
154	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0613	0.0000	-0.02249	0.00000
154	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0613	0.0000	-0.02249	0.00000
154	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0613	0.0000	-0.02249	0.00000
154	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0613	0.0000	-0.02249	0.00000
155	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0613	0.0000	0.02249	0.00000
155	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0613	0.0000	0.02249	0.00000
155	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0613	0.0000	0.02249	0.00000
155	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0613	0.0000	0.02249	0.00000
155	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0613	0.0000	0.02249	0.00000
155	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0613	0.0000	0.02249	0.00000
156	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3009	0.0000	0.08893	0.00000
156	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3009	0.0000	0.08893	0.00000
156	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3009	0.0000	0.08893	0.00000
156	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3009	0.0000	0.08893	0.00000
156	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3009	0.0000	0.08893	0.00000
156	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.3009	0.0000	0.08893	0.00000
157	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2550	0.0000	-0.10779	0.00000
157	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2550	0.0000	-0.10779	0.00000
157	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2550	0.0000	-0.10779	0.00000
157	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2550	0.0000	-0.10779	0.00000
157	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2550	0.0000	-0.10779	0.00000
157	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2550	0.0000	-0.10779	0.00000
158	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0475	0.0000	-0.02967	0.00000
158	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0475	0.0000	-0.02967	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame	Station	OutputCase	CaseType	Element Forces - Frames, Part 1 of 2				
				P	V2	V3	T	M2
	m			Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m
158	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0475	0.0000	-0.02967	0.00000
158	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0475	0.0000	-0.02967	0.00000
158	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0475	0.0000	-0.02967	0.00000
158	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0475	0.0000	-0.02967	0.00000
159	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0475	0.0000	0.02967	0.00000
159	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0475	0.0000	0.02967	0.00000
159	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0475	0.0000	0.02967	0.00000
159	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0475	0.0000	0.02967	0.00000
159	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0475	0.0000	0.02967	0.00000
159	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0475	0.0000	0.02967	0.00000
160	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2550	0.0000	0.10779	0.00000
160	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2550	0.0000	0.10779	0.00000
160	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2550	0.0000	0.10779	0.00000
160	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2550	0.0000	0.10779	0.00000
160	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2550	0.0000	0.10779	0.00000
160	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2550	0.0000	0.10779	0.00000
161	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1959	0.0000	-0.12376	0.00000
161	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1959	0.0000	-0.12376	0.00000
161	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1959	0.0000	-0.12376	0.00000
161	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1959	0.0000	-0.12376	0.00000
161	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1959	0.0000	-0.12376	0.00000
161	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1959	0.0000	-0.12376	0.00000
162	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0340	0.0000	-0.03615	0.00000
162	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0340	0.0000	-0.03615	0.00000
162	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0340	0.0000	-0.03615	0.00000
162	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0340	0.0000	-0.03615	0.00000
162	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0340	0.0000	-0.03615	0.00000
162	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0340	0.0000	-0.03615	0.00000
163	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0340	0.0000	0.03615	0.00000
163	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0340	0.0000	0.03615	0.00000
163	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0340	0.0000	0.03615	0.00000
163	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0340	0.0000	0.03615	0.00000
163	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0340	0.0000	0.03615	0.00000
163	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0340	0.0000	0.03615	0.00000
164	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1959	0.0000	0.12376	0.00000
164	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1959	0.0000	0.12376	0.00000
164	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1959	0.0000	0.12376	0.00000
164	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1959	0.0000	0.12376	0.00000
164	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1959	0.0000	0.12376	0.00000
164	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1959	0.0000	0.12376	0.00000
165	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1252	0.0000	-0.13618	0.00000
165	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1252	0.0000	-0.13618	0.00000
165	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1252	0.0000	-0.13618	0.00000
165	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1252	0.0000	-0.13618	0.00000
165	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1252	0.0000	-0.13618	0.00000
165	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.1252	0.0000	-0.13618	0.00000
166	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0250	0.0000	-0.04204	0.00000
166	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0250	0.0000	-0.04204	0.00000
166	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0250	0.0000	-0.04204	0.00000
166	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0250	0.0000	-0.04204	0.00000
166	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0250	0.0000	-0.04204	0.00000
166	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0250	0.0000	-0.04204	0.00000
167	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0250	0.0000	0.04204	0.00000
167	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0250	0.0000	0.04204	0.00000
167	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0250	0.0000	0.04204	0.00000
167	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0250	0.0000	0.04204	0.00000
167	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0250	0.0000	0.04204	0.00000
167	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0250	0.0000	0.04204	0.00000
168	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1252	0.0000	0.13618	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2								
Frame	Station m	OutputCase	CaseType	P	V2	V3	T	M2
				Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m
168	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1252	0.0000	0.13618	0.00000
168	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1252	0.0000	0.13618	0.00000
168	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1252	0.0000	0.13618	0.00000
168	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1252	0.0000	0.13618	0.00000
168	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.1252	0.0000	0.13618	0.00000
169	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0357	0.0000	-0.14576	0.00000
169	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0357	0.0000	-0.14576	0.00000
169	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0357	0.0000	-0.14576	0.00000
169	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0357	0.0000	-0.14576	0.00000
169	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0357	0.0000	-0.14576	0.00000
169	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0357	0.0000	-0.14576	0.00000
170	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0237	0.0000	-0.04688	0.00000
170	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0237	0.0000	-0.04688	0.00000
170	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0237	0.0000	-0.04688	0.00000
170	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0237	0.0000	-0.04688	0.00000
170	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0237	0.0000	-0.04688	0.00000
170	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0237	0.0000	-0.04688	0.00000
171	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0237	0.0000	0.04688	0.00000
171	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0237	0.0000	0.04688	0.00000
171	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0237	0.0000	0.04688	0.00000
171	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0237	0.0000	0.04688	0.00000
171	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0237	0.0000	0.04688	0.00000
171	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0237	0.0000	0.04688	0.00000
172	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0357	0.0000	0.14576	0.00000
172	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0357	0.0000	0.14576	0.00000
172	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0357	0.0000	0.14576	0.00000
172	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0357	0.0000	0.14576	0.00000
172	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0357	0.0000	0.14576	0.00000
172	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0357	0.0000	0.14576	0.00000
173	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0875	0.0000	-0.15290	0.00000
173	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0875	0.0000	-0.15290	0.00000
173	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0875	0.0000	-0.15290	0.00000
173	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0875	0.0000	-0.15290	0.00000
173	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0875	0.0000	-0.15290	0.00000
173	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0875	0.0000	-0.15290	0.00000
174	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0356	0.0000	-0.05040	0.00000
174	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0356	0.0000	-0.05040	0.00000
174	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0356	0.0000	-0.05040	0.00000
174	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0356	0.0000	-0.05040	0.00000
174	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0356	0.0000	-0.05040	0.00000
174	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0356	0.0000	-0.05040	0.00000
175	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0356	0.0000	0.05040	0.00000
175	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0356	0.0000	0.05040	0.00000
175	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0356	0.0000	0.05040	0.00000
175	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0356	0.0000	0.05040	0.00000
175	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0356	0.0000	0.05040	0.00000
175	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0356	0.0000	0.05040	0.00000
176	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0875	0.0000	0.15290	0.00000
176	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0875	0.0000	0.15290	0.00000
176	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0875	0.0000	0.15290	0.00000
176	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0875	0.0000	0.15290	0.00000
176	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0875	0.0000	0.15290	0.00000
176	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0875	0.0000	0.15290	0.00000
177	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2719	0.0000	-0.15757	0.00000
177	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2719	0.0000	-0.15757	0.00000
177	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2719	0.0000	-0.15757	0.00000
177	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2719	0.0000	-0.15757	0.00000
177	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2719	0.0000	-0.15757	0.00000
177	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2719	0.0000	-0.15757	0.00000

Frame	Station m	OutputCase	CaseType	P	V2	V3	T	M2
				Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m
178	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0719	0.0000	-0.05249	0.00000
178	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0719	0.0000	-0.05249	0.00000
178	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0719	0.0000	-0.05249	0.00000
178	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0719	0.0000	-0.05249	0.00000
178	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0719	0.0000	-0.05249	0.00000
178	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0719	0.0000	-0.05249	0.00000
179	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0719	0.0000	0.05249	0.00000
179	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0719	0.0000	0.05249	0.00000
179	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0719	0.0000	0.05249	0.00000
179	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0719	0.0000	0.05249	0.00000
179	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0719	0.0000	0.05249	0.00000
179	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0719	0.0000	0.05249	0.00000
180	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2719	0.0000	0.15757	0.00000
180	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2719	0.0000	0.15757	0.00000
180	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2719	0.0000	0.15757	0.00000
180	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2719	0.0000	0.15757	0.00000
180	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2719	0.0000	0.15757	0.00000
180	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2719	0.0000	0.15757	0.00000
181	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2846	0.0000	-0.11904	0.00000
181	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2846	0.0000	-0.11904	0.00000
181	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2846	0.0000	-0.11904	0.00000
181	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2846	0.0000	-0.11904	0.00000
181	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2846	0.0000	-0.11904	0.00000
181	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.2846	0.0000	-0.11904	0.00000
182	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0782	0.0000	-0.03975	0.00000
182	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0782	0.0000	-0.03975	0.00000
182	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0782	0.0000	-0.03975	0.00000
182	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0782	0.0000	-0.03975	0.00000
182	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0782	0.0000	-0.03975	0.00000
182	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	0.0782	0.0000	-0.03975	0.00000
183	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0782	0.0000	0.03975	0.00000
183	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0782	0.0000	0.03975	0.00000
183	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0782	0.0000	0.03975	0.00000
183	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0782	0.0000	0.03975	0.00000
183	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0782	0.0000	0.03975	0.00000
183	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.0782	0.0000	0.03975	0.00000
184	0.00000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2846	0.0000	0.11904	0.00000
184	0.49000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2846	0.0000	0.11904	0.00000
184	0.98000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2846	0.0000	0.11904	0.00000
184	1.47000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2846	0.0000	0.11904	0.00000
184	1.96000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2846	0.0000	0.11904	0.00000
184	2.45000	2c38T24pR	LinStatic	0.0000	-0.2846	0.0000	0.11904	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2					
Frame	Station m	OutputCase	M3 Tonf-m	FrameElem	ElemStation m
1	0.00000	2c38T24pR	0.14292	1-1	0.00000
1	0.47500	2c38T24pR	3.11409	1-1	0.47500
1	0.95000	2c38T24pR	6.08526	1-1	0.95000
2	0.00000	2c38T24pR	6.27372	2-1	0.00000
2	0.47500	2c38T24pR	9.38644	2-1	0.47500
2	0.95000	2c38T24pR	12.49917	2-1	0.95000
3	0.00000	2c38T24pR	12.67974	3-1	0.00000
3	0.47500	2c38T24pR	15.82374	3-1	0.47500
3	0.95000	2c38T24pR	18.96775	3-1	0.95000
4	0.00000	2c38T24pR	19.13575	4-1	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	M3 Tonf-m	FrameElem	ElemStation m
4	0.47500	2c38T24pR	22.23511	4-1	0.47500
4	0.95000	2c38T24pR	25.33446	4-1	0.95000
5	0.00000	2c38T24pR	25.48496	5-1	0.00000
5	0.47500	2c38T24pR	28.48390	5-1	0.47500
5	0.95000	2c38T24pR	31.48284	5-1	0.95000
6	0.00000	2c38T24pR	31.61007	6-1	0.00000
6	0.47500	2c38T24pR	33.90572	6-1	0.47500
6	0.95000	2c38T24pR	36.20136	6-1	0.95000
7	0.00000	2c38T24pR	36.30033	7-1	0.00000
7	0.47500	2c38T24pR	37.86376	7-1	0.47500
7	0.95000	2c38T24pR	39.42719	7-1	0.95000
8	0.00000	2c38T24pR	39.49539	8-1	0.00000
8	0.47500	2c38T24pR	40.05333	8-1	0.47500
8	0.95000	2c38T24pR	40.61127	8-1	0.95000
9	0.00000	2c38T24pR	40.64937	9-1	0.00000
9	0.47500	2c38T24pR	41.01345	9-1	0.47500
9	0.95000	2c38T24pR	41.37753	9-1	0.95000
10	0.00000	2c38T24pR	41.38726	10-1	0.00000
10	0.47500	2c38T24pR	41.55721	10-1	0.47500
10	0.95000	2c38T24pR	41.72716	10-1	0.95000
11	0.00000	2c38T24pR	41.70832	11-1	0.00000
11	0.47500	2c38T24pR	40.62410	11-1	0.47500
11	0.95000	2c38T24pR	39.53989	11-1	0.95000
12	0.00000	2c38T24pR	39.49430	12-1	0.00000
12	0.47500	2c38T24pR	38.23306	12-1	0.47500
12	0.95000	2c38T24pR	36.97183	12-1	0.95000
13	0.00000	2c38T24pR	36.90342	13-1	0.00000
13	0.47500	2c38T24pR	35.48121	13-1	0.47500
13	0.95000	2c38T24pR	34.05901	13-1	0.95000
14	0.00000	2c38T24pR	33.97008	14-1	0.00000
14	0.47500	2c38T24pR	32.19118	14-1	0.47500
14	0.95000	2c38T24pR	30.41229	14-1	0.95000
15	0.00000	2c38T24pR	30.30450	15-1	0.00000
15	0.47500	2c38T24pR	27.93900	15-1	0.47500
15	0.95000	2c38T24pR	25.57350	15-1	0.95000
16	0.00000	2c38T24pR	25.44974	16-1	0.00000
16	0.47500	2c38T24pR	22.99118	16-1	0.47500
16	0.95000	2c38T24pR	20.53263	16-1	0.95000
17	0.00000	2c38T24pR	20.39645	17-1	0.00000
17	0.47500	2c38T24pR	17.87843	17-1	0.47500
17	0.95000	2c38T24pR	15.36042	17-1	0.95000
18	0.00000	2c38T24pR	15.21465	18-1	0.00000
18	0.47500	2c38T24pR	12.67970	18-1	0.47500
18	0.95000	2c38T24pR	10.14474	18-1	0.95000
19	0.00000	2c38T24pR	9.99184	19-1	0.00000
19	0.47500	2c38T24pR	7.49846	19-1	0.47500
19	0.95000	2c38T24pR	5.00509	19-1	0.95000
20	0.00000	2c38T24pR	4.84752	20-1	0.00000
20	0.47500	2c38T24pR	2.48328	20-1	0.47500
20	0.95000	2c38T24pR	0.11904	20-1	0.95000
21	0.00000	2c38T24pR	-0.10486	21-1	0.00000
21	0.47500	2c38T24pR	4.65576	21-1	0.47500
21	0.95000	2c38T24pR	9.41637	21-1	0.95000
22	0.00000	2c38T24pR	9.27804	22-1	0.00000
22	0.47500	2c38T24pR	13.94226	22-1	0.47500
22	0.95000	2c38T24pR	18.60649	22-1	0.95000
23	0.00000	2c38T24pR	18.47371	23-1	0.00000
23	0.47500	2c38T24pR	23.14227	23-1	0.47500
23	0.95000	2c38T24pR	27.81083	23-1	0.95000

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	M3 Tonf-m	FrameElem	ElemStation m
24	0.00000	2c38T24pR	27.68690	24-1	0.00000
24	0.47500	2c38T24pR	32.43823	24-1	0.47500
24	0.95000	2c38T24pR	37.18955	24-1	0.95000
25	0.00000	2c38T24pR	37.07849	25-1	0.00000
25	0.47500	2c38T24pR	41.97626	25-1	0.47500
25	0.95000	2c38T24pR	46.87403	25-1	0.95000
26	0.00000	2c38T24pR	46.78148	26-1	0.00000
26	0.47500	2c38T24pR	50.25281	26-1	0.47500
26	0.95000	2c38T24pR	53.72415	26-1	0.95000
27	0.00000	2c38T24pR	53.65514	27-1	0.00000
27	0.47500	2c38T24pR	55.72590	27-1	0.47500
27	0.95000	2c38T24pR	57.79666	27-1	0.95000
28	0.00000	2c38T24pR	57.75317	28-1	0.00000
28	0.47500	2c38T24pR	57.71081	28-1	0.47500
28	0.95000	2c38T24pR	57.66844	28-1	0.95000
29	0.00000	2c38T24pR	57.64836	29-1	0.00000
29	0.47500	2c38T24pR	57.86130	29-1	0.47500
29	0.95000	2c38T24pR	58.07425	29-1	0.95000
30	0.00000	2c38T24pR	58.07457	30-1	0.00000
30	0.47500	2c38T24pR	58.53914	30-1	0.47500
30	0.95000	2c38T24pR	59.00372	30-1	0.95000
31	0.00000	2c38T24pR	59.02487	31-1	0.00000
31	0.47500	2c38T24pR	56.63523	31-1	0.47500
31	0.95000	2c38T24pR	54.24559	31-1	0.95000
32	0.00000	2c38T24pR	54.28556	32-1	0.00000
32	0.47500	2c38T24pR	52.11723	32-1	0.47500
32	0.95000	2c38T24pR	49.94890	32-1	0.95000
33	0.00000	2c38T24pR	50.00304	33-1	0.00000
33	0.47500	2c38T24pR	48.03186	33-1	0.47500
33	0.95000	2c38T24pR	46.06067	33-1	0.95000
34	0.00000	2c38T24pR	46.12711	34-1	0.00000
34	0.47500	2c38T24pR	43.70098	34-1	0.47500
34	0.95000	2c38T24pR	41.27484	34-1	0.95000
35	0.00000	2c38T24pR	41.35295	35-1	0.00000
35	0.47500	2c38T24pR	37.73100	35-1	0.47500
35	0.95000	2c38T24pR	34.10904	35-1	0.95000
36	0.00000	2c38T24pR	34.19665	36-1	0.00000
36	0.47500	2c38T24pR	30.68390	36-1	0.47500
36	0.95000	2c38T24pR	27.17115	36-1	0.95000
37	0.00000	2c38T24pR	27.26529	37-1	0.00000
37	0.47500	2c38T24pR	23.82385	37-1	0.47500
37	0.95000	2c38T24pR	20.38242	37-1	0.95000
38	0.00000	2c38T24pR	20.48130	38-1	0.00000
38	0.47500	2c38T24pR	17.06805	38-1	0.47500
38	0.95000	2c38T24pR	13.65480	38-1	0.95000
39	0.00000	2c38T24pR	13.75730	39-1	0.00000
39	0.47500	2c38T24pR	10.31937	39-1	0.47500
39	0.95000	2c38T24pR	6.88144	39-1	0.95000
40	0.00000	2c38T24pR	6.98653	40-1	0.00000
40	0.47500	2c38T24pR	3.45362	40-1	0.47500
40	0.95000	2c38T24pR	-0.07929	40-1	0.95000
41	0.00000	2c38T24pR	-0.07613	41-1	0.00000
41	0.47500	2c38T24pR	4.96035	41-1	0.47500
41	0.95000	2c38T24pR	9.99682	41-1	0.95000
42	0.00000	2c38T24pR	9.89659	42-1	0.00000
42	0.47500	2c38T24pR	14.84274	42-1	0.47500
42	0.95000	2c38T24pR	19.78889	42-1	0.95000
43	0.00000	2c38T24pR	19.69330	43-1	0.00000
43	0.47500	2c38T24pR	24.56823	43-1	0.47500

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	M3 Tonf-m	FrameElem	ElemStation m
43	0.95000	2c38T24pR	29.44315	43-1	0.95000
44	0.00000	2c38T24pR	29.35500	44-1	0.00000
44	0.47500	2c38T24pR	34.15369	44-1	0.47500
44	0.95000	2c38T24pR	38.95237	44-1	0.95000
45	0.00000	2c38T24pR	38.87350	45-1	0.00000
45	0.47500	2c38T24pR	43.58013	45-1	0.47500
45	0.95000	2c38T24pR	48.28677	45-1	0.95000
46	0.00000	2c38T24pR	48.21740	46-1	0.00000
46	0.47500	2c38T24pR	51.69249	46-1	0.47500
46	0.95000	2c38T24pR	55.16758	46-1	0.95000
47	0.00000	2c38T24pR	55.10766	47-1	0.00000
47	0.47500	2c38T24pR	57.33832	47-1	0.47500
47	0.95000	2c38T24pR	59.56899	47-1	0.95000
48	0.00000	2c38T24pR	59.51959	48-1	0.00000
48	0.47500	2c38T24pR	59.98848	48-1	0.47500
48	0.95000	2c38T24pR	60.45736	48-1	0.95000
49	0.00000	2c38T24pR	60.42133	49-1	0.00000
49	0.47500	2c38T24pR	60.76734	49-1	0.47500
49	0.95000	2c38T24pR	61.11335	49-1	0.95000
50	0.00000	2c38T24pR	61.09325	50-1	0.00000
50	0.47500	2c38T24pR	61.32425	50-1	0.47500
50	0.95000	2c38T24pR	61.55525	50-1	0.95000
51	0.00000	2c38T24pR	61.55062	51-1	0.00000
51	0.47500	2c38T24pR	59.54839	51-1	0.47500
51	0.95000	2c38T24pR	57.54615	51-1	0.95000
52	0.00000	2c38T24pR	57.55739	52-1	0.00000
52	0.47500	2c38T24pR	55.46656	52-1	0.47500
52	0.95000	2c38T24pR	53.37573	52-1	0.95000
53	0.00000	2c38T24pR	53.40427	53-1	0.00000
53	0.47500	2c38T24pR	51.24110	53-1	0.47500
53	0.95000	2c38T24pR	49.07793	53-1	0.95000
54	0.00000	2c38T24pR	49.12292	54-1	0.00000
54	0.47500	2c38T24pR	46.47403	54-1	0.47500
54	0.95000	2c38T24pR	43.82515	54-1	0.95000
55	0.00000	2c38T24pR	43.88450	55-1	0.00000
55	0.47500	2c38T24pR	40.25946	55-1	0.47500
55	0.95000	2c38T24pR	36.63443	55-1	0.95000
56	0.00000	2c38T24pR	36.70672	56-1	0.00000
56	0.47500	2c38T24pR	33.04939	56-1	0.47500
56	0.95000	2c38T24pR	29.39205	56-1	0.95000
57	0.00000	2c38T24pR	29.47613	57-1	0.00000
57	0.47500	2c38T24pR	25.79508	57-1	0.47500
57	0.95000	2c38T24pR	22.11403	57-1	0.95000
58	0.00000	2c38T24pR	22.20779	58-1	0.00000
58	0.47500	2c38T24pR	18.50426	58-1	0.47500
58	0.95000	2c38T24pR	14.80072	58-1	0.95000
59	0.00000	2c38T24pR	14.90153	59-1	0.00000
59	0.47500	2c38T24pR	11.16418	59-1	0.47500
59	0.95000	2c38T24pR	7.42684	59-1	0.95000
60	0.00000	2c38T24pR	7.53181	60-1	0.00000
60	0.47500	2c38T24pR	3.72615	60-1	0.47500
60	0.95000	2c38T24pR	-0.07950	60-1	0.95000
61	0.00000	2c38T24pR	-0.10486	61-1	0.00000
61	0.47500	2c38T24pR	4.65576	61-1	0.47500
61	0.95000	2c38T24pR	9.41637	61-1	0.95000
62	0.00000	2c38T24pR	9.27804	62-1	0.00000
62	0.47500	2c38T24pR	13.94226	62-1	0.47500
62	0.95000	2c38T24pR	18.60649	62-1	0.95000
63	0.00000	2c38T24pR	18.47371	63-1	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	M3 Tonf-m	FrameElem	ElemStation m
63	0.47500	2c38T24pR	23.14227	63-1	0.47500
63	0.95000	2c38T24pR	27.81083	63-1	0.95000
64	0.00000	2c38T24pR	27.68690	64-1	0.00000
64	0.47500	2c38T24pR	32.43823	64-1	0.47500
64	0.95000	2c38T24pR	37.18955	64-1	0.95000
65	0.00000	2c38T24pR	37.07849	65-1	0.00000
65	0.47500	2c38T24pR	41.97626	65-1	0.47500
65	0.95000	2c38T24pR	46.87403	65-1	0.95000
66	0.00000	2c38T24pR	46.78148	66-1	0.00000
66	0.47500	2c38T24pR	50.25281	66-1	0.47500
66	0.95000	2c38T24pR	53.72415	66-1	0.95000
67	0.00000	2c38T24pR	53.65514	67-1	0.00000
67	0.47500	2c38T24pR	55.72590	67-1	0.47500
67	0.95000	2c38T24pR	57.79666	67-1	0.95000
68	0.00000	2c38T24pR	57.75317	68-1	0.00000
68	0.47500	2c38T24pR	57.71081	68-1	0.47500
68	0.95000	2c38T24pR	57.66844	68-1	0.95000
69	0.00000	2c38T24pR	57.64836	69-1	0.00000
69	0.47500	2c38T24pR	57.86130	69-1	0.47500
69	0.95000	2c38T24pR	58.07425	69-1	0.95000
70	0.00000	2c38T24pR	58.07457	70-1	0.00000
70	0.47500	2c38T24pR	58.53914	70-1	0.47500
70	0.95000	2c38T24pR	59.00372	70-1	0.95000
71	0.00000	2c38T24pR	59.02487	71-1	0.00000
71	0.47500	2c38T24pR	56.63523	71-1	0.47500
71	0.95000	2c38T24pR	54.24559	71-1	0.95000
72	0.00000	2c38T24pR	54.28556	72-1	0.00000
72	0.47500	2c38T24pR	52.11723	72-1	0.47500
72	0.95000	2c38T24pR	49.94890	72-1	0.95000
73	0.00000	2c38T24pR	50.00304	73-1	0.00000
73	0.47500	2c38T24pR	48.03186	73-1	0.47500
73	0.95000	2c38T24pR	46.06067	73-1	0.95000
74	0.00000	2c38T24pR	46.12711	74-1	0.00000
74	0.47500	2c38T24pR	43.70098	74-1	0.47500
74	0.95000	2c38T24pR	41.27484	74-1	0.95000
75	0.00000	2c38T24pR	41.35295	75-1	0.00000
75	0.47500	2c38T24pR	37.73100	75-1	0.47500
75	0.95000	2c38T24pR	34.10904	75-1	0.95000
76	0.00000	2c38T24pR	34.19665	76-1	0.00000
76	0.47500	2c38T24pR	30.68390	76-1	0.47500
76	0.95000	2c38T24pR	27.17115	76-1	0.95000
77	0.00000	2c38T24pR	27.26529	77-1	0.00000
77	0.47500	2c38T24pR	23.82385	77-1	0.47500
77	0.95000	2c38T24pR	20.38242	77-1	0.95000
78	0.00000	2c38T24pR	20.48130	78-1	0.00000
78	0.47500	2c38T24pR	17.06805	78-1	0.47500
78	0.95000	2c38T24pR	13.65480	78-1	0.95000
79	0.00000	2c38T24pR	13.75730	79-1	0.00000
79	0.47500	2c38T24pR	10.31937	79-1	0.47500
79	0.95000	2c38T24pR	6.88144	79-1	0.95000
80	0.00000	2c38T24pR	6.98653	80-1	0.00000
80	0.47500	2c38T24pR	3.45362	80-1	0.47500
80	0.95000	2c38T24pR	-0.07929	80-1	0.95000
81	0.00000	2c38T24pR	0.14292	81-1	0.00000
81	0.47500	2c38T24pR	3.11409	81-1	0.47500
81	0.95000	2c38T24pR	6.08526	81-1	0.95000
82	0.00000	2c38T24pR	6.27372	82-1	0.00000
82	0.47500	2c38T24pR	9.38644	82-1	0.47500
82	0.95000	2c38T24pR	12.49917	82-1	0.95000

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	M3 Tonf-m	FrameElem	ElemStation m
83	0.00000	2c38T24pR	12.67974	83-1	0.00000
83	0.47500	2c38T24pR	15.82374	83-1	0.47500
83	0.95000	2c38T24pR	18.96775	83-1	0.95000
84	0.00000	2c38T24pR	19.13575	84-1	0.00000
84	0.47500	2c38T24pR	22.23511	84-1	0.47500
84	0.95000	2c38T24pR	25.33446	84-1	0.95000
85	0.00000	2c38T24pR	25.48496	85-1	0.00000
85	0.47500	2c38T24pR	28.48390	85-1	0.47500
85	0.95000	2c38T24pR	31.48284	85-1	0.95000
86	0.00000	2c38T24pR	31.61007	86-1	0.00000
86	0.47500	2c38T24pR	33.90572	86-1	0.47500
86	0.95000	2c38T24pR	36.20136	86-1	0.95000
87	0.00000	2c38T24pR	36.30033	87-1	0.00000
87	0.47500	2c38T24pR	37.86376	87-1	0.47500
87	0.95000	2c38T24pR	39.42719	87-1	0.95000
88	0.00000	2c38T24pR	39.49539	88-1	0.00000
88	0.47500	2c38T24pR	40.05333	88-1	0.47500
88	0.95000	2c38T24pR	40.61127	88-1	0.95000
89	0.00000	2c38T24pR	40.64937	89-1	0.00000
89	0.47500	2c38T24pR	41.01345	89-1	0.47500
89	0.95000	2c38T24pR	41.37753	89-1	0.95000
90	0.00000	2c38T24pR	41.38726	90-1	0.00000
90	0.47500	2c38T24pR	41.55721	90-1	0.47500
90	0.95000	2c38T24pR	41.72716	90-1	0.95000
91	0.00000	2c38T24pR	41.70832	91-1	0.00000
91	0.47500	2c38T24pR	40.62410	91-1	0.47500
91	0.95000	2c38T24pR	39.53989	91-1	0.95000
92	0.00000	2c38T24pR	39.49430	92-1	0.00000
92	0.47500	2c38T24pR	38.23306	92-1	0.47500
92	0.95000	2c38T24pR	36.97183	92-1	0.95000
93	0.00000	2c38T24pR	36.90342	93-1	0.00000
93	0.47500	2c38T24pR	35.48121	93-1	0.47500
93	0.95000	2c38T24pR	34.05901	93-1	0.95000
94	0.00000	2c38T24pR	33.97008	94-1	0.00000
94	0.47500	2c38T24pR	32.19118	94-1	0.47500
94	0.95000	2c38T24pR	30.41229	94-1	0.95000
95	0.00000	2c38T24pR	30.30450	95-1	0.00000
95	0.47500	2c38T24pR	27.93900	95-1	0.47500
95	0.95000	2c38T24pR	25.57350	95-1	0.95000
96	0.00000	2c38T24pR	25.44974	96-1	0.00000
96	0.47500	2c38T24pR	22.99118	96-1	0.47500
96	0.95000	2c38T24pR	20.53263	96-1	0.95000
97	0.00000	2c38T24pR	20.39645	97-1	0.00000
97	0.47500	2c38T24pR	17.87843	97-1	0.47500
97	0.95000	2c38T24pR	15.36042	97-1	0.95000
98	0.00000	2c38T24pR	15.21465	98-1	0.00000
98	0.47500	2c38T24pR	12.67970	98-1	0.47500
98	0.95000	2c38T24pR	10.14474	98-1	0.95000
99	0.00000	2c38T24pR	9.99184	99-1	0.00000
99	0.47500	2c38T24pR	7.49846	99-1	0.47500
99	0.95000	2c38T24pR	5.00509	99-1	0.95000
100	0.00000	2c38T24pR	4.84752	100-1	0.00000
100	0.47500	2c38T24pR	2.48328	100-1	0.47500
100	0.95000	2c38T24pR	0.11904	100-1	0.95000
101	0.00000	2c38T24pR	0.47152	101-1	0.00000
101	0.49000	2c38T24pR	0.30953	101-1	0.49000
101	0.98000	2c38T24pR	0.14753	101-1	0.98000
101	1.47000	2c38T24pR	-0.01447	101-1	1.47000
101	1.96000	2c38T24pR	-0.17646	101-1	1.96000

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	M3 Tonf-m	FrameElem	ElemStation m
101	2.45000	2c38T24pR	-0.33846	101-1	2.45000
102	0.00000	2c38T24pR	0.13747	102-1	0.00000
102	0.49000	2c38T24pR	0.09626	102-1	0.49000
102	0.98000	2c38T24pR	0.05505	102-1	0.98000
102	1.47000	2c38T24pR	0.01385	102-1	1.47000
102	1.96000	2c38T24pR	-0.02736	102-1	1.96000
102	2.45000	2c38T24pR	-0.06857	102-1	2.45000
103	0.00000	2c38T24pR	-0.06857	103-1	0.00000
103	0.49000	2c38T24pR	-0.02736	103-1	0.49000
103	0.98000	2c38T24pR	0.01385	103-1	0.98000
103	1.47000	2c38T24pR	0.05505	103-1	1.47000
103	1.96000	2c38T24pR	0.09626	103-1	1.96000
103	2.45000	2c38T24pR	0.13747	103-1	2.45000
104	0.00000	2c38T24pR	-0.33846	104-1	0.00000
104	0.49000	2c38T24pR	-0.17646	104-1	0.49000
104	0.98000	2c38T24pR	-0.01447	104-1	0.98000
104	1.47000	2c38T24pR	0.14753	104-1	1.47000
104	1.96000	2c38T24pR	0.30953	104-1	1.96000
104	2.45000	2c38T24pR	0.47152	104-1	2.45000
105	0.00000	2c38T24pR	0.50136	105-1	0.00000
105	0.49000	2c38T24pR	0.35534	105-1	0.49000
105	0.98000	2c38T24pR	0.20932	105-1	0.98000
105	1.47000	2c38T24pR	0.06329	105-1	1.47000
105	1.96000	2c38T24pR	-0.08273	105-1	1.96000
105	2.45000	2c38T24pR	-0.22875	105-1	2.45000
106	0.00000	2c38T24pR	0.20700	106-1	0.00000
106	0.49000	2c38T24pR	0.16041	106-1	0.49000
106	0.98000	2c38T24pR	0.11382	106-1	0.98000
106	1.47000	2c38T24pR	0.06724	106-1	1.47000
106	1.96000	2c38T24pR	0.02065	106-1	1.96000
106	2.45000	2c38T24pR	-0.02594	106-1	2.45000
107	0.00000	2c38T24pR	-0.02594	107-1	0.00000
107	0.49000	2c38T24pR	0.02065	107-1	0.49000
107	0.98000	2c38T24pR	0.06724	107-1	0.98000
107	1.47000	2c38T24pR	0.11382	107-1	1.47000
107	1.96000	2c38T24pR	0.16041	107-1	1.96000
107	2.45000	2c38T24pR	0.20700	107-1	2.45000
108	0.00000	2c38T24pR	-0.22875	108-1	0.00000
108	0.49000	2c38T24pR	-0.08273	108-1	0.49000
108	0.98000	2c38T24pR	0.06329	108-1	0.98000
108	1.47000	2c38T24pR	0.20932	108-1	1.47000
108	1.96000	2c38T24pR	0.35534	108-1	1.96000
108	2.45000	2c38T24pR	0.50136	108-1	2.45000
109	0.00000	2c38T24pR	0.22732	109-1	0.00000
109	0.49000	2c38T24pR	0.19505	109-1	0.49000
109	0.98000	2c38T24pR	0.16278	109-1	0.98000
109	1.47000	2c38T24pR	0.13051	109-1	1.47000
109	1.96000	2c38T24pR	0.09825	109-1	1.96000
109	2.45000	2c38T24pR	0.06598	109-1	2.45000
110	0.00000	2c38T24pR	0.22402	110-1	0.00000
110	0.49000	2c38T24pR	0.18728	110-1	0.49000
110	0.98000	2c38T24pR	0.15055	110-1	0.98000
110	1.47000	2c38T24pR	0.11381	110-1	1.47000
110	1.96000	2c38T24pR	0.07707	110-1	1.96000
110	2.45000	2c38T24pR	0.04033	110-1	2.45000
111	0.00000	2c38T24pR	0.04033	111-1	0.00000
111	0.49000	2c38T24pR	0.07707	111-1	0.49000
111	0.98000	2c38T24pR	0.11381	111-1	0.98000
111	1.47000	2c38T24pR	0.15055	111-1	1.47000

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	M3 Tonf-m	FrameElem	ElemStation m
111	1.96000	2c38T24pR	0.18728	111-1	1.96000
111	2.45000	2c38T24pR	0.22402	111-1	2.45000
112	0.00000	2c38T24pR	0.06598	112-1	0.00000
112	0.49000	2c38T24pR	0.09825	112-1	0.49000
112	0.98000	2c38T24pR	0.13051	112-1	0.98000
112	1.47000	2c38T24pR	0.16278	112-1	1.47000
112	1.96000	2c38T24pR	0.19505	112-1	1.96000
112	2.45000	2c38T24pR	0.22732	112-1	2.45000
113	0.00000	2c38T24pR	0.04678	113-1	0.00000
113	0.49000	2c38T24pR	0.09283	113-1	0.49000
113	0.98000	2c38T24pR	0.13889	113-1	0.98000
113	1.47000	2c38T24pR	0.18495	113-1	1.47000
113	1.96000	2c38T24pR	0.23100	113-1	1.96000
113	2.45000	2c38T24pR	0.27706	113-1	2.45000
114	0.00000	2c38T24pR	0.27935	114-1	0.00000
114	0.49000	2c38T24pR	0.24003	114-1	0.49000
114	0.98000	2c38T24pR	0.20071	114-1	0.98000
114	1.47000	2c38T24pR	0.16138	114-1	1.47000
114	1.96000	2c38T24pR	0.12206	114-1	1.96000
114	2.45000	2c38T24pR	0.08273	114-1	2.45000
115	0.00000	2c38T24pR	0.08273	115-1	0.00000
115	0.49000	2c38T24pR	0.12206	115-1	0.49000
115	0.98000	2c38T24pR	0.16138	115-1	0.98000
115	1.47000	2c38T24pR	0.20071	115-1	1.47000
115	1.96000	2c38T24pR	0.24003	115-1	1.96000
115	2.45000	2c38T24pR	0.27935	115-1	2.45000
116	0.00000	2c38T24pR	0.27706	116-1	0.00000
116	0.49000	2c38T24pR	0.23100	116-1	0.49000
116	0.98000	2c38T24pR	0.18495	116-1	0.98000
116	1.47000	2c38T24pR	0.13889	116-1	1.47000
116	1.96000	2c38T24pR	0.09283	116-1	1.96000
116	2.45000	2c38T24pR	0.04678	116-1	2.45000
117	0.00000	2c38T24pR	-0.07939	117-1	0.00000
117	0.49000	2c38T24pR	0.02420	117-1	0.49000
117	0.98000	2c38T24pR	0.12779	117-1	0.98000
117	1.47000	2c38T24pR	0.23138	117-1	1.47000
117	1.96000	2c38T24pR	0.33497	117-1	1.96000
117	2.45000	2c38T24pR	0.43856	117-1	2.45000
118	0.00000	2c38T24pR	0.34871	118-1	0.00000
118	0.49000	2c38T24pR	0.30123	118-1	0.49000
118	0.98000	2c38T24pR	0.25375	118-1	0.98000
118	1.47000	2c38T24pR	0.20628	118-1	1.47000
118	1.96000	2c38T24pR	0.15880	118-1	1.96000
118	2.45000	2c38T24pR	0.11132	118-1	2.45000
119	0.00000	2c38T24pR	0.11132	119-1	0.00000
119	0.49000	2c38T24pR	0.15880	119-1	0.49000
119	0.98000	2c38T24pR	0.20628	119-1	0.98000
119	1.47000	2c38T24pR	0.25375	119-1	1.47000
119	1.96000	2c38T24pR	0.30123	119-1	1.96000
119	2.45000	2c38T24pR	0.34871	119-1	2.45000
120	0.00000	2c38T24pR	0.43856	120-1	0.00000
120	0.49000	2c38T24pR	0.33497	120-1	0.49000
120	0.98000	2c38T24pR	0.23138	120-1	0.98000
120	1.47000	2c38T24pR	0.12779	120-1	1.47000
120	1.96000	2c38T24pR	0.02420	120-1	1.96000
120	2.45000	2c38T24pR	-0.07939	120-1	2.45000
121	0.00000	2c38T24pR	-0.17115	121-1	0.00000
121	0.49000	2c38T24pR	-0.02384	121-1	0.49000
121	0.98000	2c38T24pR	0.12346	121-1	0.98000

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	M3 Tonf-m	FrameElem	ElemStation m
121	1.47000	2c38T24pR	0.27076	121-1	1.47000
121	1.96000	2c38T24pR	0.41807	121-1	1.96000
121	2.45000	2c38T24pR	0.56537	121-1	2.45000
122	0.00000	2c38T24pR	0.41743	122-1	0.00000
122	0.49000	2c38T24pR	0.36041	122-1	0.49000
122	0.98000	2c38T24pR	0.30339	122-1	0.98000
122	1.47000	2c38T24pR	0.24637	122-1	1.47000
122	1.96000	2c38T24pR	0.18935	122-1	1.96000
122	2.45000	2c38T24pR	0.13234	122-1	2.45000
123	0.00000	2c38T24pR	0.13234	123-1	0.00000
123	0.49000	2c38T24pR	0.18935	123-1	0.49000
123	0.98000	2c38T24pR	0.24637	123-1	0.98000
123	1.47000	2c38T24pR	0.30339	123-1	1.47000
123	1.96000	2c38T24pR	0.36041	123-1	1.96000
123	2.45000	2c38T24pR	0.41743	123-1	2.45000
124	0.00000	2c38T24pR	0.56537	124-1	0.00000
124	0.49000	2c38T24pR	0.41807	124-1	0.49000
124	0.98000	2c38T24pR	0.27076	124-1	0.98000
124	1.47000	2c38T24pR	0.12346	124-1	1.47000
124	1.96000	2c38T24pR	-0.02384	124-1	1.96000
124	2.45000	2c38T24pR	-0.17115	124-1	2.45000
125	0.00000	2c38T24pR	-0.23060	125-1	0.00000
125	0.49000	2c38T24pR	-0.05346	125-1	0.49000
125	0.98000	2c38T24pR	0.12368	125-1	0.98000
125	1.47000	2c38T24pR	0.30082	125-1	1.47000
125	1.96000	2c38T24pR	0.47796	125-1	1.96000
125	2.45000	2c38T24pR	0.65510	125-1	2.45000
126	0.00000	2c38T24pR	0.47214	126-1	0.00000
126	0.49000	2c38T24pR	0.40848	126-1	0.49000
126	0.98000	2c38T24pR	0.34482	126-1	0.98000
126	1.47000	2c38T24pR	0.28116	126-1	1.47000
126	1.96000	2c38T24pR	0.21750	126-1	1.96000
126	2.45000	2c38T24pR	0.15384	126-1	2.45000
127	0.00000	2c38T24pR	0.15384	127-1	0.00000
127	0.49000	2c38T24pR	0.21750	127-1	0.49000
127	0.98000	2c38T24pR	0.28116	127-1	0.98000
127	1.47000	2c38T24pR	0.34482	127-1	1.47000
127	1.96000	2c38T24pR	0.40848	127-1	1.96000
127	2.45000	2c38T24pR	0.47214	127-1	2.45000
128	0.00000	2c38T24pR	0.65510	128-1	0.00000
128	0.49000	2c38T24pR	0.47796	128-1	0.49000
128	0.98000	2c38T24pR	0.30082	128-1	0.98000
128	1.47000	2c38T24pR	0.12368	128-1	1.47000
128	1.96000	2c38T24pR	-0.05346	128-1	1.96000
128	2.45000	2c38T24pR	-0.23060	128-1	2.45000
129	0.00000	2c38T24pR	-0.26267	129-1	0.00000
129	0.49000	2c38T24pR	-0.06823	129-1	0.49000
129	0.98000	2c38T24pR	0.12621	129-1	0.98000
129	1.47000	2c38T24pR	0.32065	129-1	1.47000
129	1.96000	2c38T24pR	0.51508	129-1	1.96000
129	2.45000	2c38T24pR	0.70952	129-1	2.45000
130	0.00000	2c38T24pR	0.50752	130-1	0.00000
130	0.49000	2c38T24pR	0.44161	130-1	0.49000
130	0.98000	2c38T24pR	0.37570	130-1	0.98000
130	1.47000	2c38T24pR	0.30979	130-1	1.47000
130	1.96000	2c38T24pR	0.24388	130-1	1.96000
130	2.45000	2c38T24pR	0.17797	130-1	2.45000
131	0.00000	2c38T24pR	0.17797	131-1	0.00000
131	0.49000	2c38T24pR	0.24388	131-1	0.49000

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	M3 Tonf-m	FrameElem	ElemStation m
131	0.98000	2c38T24pR	0.30979	131-1	0.98000
131	1.47000	2c38T24pR	0.37570	131-1	1.47000
131	1.96000	2c38T24pR	0.44161	131-1	1.96000
131	2.45000	2c38T24pR	0.50752	131-1	2.45000
132	0.00000	2c38T24pR	0.70952	132-1	0.00000
132	0.49000	2c38T24pR	0.51508	132-1	0.49000
132	0.98000	2c38T24pR	0.32065	132-1	0.98000
132	1.47000	2c38T24pR	0.12621	132-1	1.47000
132	1.96000	2c38T24pR	-0.06823	132-1	1.96000
132	2.45000	2c38T24pR	-0.26267	132-1	2.45000
133	0.00000	2c38T24pR	-0.27018	133-1	0.00000
133	0.49000	2c38T24pR	-0.07019	133-1	0.49000
133	0.98000	2c38T24pR	0.12980	133-1	0.98000
133	1.47000	2c38T24pR	0.32979	133-1	1.47000
133	1.96000	2c38T24pR	0.52978	133-1	1.96000
133	2.45000	2c38T24pR	0.72976	133-1	2.45000
134	0.00000	2c38T24pR	0.52171	134-1	0.00000
134	0.49000	2c38T24pR	0.45833	134-1	0.49000
134	0.98000	2c38T24pR	0.39495	134-1	0.98000
134	1.47000	2c38T24pR	0.33158	134-1	1.47000
134	1.96000	2c38T24pR	0.26820	134-1	1.96000
134	2.45000	2c38T24pR	0.20483	134-1	2.45000
135	0.00000	2c38T24pR	0.20483	135-1	0.00000
135	0.49000	2c38T24pR	0.26820	135-1	0.49000
135	0.98000	2c38T24pR	0.33158	135-1	0.98000
135	1.47000	2c38T24pR	0.39495	135-1	1.47000
135	1.96000	2c38T24pR	0.45833	135-1	1.96000
135	2.45000	2c38T24pR	0.52171	135-1	2.45000
136	0.00000	2c38T24pR	0.72976	136-1	0.00000
136	0.49000	2c38T24pR	0.52978	136-1	0.49000
136	0.98000	2c38T24pR	0.32979	136-1	0.98000
136	1.47000	2c38T24pR	0.12980	136-1	1.47000
136	1.96000	2c38T24pR	-0.07019	136-1	1.96000
136	2.45000	2c38T24pR	-0.27018	136-1	2.45000
137	0.00000	2c38T24pR	-0.26942	137-1	0.00000
137	0.49000	2c38T24pR	-0.06916	137-1	0.49000
137	0.98000	2c38T24pR	0.13110	137-1	0.98000
137	1.47000	2c38T24pR	0.33136	137-1	1.47000
137	1.96000	2c38T24pR	0.53161	137-1	1.96000
137	2.45000	2c38T24pR	0.73187	137-1	2.45000
138	0.00000	2c38T24pR	0.52259	138-1	0.00000
138	0.49000	2c38T24pR	0.46327	138-1	0.49000
138	0.98000	2c38T24pR	0.40395	138-1	0.98000
138	1.47000	2c38T24pR	0.34462	138-1	1.47000
138	1.96000	2c38T24pR	0.28530	138-1	1.96000
138	2.45000	2c38T24pR	0.22598	138-1	2.45000
139	0.00000	2c38T24pR	0.22598	139-1	0.00000
139	0.49000	2c38T24pR	0.28530	139-1	0.49000
139	0.98000	2c38T24pR	0.34462	139-1	0.98000
139	1.47000	2c38T24pR	0.40395	139-1	1.47000
139	1.96000	2c38T24pR	0.46327	139-1	1.96000
139	2.45000	2c38T24pR	0.52259	139-1	2.45000
140	0.00000	2c38T24pR	0.73187	140-1	0.00000
140	0.49000	2c38T24pR	0.53161	140-1	0.49000
140	0.98000	2c38T24pR	0.33136	140-1	0.98000
140	1.47000	2c38T24pR	0.13110	140-1	1.47000
140	1.96000	2c38T24pR	-0.06916	140-1	1.96000
140	2.45000	2c38T24pR	-0.26942	140-1	2.45000
141	0.00000	2c38T24pR	-0.26261	141-1	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	M3 Tonf-m	FrameElem	ElemStation m
141	0.49000	2c38T24pR	-0.06644	141-1	0.49000
141	0.98000	2c38T24pR	0.12974	141-1	0.98000
141	1.47000	2c38T24pR	0.32591	141-1	1.47000
141	1.96000	2c38T24pR	0.52208	141-1	1.96000
141	2.45000	2c38T24pR	0.71826	141-1	2.45000
142	0.00000	2c38T24pR	0.51144	142-1	0.00000
142	0.49000	2c38T24pR	0.45716	142-1	0.49000
142	0.98000	2c38T24pR	0.40288	142-1	0.98000
142	1.47000	2c38T24pR	0.34860	142-1	1.47000
142	1.96000	2c38T24pR	0.29433	142-1	1.96000
142	2.45000	2c38T24pR	0.24005	142-1	2.45000
143	0.00000	2c38T24pR	0.24005	143-1	0.00000
143	0.49000	2c38T24pR	0.29433	143-1	0.49000
143	0.98000	2c38T24pR	0.34860	143-1	0.98000
143	1.47000	2c38T24pR	0.40288	143-1	1.47000
143	1.96000	2c38T24pR	0.45716	143-1	1.96000
143	2.45000	2c38T24pR	0.51144	143-1	2.45000
144	0.00000	2c38T24pR	0.71826	144-1	0.00000
144	0.49000	2c38T24pR	0.52208	144-1	0.49000
144	0.98000	2c38T24pR	0.32591	144-1	0.98000
144	1.47000	2c38T24pR	0.12974	144-1	1.47000
144	1.96000	2c38T24pR	-0.06644	144-1	1.96000
144	2.45000	2c38T24pR	-0.26261	144-1	2.45000
145	0.00000	2c38T24pR	-0.23667	145-1	0.00000
145	0.49000	2c38T24pR	-0.05407	145-1	0.49000
145	0.98000	2c38T24pR	0.12853	145-1	0.98000
145	1.47000	2c38T24pR	0.31113	145-1	1.47000
145	1.96000	2c38T24pR	0.49374	145-1	1.96000
145	2.45000	2c38T24pR	0.67634	145-1	2.45000
146	0.00000	2c38T24pR	0.48199	146-1	0.00000
146	0.49000	2c38T24pR	0.43630	146-1	0.49000
146	0.98000	2c38T24pR	0.39060	146-1	0.98000
146	1.47000	2c38T24pR	0.34491	146-1	1.47000
146	1.96000	2c38T24pR	0.29921	146-1	1.96000
146	2.45000	2c38T24pR	0.25352	146-1	2.45000
147	0.00000	2c38T24pR	0.25352	147-1	0.00000
147	0.49000	2c38T24pR	0.29921	147-1	0.49000
147	0.98000	2c38T24pR	0.34491	147-1	0.98000
147	1.47000	2c38T24pR	0.39060	147-1	1.47000
147	1.96000	2c38T24pR	0.43630	147-1	1.96000
147	2.45000	2c38T24pR	0.48199	147-1	2.45000
148	0.00000	2c38T24pR	0.67634	148-1	0.00000
148	0.49000	2c38T24pR	0.49374	148-1	0.49000
148	0.98000	2c38T24pR	0.31113	148-1	0.98000
148	1.47000	2c38T24pR	0.12853	148-1	1.47000
148	1.96000	2c38T24pR	-0.05407	148-1	1.96000
148	2.45000	2c38T24pR	-0.23667	148-1	2.45000
149	0.00000	2c38T24pR	-0.20707	149-1	0.00000
149	0.49000	2c38T24pR	-0.04102	149-1	0.49000
149	0.98000	2c38T24pR	0.12504	149-1	0.98000
149	1.47000	2c38T24pR	0.29110	149-1	1.47000
149	1.96000	2c38T24pR	0.45716	149-1	1.96000
149	2.45000	2c38T24pR	0.62322	149-1	2.45000
150	0.00000	2c38T24pR	0.44417	150-1	0.00000
150	0.49000	2c38T24pR	0.40686	150-1	0.49000
150	0.98000	2c38T24pR	0.36954	150-1	0.98000
150	1.47000	2c38T24pR	0.33223	150-1	1.47000
150	1.96000	2c38T24pR	0.29492	150-1	1.96000
150	2.45000	2c38T24pR	0.25761	150-1	2.45000

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	M3 Tonf-m	FrameElem	ElemStation m
151	0.00000	2c38T24pR	0.25761	151-1	0.00000
151	0.49000	2c38T24pR	0.29492	151-1	0.49000
151	0.98000	2c38T24pR	0.33223	151-1	0.98000
151	1.47000	2c38T24pR	0.36954	151-1	1.47000
151	1.96000	2c38T24pR	0.40686	151-1	1.96000
151	2.45000	2c38T24pR	0.44417	151-1	2.45000
152	0.00000	2c38T24pR	0.62322	152-1	0.00000
152	0.49000	2c38T24pR	0.45716	152-1	0.49000
152	0.98000	2c38T24pR	0.29110	152-1	0.98000
152	1.47000	2c38T24pR	0.12504	152-1	1.47000
152	1.96000	2c38T24pR	-0.04102	152-1	1.96000
152	2.45000	2c38T24pR	-0.20707	152-1	2.45000
153	0.00000	2c38T24pR	-0.17521	153-1	0.00000
153	0.49000	2c38T24pR	-0.02776	153-1	0.49000
153	0.98000	2c38T24pR	0.11970	153-1	0.98000
153	1.47000	2c38T24pR	0.26715	153-1	1.47000
153	1.96000	2c38T24pR	0.41461	153-1	1.96000
153	2.45000	2c38T24pR	0.56206	153-1	2.45000
154	0.00000	2c38T24pR	0.40091	154-1	0.00000
154	0.49000	2c38T24pR	0.37088	154-1	0.49000
154	0.98000	2c38T24pR	0.34085	154-1	0.98000
154	1.47000	2c38T24pR	0.31083	154-1	1.47000
154	1.96000	2c38T24pR	0.28080	154-1	1.96000
154	2.45000	2c38T24pR	0.25077	154-1	2.45000
155	0.00000	2c38T24pR	0.25077	155-1	0.00000
155	0.49000	2c38T24pR	0.28080	155-1	0.49000
155	0.98000	2c38T24pR	0.31083	155-1	0.98000
155	1.47000	2c38T24pR	0.34085	155-1	1.47000
155	1.96000	2c38T24pR	0.37088	155-1	1.96000
155	2.45000	2c38T24pR	0.40091	155-1	2.45000
156	0.00000	2c38T24pR	0.56206	156-1	0.00000
156	0.49000	2c38T24pR	0.41461	156-1	0.49000
156	0.98000	2c38T24pR	0.26715	156-1	0.98000
156	1.47000	2c38T24pR	0.11970	156-1	1.47000
156	1.96000	2c38T24pR	-0.02776	156-1	1.96000
156	2.45000	2c38T24pR	-0.17521	156-1	2.45000
157	0.00000	2c38T24pR	-0.13554	157-1	0.00000
157	0.49000	2c38T24pR	-0.01061	157-1	0.49000
157	0.98000	2c38T24pR	0.11432	157-1	0.98000
157	1.47000	2c38T24pR	0.23924	157-1	1.47000
157	1.96000	2c38T24pR	0.36417	157-1	1.96000
157	2.45000	2c38T24pR	0.48910	157-1	2.45000
158	0.00000	2c38T24pR	0.35165	158-1	0.00000
158	0.49000	2c38T24pR	0.32836	158-1	0.49000
158	0.98000	2c38T24pR	0.30508	158-1	0.98000
158	1.47000	2c38T24pR	0.28179	158-1	1.47000
158	1.96000	2c38T24pR	0.25850	158-1	1.96000
158	2.45000	2c38T24pR	0.23521	158-1	2.45000
159	0.00000	2c38T24pR	0.23521	159-1	0.00000
159	0.49000	2c38T24pR	0.25850	159-1	0.49000
159	0.98000	2c38T24pR	0.28179	159-1	0.98000
159	1.47000	2c38T24pR	0.30508	159-1	1.47000
159	1.96000	2c38T24pR	0.32836	159-1	1.96000
159	2.45000	2c38T24pR	0.35165	159-1	2.45000
160	0.00000	2c38T24pR	0.48910	160-1	0.00000
160	0.49000	2c38T24pR	0.36417	160-1	0.49000
160	0.98000	2c38T24pR	0.23924	160-1	0.98000
160	1.47000	2c38T24pR	0.11432	160-1	1.47000
160	1.96000	2c38T24pR	-0.01061	160-1	1.96000

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame	Station m	OutputCase	M3 Tonf-m	FrameElem	ElemStation m
160	2.45000	2c38T24pR	-0.13554	160-1	2.45000
161	0.00000	2c38T24pR	-0.08082	161-1	0.00000
161	0.49000	2c38T24pR	0.01518	161-1	0.49000
161	0.98000	2c38T24pR	0.11117	161-1	0.98000
161	1.47000	2c38T24pR	0.20716	161-1	1.47000
161	1.96000	2c38T24pR	0.30316	161-1	1.96000
161	2.45000	2c38T24pR	0.39915	161-1	2.45000
162	0.00000	2c38T24pR	0.29640	162-1	0.00000
162	0.49000	2c38T24pR	0.27974	162-1	0.49000
162	0.98000	2c38T24pR	0.26308	162-1	0.98000
162	1.47000	2c38T24pR	0.24642	162-1	1.47000
162	1.96000	2c38T24pR	0.22976	162-1	1.96000
162	2.45000	2c38T24pR	0.21310	162-1	2.45000
163	0.00000	2c38T24pR	0.21310	163-1	0.00000
163	0.49000	2c38T24pR	0.22976	163-1	0.49000
163	0.98000	2c38T24pR	0.24642	163-1	0.98000
163	1.47000	2c38T24pR	0.26308	163-1	1.47000
163	1.96000	2c38T24pR	0.27974	163-1	1.96000
163	2.45000	2c38T24pR	0.29640	163-1	2.45000
164	0.00000	2c38T24pR	0.39915	164-1	0.00000
164	0.49000	2c38T24pR	0.30316	164-1	0.49000
164	0.98000	2c38T24pR	0.20716	164-1	0.98000
164	1.47000	2c38T24pR	0.11117	164-1	1.47000
164	1.96000	2c38T24pR	0.01518	164-1	1.96000
164	2.45000	2c38T24pR	-0.08082	164-1	2.45000
165	0.00000	2c38T24pR	-0.01141	165-1	0.00000
165	0.49000	2c38T24pR	0.04993	165-1	0.49000
165	0.98000	2c38T24pR	0.11126	165-1	0.98000
165	1.47000	2c38T24pR	0.17260	165-1	1.47000
165	1.96000	2c38T24pR	0.23394	165-1	1.96000
165	2.45000	2c38T24pR	0.29527	165-1	2.45000
166	0.00000	2c38T24pR	0.24195	166-1	0.00000
166	0.49000	2c38T24pR	0.22971	166-1	0.49000
166	0.98000	2c38T24pR	0.21748	166-1	0.98000
166	1.47000	2c38T24pR	0.20525	166-1	1.47000
166	1.96000	2c38T24pR	0.19302	166-1	1.96000
166	2.45000	2c38T24pR	0.18078	166-1	2.45000
167	0.00000	2c38T24pR	0.18078	167-1	0.00000
167	0.49000	2c38T24pR	0.19302	167-1	0.49000
167	0.98000	2c38T24pR	0.20525	167-1	0.98000
167	1.47000	2c38T24pR	0.21748	167-1	1.47000
167	1.96000	2c38T24pR	0.22971	167-1	1.96000
167	2.45000	2c38T24pR	0.24195	167-1	2.45000
168	0.00000	2c38T24pR	0.29527	168-1	0.00000
168	0.49000	2c38T24pR	0.23394	168-1	0.49000
168	0.98000	2c38T24pR	0.17260	168-1	0.98000
168	1.47000	2c38T24pR	0.11126	168-1	1.47000
168	1.96000	2c38T24pR	0.04993	168-1	1.96000
168	2.45000	2c38T24pR	-0.01141	168-1	2.45000
169	0.00000	2c38T24pR	0.08283	169-1	0.00000
169	0.49000	2c38T24pR	0.10031	169-1	0.49000
169	0.98000	2c38T24pR	0.11778	169-1	0.98000
169	1.47000	2c38T24pR	0.13526	169-1	1.47000
169	1.96000	2c38T24pR	0.15273	169-1	1.96000
169	2.45000	2c38T24pR	0.17021	169-1	2.45000
170	0.00000	2c38T24pR	0.19454	170-1	0.00000
170	0.49000	2c38T24pR	0.18294	170-1	0.49000
170	0.98000	2c38T24pR	0.17135	170-1	0.98000
170	1.47000	2c38T24pR	0.15975	170-1	1.47000

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2					
Frame	Station	OutputCase	M3	FrameElem	ElemStation
	m		Tonf-m		m
170	1.96000	2c38T24pR	0.14815	170-1	1.96000
170	2.45000	2c38T24pR	0.13655	170-1	2.45000
171	0.00000	2c38T24pR	0.13655	171-1	0.00000
171	0.49000	2c38T24pR	0.14815	171-1	0.49000
171	0.98000	2c38T24pR	0.15975	171-1	0.98000
171	1.47000	2c38T24pR	0.17135	171-1	1.47000
171	1.96000	2c38T24pR	0.18294	171-1	1.96000
171	2.45000	2c38T24pR	0.19454	171-1	2.45000
172	0.00000	2c38T24pR	0.17021	172-1	0.00000
172	0.49000	2c38T24pR	0.15273	172-1	0.49000
172	0.98000	2c38T24pR	0.13526	172-1	0.98000
172	1.47000	2c38T24pR	0.11778	172-1	1.47000
172	1.96000	2c38T24pR	0.10031	172-1	1.96000
172	2.45000	2c38T24pR	0.08283	172-1	2.45000
173	0.00000	2c38T24pR	0.22166	173-1	0.00000
173	0.49000	2c38T24pR	0.17877	173-1	0.49000
173	0.98000	2c38T24pR	0.13587	173-1	0.98000
173	1.47000	2c38T24pR	0.09298	173-1	1.47000
173	1.96000	2c38T24pR	0.05008	173-1	1.96000
173	2.45000	2c38T24pR	0.00719	173-1	2.45000
174	0.00000	2c38T24pR	0.16444	174-1	0.00000
174	0.49000	2c38T24pR	0.14700	174-1	0.49000
174	0.98000	2c38T24pR	0.12956	174-1	0.98000
174	1.47000	2c38T24pR	0.11212	174-1	1.47000
174	1.96000	2c38T24pR	0.09468	174-1	1.96000
174	2.45000	2c38T24pR	0.07724	174-1	2.45000
175	0.00000	2c38T24pR	0.07724	175-1	0.00000
175	0.49000	2c38T24pR	0.09468	175-1	0.49000
175	0.98000	2c38T24pR	0.11212	175-1	0.98000
175	1.47000	2c38T24pR	0.12956	175-1	1.47000
175	1.96000	2c38T24pR	0.14700	175-1	1.96000
175	2.45000	2c38T24pR	0.16444	175-1	2.45000
176	0.00000	2c38T24pR	0.00719	176-1	0.00000
176	0.49000	2c38T24pR	0.05008	176-1	0.49000
176	0.98000	2c38T24pR	0.09298	176-1	0.98000
176	1.47000	2c38T24pR	0.13587	176-1	1.47000
176	1.96000	2c38T24pR	0.17877	176-1	1.96000
176	2.45000	2c38T24pR	0.22166	176-1	2.45000
177	0.00000	2c38T24pR	0.44003	177-1	0.00000
177	0.49000	2c38T24pR	0.30681	177-1	0.49000
177	0.98000	2c38T24pR	0.17360	177-1	0.98000
177	1.47000	2c38T24pR	0.04038	177-1	1.47000
177	1.96000	2c38T24pR	-0.09283	177-1	1.96000
177	2.45000	2c38T24pR	-0.22605	177-1	2.45000
178	0.00000	2c38T24pR	0.17140	178-1	0.00000
178	0.49000	2c38T24pR	0.13617	178-1	0.49000
178	0.98000	2c38T24pR	0.10093	178-1	0.98000
178	1.47000	2c38T24pR	0.06570	178-1	1.47000
178	1.96000	2c38T24pR	0.03047	178-1	1.96000
178	2.45000	2c38T24pR	-0.00476	178-1	2.45000
179	0.00000	2c38T24pR	-0.00476	179-1	0.00000
179	0.49000	2c38T24pR	0.03047	179-1	0.49000
179	0.98000	2c38T24pR	0.06570	179-1	0.98000
179	1.47000	2c38T24pR	0.10093	179-1	1.47000
179	1.96000	2c38T24pR	0.13617	179-1	1.96000
179	2.45000	2c38T24pR	0.17140	179-1	2.45000
180	0.00000	2c38T24pR	-0.22605	180-1	0.00000
180	0.49000	2c38T24pR	-0.09283	180-1	0.49000
180	0.98000	2c38T24pR	0.04038	180-1	0.98000

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2					
Frame	Station	OutputCase	M3	FrameElem	ElemStation
	m		Tonf-m		m
180	1.47000	2c38T24pR	0.17360	180-1	1.47000
180	1.96000	2c38T24pR	0.30681	180-1	1.96000
180	2.45000	2c38T24pR	0.44003	180-1	2.45000
181	0.00000	2c38T24pR	0.40122	181-1	0.00000
181	0.49000	2c38T24pR	0.26175	181-1	0.49000
181	0.98000	2c38T24pR	0.12228	181-1	0.98000
181	1.47000	2c38T24pR	-0.01719	181-1	1.47000
181	1.96000	2c38T24pR	-0.15666	181-1	1.96000
181	2.45000	2c38T24pR	-0.29614	181-1	2.45000
182	0.00000	2c38T24pR	0.12780	182-1	0.00000
182	0.49000	2c38T24pR	0.08949	182-1	0.49000
182	0.98000	2c38T24pR	0.05118	182-1	0.98000
182	1.47000	2c38T24pR	0.01287	182-1	1.47000
182	1.96000	2c38T24pR	-0.02544	182-1	1.96000
182	2.45000	2c38T24pR	-0.06375	182-1	2.45000
183	0.00000	2c38T24pR	-0.06375	183-1	0.00000
183	0.49000	2c38T24pR	-0.02544	183-1	0.49000
183	0.98000	2c38T24pR	0.01287	183-1	0.98000
183	1.47000	2c38T24pR	0.05118	183-1	1.47000
183	1.96000	2c38T24pR	0.08949	183-1	1.96000
183	2.45000	2c38T24pR	0.12780	183-1	2.45000
184	0.00000	2c38T24pR	-0.29614	184-1	0.00000
184	0.49000	2c38T24pR	-0.15666	184-1	0.49000
184	0.98000	2c38T24pR	-0.01719	184-1	0.98000
184	1.47000	2c38T24pR	0.12228	184-1	1.47000
184	1.96000	2c38T24pR	0.26175	184-1	1.96000
184	2.45000	2c38T24pR	0.40122	184-1	2.45000

Table: Joint Displacements

Table: Joint Displacements								
Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
			m	m	m	Radians	Radians	Radians
1	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	0.000000	-0.000111	0.000400	0.000000
2	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000382	-0.000125	0.000395	0.000000
3	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000755	-0.000154	0.000381	0.000000
4	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001110	-0.000189	0.000357	0.000000
5	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001438	-0.000226	0.000323	0.000000
6	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001729	-0.000261	0.000280	0.000000
7	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001974	-0.000290	0.000229	0.000000
8	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002167	-0.000313	0.000171	0.000000
9	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002302	-0.000327	0.000111	0.000000
10	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002378	-0.000334	0.000049	0.000000
11	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002395	-0.000333	-0.000014	0.000000
12	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002350	-0.000324	-0.000076	0.000000
13	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002249	-0.000309	-0.000134	0.000000
14	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002095	-0.000287	-0.000187	0.000000
15	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001891	-0.000260	-0.000236	0.000000
16	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001643	-0.000229	-0.000278	0.000000
17	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001358	-0.000195	-0.000313	0.000000
18	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001044	-0.000161	-0.000340	0.000000
19	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000708	-0.000130	-0.000359	0.000000
20	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000358	-0.000105	-0.000371	0.000000
21	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	0.000000	-0.000093	-0.000374	0.000000
22	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	0.000000	-0.000038	0.000536	0.000000
23	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000514	-0.000050	0.000530	0.000000
24	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001015	-0.000073	0.000510	0.000000
25	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001491	-0.000100	0.000477	0.000000

Table: Joint Displacements

Joint	OutputCase	CaseType	U1 m	U2 m	U3 m	R1 Radians	R2 Radians	R3 Radians
26	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001930	-0.000127	0.000431	0.000000
27	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002318	-0.000152	0.000371	0.000000
28	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002642	-0.000173	0.000300	0.000000
29	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002892	-0.000189	0.000220	0.000000
30	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003062	-0.000201	0.000138	0.000000
31	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003155	-0.000207	0.000056	0.000000
32	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003169	-0.000207	-0.000028	0.000000
33	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003100	-0.000203	-0.000108	0.000000
34	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002959	-0.000194	-0.000183	0.000000
35	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002750	-0.000180	-0.000251	0.000000
36	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002478	-0.000162	-0.000313	0.000000
37	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002150	-0.000141	-0.000367	0.000000
38	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001775	-0.000117	-0.000411	0.000000
39	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001364	-0.000091	-0.000444	0.000000
40	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000925	-0.000067	-0.000469	0.000000
41	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000467	-0.000046	-0.000483	0.000000
42	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	0.000000	-0.000035	-0.000488	0.000000
43	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	0.000000	-7.716E-18	0.000573	0.000000
44	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000549	-9.884E-18	0.000566	0.000000
45	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001084	-1.361E-17	0.000544	0.000000
46	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001591	-1.724E-17	0.000509	0.000000
47	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002058	-1.938E-17	0.000459	0.000000
48	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002472	-1.833E-17	0.000396	0.000000
49	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002818	-5.099E-17	0.000321	0.000000
50	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003087	-4.927E-17	0.000238	0.000000
51	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003272	-6.670E-18	0.000151	0.000000
52	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003374	-4.701E-17	0.000063	0.000000
53	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003392	-4.152E-17	-0.000026	0.000000
54	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003323	-3.836E-17	-0.000112	0.000000
55	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003175	-3.572E-17	-0.000193	0.000000
56	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002953	-3.329E-17	-0.000267	0.000000
57	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002664	-3.041E-17	-0.000334	0.000000
58	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002313	-2.716E-17	-0.000393	0.000000
59	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001911	-2.325E-17	-0.000441	0.000000
60	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001469	-1.878E-17	-0.000478	0.000000
61	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000996	-1.420E-17	-0.000505	0.000000
62	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000503	-1.032E-17	-0.000521	0.000000
63	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	0.000000	-8.299E-18	-0.000526	0.000000
64	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	0.000000	0.000038	0.000536	0.000000
65	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000514	0.000050	0.000530	0.000000
66	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001015	0.000073	0.000510	0.000000
67	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001491	0.000100	0.000477	0.000000
68	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001930	0.000127	0.000431	0.000000
69	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002318	0.000152	0.000371	0.000000
70	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002642	0.000173	0.000300	0.000000
71	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002892	0.000189	0.000220	0.000000
72	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003062	0.000201	0.000138	0.000000
73	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003155	0.000207	0.000056	0.000000
74	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003169	0.000207	-0.000028	0.000000
75	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.003100	0.000203	-0.000108	0.000000
76	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002959	0.000194	-0.000183	0.000000
77	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002750	0.000180	-0.000251	0.000000
78	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002478	0.000162	-0.000313	0.000000
79	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002150	0.000141	-0.000367	0.000000
80	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001775	0.000117	-0.000411	0.000000
81	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001364	0.000091	-0.000444	0.000000
82	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000925	0.000067	-0.000469	0.000000
83	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000467	0.000046	-0.000483	0.000000
84	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	0.000000	0.000035	-0.000488	0.000000

Table: Joint Displacements

Joint	OutputCase	CaseType	U1 m	U2 m	U3 m	R1 Radians	R2 Radians	R3 Radians
85	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	0.000000	0.000111	0.000400	0.000000
86	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000382	0.000125	0.000395	0.000000
87	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000755	0.000154	0.000381	0.000000
88	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001110	0.000189	0.000357	0.000000
89	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001438	0.000226	0.000323	0.000000
90	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001729	0.000261	0.000280	0.000000
91	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001974	0.000290	0.000229	0.000000
92	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002167	0.000313	0.000171	0.000000
93	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002302	0.000327	0.000111	0.000000
94	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002378	0.000334	0.000049	0.000000
95	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002395	0.000333	-0.000014	0.000000
96	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002350	0.000324	-0.000076	0.000000
97	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002249	0.000309	-0.000134	0.000000
98	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.002095	0.000287	-0.000187	0.000000
99	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001891	0.000260	-0.000236	0.000000
100	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001643	0.000229	-0.000278	0.000000
101	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001358	0.000195	-0.000313	0.000000
102	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.001044	0.000161	-0.000340	0.000000
103	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000708	0.000130	-0.000359	0.000000
104	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	-0.000358	0.000105	-0.000371	0.000000
105	2c38T24pR	LinStatic	0.000000	0.000000	0.000000	0.000093	-0.000374	0.000000

Table: Modal Load Participation Ratios

Table: Modal Load Participation Ratios				
OutputCase	ItemType	Item	Static Percent	Dynamic Percent
MODAL	Acceleration	UX	0.0000	0.0000
MODAL	Acceleration	UY	0.0000	0.0000
MODAL	Acceleration	UZ	99.9754	93.0611

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 1 of 3

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 1 of 3								
OutputCase	StepType	StepNum	Period Sec	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY
MODAL	Mode	1.000000	0.148979	0.000000	0.000000	0.849377	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	2.000000	0.140439	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	3.000000	0.101199	0.000000	0.000000	0.000347	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	4.000000	0.056132	0.000000	0.000000	1.338E-20	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	5.000000	0.037944	0.000000	0.000000	1.064E-19	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	6.000000	0.037601	0.000000	0.000000	5.611E-19	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	7.000000	0.035098	0.000000	0.000000	1.610E-18	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	8.000000	0.032759	0.000000	0.000000	3.126E-07	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	9.000000	0.030103	0.000000	0.000000	1.652E-17	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	10.000000	0.024149	0.000000	0.000000	2.465E-18	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	11.000000	0.017383	0.000000	0.000000	0.080887	0.000000	0.000000
MODAL	Mode	12.000000	0.017357	0.000000	0.000000	1.989E-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	0.849377	0.566251	0.653367	0.000000	0.566251	0.653367
MODAL	Mode	2.000000	0.849377	0.283377	0.000000	0.000000	0.849628	0.653367
MODAL	Mode	3.000000	0.849724	0.000231	0.000267	0.000000	0.849860	0.653634
MODAL	Mode	4.000000	0.849724	0.000090	1.959E-20	0.000000	0.849949	0.653634
MODAL	Mode	5.000000	0.849724	1.333E-20	0.158421	0.000000	0.849949	0.812055
MODAL	Mode	6.000000	0.849724	8.447E-20	5.402E-19	0.000000	0.849949	0.812055
MODAL	Mode	7.000000	0.849724	1.639E-19	0.002956	0.000000	0.849949	0.815010
MODAL	Mode	8.000000	0.849724	2.084E-07	2.405E-07	0.000000	0.849949	0.815011
MODAL	Mode	9.000000	0.849724	1.935E-18	2.278E-17	0.000000	0.849949	0.815011
MODAL	Mode	10.000000	0.849724	2.288E-18	0.000014	0.000000	0.849949	0.815025
MODAL	Mode	11.000000	0.930611	0.053925	0.062221	0.000000	0.903874	0.877245
MODAL	Mode	12.000000	0.930611	0.030133	2.619E-17	0.000000	0.934007	0.877245

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 Sec	UX Tonf-s2	UY Tonf-s2	UZ Tonf-s2	RX Tonf-m-s2	RY Tonf-m-s2	
MODAL	Mode	1.000000	0.148979	0.000000	0.000000	4.544981	22.270406	-43.177317	
MODAL	Mode	2.000000	0.140439	0.000000	0.000000	-9.187E-13	15.754540	2.722E-11	
MODAL	Mode	3.000000	0.101199	0.000000	0.000000	0.091860	0.450115	-0.872671	
MODAL	Mode	4.000000	0.056132	0.000000	0.000000	-5.705E-10	-0.280279	7.476E-09	
MODAL	Mode	5.000000	0.037944	0.000000	0.000000	1.609E-09	3.416E-09	21.260992	
MODAL	Mode	6.000000	0.037601	0.000000	0.000000	3.694E-09	8.602E-09	-3.926E-08	
MODAL	Mode	7.000000	0.035098	0.000000	0.000000	6.257E-09	1.198E-08	2.903979	
MODAL	Mode	8.000000	0.032759	0.000000	0.000000	0.002757	0.013511	-0.026195	
MODAL	Mode	9.000000	0.030103	0.000000	0.000000	2.004E-08	4.116E-08	-2.549E-07	
MODAL	Mode	10.000000	0.024149	0.000000	0.000000	7.742E-09	4.476E-08	0.199032	
MODAL	Mode	11.000000	0.017383	0.000000	0.000000	-1.402559	-6.872539	13.324310	
MODAL	Mode	12.000000	0.017357	0.000000	0.000000	2.199E-08	-5.137420	-2.734E-07	

Table: Modal Participation Factors, Part 2 of 2

Table: Modal Participation Factors, Part 2 of 2					
OutputCase	StepType	StepNum	RZ Tonf-m-s2	ModalMass Tonf-m-s2	ModalStiff Tonf-m
MODAL	Mode	1.000000	0.000000	1.0000	1778.721044
MODAL	Mode	2.000000	0.000000	1.0000	2001.618410
MODAL	Mode	3.000000	0.000000	1.0000	3854.819113
MODAL	Mode	4.000000	0.000000	1.0000	12529.65475
MODAL	Mode	5.000000	0.000000	1.0000	27421.01793
MODAL	Mode	6.000000	0.000000	1.0000	27923.62733
MODAL	Mode	7.000000	0.000000	1.0000	32046.9246
MODAL	Mode	8.000000	0.000000	1.0000	36787.2669
MODAL	Mode	9.000000	0.000000	1.0000	43566.6074
MODAL	Mode	10.000000	0.000000	1.0000	67696.5215
MODAL	Mode	11.000000	0.000000	1.0000	130646.4438
MODAL	Mode	12.000000	0.000000	1.0000	131038.7938

Table: Modal Periods And Frequencies

Table: Modal Periods And Frequencies						
OutputCase	StepType	StepNum	Period Sec	Frequency Cyc/sec	CircFreq rad/sec	Eigenvalue rad2/sec2
MODAL	Mode	1.000000	0.148979	6.7123E+00	4.2175E+01	1.7787E+03
MODAL	Mode	2.000000	0.140439	7.1205E+00	4.4739E+01	2.0016E+03
MODAL	Mode	3.000000	0.101199	9.8815E+00	6.2087E+01	3.8548E+03
MODAL	Mode	4.000000	0.056132	1.7815E+01	1.1194E+02	1.2530E+04
MODAL	Mode	5.000000	0.037944	2.6355E+01	1.6559E+02	2.7421E+04
MODAL	Mode	6.000000	0.037601	2.6595E+01	1.6710E+02	2.7924E+04
MODAL	Mode	7.000000	0.035098	2.8491E+01	1.7902E+02	3.2047E+04
MODAL	Mode	8.000000	0.032759	3.0526E+01	1.9180E+02	3.6787E+04
MODAL	Mode	9.000000	0.030103	3.3220E+01	2.0873E+02	4.3567E+04
MODAL	Mode	10.000000	0.024149	4.1410E+01	2.6019E+02	6.7697E+04
MODAL	Mode	11.000000	0.017383	5.7527E+01	3.6145E+02	1.3065E+05
MODAL	Mode	12.000000	0.017357	5.7613E+01	3.6199E+02	1.3104E+05

ANEJO III. – ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA

ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA

La documentación facilitada corresponde al “Anejo de Cálculo del Tablero Prefabricado del Paso Superior PS5” y a los planos de Geometría y Armado correspondientes a dicho paso.

Basándose en esta documentación se ha realizado una evaluación de la situación estructural del citado Paso Superior.

Datos estructurales generales

El tablero consta de un vano con luz de cálculo de vigas de 19.00 m. La sección transversal de tablero está formada por 5 vigas pretensadas tipo Zeus de 1.20 m de canto y 19.77 m de longitud total, la separación interpuesta entre vigas es de 2,45 m. Sobre estas se dispone la losa de compresión de espesor 25 cm. El tablero descansa mediante apoyos de neopreno zunchado sobre la estructura ‘in situ’.

La parte superior consta de una calzada de 11.00 m. El esviaje respecto de la vía de ferrocarril que salva este paso superior es de 90°.

Planos de la estructura:

- Planta de vigas
- Secciones.
- Plano de prelosas.
- Armados

Materiales empleados:

Los materiales previstos para la obra son los siguientes:

- Hormigón de vigas prefabricadas: HP-50/P/17/IIa

Resistencia Característica = 500 Kg/cm²

$$\gamma_c = 1.5$$

- Hormigón en losa de compresión: HA-25/P/20/ IIa

Resistencia Característica = 250 Kg/cm²

$$\gamma_c = 1.5$$

- Acero pasivo en barras corrugadas: B 500 S

Límite Elástico = 5100 Kg/cm²

$$\gamma_s = 1.15$$

- Acero activo en torones de 0.6" : Y 1860 S7

Tensión de Rotura = 19000 Kg/cm²

Límite Elástico al 0.2 = 17100 Kg/cm²

$$\gamma_s = 1.15$$

Cargas consideradas:

Las acciones que se contemplan en el cálculo son:

- Peso propio de viga = 789 Kg/m
- Carga Muerta = 210 Kg/m²
- Carga de Aceras = 800 Kg/m
- Sobrecarga = Según IAP-98

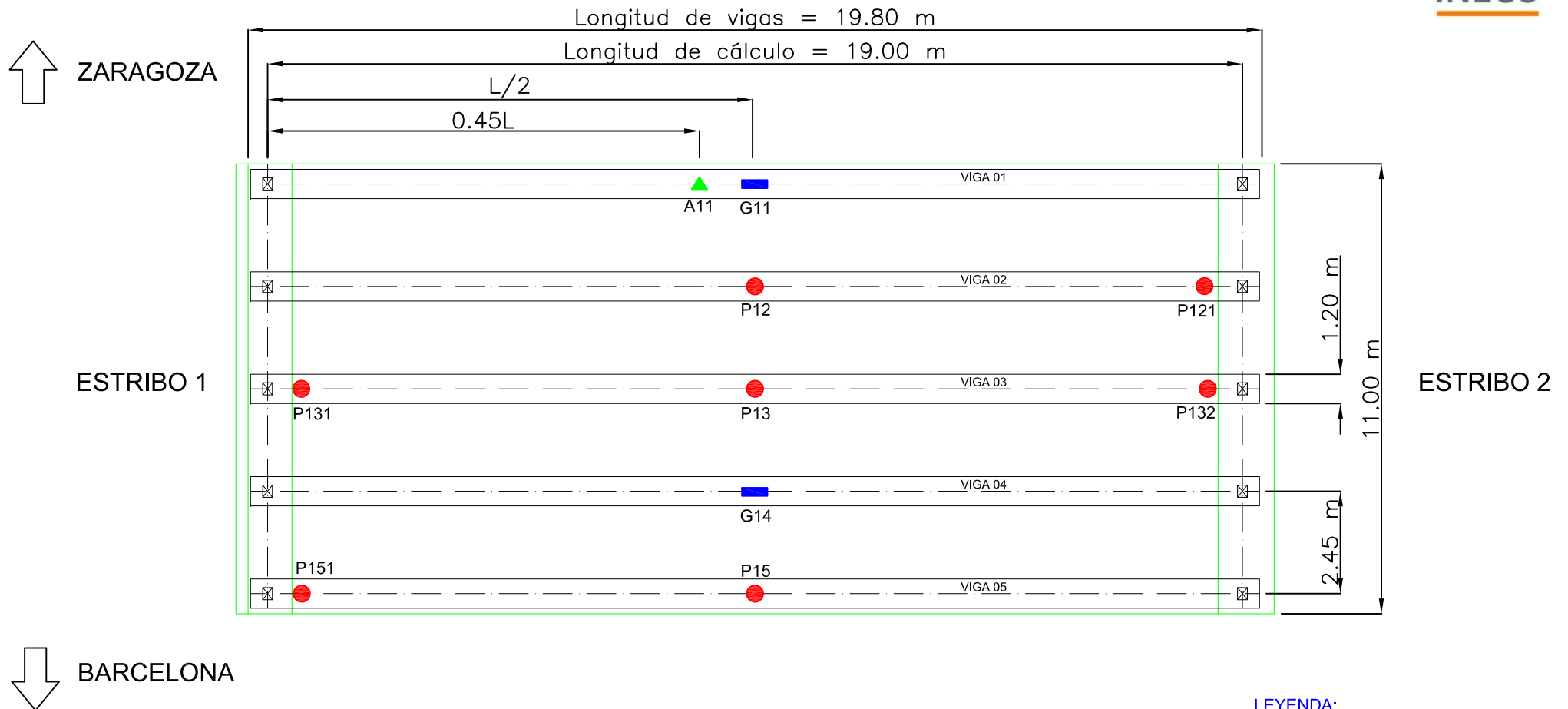
Normativa utilizada:

A efectos de la determinación de las cargas de dimensionamiento de los elementos prefabricados así como de aquellos realizados "in situ" se consideró la "Instrucción de acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-98)".

El dimensionamiento de dichos elementos se realizó conforme la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)”, aprobada por Real Decreto 2661/1998 del 11 de Diciembre de 1998. Ambas normativas se encuentran en estado vigente a la fecha de redacción del presente documento. Para la realización de los cálculos precisos de los elementos prefabricados se han utilizado programas de cálculo de elaboración propia, suficientemente sancionados por la experiencia, así como programas de carácter comercial y de gran difusión como el SAP2000.

**ANEJO IV. – SITUACIÓN DE LAS CARGAS Y DE LOS PUNTOS DE
MEDIDA.**

CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN



LEYENDA:

- TRANSDUCTOR DE DESPLAZAMIENTO
- GALGAS EXTENSOMÉTRICAS
- ▲ ACELERÓMETRO

PASO SUPERIOR Nº 05 P.K. 253+600
LÍNEA ZARAGOZA - LLEIDA - MANRESA

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

ESTÁTICA 01

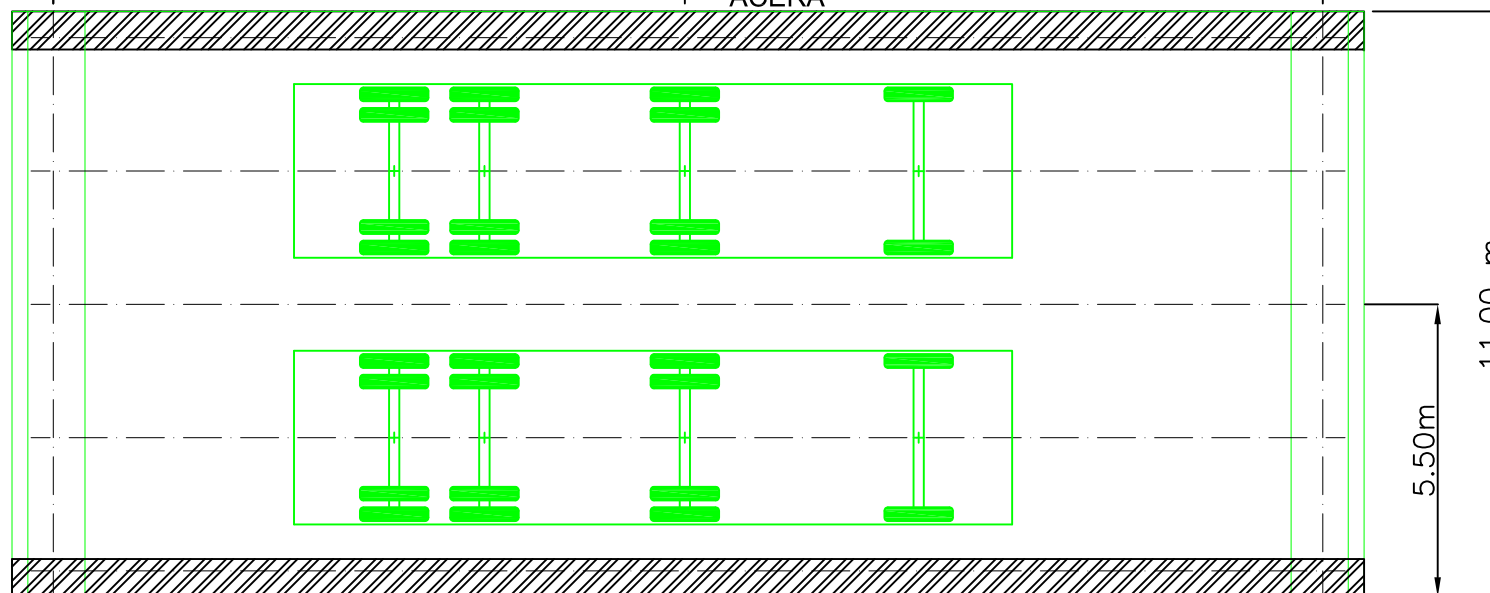


ZARAGOZA

Longitud de cálculo = 19.00 m

$L/2$

ACERA



ESTRIBO 1

ACERA

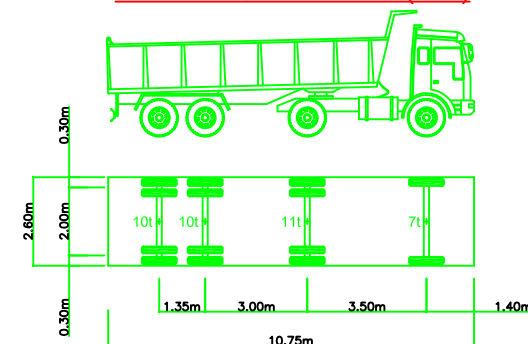
ESTRIBO 2



BARCELONA

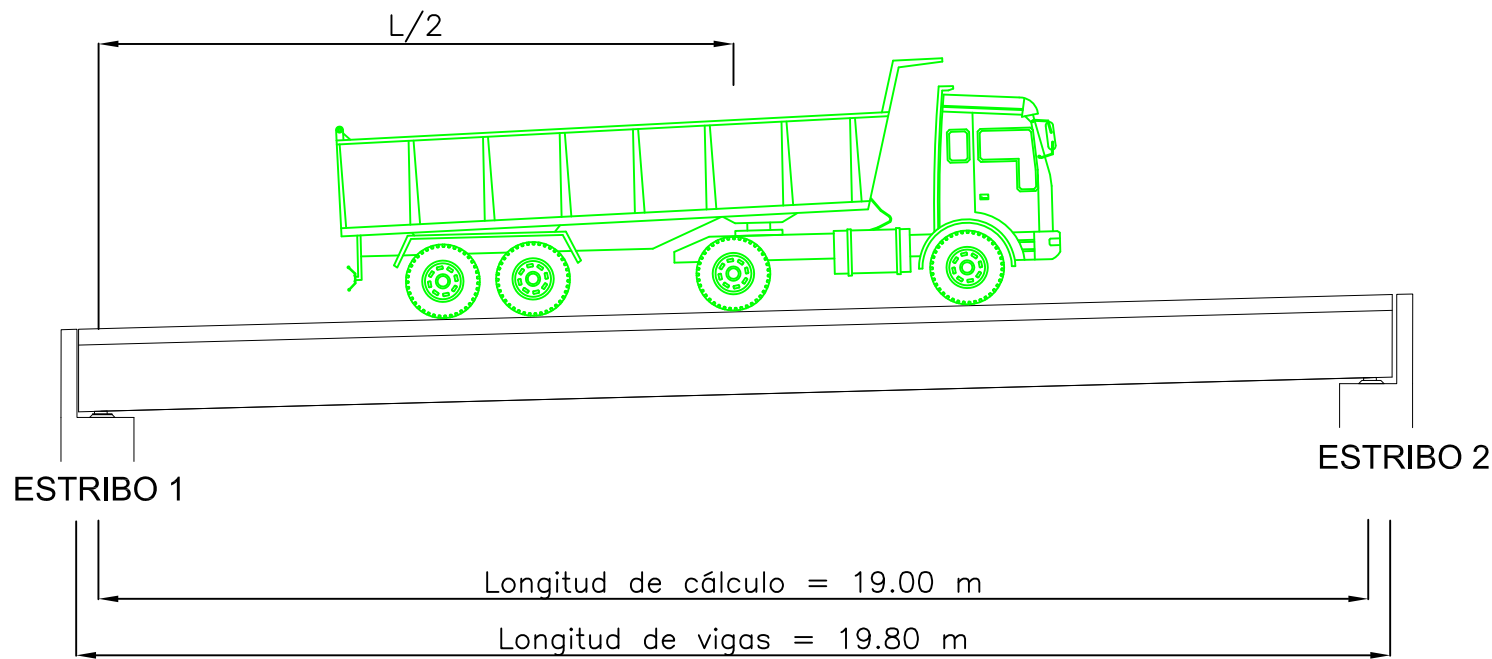
PASO SUPERIOR Nº 05 P.K. 253+600
LÍNEA ZARAGOZA - LLEIDA - MANRESA

CAMIÓN ARTICULADO 4 EJES (38Tn)

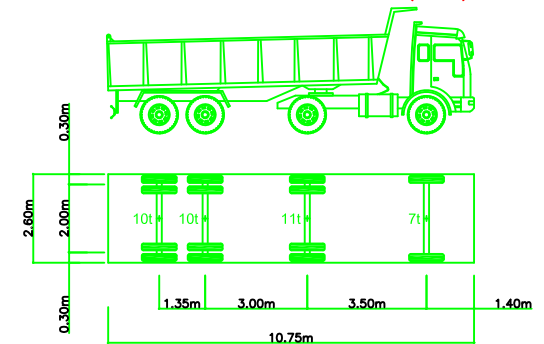


POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

ESTÁTICA 01



CAMIÓN ARTICULADO 4 EJES (38Tn)



PASO SUPERIOR Nº 05 P.K. 253+600
LÍNEA ZARAGOZA - LLEIDA - MANRESA

ANEJO V. – REPORTAJE FOTOGRÁFICO.



FOTOGRAFÍA Nº 1: Alzado derecho.



FOTOGRAFÍA Nº 2: Alzado izquierdo.



FOTOGRAFÍA N° 3: Estribo 01.



FOTOGRAFÍA N° 4: Estribo 02.



FOTOGRAFÍA N° 5: Vista inferior del tablero.



FOTOGRAFÍA N° 6: Vista inferior del tablero (Detalle).



FOTOGRAFÍA N° 7: Detalle apoyos.



FOTOGRAFÍA N° 8: Vista superior desde estribo 01.



FOTOGRAFÍA N° 9: Vista superior desde estribo 02.



FOTOGRAFÍA N° 10: Punto kilométrico de la Estructura.



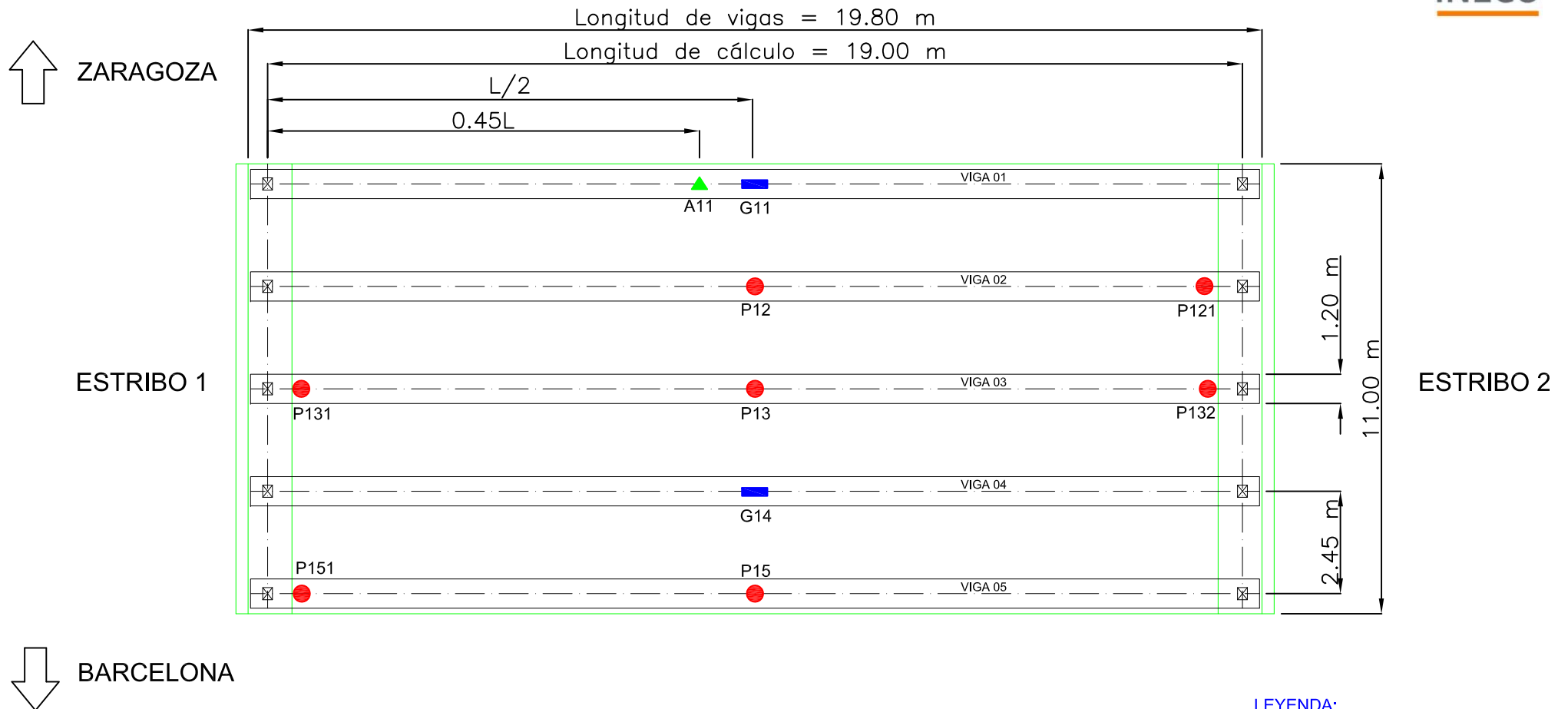
MINISTERIO DE FOMENTO
Secretaría de Estado de Planificación e
Infraestructuras
Dirección General de Infraestructuras
Ferrovias

ANEJO 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS

Madrid, Octubre de 2010



CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN



PASO SUPERIOR Nº 05 P.K. 253+600
LÍNEA ZARAGOZA - LLEIDA - MANRESA

LEYENDA:

- TRANSDUCTOR DE DESPLAZAMIENTO
- GALGAS EXTENSOMÉTRICAS
- ▲ ACELERÓMETRO

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

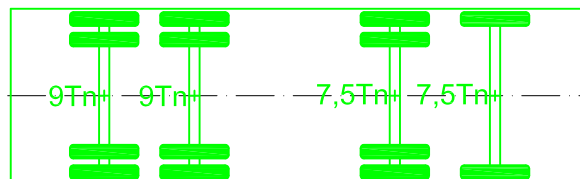
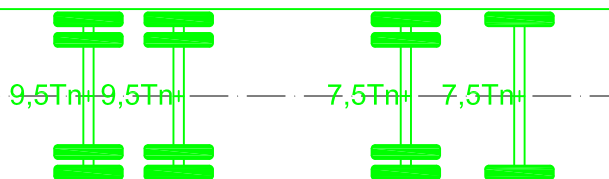
ESTÁTICA 01



Longitud de cálculo = 19.00 m

$L/2$

ACERA



ESTRIBO 1

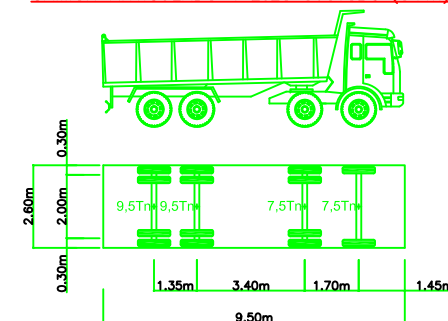
ACERA

ESTRIBO 2

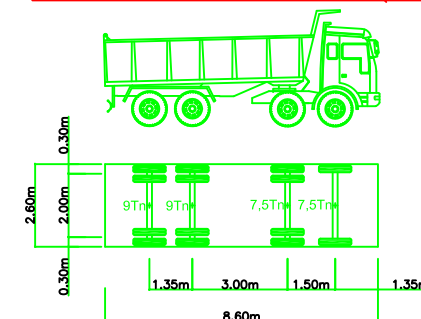


PASO SUPERIOR Nº 05 P.K. 253+600
LÍNEA ZARAGOZA - LLEIDA - MANRESA

CAMIÓN ARTICULADO 4 EJES 3631GBG (34Tn)

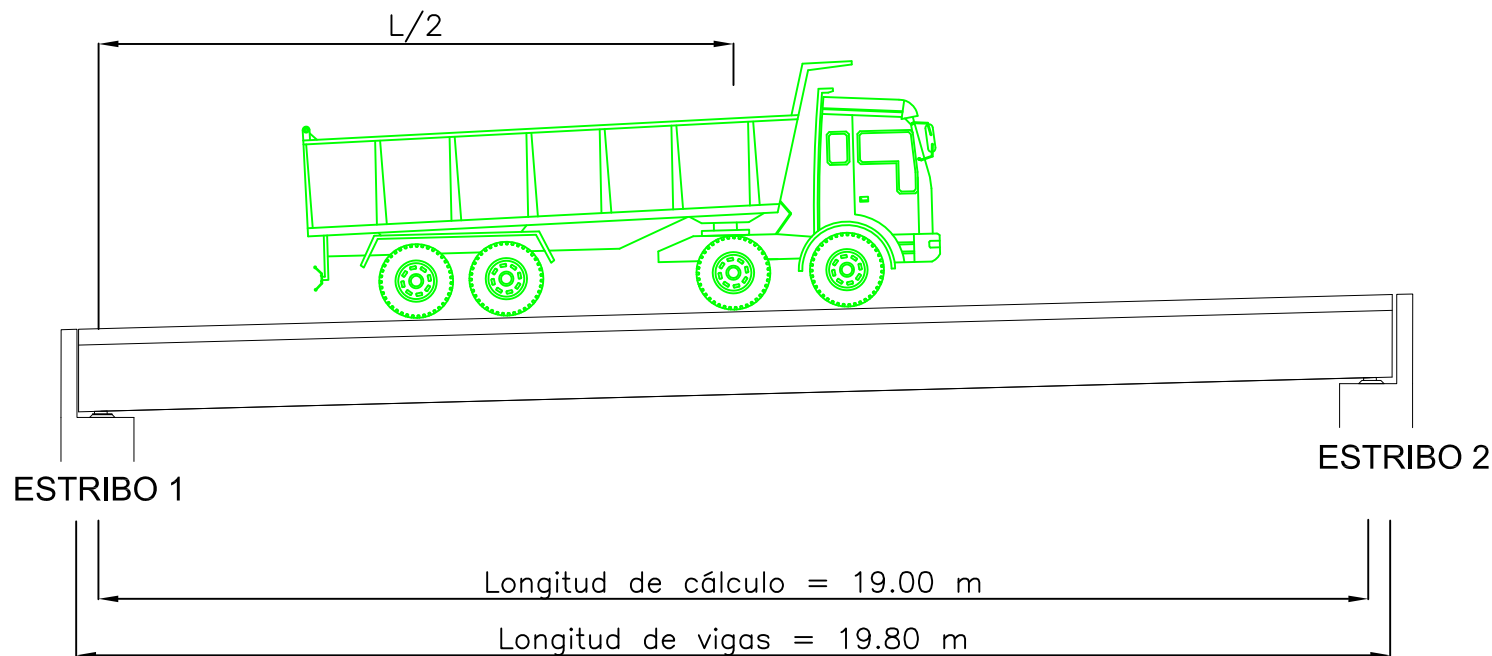


CAMIÓN ARTICULADO 4 EJES 2102BC (33Tn)



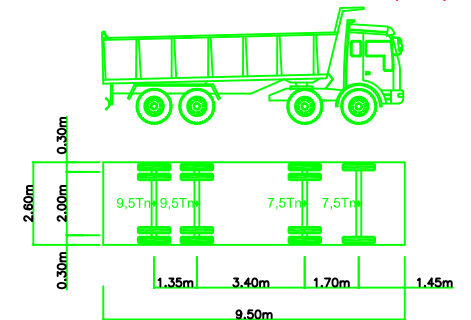
POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

ESTÁTICA 01

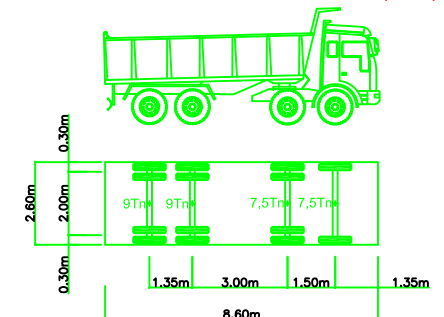


PASO SUPERIOR Nº 05 P.K. 253+600
LÍNEA ZARAGOZA - LLEIDA - MANRESA

CAMIÓN ARTICULADO 4 EJES 3631GBG (34Tn)



CAMIÓN ARTICULADO 4 EJES 2102BC (33Tn)





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

ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS

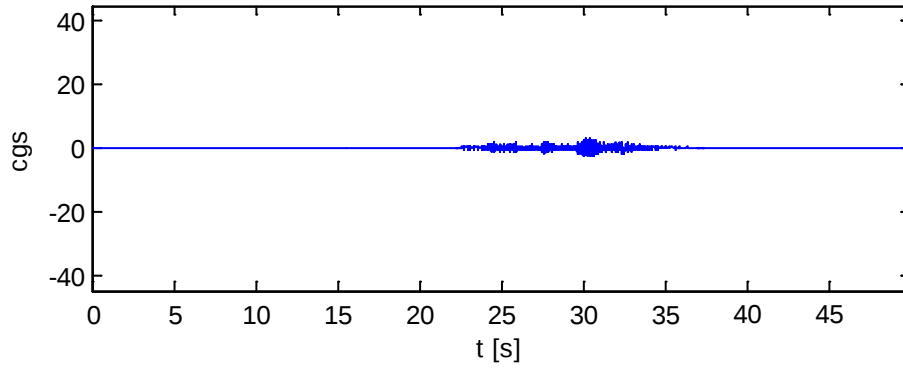
Madrid, Octubre de 2010

PASO SUPERIOR Nº05 P.K. 253+600

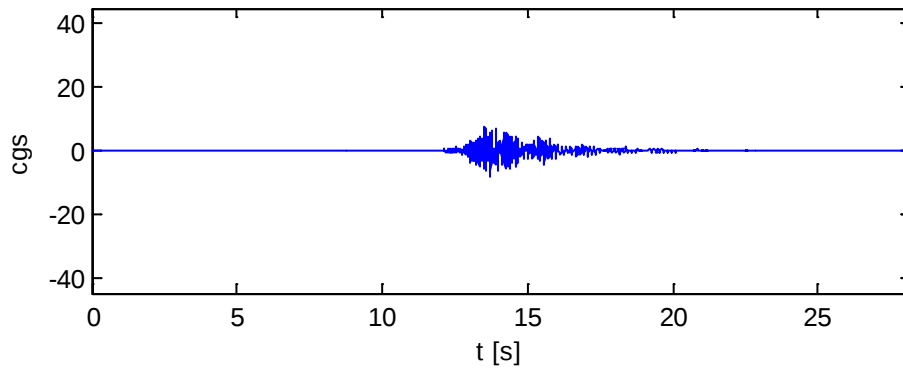
LÍNEA ZARAGOZA - LLEIDA - MANRESA

Punto: A11

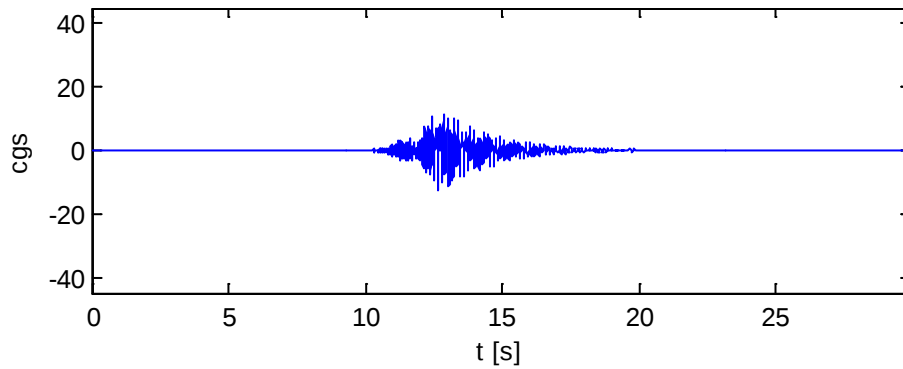
P: A11; Pr: DIN01; Max: 3.181; Min: -2.769; Rem: 0.134



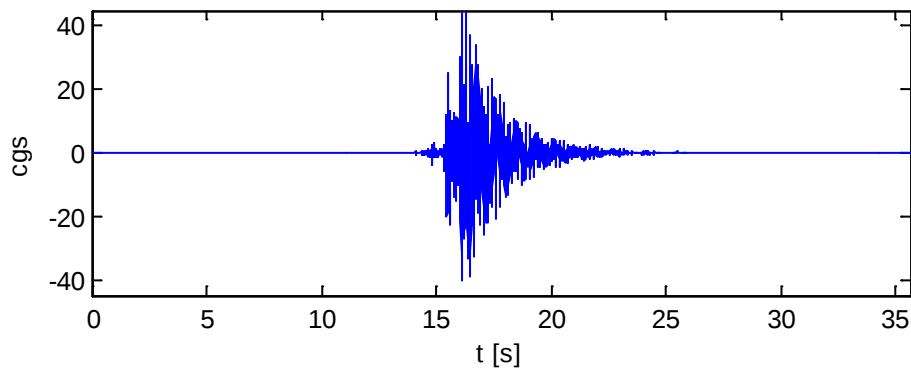
P: A11; Pr: DIN02; Max: 7.344; Min: -8.159; Rem: 0.056



P: A11; Pr: DIN03; Max: 11.38; Min: -12.80; Rem: 0.032

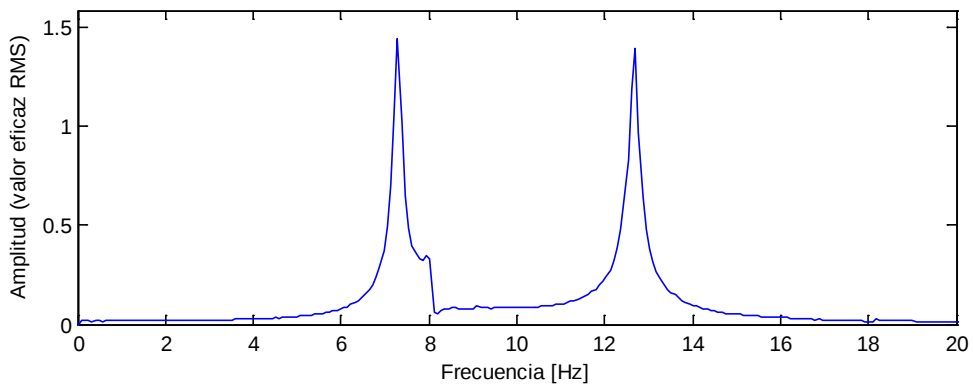
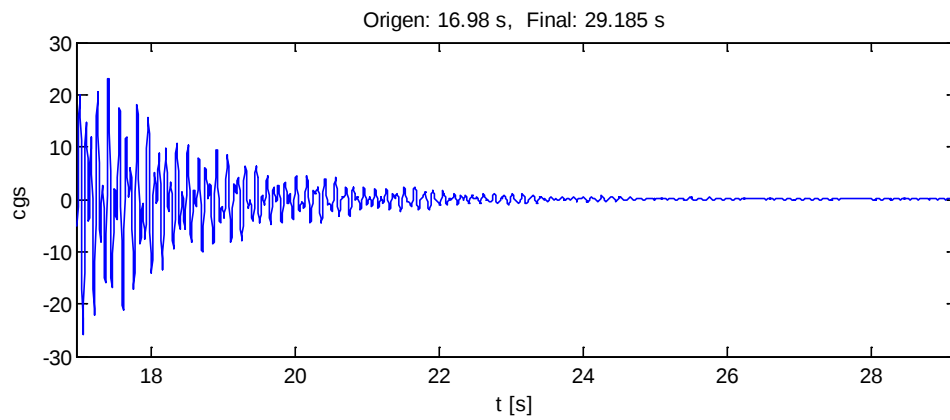
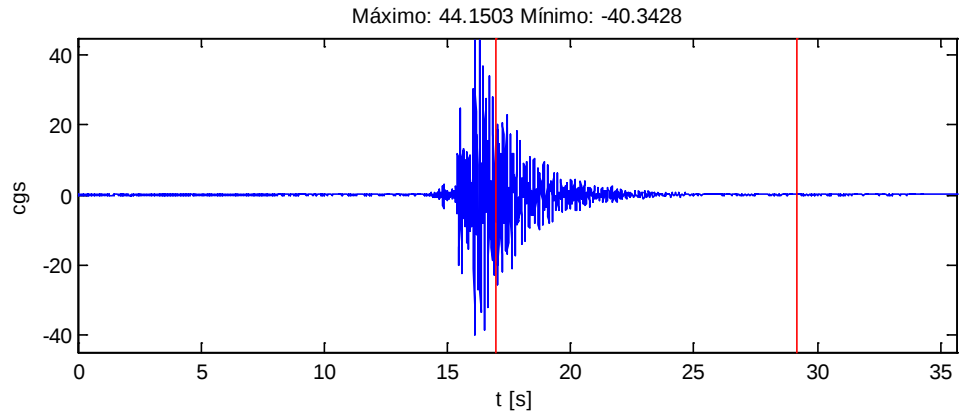


P: A11; Pr: DIN04; Max: 44.15; Min: -40.34; Rem: 0.067



Prueba: DIN04 Punto: A11

Frec: 7.289Hz; Amp: 1.441; Amort: 1.175%; DecLog: 0.073

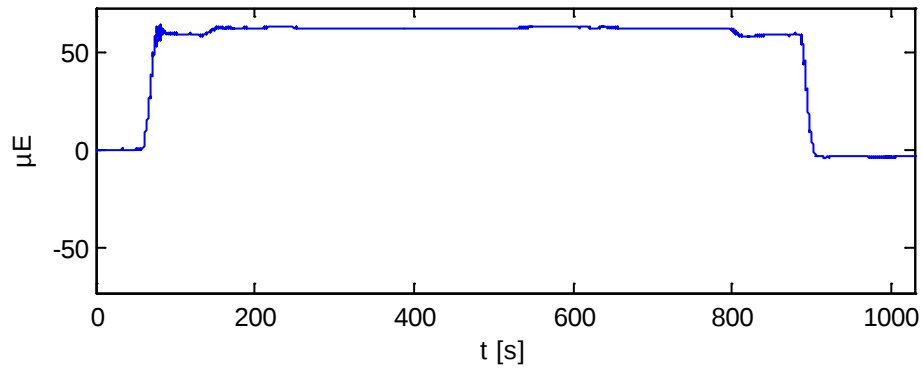


PASO SUPERIOR Nº05 P.K. 253+600

LÍNEA ZARAGOZA - LLEIDA - MANRESA

Punto: G11

P: G11; Pr: EST01; Max: 63.31; Min: -4.092; Rem: -3.249; Est: 61.86

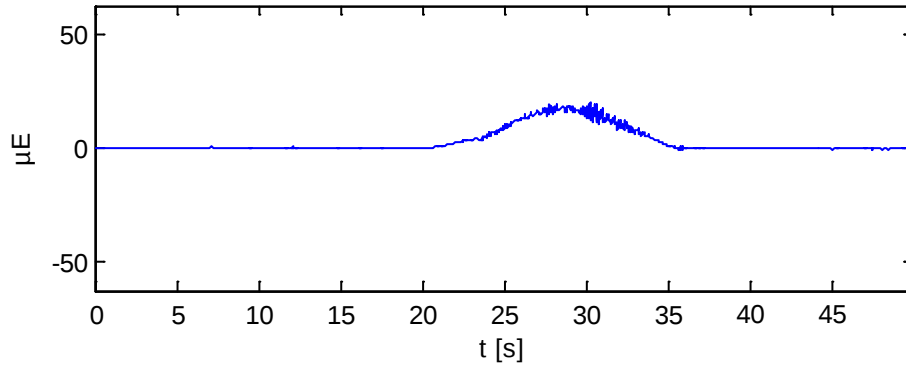


PASO SUPERIOR Nº05 P.K. 253+600

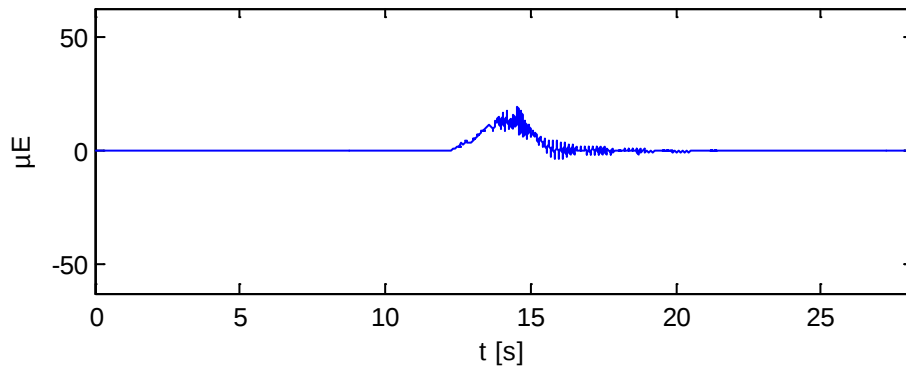
LÍNEA ZARAGOZA - LLEIDA - MANRESA

Punto: G11

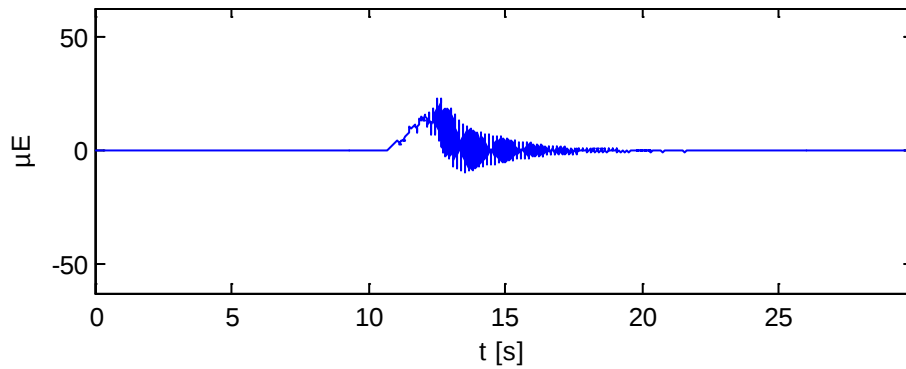
P: G11; Pr: DIN01; Max: 19.87; Min: -0.842; Rem: -0.260



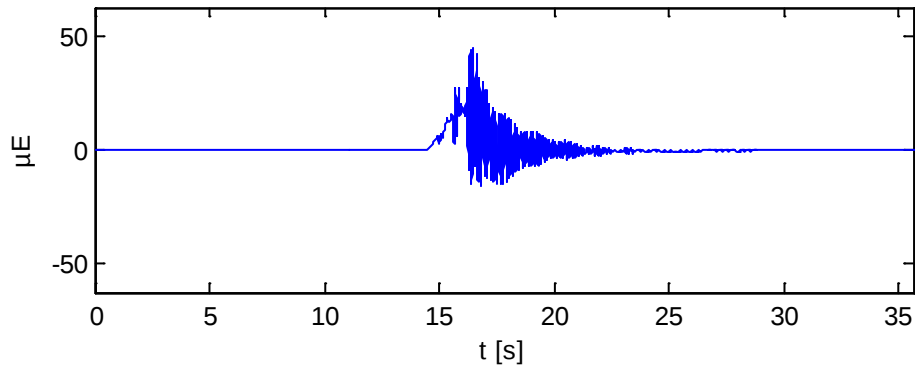
P: G11; Pr: DIN02; Max: 19.66; Min: -3.655; Rem: -0.074



P: G11; Pr: DIN03; Max: 22.68; Min: -9.395; Rem: -0.025



P: G11; Pr: DIN04; Max: 44.67; Min: -15.76; Rem: -0.028

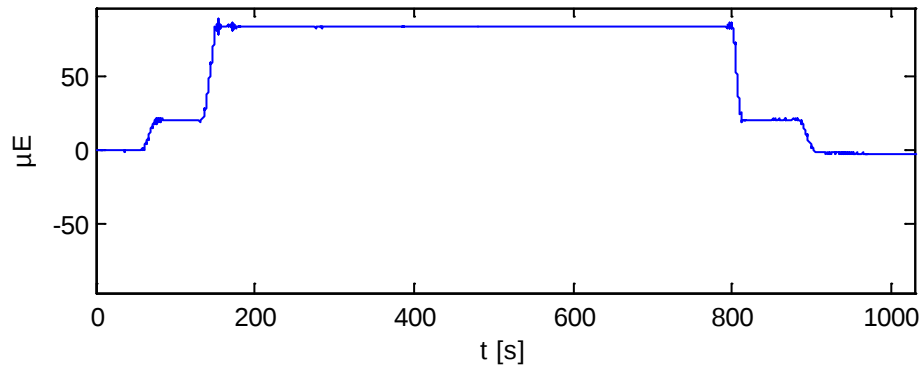


PASO SUPERIOR Nº05 P.K. 253+600

LÍNEA ZARAGOZA - LLEIDA - MANRESA

Punto: G14

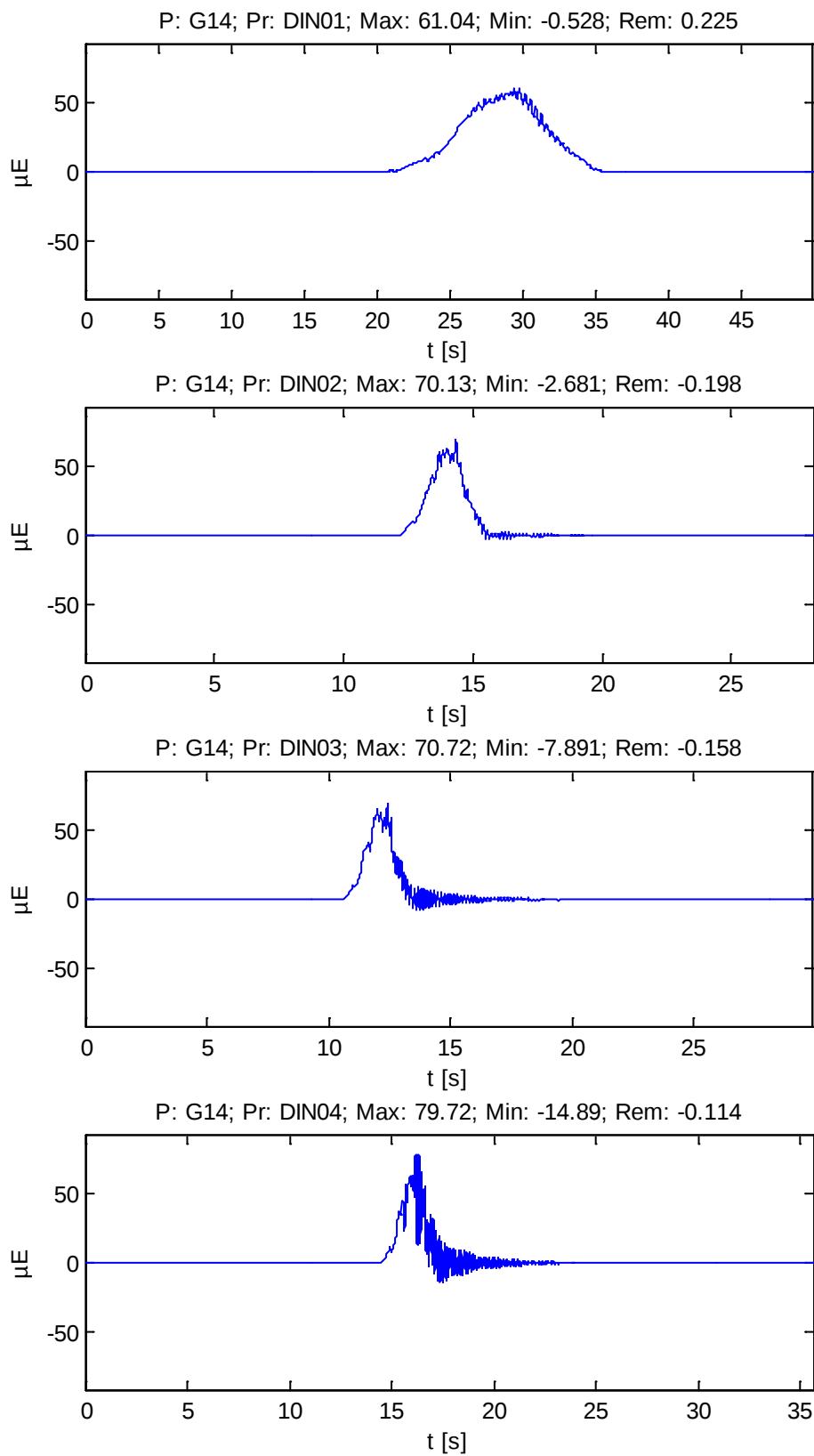
P: G14; Pr: EST01; Max: 88.45; Min: -2.849; Rem: -2.249; Est: 82.97



PASO SUPERIOR Nº05 P.K. 253+600

LÍNEA ZARAGOZA - LLEIDA - MANRESA

Punto: G14

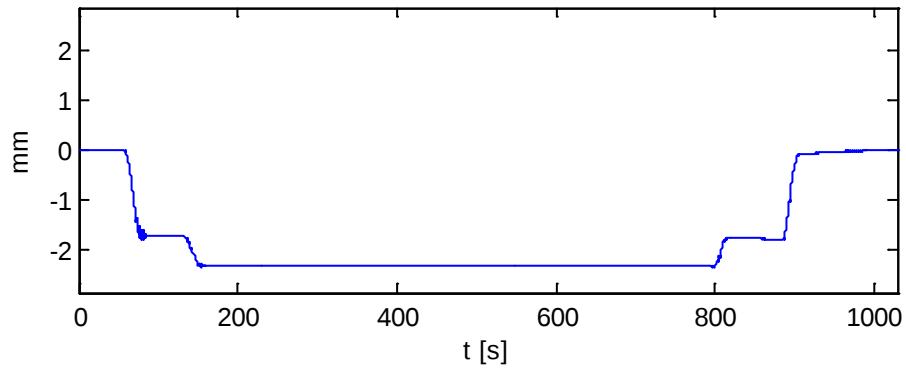


PASO SUPERIOR Nº05 P.K. 253+600

LÍNEA ZARAGOZA - LLEIDA - MANRESA

Punto: P12

P: P12; Pr: EST01; Max: 4.8E-3; Min: -2.342; Rem: -0.010; Est: -2.289

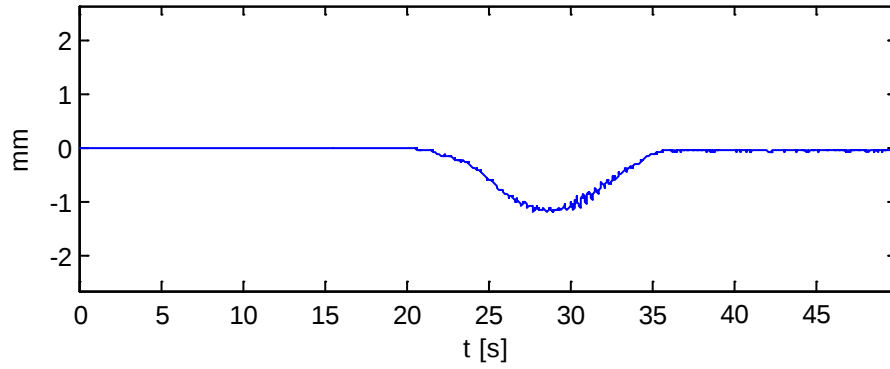


PASO SUPERIOR Nº05 P.K. 253+600

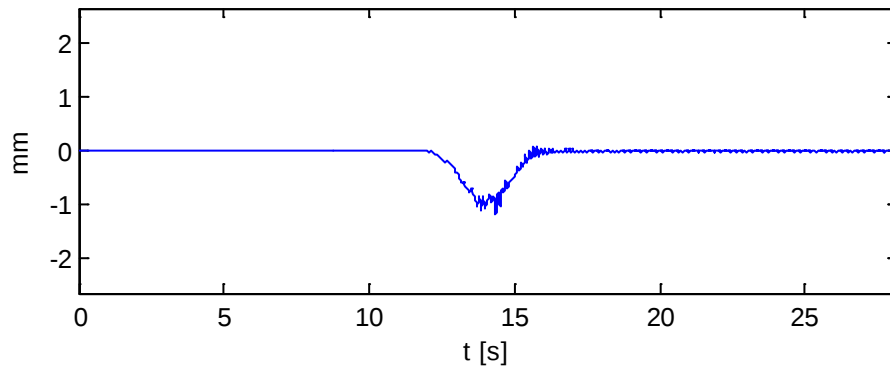
LÍNEA ZARAGOZA - LLEIDA - MANRESA

Punto: P12

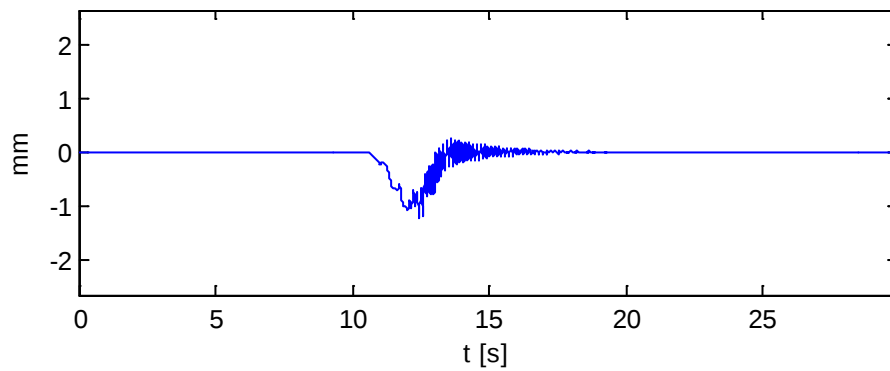
P: P12; Pr: DIN01; Max: 0.011; Min: -1.183; Rem: -0.047



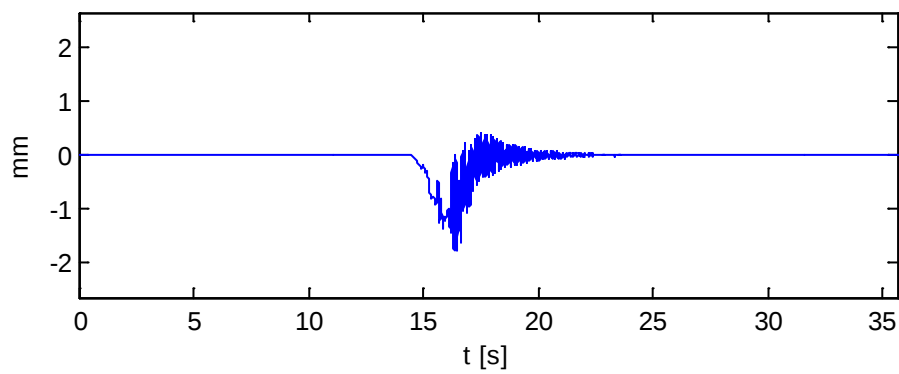
P: P12; Pr: DIN02; Max: 0.071; Min: -1.191; Rem: -0.012



P: P12; Pr: DIN03; Max: 0.259; Min: -1.219; Rem: 6.7E-3



P: P12; Pr: DIN04; Max: 0.400; Min: -1.774; Rem: -2.5E-3

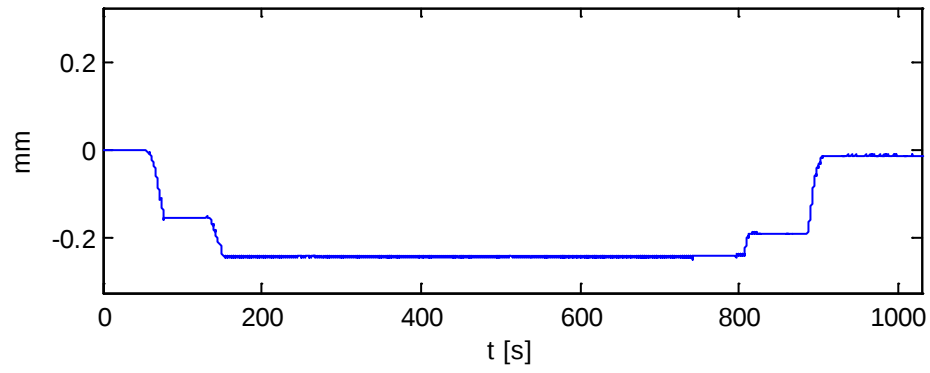


PASO SUPERIOR Nº05 P.K. 253+600

LÍNEA ZARAGOZA - LLEIDA - MANRESA

Punto: P121

P: P121; Pr: EST01; Max: 1.7E-3; Min: -0.250; Rem: -0.012; Est: -0.243

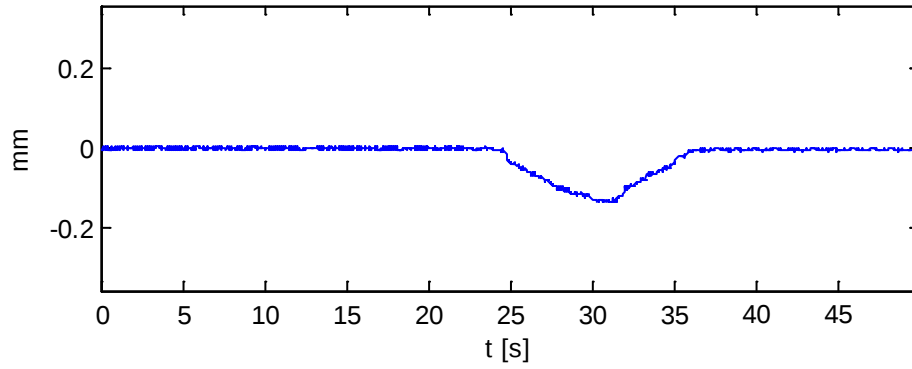


PASO SUPERIOR Nº05 P.K. 253+600

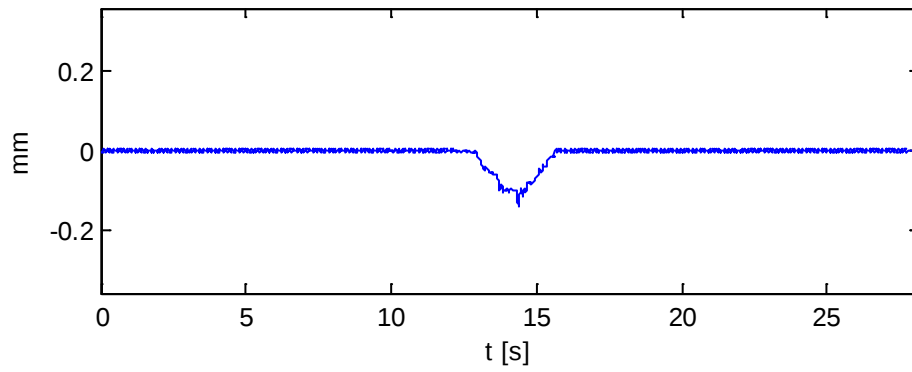
LÍNEA ZARAGOZA - LLEIDA - MANRESA

Punto: P121

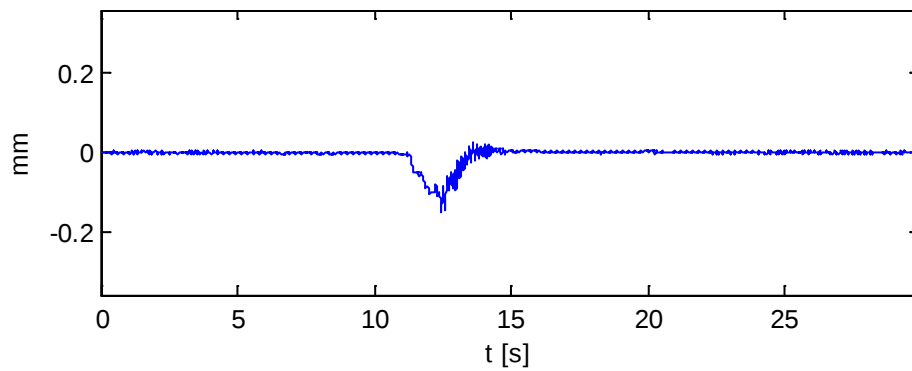
P: P121; Pr: DIN01; Max: 4.3E-3; Min: -0.137; Rem: -0.004



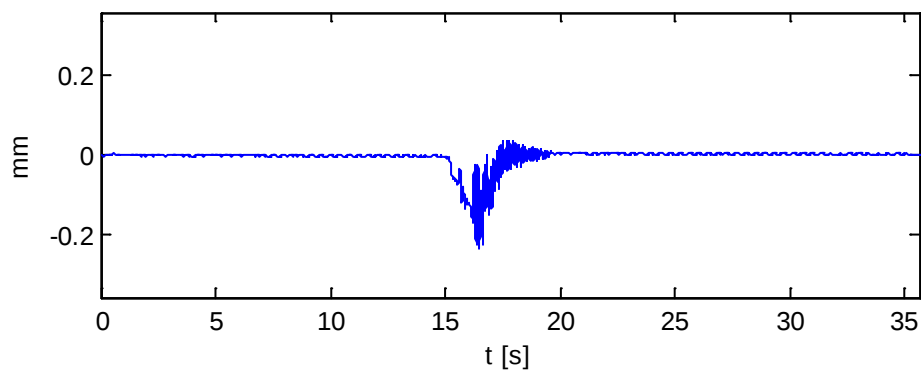
P: P121; Pr: DIN02; Max: 5.8E-3; Min: -0.141; Rem: -1.0E-4



P: P121; Pr: DIN03; Max: 0.024; Min: -0.149; Rem: -3.2E-4



P: P121; Pr: DIN04; Max: 0.036; Min: -0.235; Rem: 9.1E-4

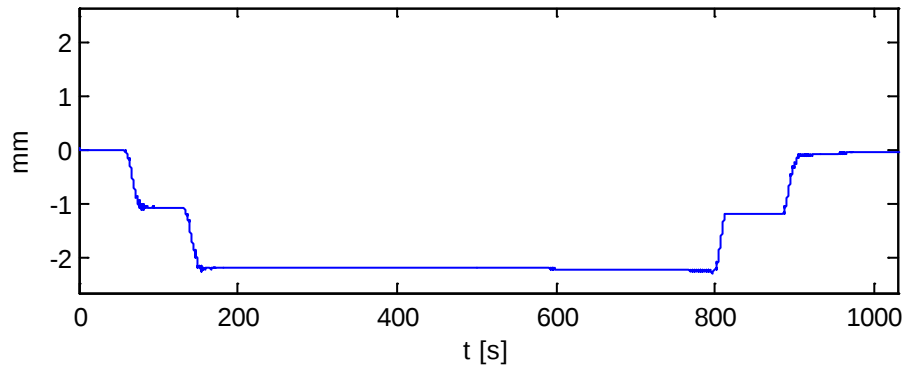


PASO SUPERIOR Nº05 P.K. 253+600

LÍNEA ZARAGOZA - LLEIDA - MANRESA

Punto: P13

P: P13; Pr: EST01; Max: 0.019; Min: -2.293; Rem: -0.047; Est: -2.193

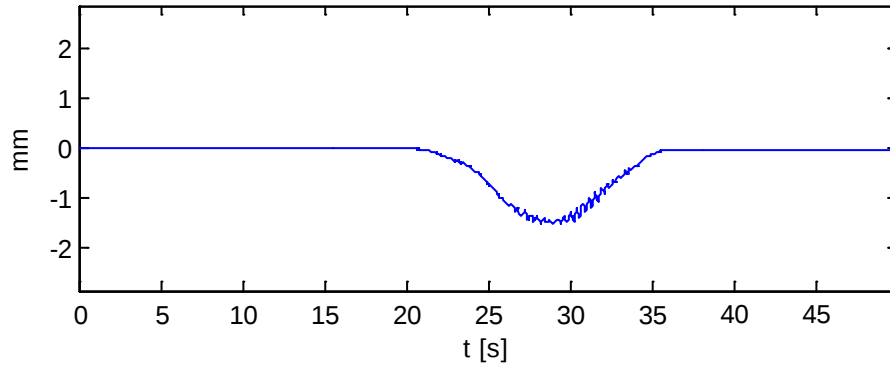


PASO SUPERIOR Nº05 P.K. 253+600

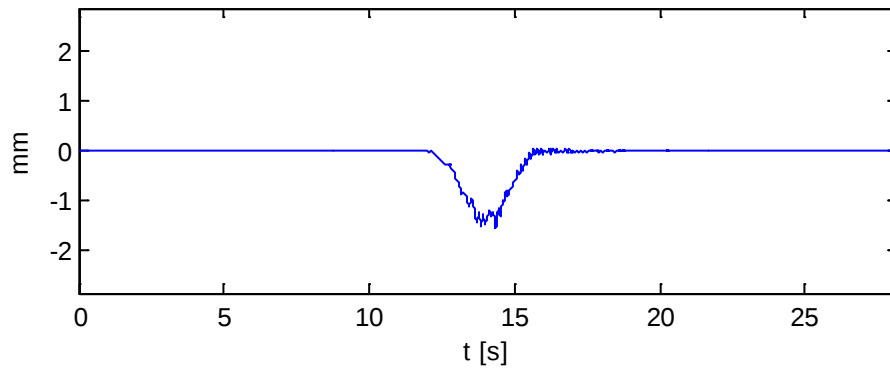
LÍNEA ZARAGOZA - LLEIDA - MANRESA

Punto: P13

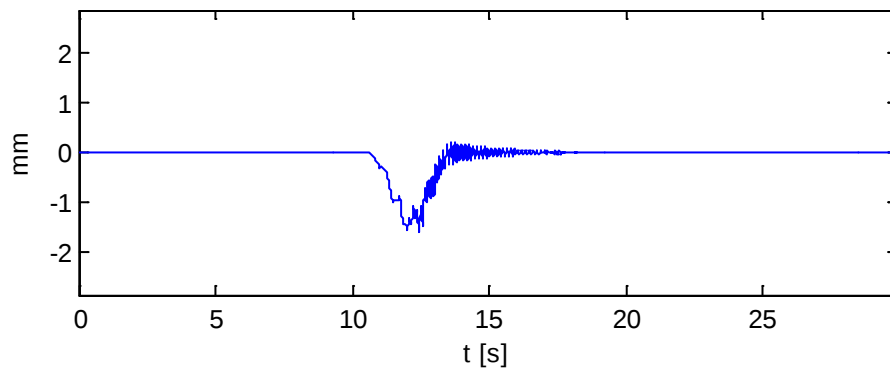
P: P13; Pr: DIN01; Max: 0.011; Min: -1.518; Rem: -0.032



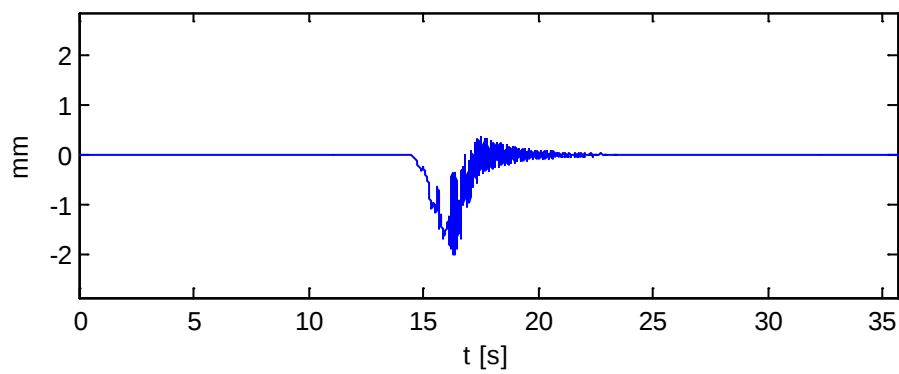
P: P13; Pr: DIN02; Max: 0.044; Min: -1.566; Rem: -7.6E-3



P: P13; Pr: DIN03; Max: 0.202; Min: -1.608; Rem: -5.1E-3



P: P13; Pr: DIN04; Max: 0.353; Min: -2.000; Rem: 7.5E-3

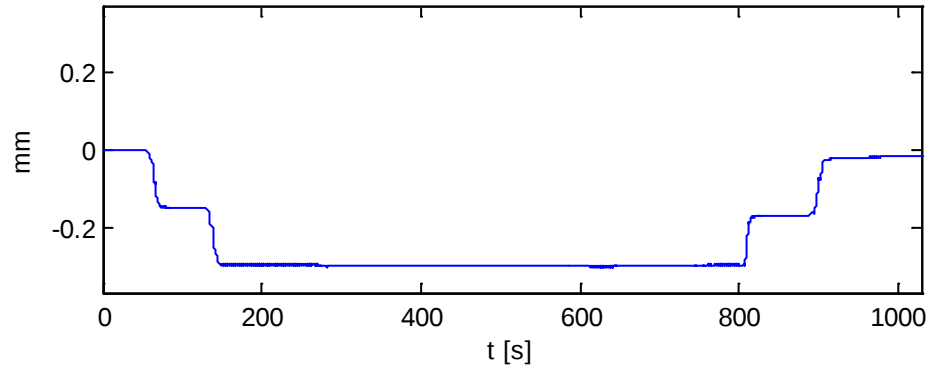


PASO SUPERIOR Nº05 P.K. 253+600

LÍNEA ZARAGOZA - LLEIDA - MANRESA

Punto: P131

P: P131; Pr: EST01; Max: 1.2E-3; Min: -0.304; Rem: -0.015; Est: -0.301

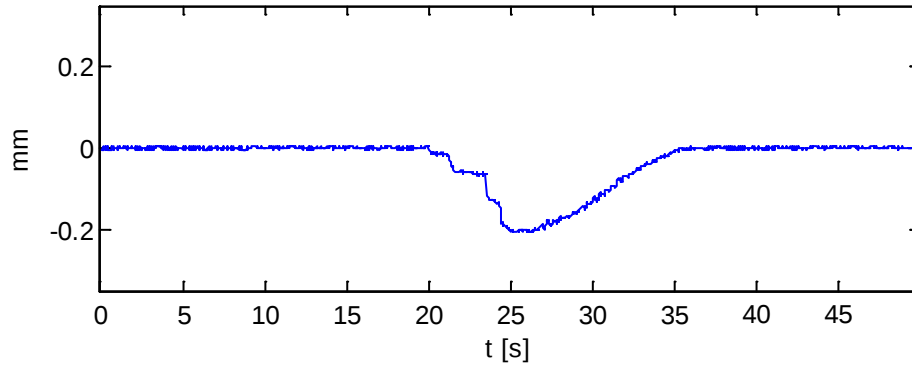


PASO SUPERIOR Nº05 P.K. 253+600

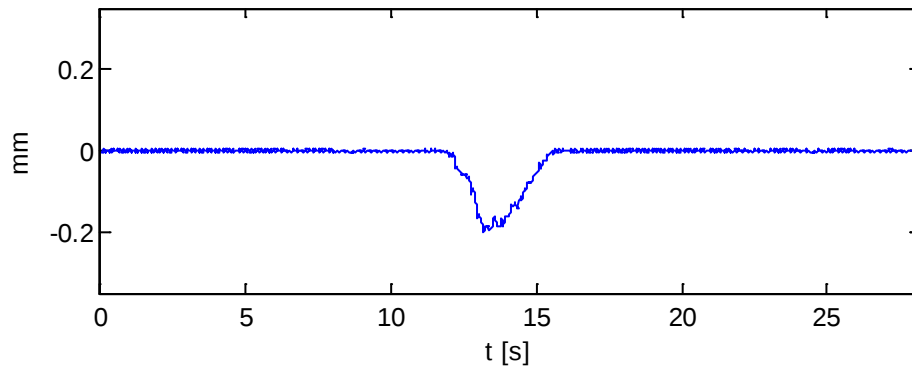
LÍNEA ZARAGOZA - LLEIDA - MANRESA

Punto: P131

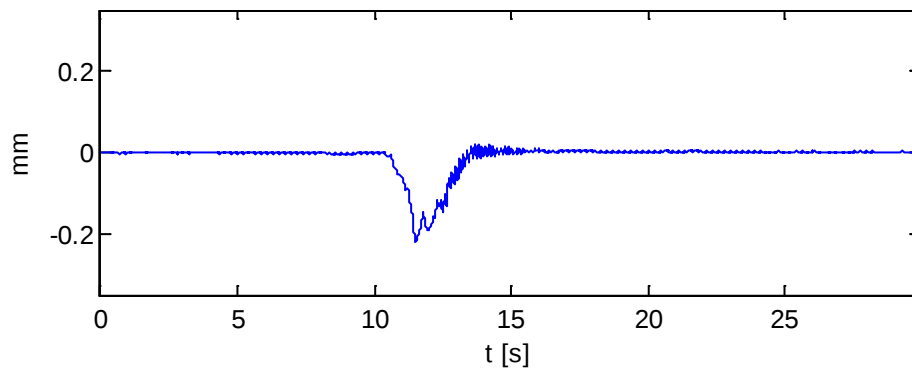
P: P131; Pr: DIN01; Max: 4.5E-3; Min: -0.205; Rem: 8.0E-4



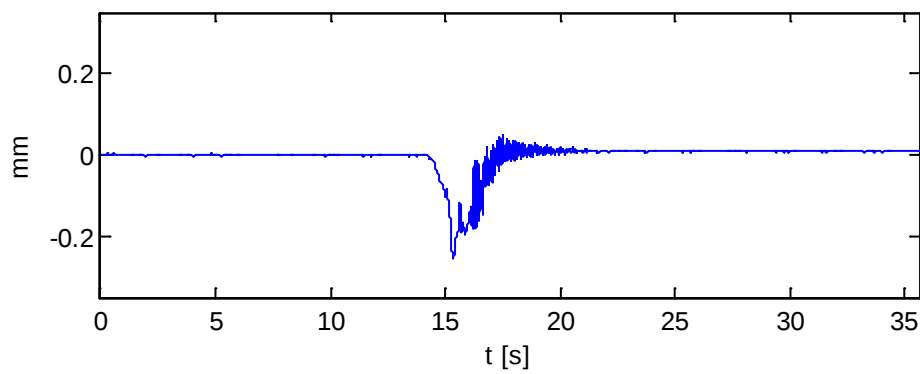
P: P131; Pr: DIN02; Max: 5.5E-3; Min: -0.201; Rem: -1.5E-3



P: P131; Pr: DIN03; Max: 0.021; Min: -0.218; Rem: 3.2E-4



P: P131; Pr: DIN04; Max: 0.047; Min: -0.252; Rem: 9.2E-3

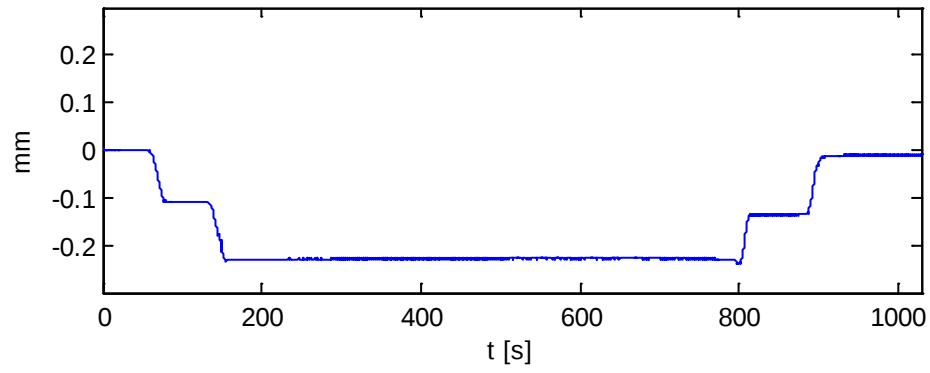


PASO SUPERIOR Nº05 P.K. 253+600

LÍNEA ZARAGOZA - LLEIDA - MANRESA

Punto: P132

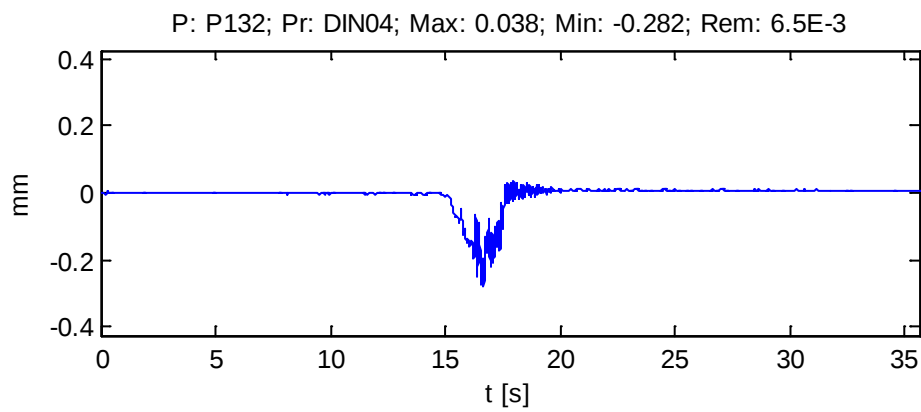
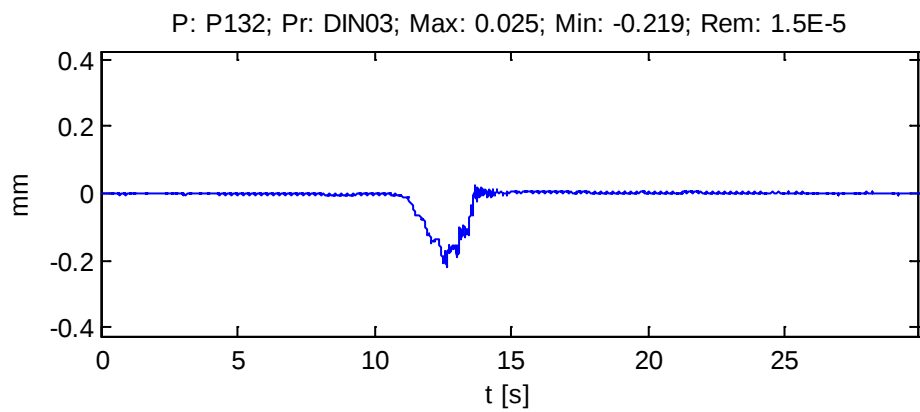
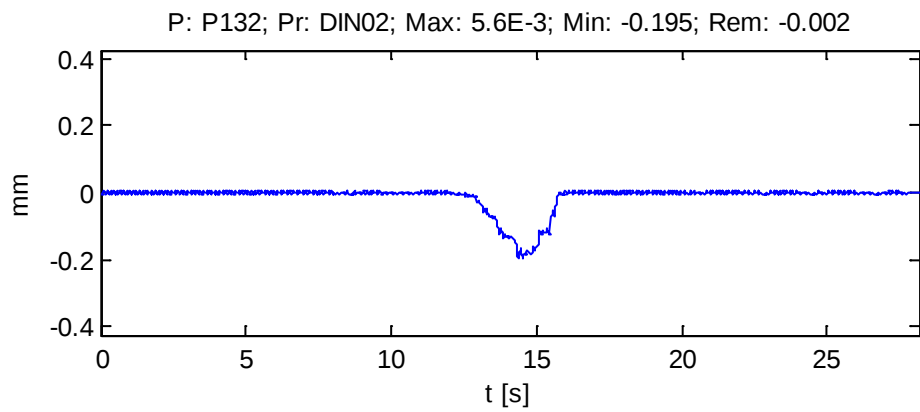
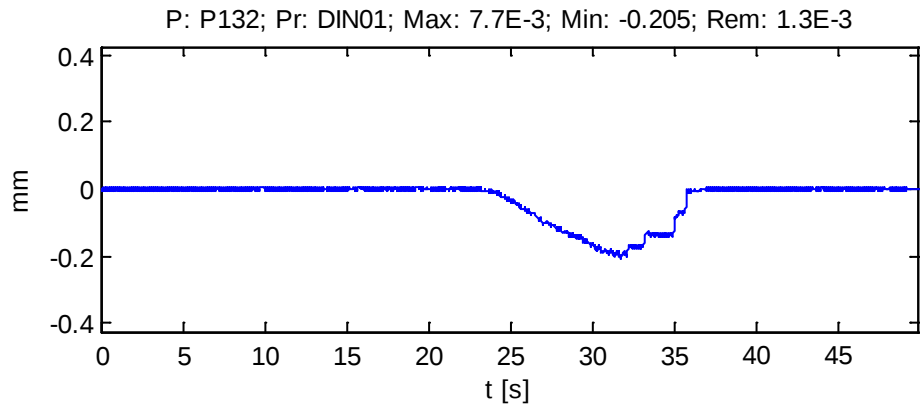
P: P132; Pr: EST01; Max: 2.5E-3; Min: -0.237; Rem: -9.8E-3; Est: -0.226



PASO SUPERIOR Nº05 P.K. 253+600

LÍNEA ZARAGOZA - LLEIDA - MANRESA

Punto: P132

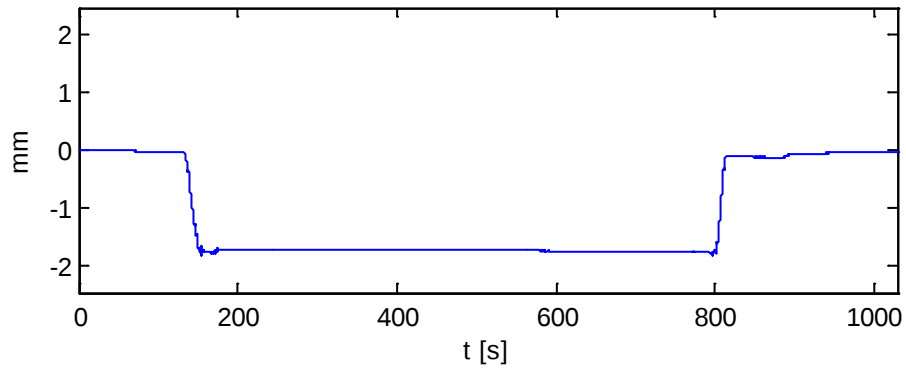


PASO SUPERIOR Nº05 P.K. 253+600

LÍNEA ZARAGOZA - LLEIDA - MANRESA

Punto: P15

P: P15; Pr: EST01; Max: 8.2E-3; Min: -1.816; Rem: -0.023; Est: -1.713

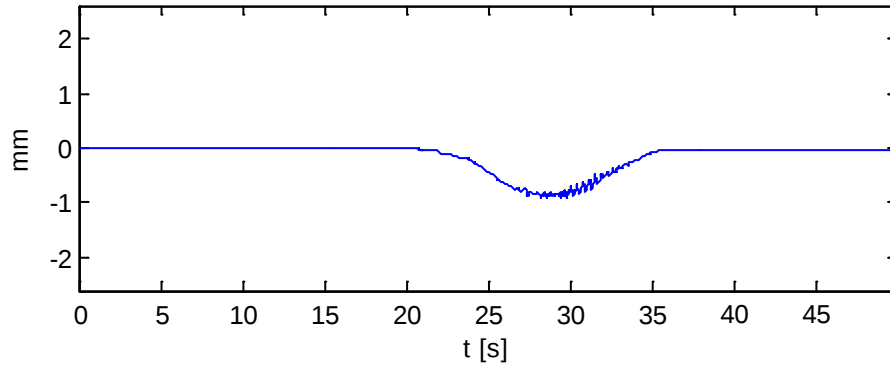


PASO SUPERIOR Nº05 P.K. 253+600

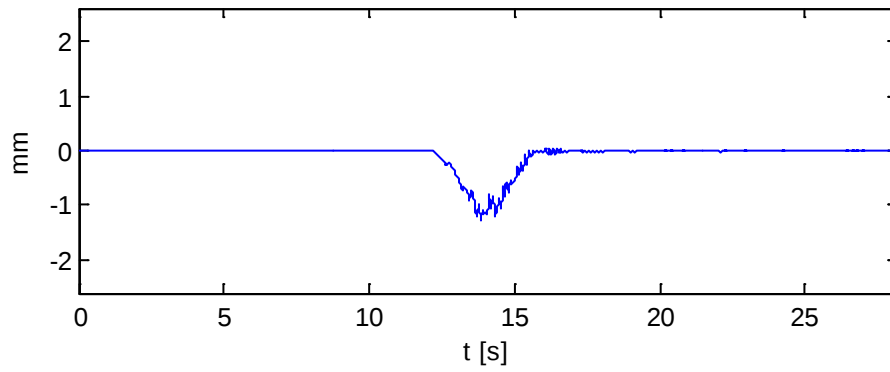
LÍNEA ZARAGOZA - LLEIDA - MANRESA

Punto: P15

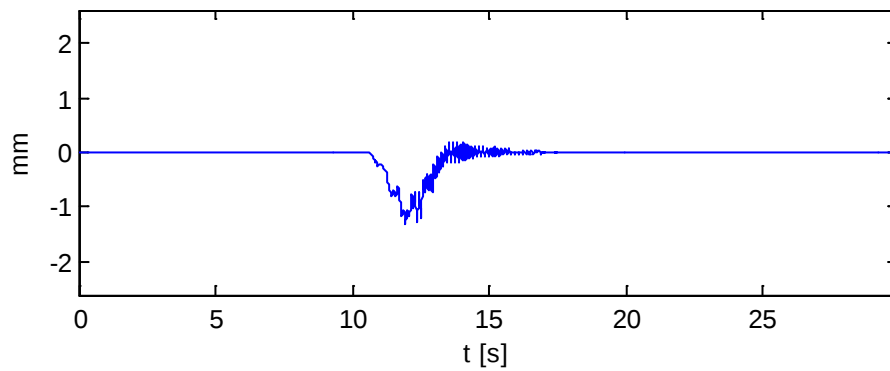
P: P15; Pr: DIN01; Max: 0.010; Min: -0.926; Rem: -0.030



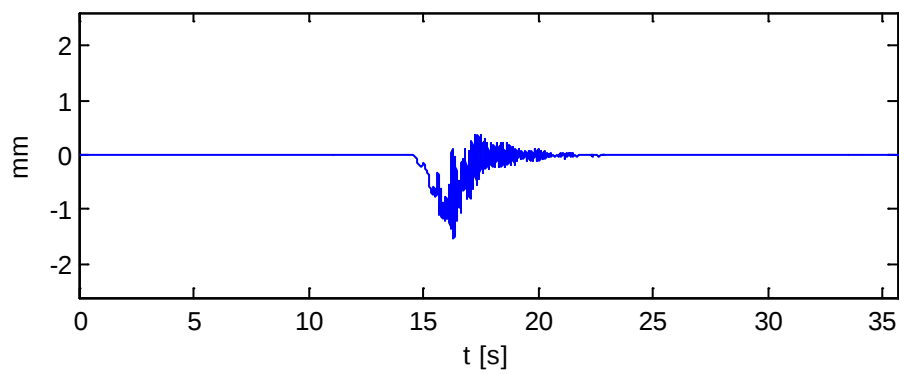
P: P15; Pr: DIN02; Max: 0.048; Min: -1.280; Rem: -0.011



P: P15; Pr: DIN03; Max: 0.198; Min: -1.314; Rem: -2.7E-3



P: P15; Pr: DIN04; Max: 0.372; Min: -1.530; Rem: -7.6E-3

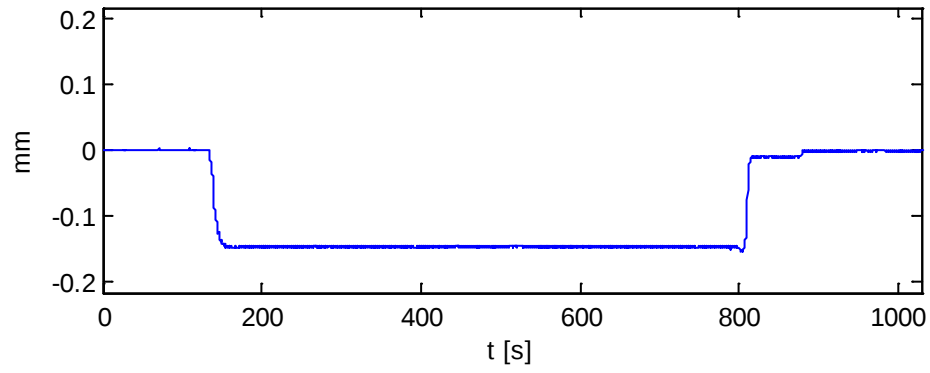


PASO SUPERIOR Nº05 P.K. 253+600

LÍNEA ZARAGOZA - LLEIDA - MANRESA

Punto: P151

P: P151; Pr: EST01; Max: 1.6E-3; Min: -0.153; Rem: -9.2E-4; Est: -0.146

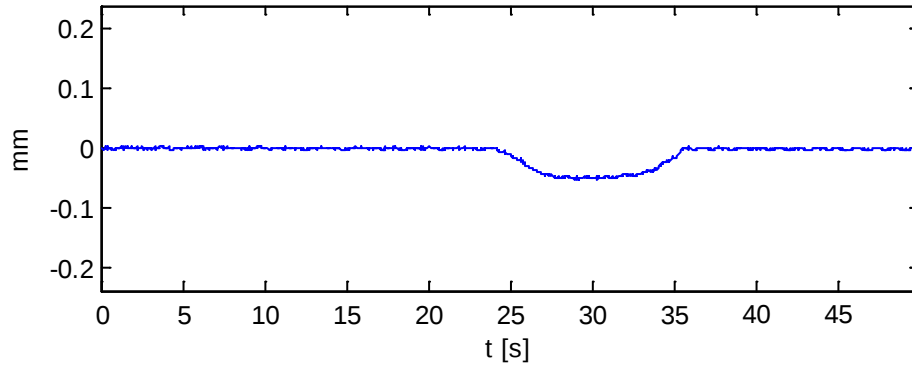


PASO SUPERIOR Nº05 P.K. 253+600

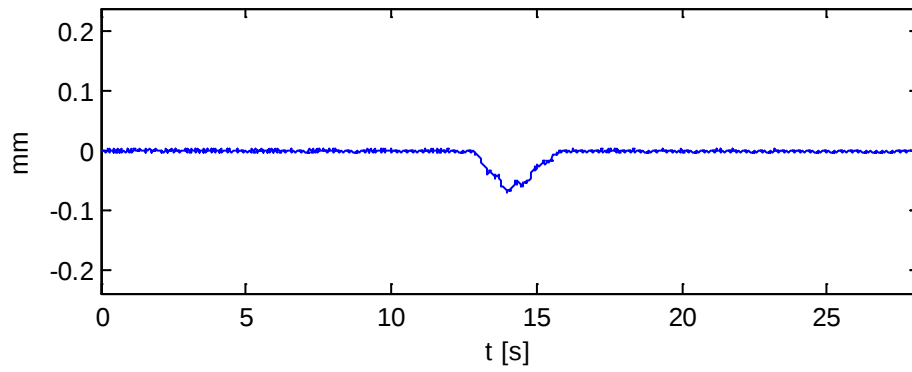
LÍNEA ZARAGOZA - LLEIDA - MANRESA

Punto: P151

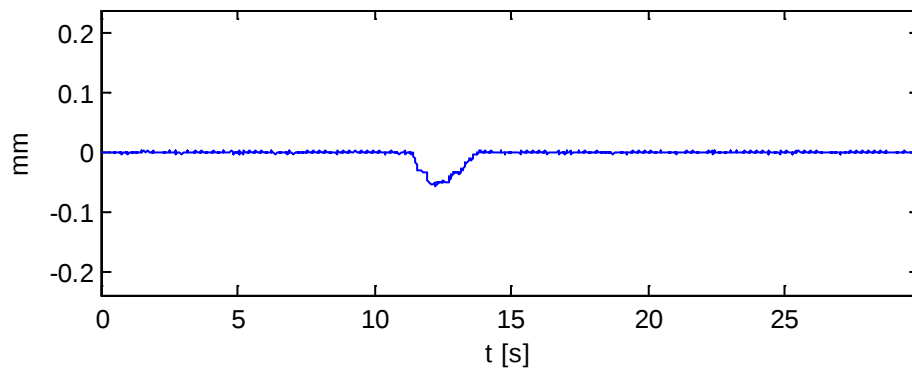
P: P151; Pr: DIN01; Max: 2.9E-3; Min: -0.052; Rem: -1.4E-3



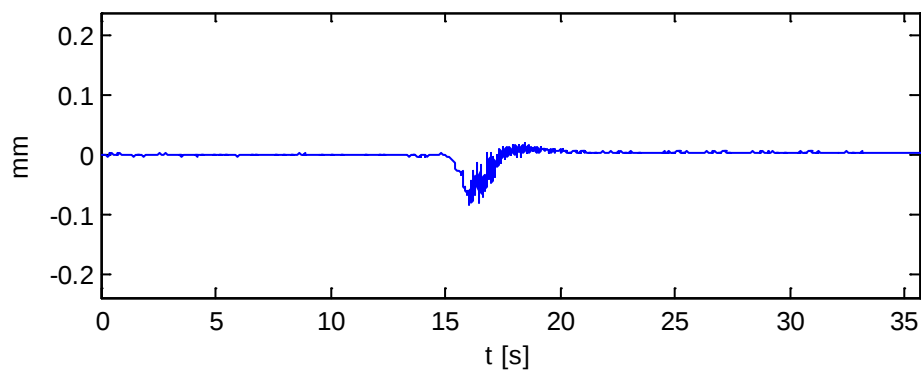
P: P151; Pr: DIN02; Max: 3.1E-3; Min: -0.069; Rem: -1.7E-3



P: P151; Pr: DIN03; Max: 3.1E-3; Min: -0.056; Rem: 5.9E-4



P: P151; Pr: DIN04; Max: 0.018; Min: -0.082; Rem: 3.5E-3





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

ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Madrid, Octubre de 2010



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.



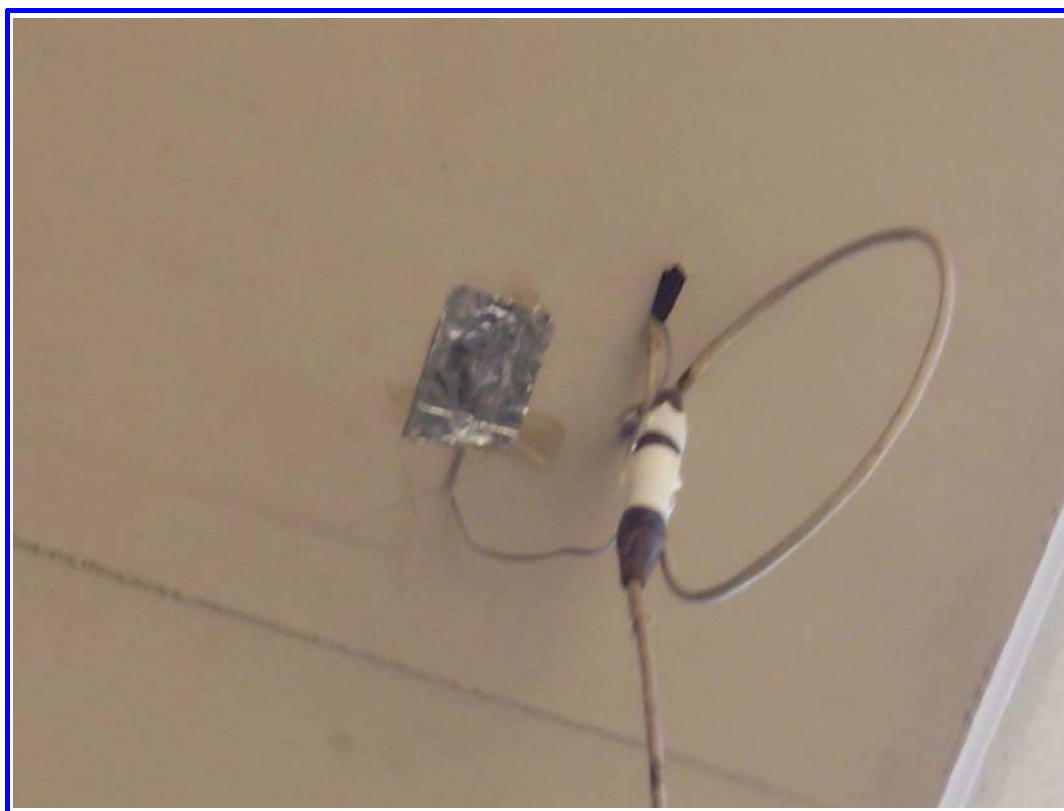
FOTOGRAFÍA Nº 4: Equipos auxiliares utilizados durante la instrumentación.



FOTOGRAFÍA N° 5: Detalle transductor desplazamiento en centro de vano.



FOTOGRAFÍA N° 6: Detalle transductor desplazamiento en pila o estribo.



FOTOGRAFÍA N° 7: Detalle de galga extensométrica en centro de vano.



FOTOGRAFÍA N° 8: Acelerómetro.



FOTOGRAFÍA Nº 9: Furgoneta laboratorio utilizada durante el ensayo.



FOTOGRAFÍA Nº 10: Prueba estática.



FOTOGRAFÍA Nº 11: Prueba estática (vista superior).



FOTOGRAFÍA Nº 12: Detalle tablón normalizado RILEM.



FOTOGRAFÍA Nº 13: Prueba sobre tablón normalizado RILEM.



FOTOGRAFÍA Nº 14: Punto kilométrico de la Estructura.



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

ANEJO 6: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

Madrid, Octubre de 2010





ACTA DE PRUEBA DE CARGA

TIPO DE PRUEBA:	Recepción de obra nueva	FECHA DE PRUEBA:	30/09/2010
-----------------	-------------------------	------------------	------------

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA

ORGANISMO, COMPAÑÍA:	Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias (Ministerio de Fomento)
LÍNEA:	Zaragoza - Lleida - Manresa
TRAMO:	Lleida - Manresa
P.K.:	253/600
PROVINCIA:	Lleida
DENOMINACIÓN	Paso Superior nº 5
REFERENCIA:	PC-L-10-53
DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA O PARTE DE ELLA: El tablero consta de un vano con luz de cálculo de vigas de 19.00 m. La sección transversal de tablero consta de 1 calzadas de 11.00 m de ancho total formada por 5 vigas pretensadas tipo Zeus de 1.20 m de canto. Sobre estas se dispone la losa de compresión de espesor 25 cm. El tablero descansa mediante apoyos de neopreno zunchado sobre la estructura 'in situ'.	

ASISTENTES

NOMBRES	ORGANISMO, COMPAÑÍA
D. Juan Carlos Aceituno Pinilla	Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias (DGIF)
D. Pablo Sánchez Gareta	Ingeniería y Economía del Transporte, S.A. (INECO)

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura: 18,4 °C	Humedad relativa: 65%
----------------------	-----------------------

PUNTOS DE MEDIDA INSTALADOS

		Vano 01			
FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO	-			
	TRANS. DE DESPLAZAMIENTO	7			
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
Camión 4 ejes	Camión 4 ejes	1	3631 CBG	34 toneladas	37.13 toneladas
Camión 4 ejes	Camión 4 ejes	1	T 2102 BC	32 toneladas	37.00 toneladas

PORCENTAJE DE SOLICITACIÓN RESPECTO A INSTRUCCIÓN 61,8%

SENTIDO DE CIRCULACIÓN PARA LAS PRUEBAS DINÁMICAS: De estribo entrada a estribo salida

HORA DE COMIENZO: 12 horas y 26 minutos

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

				Vano 01			
PORCENTAJE DE RESPUESTA RESPECTO AL PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA	Estática	En general	Flechas	63%			
			Deformaciones unitarias	92%			
	Pruebas simplificadas	Flechas					
		Deformaciones unitarias					
	Dinámica	Frecuencia propia de vibración		7,29 Hz			
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN	Estática	En general	Flechas	99%			
			Deformaciones unitarias	96%			
ANOMALIAS EN LA INSPECCIÓN VISUAL		No se detecto ninguna anomalía					
OBSERVACIONES		La colocación de camiones se realizó conforme a lo establecido en el Proyecto de Prueba de Carga.					
CONDICIONES DE PUESTA EN SERVICIO		APTO ☒	NO APTO ☐		RESTRICCIONES		

D. Pablo Sánchez Gareta
por Ingeniería y Economía del Transporte, S.A. (INECO)



D. Juan Carlos Aceituno Pinilla
por Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias (DGIF)

BASCULA La Tallada (Sant Guim)				
PESO EN KILOGRAMOS				
37	0	00	0	Bruto
17	4	0	0	Tara
				Neto

Fecha **30** de **09** 20**10**
 Vendedor _____
 Comprador _____
 Material _____
 Camión n.º **T 2102-BC**

0568

BASCULA La Tallada (Sant Guim)				
PESO EN KILOGRAMOS				
37	1	3	0	Bruto
17	3	8	0	Tara
7 5 0				Neto

Fecha **30** de **09** 20**10**
 Vendedor _____
 Comprador _____
 Material _____
 Camión n.º **3631 686**

0566



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

ANEJO 7: COPIA EN SOPORTE DIGITAL

Madrid, Octubre de 2010

