

# DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

# MEMORIA



## Tabla de contenido

Tabla de contenido .....	1
1. OBJETO .....	2
2. ANTECEDENTES.....	2
3. UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO .....	2
4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA .....	3
5. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.....	5
6. GEOTÉCNIA .....	5
7. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.....	5
8. TRABAJOS A EJECUTAR .....	5
9. CONTROL DE CALIDAD.....	6
10. PLAZOS DE EJECUCIÓN .....	6
11. PLAZOS DE GARANTÍA .....	6
12. VALORACIÓN ECONÓMICA.....	7
13. REVISIÓN DE PRECIOS.....	7
14. CONTENIDO DEL DOCUMENTO .....	7
15. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA .....	7
16. CONCLUSIÓN .....	8

## 1. OBJETO

El objeto del presente proyecto es la definición de todos los procesos y comprobaciones realizadas para la elaboración del diseño estructural de la Pasarela sobre el barranco de Aiguaoliva entre los términos municipales de Benicarló y Vinaroz (Castellón). Resolviéndose la principal problemática existente en base a los aspectos que se resumen a continuación.

La información básica del presente documento es la siguiente:

- Promotor: DIRECCIÓ GENERAL DE PORTS, AEROPORTS I COSTES.
- Iniciativa: Pública
- Término Municipal: Vinaroz (Castellón).
- Redactores: Emilio Pascual Vanaclocha (Estudiante MUICCP)
- Fecha: Septiembre 2022

## 2. ANTECEDENTES

El objeto del presente Trabajo Final de Máster se enmarca dentro del proyecto de construcción "PASARELA DE CONEXIÓN DE LA VÍA LITORAL SOBRE EL BARRANCO AIGUA DE OLIVA ENTRE LOS TÉRMINOS DE VINARÓZ Y BENICARLÓ (CASTELLÓN)." Dicho proyecto empieza su tramitación en los distintos organismos públicos en el mes de abril del 2021 solicitando la viabilidad del mismo para empezar su redacción y posterior construcción.

La finalidad de las actuaciones proyectadas y la construcción de la pasarela ciclopeatonal es el de mejorar el acceso peatonal a la costa, aumentando el uso y disfrute de la misma por parte de los vecinos de ambos municipios. Adicionalmente se pretende impulsar la movilidad sostenible, apostando por las opciones de movilidad peatonal y ciclista. Con esto se consigue incorporar y poner en valor políticas inclusivas y de integración social las cuales tengan en cuenta la existencia de usuarios con funcionalidades muy diversas.

## 3. UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La estructura se localiza en el límite sur del núcleo urbano de Vinaroz, y conecta con el límite norte del término municipal de la localidad de Benicarló (Castellón), salvando el barranco de Aiguaoliva. En particular la estructura objeto del presente documento se localiza en los siguientes puntos geográficos dentro del término municipal de Vinaroz (Castellón):

Coordenadas UTM H30 ETRS89 (792.775; 4.482.735)



Figura 1. Ubicación y emplazamiento.

Ambas localidades se sitúan en el extremo norte de la provincia de Castellón. El municipio de Vinaròs se ubica en la comarca del Bajo Maestrazgo, a 80 km de la capital de la provincia, Castellón de la Plana. Sobre su término municipal pasan las carreteras nacionales N-340, principal vía que conecta ambas localidades, la carretera nacional N-238, que es la que da acceso al municipio desde la Autopista del Mediterráneo, la cual también pasa por su término municipal.



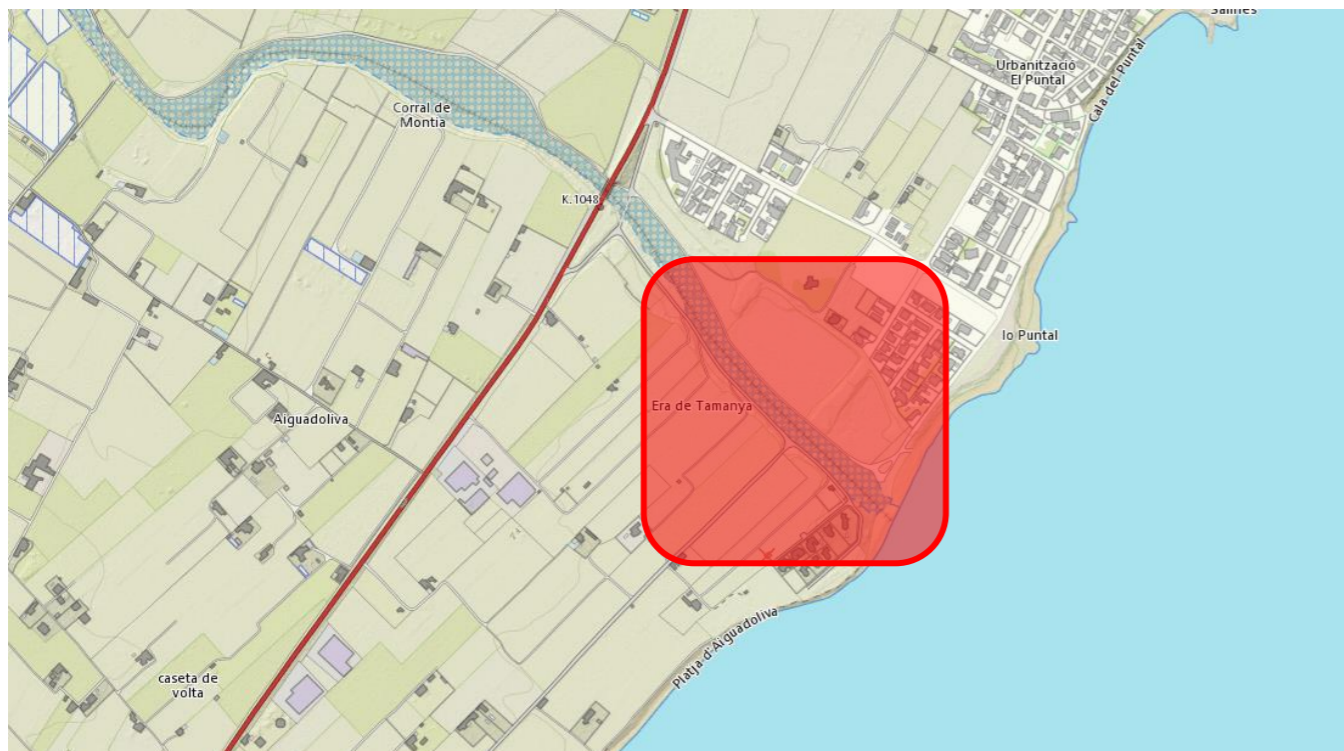


Figura 2. Emplazamiento de la actuación.

Los terrenos sobre los que se sitúan las actuaciones cuentan con un gran valor ambiental, cultural territorial y de protección frente a riesgos naturales e inducidos. Dichas actuaciones tienen como objetivo condicionante el ordenar y establecer una regulación y control de los usos a fin de garantizar un uso correcto y sostenible del espacio natural ocupado.

#### 4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La estructura en cuestión consiste en una pasarela de uso exclusivo ciclo-peatonal. La tipología de la pasarela es una híbrida entre celosía y un arco bow-string de tablero inferior. Tiene un único vano de **53 m de luz** entre apoyos, y una **anchura total de 4,5 metros** (ambas medidas con respecto a los ejes de los correspondientes perfiles), para ubicar una plataforma pisable de 4.65 metros de anchura.

La geometría en alzado consiste en dos arcos conectados superiormente por tubos circulares, cuya directriz es un **arco de circunferencia 67,73 m de radio** y la cual alcanza **una altura máxima en el centro-luz de 6 metros** (medida al eje del perfil circular), con un **arranque en los extremos de 0.60 metros**.

Los arcos actúan a modo de cordones superiores del conjunto de diagonales, moduladas con un espaciamiento de 2.5 metros. Todas las diagonales son inclinadas y su longitud se adapta a la forma de los arcos. Dichas diagonales están conformadas por perfiles circulares laminados en caliente.

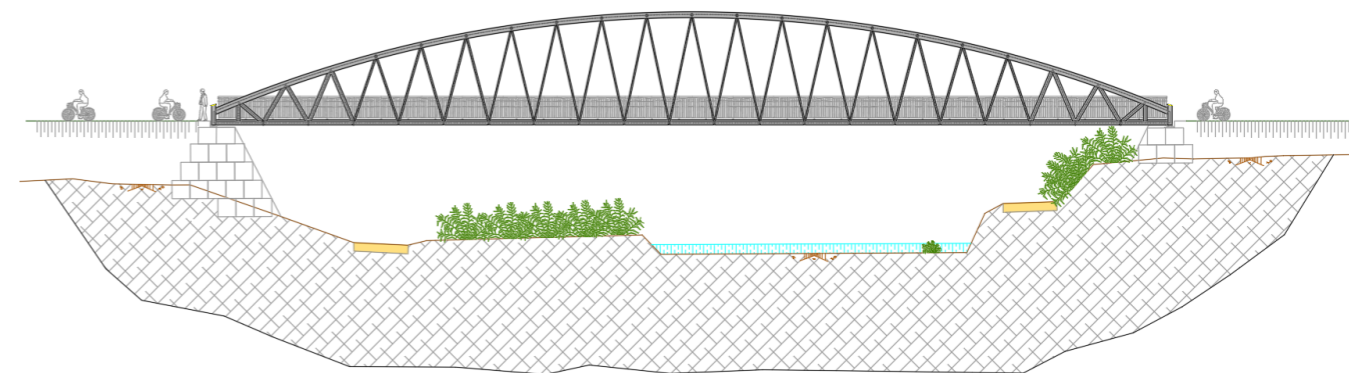


Figura 3. Vista general de la estructura.

El arranque de cada arco se produce desde un enano que apoya en el estribo. Dicho enano está conformado por dos perfiles UPE-400 soldados formando un pilar rectangular hueco. Éste tiene una altura de 1.00 metros de máximo, variable para crear una pendiente en la parte superior de forma que evacúe el agua, además de dar un mejor aspecto estético al conjunto.

Del mismo enano sale el cordón inferior de cada cercha, formado por una sección rectangular laminada en frío y al cual se le sueldan las diagonales anteriormente descritas.

Ambos cordones inferiores se conectan entre sí mediante perfiles IPE sobre los que se coloca una chapa de acero, que a su vez soporta una pastilla de hormigón en masa que hace de tablero. Lateralmente se remata con pequeños caces que sirven de soporte de la barandilla. La pastilla de hormigón lleva un bombeo de 2% a dos aguas. Soldadas a la chapa en sentido longitudinal se colocan unos perfiles IPE-180 en la zona más cercana a los apoyos e IPE-100 en las zonas centrales, los cuales permiten rigidizar el conjunto además de tener un espesor de hormigón de 0.12 m no colaborante.

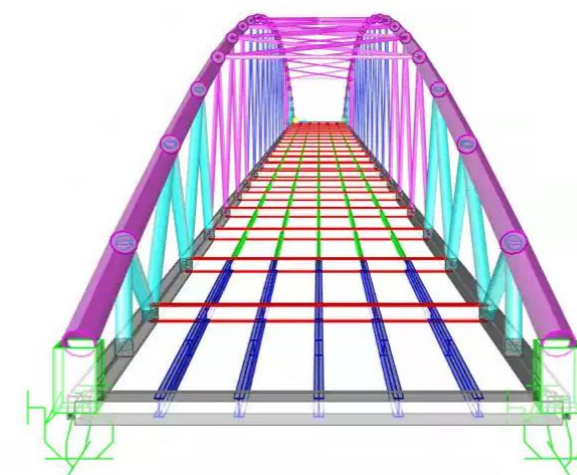


Figura 4. Vista alzado entrada. Modelo 3D de cálculo.

El arranque del arco se produce desde un enano que apoya en el estribo, formado por dos perfiles UPE-400 unidos que forman un pilar rectangular hueco. Este tiene una altura de 1.20 m máximo, variable para crear una pendiente en la parte superior que expulse el agua de la chapa de cierre, al tiempo que mejora el aspecto estético del conjunto.

De este enano sale el cordón inferior de cada cercha, formado por una sección rectangular laminada en frío, y que lleva soldadas las diagonales antes descritas.

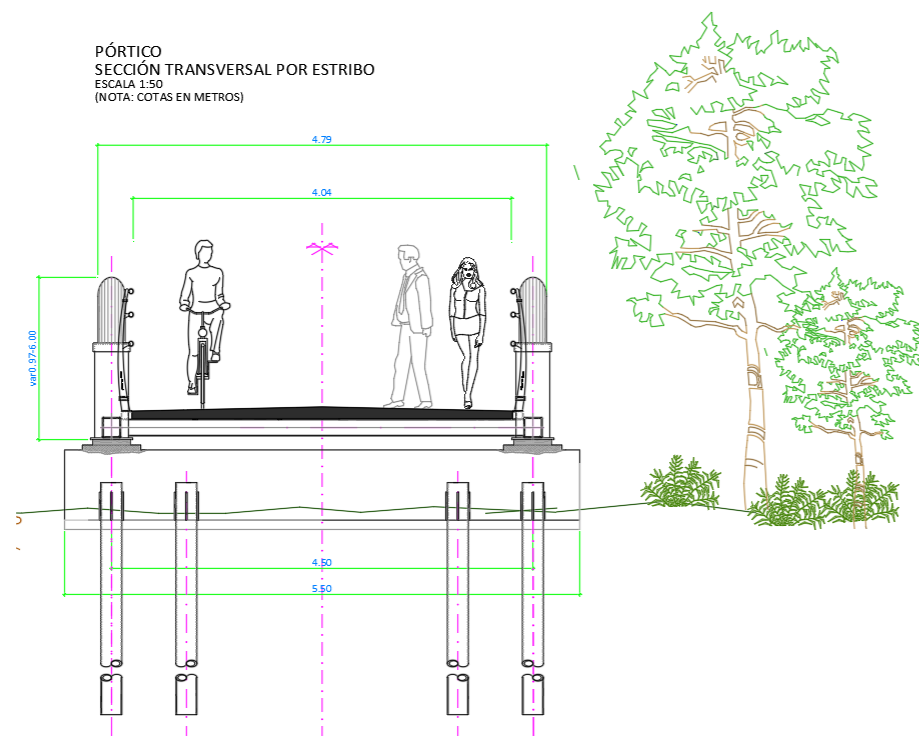


Figura 5. Sección transversal del estribo.

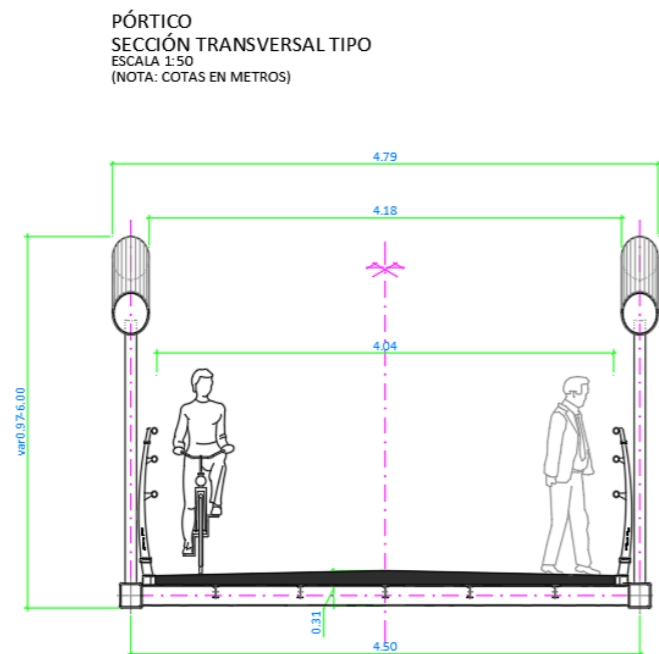


Figura 6. Sección transversal tipo.

Los mencionados enanos situados en los extremos apoyan mediante neoprenos zunchados sobre un cargadero de hormigón armado con forma rectangular de 1.70 m de anchura y 0.60 m de canto. En la parte superior anexa hay un saliente para dar

continuidad a la plataforma. Este tiene una altura de unos 0.50m, y el ancho necesario para centrar los apoyos en la viga cargadero. Este cargadero tiene una anchura total de 5.5 metros.

La cimentación del cargadero consiste en una cimentación profunda que se materializa mediante 8 micropilotes de D225 con una profundidad de 13 m cada uno. Los propios cargaderos actúan a modo de encepado de dichos micropilotes.

Adicionalmente se ha propuesto un diseño particular de la barandilla. Se expone a continuación un croquis de la mencionada barandilla. Se ha optado por un perfil de arco circular de gran radio de manera que adopta un perfil curvo ligero. Los perfiles se conforman por secciones rectangulares de dimensiones variables y espesor constante., con orientación del eje fuerte hacia el interior del tablero para garantizar una buena resistencia en su base. Los detalles geométricos de esta barandilla quedan expuestos en su plano correspondiente.

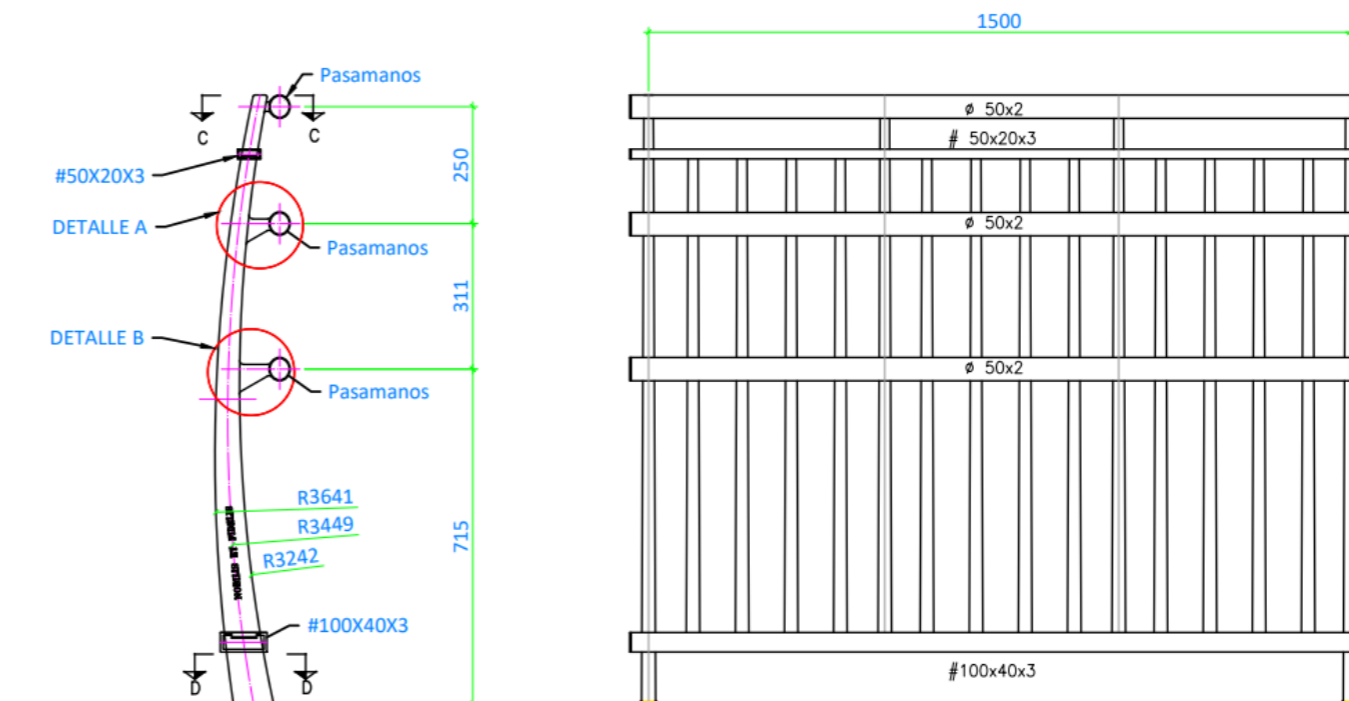
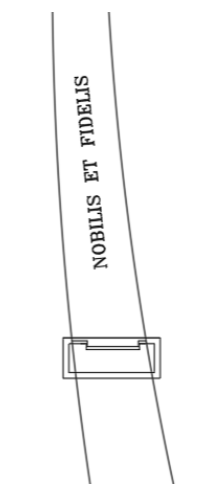


Figura 7. Detalles geométricos de la barandilla.

Adicionalmente, y sin ser objeto ni objetivo del presente Trabajo Final de Máster, en el diseño de la barandilla se a incorporado un gravado con la frase: **FIDELIS ET NOBILIS**.



Esta fue la categoría por la cual el pueblo de Vinaroz fue catalogado por la Reina Isabel II por el apoyo que prestó al trono isabelino durante las guerras carlistas (dado que la mayoría de las ciudades del maestrazgo pertenecían al bando carlista). Con ello la Reina Isabel II le concedió en 1862 el título de **Muy noble y leal villa**.

Se propone la incorporación de este título en los postes anclado a la pasarela, separados cada 1,5 m.

Siendo este detalle un elemento distintivo, yendo más allá del mero aspecto estructural y considerando el contexto, en este caso histórico, del entorno donde se ubicará la estructura objeto del presente trabajo Final de Máster.



Para terminar con la breve parte de los equipamientos, se propone (y así se contempla en la valoración económica) como sistemas de alumbrado, iluminarias de LED de tipo carril fijadas sobre los perfiles superiores que ejercen como riostras.

## 5. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Se han realizado trabajos topográficos de campo que se detallan en el Anejo Nº2 “Cartografía y Topografía”, centrados en la toma de datos de la zona, con especial atención a la geometría existente y el entorno.

## 6. GEOTÉCNIA

Dada la naturaleza académica del presente documento y de la situación temprana del proyecto real en el que se basa no se disponía de un estudio geotécnico específico de la zona. Con ello se ha recurrido a estudios geotécnicos anteriores cercanos a la zona de actuación. Con ello el anejo correspondiente se basará en el Anejo geotécnico realizado para el Proyecto de Construcción N-340. Tramo: Variante de Benicarló – Vinaroz.

Dicha variante atraviesa ese mismo barranco aguas adentro a, aproximadamente, 1500 m de la ubicación de la pasarela. Por tanto, resulta razonable asumir los valores y metodología empleados para dicho proyecto a falta de datos más precisos.

Del mencionado Anejo Geotécnico se han extraído los resultados y conclusiones relevantes para la estructura objeto del presente Trabajo Final de Máster y se han expuesto en su anejo correspondiente presente en este documento.

## 7. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Se ha recurrido a distintas fuentes para determinar cual es el estado, a efectos de ordenación del territorio y urbanismo, de los terrenos afectados por las actuaciones proyectadas.

Consultando distintas fuentes de informaciones, tales como: el Visor cartográfico de la Generalitat Valenciana y el Plan Urbanístico de Vinaroz, se determinó que la zona donde se ubica la futura pasarela está clasificada como Suelo No Urbanizable (SNU), además de tratarse de una zona rural protegida mediante legislación medioambiental (PAT). Lo que supone que las actuaciones previstas sean compatibles con clasificación del suelo. Las zonas colindantes están clasificadas en el Nordeste como Suelo Urbano y en el Sur como suelo No Urbanizable.

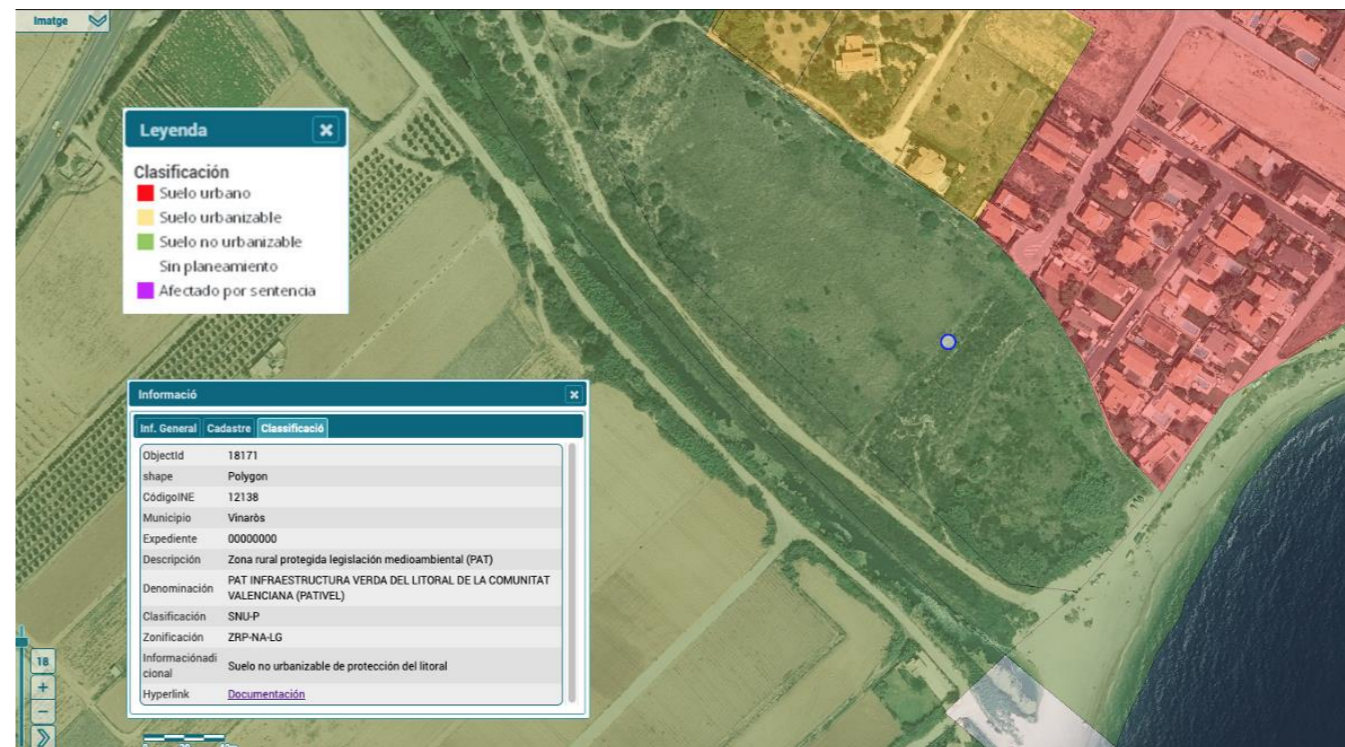


Figura 8. Clasificación actual. Fuente: Visor GVA.

La estructura objeto del presente Trabajo Final de Máster conecta dos parcelas catastrales diferentes. Cada una de estas parcelas pertenece a cada una de las localidades que conectan. De manera específica, se conectan las parcelas: 12027A007000250000YM del lado de Benicarló, y la parcela 4004202BE8840S0001UB del lado de Vinaroz. Los detalles catastrales de ambas parcelas se incluyen en su ficha catastral correspondiente presente en el anejo de Antecedentes, estado actual y documentación fotográfica. De igual manera, en dicho anejo, se incluyen en las mismas fichas, los datos más generales de las parcelas colindantes a las parcelas objeto de este apartado.

En el mismo anejo mencionado, se muestran las comunicaciones establecidas con las diferentes instituciones, destacando la voluntad de cooperación por parte de los ayuntamientos de ambos municipios ante la proyección y construcción de la estructura objeto de estudio del presente Trabajo Final de Máster.

## 8. TRABAJOS A EJECUTAR

Si bien el objeto del presente documento es la estructura metálica de la pasarela y su objetivo es la definición de todas las comprobaciones y fases desarrolladas para la elaboración de un diseño estructural viable, se expone a continuación y de forma resumida, las distintas fases del proceso constructivo.

Dicho proceso constructivo viene determinado por la compatibilidad de las distintas unidades de obra y precedencias entre ellas, teniendo en consideración el orden natural de ejecución, las afecciones a la zona de emplazamiento, así como las condiciones particulares de cada actividad. Independientemente de estas últimas, las fases genéricas de ejecución se establecen de la siguiente forma:

1. **Solicitud de permisos y autorizaciones.** Posteriormente a la formalización del contrato, se realizarán las comprobaciones topográficas necesarias mientras desarrollan dichos trámites, debiendo realizarse el diseño de detalle de la estructura, su procedimiento de montaje y su encargo para fabricación en taller según las condiciones de establecidas en el proyecto. Todo ello debe ser autorizado por la Dirección de Obra.

2. **Fabricación en taller de la estructura metálica.** Aprobado el diseño de detalle de la estructura, su procedimiento de montaje, debe comenzar en el taller correspondiente las operaciones de fabricación de la estructura de acero, en los tramos que finalmente se decida para facilitar el transporte a pie de obra o zona colindante.

La estructura se prevé que pueda fabricarse dividida en 4 partes, siendo las partes extremas de 12.750 mm de longitud y las 2 partes centrales de 13.750 mm cada una, con objeto de que sus longitudes sean tales que se pueda realizar su transporte por carretera hasta el emplazamiento de la obra. Las 4 partes se fabricarán en taller, siendo posteriormente transportadas a obra para su montaje y colocación.

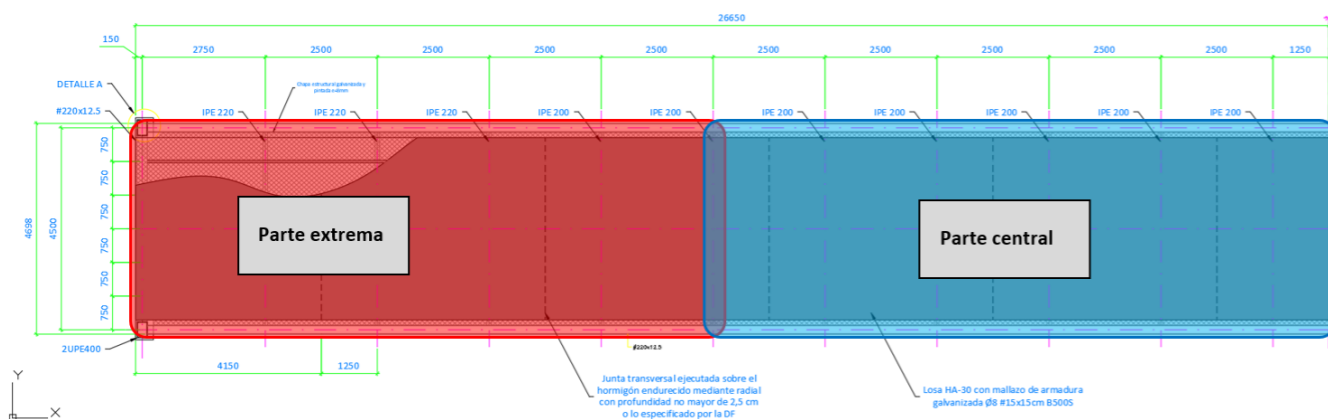


Figura 9. Partes para fabricación en taller.

3. **Actuaciones previas.** Consistentes en operaciones de señalización y vallado de obras en el entorno de la pasarela, realizándose la adecuación de las plataformas necesarias en los terrenos ocupados autorizados para el posterior acopio y ensamblaje de los nuevos tramos de la pasarela, incluyéndose la adecuación de caminos de acceso provisionales a los estribos de la estructura. Estos trabajos se realizarán sin afección importante a la CV-50, que en todo caso contará con señalización para circulación en precaución.
4. **Micropilotes y estribos.** Trabajos de ejecución de los cargaderos, micropilotaje de cimentaciones y colocación de los aparatos de apoyo, con las comprobaciones topográficas necesarias
5. **Transporte a obra y finalización estructural.** Transporte por tramos de la pasarela desde taller hasta zona de acopio provisional en obra, realizando las tareas de estructura complementarias de montaje in situ para su posterior izado. La zona de acopio provisional de la pasarela puede realizarse en la zona colindante al polígono industrial, puesto que dispone de suficiente espacio para ello, sin ser preciso cortar el tráfico rodado como ocurriría en la otra margen. Una vez montadas y unidas las 4 partes de la estructura se procederá a la colocación de la pasarela en su posición definitiva.

Las etapas del proceso son las siguientes:

- Transporte a pie de tajo del tablero mediante transporte especial y manutención previa con dos grúas autopropulsadas.
  - Elevación de la pasarela mediante las 2 grúas autopropulsadas, una en cada margen
  - Colocación de la pasarela en su posición definitiva.
  - Desenganche y retirada de las grúas.
6. **Finalización del tablero.** Las siguientes tareas consistirán en la colocación de ferralla y hormigonado de tablero.
  7. **Acabados y actuaciones complementarias.** Instalaciones de alumbrado público, remates y equipamientos del tablero, repastos en los revestimientos, juntas y prueba de carga.
  8. **Reposición del entorno,** limpieza y retirada de obra.

Durante toda la obra se desarrollarán las acciones previstas en el Plan de Seguridad y Salud, el Plan de gestión de residuos y acciones ambientales y el Plan de Calidad.

## 9. CONTROL DE CALIDAD

De igual manera que el apartado anterior, aunque el objeto del presente documento es la estructura metálica de la pasarela y su objetivo es la definición de todas las comprobaciones y fases desarrolladas para la elaboración de un diseño estructural viable, se ha redactado un Anejo correspondiente al control de calidad de los elementos y materiales que se emplearían durante la construcción de la pasarela.

El Control de Calidad comprende aquellas acciones de comprobación de la calidad de los componentes y procesos de ejecución de la obra, con el fin de garantizar que la obra se realiza de acuerdo con el Contrato, las Normas Técnicas, Instrucciones, Pliegos, Recomendaciones y Especificaciones de diseño vigentes.

Se incluye en el Anejo correspondiente la definición y valoración del control de calidad de la obra. La Dirección de Obra podrá ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis pertinentes, siendo los gastos que se originen por cuenta del Contratista hasta un importe igual al 1% del Presupuesto de Ejecución Material.

El contratista deberá presentar antes del inicio de las obras un Plan de Control de Calidad basado en el Anejo de Control de Calidad y en las prescripciones del Pliego de Condiciones Particulares, y que deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. El objetivo del Plan de Control de Calidad es garantizar que se cumplan y controlen convenientemente las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas y otros documentos del Proyecto, tanto durante la fase de fabricación como de montaje.

La Dirección de Obra deberá tener en todo momento información detallada de los suministros, fabricación y montaje de los equipos para poder controlar adecuadamente que el Plan de Control de Calidad a elaborar, se cumpla según las exigencias establecidas.

## 10. PLAZOS DE EJECUCIÓN

Dada la naturaleza y envergadura del objeto de estudio, se estima como plazo máximo de ejecución de la totalidad de las obras descritas anteriormente es de **CINCO (5) MESES** a contar desde la firma del Acta de Replanteo de las obras. El procedimiento de construcción, así como los plazos considerados de las distintas tareas se reflejan en el Anejo N°11 "Plan de Obra", así como en el resto de la documentación.

## 11. PLAZOS DE GARANTÍA

Dada la naturaleza y envergadura del objeto de estudio el plazo de garantía es de **DOS (2) AÑOS** contados a partir de la fecha de la firma del acta de recepción de las obras.

## 12. VALORACIÓN ECONÓMICA

El Presupuesto de Ejecución Material es de: **343.214,52 €**

El Presupuesto de licitación es de: **408.425,27 €** con un valor del 13% de Gastos Generales y 6% de Beneficio Industrial

El Presupuesto Base de Licitación con IVA (21%) asciende a: **494.194,58 €**

## 13. REVISIÓN DE PRECIOS

Dado el plazo de ejecución de obra, 5 meses, no se establece el derecho a revisión periódica y predeterminada de precios del presente proyecto, según lo establecido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, vigente desde el 9 de marzo de 2018. No obstante, se propone la fórmula a utilizar en caso de ampliación del plazo y cuando se cumplan las condiciones necesarias para que tenga lugar la revisión según la vigente legislación de contratos públicos.

## 14. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

El presente Trabajo Final de Máster consta de estos documentos:

### MEMORIA Y ANEJOS

#### ANEJOS

- ANEJO 01. ANTECEDENTES, ESTADO ACTUAL Y DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA.
- ANEJO 02. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.
- ANEJO 03. GEOTÉCNIA Y GEOLOGÍA.
- ANEJO 04. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.
- ANEJO 05. CÁLCULO DE ESTRUCTURAS.
- ANEJO 06. PRUEBA DE CARGA.
- ANEJO 07. PROTECCIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA.
- ANEJO 08. EFECTOS SÍSMICOS.
- ANEJO 09. UNIONES SOLDADAS.

### PLANOS

- 01. SITUACIÓN.
- 02. EMPLAZAMIENTO.
- 03. PLANO CATASTRAL.
- 04. ORDENACIÓN URBANÍSTICA.
- 05. PLANO GENERAL DE LA ESTRUCTURA.
- 06. ESTRIBOS.
- 07. ESTRUCTURA METÁLICA.
- 08. DETALLES NUDOS.
- 09. ESTRUCTURA ENTRAMADO INFERIOR.

### VALORACIÓN ECONÓMICA

## 15. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Las actuaciones expuestas en este documento cumplen con los requisitos exigidos por el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (TRLCSP) y en cumplimiento del artículo 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP), se considera que el proyecto comprenderá como obra completa en la definición de, comprender todos los elementos necesarios y precios para la utilización de la estructura, es susceptible de ser entregada al uso general después de su terminación.

## 16. CONCLUSIÓN

Considerando la naturaleza académica del presente Trabajo Final de Máster, éste ha sido redactado de acuerdo con las Normas Técnicas y Administrativas vigentes, conforme a lo indicado en esta memoria y en los restantes documentos del documento, se estima que se encuentran suficientemente definidas las características y soluciones adoptadas, y a un nivel suficiente para cumplir con su finalidad del diseño estructural de la estructura objeto y por ello se somete a la aprobación de la Superioridad si así procede.

En Valencia, septiembre de 2022

Autor del Trabajo Final de Máster



Fdo.: **Emilio Pascual Vanaclocha**

Estudiante Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.



## **ANEJO 01.:**

### **ANTECEDENTES, ESTADO ACTUAL Y DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA.**

## TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETO .....	2
2. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL .....	2
3. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS .....	2
3.1. CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR .....	3
3.1.1. CHJ - SOLICITUD DE VIABILIDAD .....	3
3.1.2. CHJ - RESOLUCION .....	3
3.2. AYTO. DE VINARÒS .....	4
3.2.1. AYTO. VINARÒS. – SOLICITUD DE INFORMACIÓN. ....	4
3.2.1. AYTO. VINARÒS. – RESOLUCION DE PETICIÓN DE INFORMACIÓN. ....	4
3.3. AYTO DE BENICARLÓ .....	7
3.4. SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PAISAJE .....	7
3.5. REFERENCIA CATASTRAL .....	9
4. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA.....	9
ANEXOS.....	0
A.1. REFERENCIA CATASTRAL TERRENO VINARÒS.....	0
A.2. REFERENCIA CATASTRAL TERRENO BENICARLÓ .....	2
Figura 1. Mapa Provincia Castellón. Fuente: www.mapasmurales.es .....	2
Figura 2. Ubicación de actuación. Fuente: “Visor cartográfico de la GVA” .....	2
Figura 3. Nueva pasarela peatonal proyectada. Fuente: Resolución CHJ.....	3
Figura 4. Zona verde: Flujo preferente. Zona amarilla: Zona inundable T500. Fuente: Resolución CHJ. ....	3
Figura 5. Red de Saneamiento. Fuente: Ayto. de Vinaròs. ....	7
Figura 6. Alumbrado. Fuente: Ayto. de Vinaròs.....	7
Figura 7. Red de agua potable. Fuente: Ayto. de Vinaròs. ....	7
Figura 8. Zona de Protección litoral.....	8
Figura 9. Peligrosidad por inundación. ....	9
Figura 10. Zona de flujo preferente.....	9
Figura 11. Ubicación de las fotografías tomadas.....	10
Foto Nº 1. Camino d’Aiguaoliva dirección Vinaròs .....	10
Foto Nº 2. Camino junto al barranco de Aiguadoliva, margen derecho.....	10
Foto Nº 3. Barranco de Aiguadoliva. ....	10
Foto Nº 4. Camino secundario sobre el barranco, aguas arriba de la actuación.....	11
Foto Nº 5. Final calle Francisco Baila Tosca, dirección Benicarló. ....	11

Foto Nº 6. Calle Francisco Baila Tosca, dirección Vinaròs.....	11
Foto Nº 7. Cruce Calle Cala del Puntal F con Calle Francisco Baila Tosca. ....	11
Foto Nº 8. Inicio tramo carril ciclo-peatonal de la Calle Francisco Baila Tosca, dirección Vinaròs.....	12
Foto Nº 9. Camino margen izqda. Del barranco Aiguadoliva.....	12
Foto Nº 10. Fuente de agua potable en tramo final de la Calle Francisco Baila Tosca. ....	12

## 1. OBJETO

El presente anejo tiene como objeto el reflejar de la forma más precisa posible la realidad actual de la zona donde se desarrollarán los trabajos expuestos en el presente Proyecto de diseño estructural “Pasarela de la conexión de la vía litoral sobre el barranco Aiguadoliva entre los términos municipales de Vinaròs y Benicarló (Castellón).”

El citado proyecto, expone los estudios y trabajos realizados para la elaboración del diseño estructural de la pasarela ciclopeatonal sobre el barranco de Aiguadoliva, cumpliendo con todos los estándares y premisas establecidas en las normativas correspondientes, y conectando de este modo la vía litoral de los municipios de Vinaròs y de Benicarló.

Así mismo se expondrán los antecedentes de diversa índole que justifican la necesidad de la elaboración del presente proyecto y las afecciones que el desarrollo de éste tendría en el entorno de la ubicación.

## 2. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL.

Ambas localidades se sitúan en el extremo norte de la provincia de Castellón. El municipio de Vinaròs se ubica en la comarca del Bajo Maestrazgo, a 80 km de la capital de la provincia, Castellón de la Plana. Sobre su término municipal pasan las carreteras nacionales N-340, principal vía que conecta ambas localidades, la carretera nacional N-238, que es la que da acceso al municipio desde la Autopista del Mediterraneo, la cual también pasa por su término municipal. Y por último, la carretera CV-11, la cual conecta con San Rafel del Río. Además, es el punto de la carretera nacional N-232, siendo ésta la que permite la conexión con Logroño, Santander y Zaragoza.

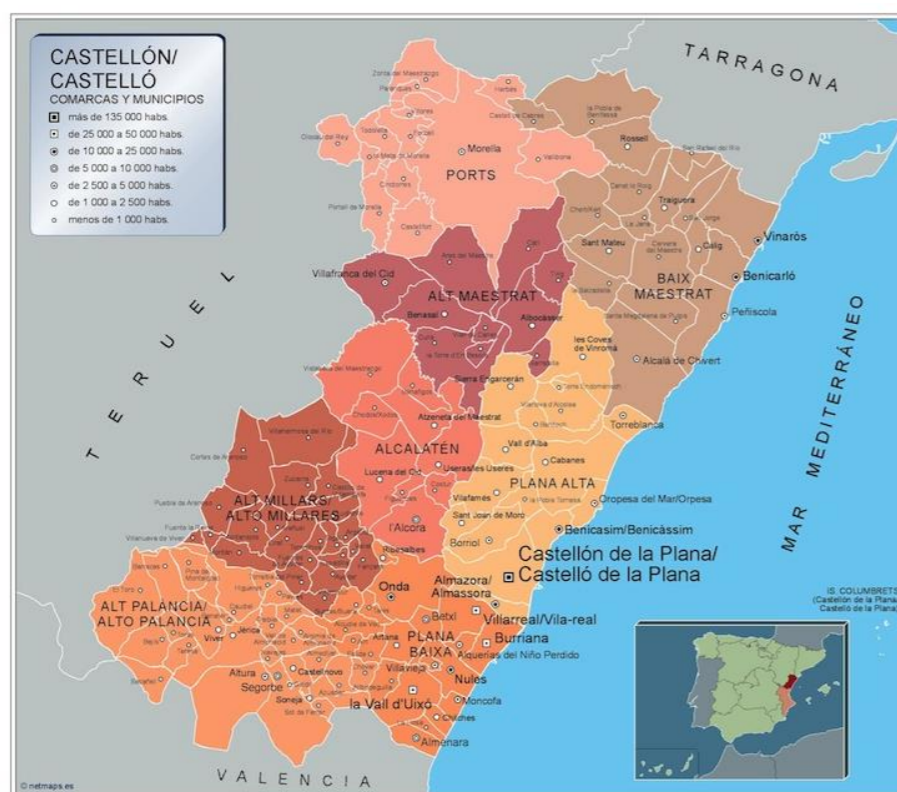


Figura 1. Mapa Provincia Castellón. Fuente: [www.mapasmurales.es](http://www.mapasmurales.es)

Incluido en el término municipal de Vinaròs se ubica el Barranco de Aiguadoliva, el cual discurre desde la zona interior del término municipal de Vinaròs hasta desembocar en el mar en la Playa de Aiguadoliva. Dicho accidente geográfico actúa como frontera limítrofe entre ambos municipios.

La pasarela objeto del presente proyecto se ubicará sobre dicho barranco y conectará el camino rural de Partida d’Aiguadoliva de Benicarló con la extensión prevista de la avenida Francisco Baila Tosca (carretera Costa Sur) de Vinaròs.



Figura 2. Ubicación de actuación. Fuente: “Visor cartográfico de la GVA”.

La finalidad de las actuaciones proyectadas y la construcción de la pasarela ciclopeatonal es el de mejorar el acceso peatonal a la costa, aumentando el uso y disfrute de la misma por parte de los vecinos de ambos municipios. Adicionalmente se pretende impulsar la movilidad sostenible, apostando por las opciones de movilidad peatonal y ciclista. Con esto se consigue incorporar y poner en valor políticas inclusivas y de integración social las cuales tengan en cuenta la existencia de usuarios con funcionalidades muy diversas.

Los terrenos sobre los que se sitúan las actuaciones cuentan con un gran valor ambiental, cultural territorial y de protección frente a riesgos naturales e inducidos. Dichas actuaciones tienen como objetivo condicionante el ordenar y establecer una regulación y control de los usos a fin de garantizar un uso correcto y sostenible del espacio natural ocupado.

## 3. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

El objeto del presente Trabajo Final de Máster se enmarca dentro del proyecto de construcción “PASARELA DE CONEXIÓN DE LA VÍA LITORAL SOBRE EL BARRANCO AIGUA DE OLIVA ENTRE LOS TÉRMINOS DE VINARÓZ Y BENICARLÓ (CASTELLÓN).” Dicho proyecto empieza su tramitación en los distintos organismos públicos en el mes de abril del 2021 solicitando la viabilidad del mismo para empezar su redacción y posterior construcción.

Se exponen a continuación las comunicaciones más relevantes establecidas con los principales organismos públicos afectados, así como la resolución emitida por los mismos organismos.



3.1. CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

3.1.1. CHJ - SOLICITUD DE VIABILIDAD

REMITENTE: DIRECCIÓN GENERAL DE PORTS, AEROPORTS I COSTES.

FECHA: 21 de abril del 2021

PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PASARELA DE CONEXIÓN DE LA VÍA LITORAL SOBRE EL BARRANCO AIGUA DE OLIVA ENTRE LOS TÉRMINOS DE VINARÓZ Y BENICARLO (CASTELLÓN).

ASUNTO: INFORME DE VIABILIDAD DE LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO.

Estando en fase de contratación del proyecto que figura en la referencia, antes de elevarlo a la fase contratación, cuyo promotor es la Dirección General de Puertos, Aeropuertos y Costas de la Conselleria de Política Territorial, Obras Públicas y Movilidad, englobado dentro del Plan de Actuaciones de la costa y disfrute de la ribera del mar (PACMAR).

EXPONE

Que se pretende proyectar una pasarela tipo arco superior ciclopeatonal sobre el barranco de Agua de Oliva que una las vías litorales de los municipios de Benicarló y Vinaroz, evitando la vaguada existente aguas arriba, con ello se mejorará notablemente la seguridad de ciclistas y peatones en caso de riadas o crecidas inesperadas del mencionado barranco. Se aporta croquis de ubicación de la misma.

Se aporta plano o esquema de la zona de flujo preferente del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. Se aporta plano de encaje de pasarela provisional sobre el barranco.

Los estribos se proyectan fuera de la zona de flujo preferente, se cimentarán convenientemente con los cálculos estructurales resultantes.

SOLICITA

Informe de idoneidad para la realización el proyecto de referencia sobre el cauce del barranco de Agua de Oliva entre los términos municipales de Benicarló y Vinaroz.

3.1.2. CHJ - RESOLUCION

REMITENTE: MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y RETO DEMOGRÁFICO

FECHA: 21 de enero del 2022

PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PASARELA DE CONEXIÓN DE LA VÍA LITORAL SOBRE EL BARRANCO AIGUA DE OLIVA ENTRE LOS TÉRMINOS DE VINARÓZ Y BENICARLO (CASTELLÓN).

ASUNTO: INFORME REFERENTE A LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UNA PASARELA PEATONAL PARA CONEXIÓN DE LA VÍA LITORAL ENTRE LOS TÉRMINOS DE VINARÒS Y BENICARLÓ (CASTELLÓN).

En relación con el expediente de referencia, se comprueba que con fecha 11/01/2022 tiene entrada en este Organismo de cuenca documentación remitida por la CONSELLERÍA DE POLÍTICA TERRITORIAL, OBRAS PÚBLICAS Y MOVILIDAD solicitando informe de viabilidad relativo al proyecto de construcción de "PASARELA DE CONEXIÓN DE LA VÍA LITORAL SOBRE EL BARRANCO AIGUA DE OLIVA ENTRE LOS TERMINOS DE VINARÓZ Y BENICARLO (CASTELLÓN)".

Una vez examinada la documentación presentada, esta Confederación Hidrográfica del Júcar ha acordado informar lo siguiente:

- A. Las obras consisten en la construcción de una nueva pasarela peatonal de 53m de longitud sobre el cauce del barranco de l'Agua Oliva, entre los términos municipales de Vinaròs y Benicarló, en el punto de coordenadas UTM H30 ETRS89 (792.775; 4.482.735) aproximadas, conforme a la siguiente figura:

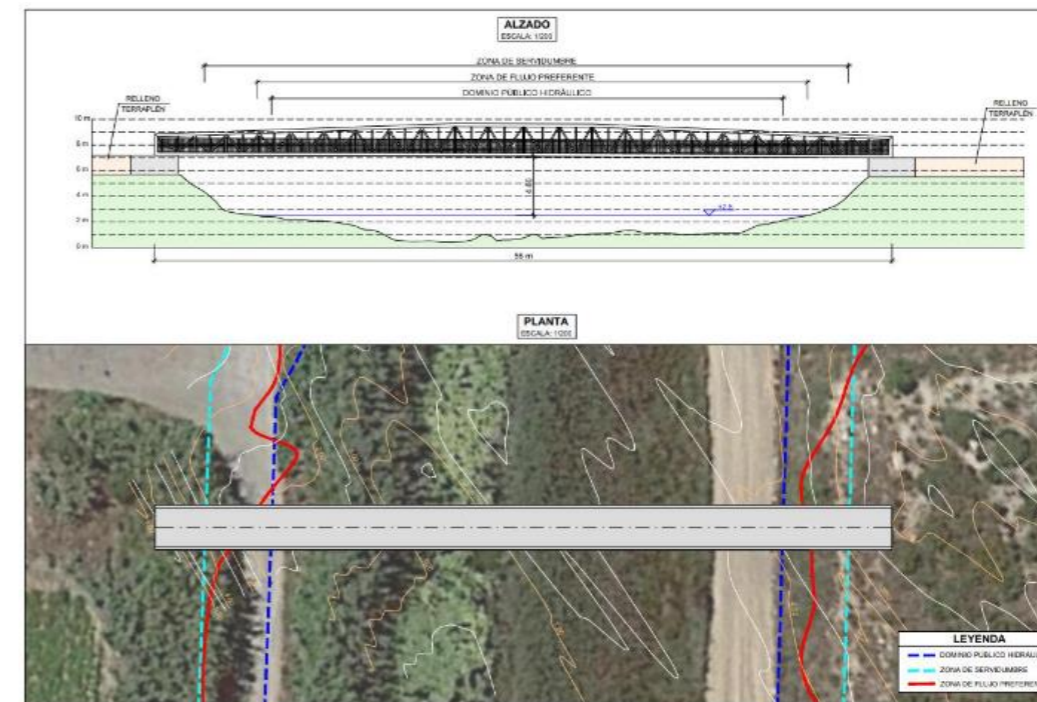


Figura 3. Nueva pasarela peatonal proyectada. Fuente: Resolución CHJ.

Consultados los mapas de peligrosidad por inundación del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), se ha comprobado en las condiciones actuales del terreno la actuación respetaría la zona de flujo preferente, ya que ésta resulta condicionada por la orografía resultante con el relleno existente en la margen izquierda:



Figura 4. Zona verde: Flujo preferente. Zona amarilla: Zona inundable T500. Fuente: Resolución CHJ.

La solución propuesta plantea además un relleno sobre el terreno actual al objeto de elevar la cota de la pasarela hasta la cota de los viales existentes en ambas márgenes a conectar.

Con todo ello, y a la vista de la falta de uniformidad de la zona de flujo preferente debida a la alteración del terreno en el pasado, se considera que antes del nuevo relleno y adecuación del vial de conexión se deberá plantear alguna obra de drenaje adicional próxima al cauce en su margen izquierda.

- B. Previo a la ejecución de las obras, se deberá **solicitar la preceptiva autorización de esta Confederación Hidrográfica del Júcar**, a tenor de lo previsto en el Texto Refundido de la Ley de Aguas (R.D.L. 1/2001, de 20 de julio), haciendo mención al presente expediente (2022AP0021) y aportando el proyecto correspondiente.
- C. Se informa que la autorización que en su caso se pudiera conceder, estará sujeta a un canon anual de utilización del Dominio Público Hidráulico, según lo dispuesto en el artículo 112 del Texto Refundido de la Ley de Aguas (RDL 1/2001, de 20 de julio), que se deduce de la aplicación del tipo impositivo del 5 por cien fijado en el citado artículo, que se aplicará sobre el valor de la base imponible constituida por la ocupación de los metros cuadrados de terreno de Dominio Público Hidráulico, en su caso, por el valor estimado de los terrenos que fije la Junta de Gobierno de la CHJ.
- D. La autorización que en su caso se pudiera conceder se otorgará sin perjuicio del derecho de la Administración General del Estado a la ejecución de las actuaciones que se incluyan en sus planes. En su caso, el autorizado quedaría obligado a ejecutar a su costa cuantas modificaciones se le impusieran por razón de dichas obras estatales, e incluso a reponer la situación a su estado anterior, a su cargo y sin derecho a indemnización, quedando en dicho momento sin efecto la autorización.

FIRMADO: El comisario de aguas.

### 3.2. AYTO. DE VINARÒS

#### 3.2.1. AYTO. VINARÒS. – SOLICITUD DE INFORMACIÓN.

REMITENTE: DIRECCIÓN GENERAL DE PORTS, AEROPORTS I COSTES.

FECHA: 09 de enero del 2022

PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PASARELA DE CONEXIÓN DE LA VÍA LITORAL SOBRE EL BARRANCO AIGUA DE OLIVA ENTRE LOS TÉRMINOS DE VINARÓZ Y BENICARLO (CASTELLÓN).

ASUNTO: Solicitud de información.

Por la presente se comunica que la Dirección General de Puertos, Aeropuertos y Costas de la Conselleria de Política, Obras Públicas y Movilidad, englobado dentro del Plan de Actuaciones en la costa y disfrute de la ribera del mar (PACMAR), está procediendo a la redacción del documento de referencia.

El citado proyecto, pretende diseñar una pasarela tipo arco superior ciclopeatonal sobre el barranco de Aiguadeoliva, que conectará la vía litoral de los municipios de Benicarló y Vinarós, evitando la vaguada existente aguas arriba previsto en el trazado actual del Eurovelo. Esta actuación, mejorará ostensiblemente la seguridad tanto de ciclistas como peatones en caso de riadas o crecidas inesperadas del mencionado barranco. Se aporta plano o croquis de ubicación de la misma. Por ello, nos dirigimos a ustedes a través del presente escrito, con el fin de recabar, dada la naturaleza de la actuación, la información disponible en el ámbito de las obras proyectadas, y que se menciona a continuación:

- Que se certifique sobre el planeamiento vigente y fecha de aprobación definitiva que afecte al proyecto de referencia. Así como, que se certifique sobre la clasificación y calificación urbanística y, en su caso, el

aprovechamiento urbanístico o los parámetros para su definición, para cada una de las distintas parcelas afectadas por el expediente citado.

- Que se remitan copias debidamente compulsadas de los correspondientes planos de clasificación y calificación que afecten a las parcelas del expediente antedicho, así como de los correspondientes planos parcelarios, con indicación de las superficies totales de las fincas.
- Que la información gráfica anterior se remita también, en caso de que exista, en formato Autocad y coordenadas UTM.
- Que se informe de la posible tramitación o aprobación prevista de Modificaciones y adaptaciones sobre el PGOU vigente, Planes Parciales, Proyectos de Urbanización (y usos del suelo previstos), etc., y se adjunte de forma análoga información en formato Autocad y coordenadas UTM.
- Servicios urbanos que puedan verse afectados tales como líneas eléctricas, telefónicas, abastecimiento de agua, redes de saneamiento, gas, alumbrado, etc., así como información de las compañías que gestionan dichos servicios.
- Servicios agrícolas que puedan verse afectados tales como redes de riego, caminos públicos, etc., indicando las actuaciones que se deben realizar para poder considerar en el proyecto las posibles afecciones a estos servicios y que no se hayan tenido en cuenta por su desconocimiento. A este respecto rogamos nos faciliten los datos de las comunidades de regantes afectadas que administren y exploten los mismos.
- Información referente a Bienes de Interés Cultural, Patrimonial o Arqueológico (Catálogo de elementos protegidos si existe) ubicados en la zona de influencia de la actuación.
- Información referente a elementos medioambientales o paisajísticos protegidos, vías pecuarias, etc., ubicados en la zona de influencia de la actuación.
- Información geotécnica de otras actuaciones cercanas al barranco de Aiguadeoliva proyectadas o ejecutadas con anterioridad, que pudieran tenerse en cuenta en el presente proyecto.
- Información hidrológica del barranco de Aiguadeoliva recogidas en proyectos y/o obras ejecutadas con anterioridad.

Se acompañan los planos de situación y emplazamiento del ámbito de la obra prediseñada y la planta general que afecta al término municipal de Vinaroz. (No se adjunta esta información dada la escasa relevancia con respecto al objeto y objetivo del presente Trabajo Final de Máster).

FIRMADO: Direcció general de Ports, Aeroports i Costes.

#### 3.2.1. AYTO. VINARÒS. – RESOLUCION DE PETICIÓN DE INFORMACIÓN.

REMITENTE: AYTO DE VINARÒS

FECHA: 17 de febrero del 2022

PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PASARELA DE CONEXIÓN DE LA VÍA LITORAL SOBRE EL BARRANCO AIGUA DE OLIVA ENTRE LOS TÉRMINOS DE VINARÓZ Y BENICARLO (CASTELLÓN).

ASUNTO: Información disponible en el ámbito de las obras proyectadas.

En relación con la solicitud de Informe Urbanístico - INFURB - Información disponible en el ámbito de las obras proyectadas - Proyecto de construcción "PASARELA DE CONEXIÓN DE LA VÍA LITORAL SOBRE EL BARRANCO AIGUA DE OLIVA ENTRE LOS TÉRMINOS DE VINAROS Y BENICARLO", pongo en su conocimiento que por parte de la Arquitecta Municipal de este Ayuntamiento, se ha emitido informe al respecto, del que resulta lo siguiente:

#### 1.-PLANEAMIENTO MUNICIPAL DE APLICACIÓN-CLASIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL SUELO.

- **Plan General de ordenación urbana de Vinaròs: PGOU 2001** – Aprobado por la CTU en fecha 25/9/2001-BOP 25/10/2001
- **Modificaciones del PGOU que afectan al mismo con carácter general** (Modificaciones de normativa urbanística):



NÚM. MODIFICACIÓN	NOMBRE		F. APROBACIÓN (BOP)
MODIFICACIÓN N.º 3	1ª Modif. Ordenanzas Edificación	Pleno 9/01/2007	BOP - 01.01.2008
MODIFICACIÓN N.º 4	Patrimonio Municipal del Suelo-Disposición adicional e PGOU	CTU 6/4/2006	BOP - 27.04.2006
MODIFICACIÓN N.º 15	Modif. Ordenanza SNUC (CHARETTI)- usos en suelo no urbanizable	CTU 30/6/2009	BOP - 11.07.2009.
MODIFICACIÓN N.º 17	Modif. Ordenanzas (Baj Cubierta)	Pleno 12/5/2009	BOP - 11.07.2009
MODIFICACIÓN N.º 19	de Usos en Planes Altos	Pleno 9/03/2011	BOP - 22.03.2011
MODIFICACIÓN N.º 22	Distancias suelo no Urbanizable Art 4.23 PGOU	CTU 03.10.2012	BOP - 6/10/2012
MODIFICACIÓN N.º 26	Artículo 7.15 PGOU - CREMATORIOS	Pleno 23/05/2013	BOP - 22.06.2013
MODIFICACIÓN N.º 27	Artículo 0.12 y 1.40 - PROVISIONALES EN FUERA DE ORDENACION	Pleno 23/05/2013	BOP - 20.06.2013
MODIFICACIÓN N.º 28	Artículo 4.9 del PGOU - PARÁMETROS DE USO RESIDENCIAL EN SNU	CTU 19.07.2013	BOP - 23/07/2013
MODIFICACIÓN N.º 36	Artículo 6.56, 6.57 y 7.13 del PGOU - USOS EN ZONAS INDUSTRIALES	Pleno 27/10/2016	BOP - 10/12/2016

La normativa urbanística del Plan general publicada en la web municipal contiene dichas modificaciones a modo de refundido:

<https://urbanisme.vinaros.es/ca/contenido/planejament-urbanistic-municipal>

Modificaciones del PGOU que afectan al ámbito el presente informe:

El ámbito señalado pertenecía, de acuerdo con el Plan General de Ordenación Urbana de Vinaròs al Sector SUR 01 en el cual el PGOU trazaba un vial de la red estructural del PGOU situado de forma aproximada a partir de la línea que define la servidumbre de protección marítimo terrestre, cuyo ámbito según el PGOU de Vinaròs esta destinado a Parque publico

**No obstante, el Plan de Acción Territorial de la Infraestructura Verde del Litoral de la Comunitat Valenciana y el Catálogo de Playas de la Comunitat Valenciana (DECRETO 58/2018, de 4 de mayo) del Consell clasificó el suelo en el ámbito de actuación como SUELO NO URBANIZABLE DE PROTECCIÓN LITORAL.**

El régimen de los suelos no urbanizables de protección litoral se describe en el artículo 9 del DECRETO 58/2018, de 4 de mayo, del Consell según el cual:

...

*(No se adjunta esta información del mencionado Decreto dada la escasa relevancia con respecto al objeto y objetivo del presente Trabajo Final de Máster).*

**El ámbito también se sitúa sobre el SUELO NO URBANIZABLE PROTEGIDO SNUP1: Cauce del Barranco Aigualova y SUELO NO URBANIZABLE PROTEGIDO SNUP5: Vía pecuaria.**

## 2.-OTRAS AFECCIONES:

### MEDIOAMBIENTALES:

-De acuerdo con el informe emitido por la técnico de Medio Ambiente al servicio de este Ayuntamiento:

- En el ámbito del proyecto se encuentra la vía pecuaria "Vereda del barranco de Aiguaoliva" (término municipal de Benicarló).
- Que según información facilitada por la asociación ecologista APNAL-Ecologistes en acció, en el ámbito de la desembocadura de Aiguaoliva se tiene constancia de las siguientes especies reproductoras:

NOM COMÚ	NOM CIENTIFIC	HABITAT	OBSERVACIONS
Cabusset Comú	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Desembocadura Aiguadoliva	
Rossinyol Bord	<i>Cettia cetti</i>	Desembocadura Aiguadoliva	<i>Fa els nius en canyars i canyissars</i>
Balquer	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Desembocadura Aiguadoliva	<i>Fa els nius en canyars i canyissars</i>
Bosclar de Canyar	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Desembocadura Aiguadoliva	<i>Fa els nius en canyars i canyissars</i>
Corriol Anellat Petit / Corriollet	<i>Charadrius dubius</i>	Desembocadura Aiguadoliva	

- También se tiene constancia de la presencia de la especie *Nymphaea alba* (nenúfar) en el ámbito de la desembocadura.

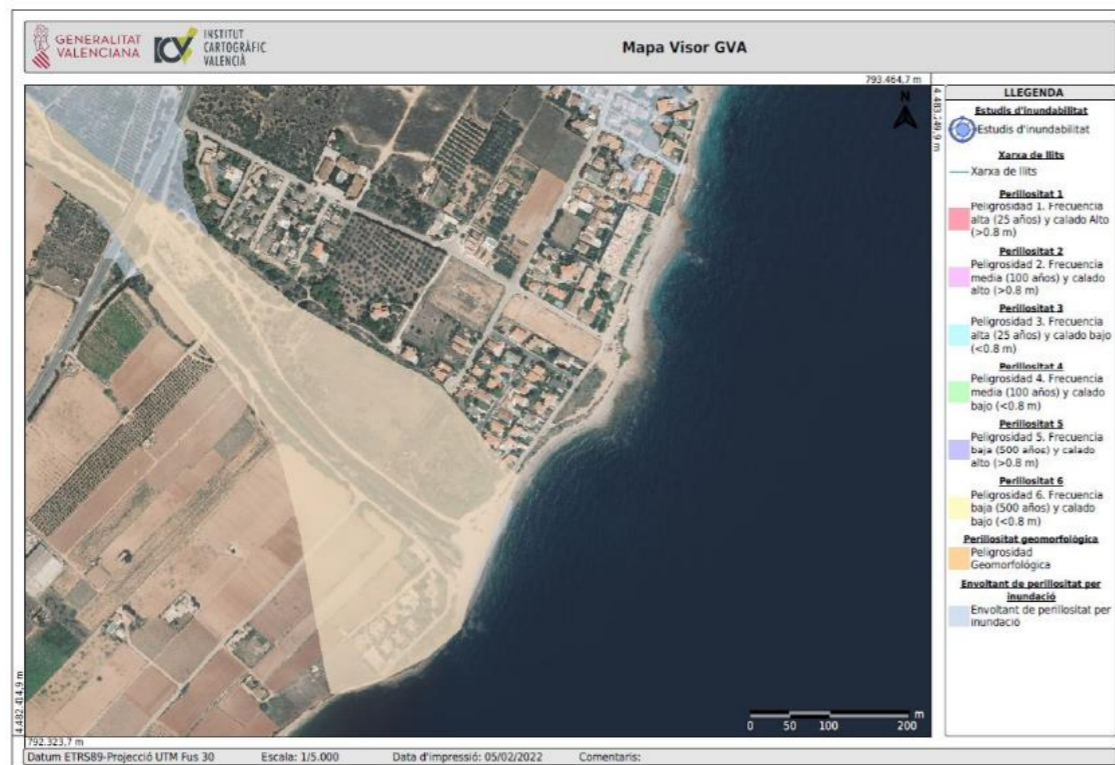
### INUNDABILIDAD:

-El ámbito, al margen de tener parte de su superficie dentro del propio cauce (SNUP1) se encuentra afectada por las zonas de servidumbre y protección definidas en el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.



De acuerdo con el Plan de Acción Territorial sobre prevención del Riesgo de Inundación en la Comunitat Valenciana (PATRICOVA), el ámbito se encuentra situado en zona de peligrosidad geomorfológica de inundación, tal y como muestra la siguiente imagen.





**PATRIMONIO:**

La actuación se encuentra en el entorno del Yacimiento Arqueológico del barranco Aguaoliva, constando este en el Inventario General de Patrimonio Cultural Valenciano como Bien de relevancia local:

<https://ceice.gva.es/va/web/patrimonio-cultural-y-museos/brl?viewUrl163469251=%2Fpatrimonio-cultural>

Constan hallazgos en la base de datos de inventarios Arqueológicos no incluidos en el IGPCV en el entorno de la actuación.

**3- INFORMACIÓN ACERCA DE SERVICIOS AFECTADOS:**

Se ha emitido informe del Ingeniero de Obras Públicas al servicio de este Ayuntamiento según el cual:

“En base a la localización definida se adjuntan imágenes aclaratorias de la planimetría disponible de servicios públicos municipales:

- Red de saneamiento y pluviales: se adjunta plano en presente informe. En todo caso, se adjunta planimetría en CAD en enlace para archivos auxiliares.
- Red de alumbrado público: se adjunta imagen de puntos de luz: la traza de cableado enterrado discurre en alineación entre los mismos. Se adjunta QGIS en enlace de archivos auxiliares, incluyendo ficha tipo de luminaria solar en pruebas.
- Red de aguas potables: se incorpora imagen de red de la zona afectada. En todo caso, se adjunta planimetría en CAD en enlace para archivos auxiliares. El servicio se encuentra en concesión a FACSA.
- Otros servicios: la compañía eléctrica que da servicio local es Iberdrola, constando servicio a las viviendas colindantes (cumpliendo condición de solar). El servicio de telecomunicaciones responde a infraestructura de Movistar que, en la zona que nos ocupa, se encuentra aérea en postes en vial.

Así mismo, en visita de campo y de planimetría disponible, se constata que no existe servicios agrícolas ni comunidad de regantes afectadas por la zona del Proyecto.

En revisión de expedientes, no se localiza información geotécnica e hidrológica de la zona del barranco de Aguaoliva.

Al respecto se deberá tener en cuenta la cartografía publicada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, en el Sistema Nacional de Cartografía y Zonas Inundables (SNCZI), según la cual el ámbito objeto de este informe se encuentra en **zona de flujo preferente y riesgo de inundación frecuente tal como muestra el gráfico :**



**-No se dispone de otros estudios hidrológicos en el ámbito en este Ayuntamiento.**





Figura 5. Red de Saneamiento. Fuente: Ayto. de Vinaròs.

Saneamiento: canalización DN40 en red troncal a gravedad, con pozo a terminación y a distribución cada 40 metros, en eje central de vía. La zona no dispone de pluviales en separativa.



Figura 6. Alumbrado. Fuente: Ayto. de Vinaròs.

Alumbrado público: La red pública en esta zona discurre por la cara este de vial. Actualmente se está probando unificar la instalación de luminarias solares en zonas de baja densidad, como es el caso. Se adjunta carpeta de archivos auxiliares, ficha tipo de la luminaria solar en pruebas, a modo informativo.



Figura 7. Red de agua potable. Fuente: Ayto. de Vinaròs.

Agua potable: canalización en lado este de fundición DN250, i de polietileno DN90 en lado oeste, con seccionamientos en válvula para cada trama vial.

FIRMADO: AYTO DE VINARÒS.

### 3.3. AYTO DE BENICARLÓ

La comunicación establecida con el Ayto. de Benicarló fue análoga a la establecida con el Ayto. de Vinaròs. Con ello resulta redundante exponer las comunicaciones establecidas con este organismo dado que no se aportaría información nueva además de no ser especialmente relevante con respecto al objetivo y objeto del presente Trabajo Final de Máster.

### 3.4. SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PAISAJE

REMITENTE: DIRECCIÓ GENERAL DE PORTS, AEROPORTS I COSTES.

FECHA: 01 de febrero del 2022

PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PASARELA DE CONEXIÓN DE LA VÍA LITORAL SOBRE EL BARRANCO AIGUA DE OLIVA ENTRE LOS TÉRMINOS DE VINARÓZ Y BENICARLO (CASTELLÓN).

ASUNTO: SOLICITUD DE INFORME PARA EL PROYECTO DE REFERENCIA.

Con motivo de la redacción del proyecto de referencia, que actualmente se está redactando, y que se encuentra en fase inicial, se adjunta Memoria Descriptiva de las actuaciones, con el fin de que nos informen desde sus competencias para poder continuar la redacción de este proyecto.



## OBJETIVO DE LA ACTUACIÓN

La Dirección General de Puertos, Aeropuertos y Costas de la Conselleria de Política, Obras Públicas y Movilidad, englobado dentro del Plan de Actuaciones en la costa y disfrute de la ribera del mar (PACMAR), está procediendo a la redacción del documento de referencia.

El citado proyecto, define y detalla las actuaciones necesarias para ejecutar una pasarela ciclopeatonal sobre el barranco de Aiguadoliva, conectando de este modo la vía litoral de los municipios de Benicarló y Vinaròs.

Esta actuación, generará una serie de beneficios tales como:

- Mejorar la conectividad entre ambos municipios a través de itinerarios ciclistas y peatonales, así como la conectividad a escala local entre las distintas zonas en que se divide el territorio municipal.
- Fomentar el cicloturismo con la conexión con la ruta eurovelo que la Conselleria de Política Territorial, Obres Públiques i Mobilitat está promoviendo.
- Potenciar la movilidad sostenible mediante recorridos e itinerarios que favorecen la preferencia por el tránsito peatonal o en bicicleta, mejorando la salud de las personas y reduciendo las emisiones de CO2.

## ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN

La zona de actuación se encuentra ubicada en el Barranco Aiguadoliva entre los municipios de Benicarló y Vinaròs (Castellón).

La nueva pasarela estará situada sobre el barranco y conectará la avenida Francisco Baila Tosca (carretera Costa Sur) de Vinaròs con el camino de Aiguadoliva de Benicarló.

## DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

El proyecto definirá todas las actuaciones necesarias para la construcción de una pasarela ciclopeatonal que unirá los municipios de Vinaròs y Benicarló, proporcionando continuidad al itinerario ciclopeatonal ya existente en la avenida Francisco Baila Tosca de Vinaròs y conectándolo con el camino de Aiguadoliva de Benicarló.

La pasarela proyectada se compondrá de una estructura principal metálica tipo arco superior que sustentará un tablero también metálico, de un único vano de alineación recta, sin apoyos intermedios, con una luz total de 53 m. Esta pasarela dispondrá de una anchura libre de 3 m a lo largo de toda su longitud, disponiendo de este modo de una sección transversal adecuada para albergar el tráfico ciclista y el peatonal.

Se dispondrá de iluminación de bajo impacto respecto de la contaminación lumínica, que permita su tránsito seguro en horas sin luz solar.

## COMPATIBILIDAD DE LA ACTUACIÓN CON EL PLAN DE ACCIÓN TERRITORIAL DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE DEL LITORAL (PATIVEL).

Los terrenos donde se proyecta la actuación forman parte del El Plan de Acción Territorial de la Infraestructura Verde del Litoral (PATIVEL) aprobado según DECRETO 58/2018 de 4 de mayo de la Conselleria de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio.



Figura 8. Zona de Protección litoral.

Este plan, establece entre sus objetivos, facilitar la accesibilidad y la movilidad peatonal y ciclista en el litoral y en sus conexiones con el interior del territorio. En la Disposición Adicional Segunda considera la creación de un Programa de Actuaciones en el Litoral dónde se desarrollen una serie de actuaciones en áreas prioritarias del litoral, encaminadas a la regeneración y cualificación del patrimonio natural, paisajístico y cultural del litoral, incluyendo la mejora del entorno urbano y la regeneración del espacio público.

De todo lo expuesto anteriormente se concluye que la construcción de la nueva actuación proyectada es compatible con el planeamiento urbanístico municipal vigente y cumple con los objetivos principales establecidos por el PATIVEL, ya que mejora el entorno urbano y regenera el espacio público.

Cabe destacar que, una vez acabada la actuación, generará unas vistas que pondrán en valor el patrimonio natural, paisajístico y cultural de la zona.

## RIESGO DE INUNDACIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN (PATRICOVA)

Según el Plan de acción territorial sobre prevención del riesgo de inundación en la Comunitat Valenciana (PATRICOVA), publicado en el BOE el 3 de noviembre de 2015, la zona de actuación se encuentra catalogada de peligrosidad geomorfológica perteneciente al curso de agua del barranco de Aiguadoliva. A pesar de esto, la presente actuación, y en concreto la pasarela diseñada que cruzará sobre el barranco, **se ejecutará de tal modo que no afecte al cauce del barranco y, al no tener apoyos intermedios, tampoco interferirá en su caudal.**



Figura 9. Peligrosidad por inundación.

#### AFECCIÓN A LA ZONA DE FLUJO PREFERENTE (ZFP)

Del visor del Geo-portal del Ministerio “[www.mapama.gob.es](http://www.mapama.gob.es)” se extrae que para una avenida correspondiente a T=100 años, la lámina de agua asciende en el entorno cercano a la pasarela hasta una cota de 2,09 m, generando un caudal de 318 m<sup>3</sup>/s.

Comparando visualmente el área sobre la cual irá la pasarela con el área total que abarca la ZFP, se puede afirmar que su delimitación no se verá afectada por la nueva obra propuesta, ya que la pasarela carece de pilas que invadan el cauce. Por lo tanto, se considera que la actuación no afecta ni a la Zona de Flujo Preferente ni a la Vía de Intenso Desagüe.



Figura 10. Zona de flujo preferente.

#### CUMPLIMIENTO CRITERIOS RDPH (ART. 126.TER)

En el Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, se añade un artículo 126 ter en la sección 5.a del capítulo III del título II con la siguiente redacción:

«Artículo 126 ter. Criterios de diseño y conservación para obras de protección, modificaciones en los cauces y obras de paso.

Además del cumplimiento de los requisitos previstos anteriores con carácter general, se establecen los siguientes criterios para el diseño de las actuaciones en dominio público hidráulico:

...

(No se adjunta esta información del mencionado artículo dada la escasa relevancia con respecto al objeto y objetivo del presente Trabajo Final de Máster).

...

A continuación, se pasa a analizar el cumplimiento de cada uno de ellos por la nueva propuesta de paso superior:

- 126 ter 1: No se considera de aplicación, por no tratarse de una obra de protección.
- 126 ter 2: La nueva propuesta NO cubre el cauce ni modifica su trazado actual, respetando la delimitación de DPH actual.
- 126 ter 3: El diseño de la pasarela propuesta, sin pilas intermedias que invadan el cauce actual y con gaviones que contengan el terraplén de los estribos impiden que se ocupe la vía de intenso desagüe y que no se produzca ninguna alteración de la zona de flujo preferente.
- 126 ter 4: La capacidad del cauce se mantiene igual que en los tramos inmediatamente aguas arriba y aguas abajo.
- 126 ter 5: En todo momento las áreas de drenaje actual son respetadas, no generando ninguna modificación en la delimitación de las mismas.
- 126 ter 6: El acceso para las tareas de mantenimiento queda garantizado con la nueva propuesta.
- 126 ter 7: No es de aplicación en esta actuación.
- Por todo lo expuesto anteriormente, se concluye que con la nueva actuación propuesta se consideran cumplidos los diferentes criterios y limitaciones definidos en el artículo 126 ter del RDPH vigente.

#### PLANOS DEL ESTADO PROPUESTO

Se adjuntan a continuación los planos de situación, emplazamiento, límites de dominio público marítimo terrestre y detalle en planta y perfil longitudinal del prediseño de la actuación propuesta.

(No se adjuntan los planos mencionados dada la redundancia de información con respecto al objeto y objetivo del presente Trabajo Final de Máster).

FIRMADO: DIRECCIÓN GENERAL DE PORTS, AEROPORTS I COSTES.

#### 3.5. REFERENCIA CATASTRAL

La referencia catastral de la parcela situada junto al barranco es 4004202BE8840S0001UB pertenece al municipio de Vinaròs con clase de suelo no urbanizable protegido (SNU-P).

La ficha catastral se adjunta en el presente documento.

#### 4. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA.

En este apartado se muestran fotografías del estado actual de la zona del ámbito de actuación realizadas a fecha 7 de enero de 2022 y la localización exacta desde donde se realizaron cada una de las imágenes y su direccionalidad. Con esto se pretende exponer de manera gráfica la situación actual del entorno y recalcar detalles o puntos singulares que a posteriori puedan resultar de interés para el diseño y/o construcción de la pasarela en cuestión.





Figura 11. Ubicación de las fotografías tomadas.



Foto Nº 2. Camino junto al barranco de Aiguadoliva, margen derecho.

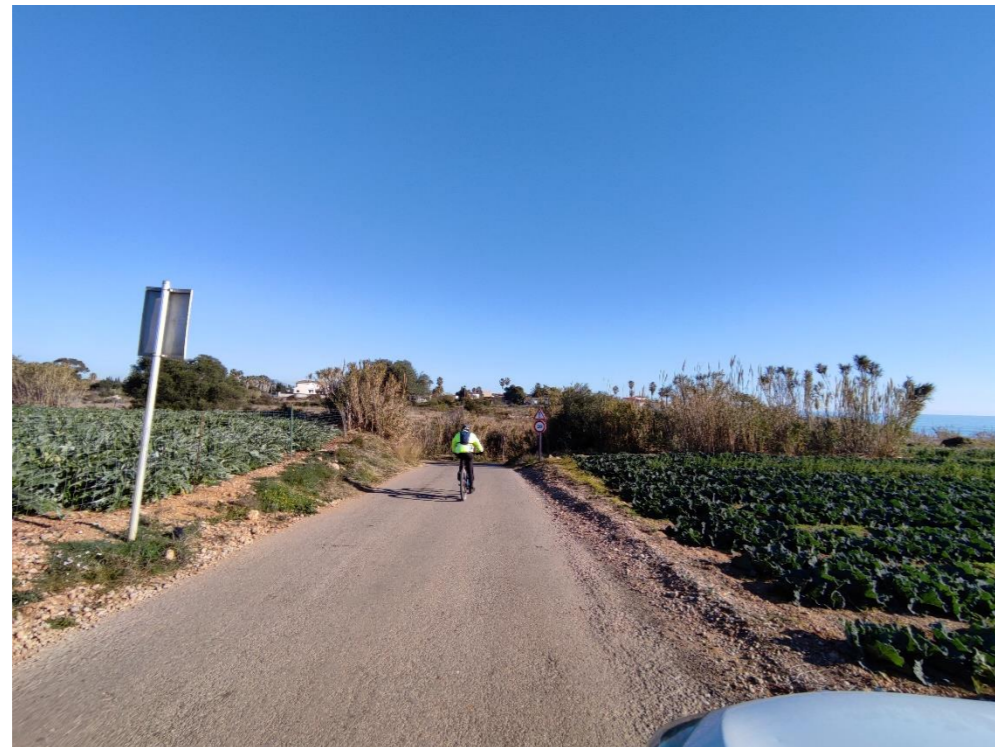


Foto Nº 1. Camino d'Aiguaoliva dirección Vinaròs



Foto Nº 3. Barranco de Aiguadoliva.





Foto Nº 4. Camino secundario sobre el barranco, aguas arriba de la actuación.



Foto Nº 6. Calle Francisco Baila Tosca, dirección Vinaròs.



Foto Nº 5. Final calle Francisco Baila Tosca, dirección Benicarló.



Foto Nº 7. Cruce Calle Cala del Puntal F con Calle Francisco Baila Tosca.





Foto Nº 8. Inicio tramo carril ciclo-peatonal de la Calle Francisco Baila Tosca, dirección Vinaròs.



Foto Nº 10. Fuente de agua potable en tramo final de la Calle Francisco Baila Tosca.



Foto Nº 9. Camino margen izquierda. Del barranco Aiguadoliva.



ANEXOS

A.1. REFERENCIA CATASTRAL TERRENO VINARÒS

A.2. REFERENCIA CATASTRAL TERRENO BENICARLÓ.

A.1. REFERENCIA CATASTRAL TERRENO VINAROS



CERTIFICACIÓN CATASTRAL DESCRIPTIVA Y GRÁFICA

Referencia catastral: 4004202BE8840S0001UB

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización: PL POLIGONO 32-URB 146 Suelo 12500 VINAROS [CASTELLÓN]

Clase: Urbano  
Uso principal: Suelo sin edif.

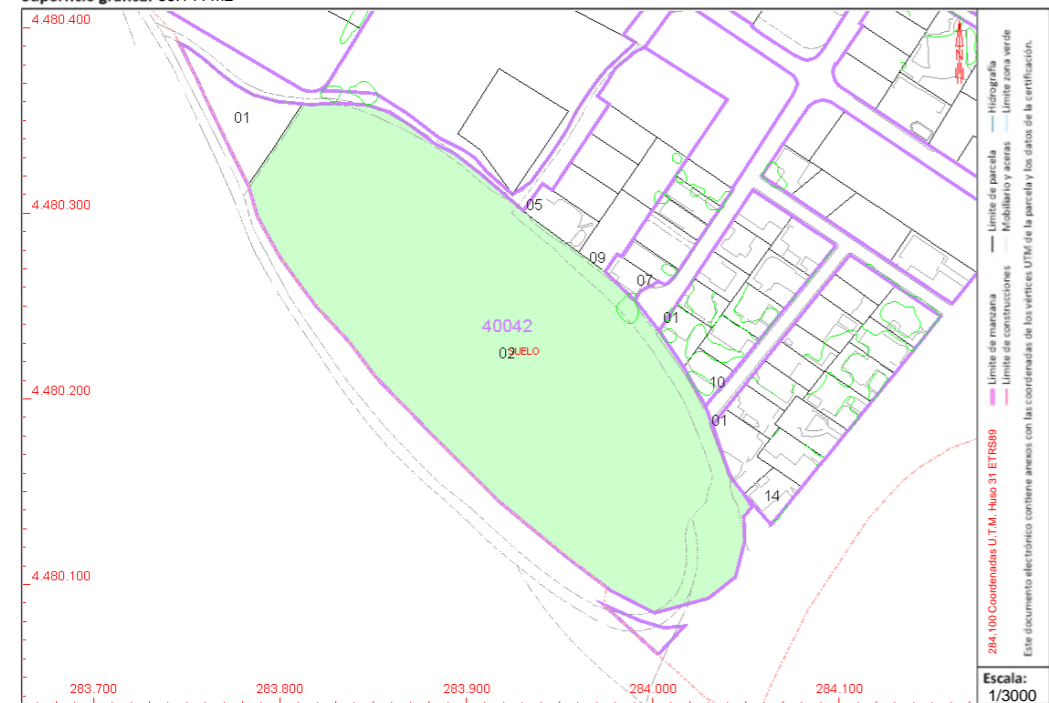
Valor catastral [ 2022 ]: 157.700,69 €  
Valor catastral suelo: 157.700,69 €  
Valor catastral construcción: 0,00 €

Titularidad

Apellidos Nombre / Razón social	NIF/NIE	Derecho	Domicilio fiscal
LANDCOMPANY 2020 SL	B88294731	100,00% de propiedad	CL QUINTANAVIDES 13 BI:1 PL:02 PARQUE EMPRESARIAL VIA NO 28050 MADRID [MADRID]

PARCELA CATASTRAL

Superficie gráfica: 36.144 m2



Este certificado refleja los datos incorporados a la Base de Datos del Catastro. Solo podrá utilizarse para el ejercicio de las competencias del solicitante.  
Solicitante: CONSELLERIA DE POLITICA TERRITORIAL OBRAS PUBLICAS Y MOVILIDAD  
Finalidad: proyecto PASARELA Aguaoliva  
Fecha de emisión: 12/01/2022

Documento firmado con CSV y sello de la Dirección General del Catastro  
CSV: DGH09PH3557W7W9 (verificable en https://www.sedecatastro.gob.es) | Fecha de firma: 12/01/2022



CERTIFICACIÓN CATASTRAL DESCRIPTIVA Y GRÁFICA

Referencia catastral: 4004202BE8840S0001UB

RELACIÓN DE PARCELAS COLINDANTES



Referencia catastral: 4004205BE8840S0001AB  
Localización: PL POLIGONO 32 177 VINAROS [CASTELLÓN]

Apellidos Nombre / Razón social	NIF	Domicilio fiscal
KUHLMANN MARITTA	Y8806358V	CL PASAJE DOCTOR SANTOS 2 12500 VINAROS [CASTELLÓN]



Referencia catastral: 4004209BE8840S0001QB  
Localización: PL POLIGONO 32-URB 145[E] VINAROS [CASTELLÓN]

Apellidos Nombre / Razón social	NIF	Domicilio fiscal
KISCH MELCHIOR		PL POLIGONO 32-URB 145[E] PL-UE PL:LO 12500 VINAROS [CASTELLÓN]



Referencia catastral: 4105807BE8840S0001RB  
Localización: AV FRANCISCO BAILA [DE] 1 VINAROS [CASTELLÓN]

Apellidos Nombre / Razón social	NIF	Domicilio fiscal
HOTOPP RITA MARIA	X2709528J	PD CALA PUNTAL UR MAR Y SOL 1 12500 VINAROS [CASTELLÓN]



Referencia catastral: 4104910BE8840S0001EB  
Localización: CL CALA PUNTAL E 1 VINAROS [CASTELLÓN]

Apellidos Nombre / Razón social	NIF	Domicilio fiscal
MOJON MATIAS BEGOÑA	18972751M	CL CALA PUNTAL E 1 12500 VINAROS [CASTELLÓN]



Referencia catastral: 4104901BE8840S0001KB  
Localización: AV FRANCISCO BAILA [DE] 2 VINAROS [CASTELLÓN]

Apellidos Nombre / Razón social	NIF	Domicilio fiscal
POURREDON		AV FRANCISCO BAILA [DE] 2 12500 VINAROS [CASTELLÓN]

Documento firmado con CSV y sello de la Dirección General del Catastro  
CSV: DGH09PH3557W7W9 (verificable en https://www.sedecatastro.gob.es) | Fecha de firma: 12/01/2022



SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

## CERTIFICACIÓN CATASTRAL DESCRIPTIVA Y GRÁFICA

Referencia catastral: 4004202BE8840S0001UB

### RELACIÓN DE PARCELAS COLINDANTES



Referencia catastral: 4204114BE8840S0001XB

Localización: CL CALA PUNTAL W 1  
VINAROS [CASTELLÓN]

#### Titularidad principal

Apellidos Nombre / Razón social	NIF	Domicilio fiscal
SCHMIDT COSTA HORST	X0896048Z	UR MAR Y SOL,PDA AIGUAOLIVA 1 12500 VINAROS [CASTELLÓN]



Referencia catastral: 4204101BE8840S0001QB

Localización: CL CALA PUNTAL E 2  
VINAROS [CASTELLÓN]

#### Titularidad principal

Apellidos Nombre / Razón social	NIF	Domicilio fiscal
DORIG JOHANN ALBERT	X2177051D	PD AIGUOLIVA CHALET OBOTRITE 14 12500 VINAROS [CASTELLÓN]



Referencia catastral: 4004201BE8840S0001ZB

Localización: PL POLIGONO 32-URB 147  
VINAROS [CASTELLÓN]

#### Titularidad principal

Apellidos Nombre / Razón social	NIF	Domicilio fiscal
MESEGUER QUEROL JOAQUIN		MN VINAROS 12500 VINAROS [CASTELLÓN]

Documento firmado con CSV y sello de la Dirección General del Catastro  
CSV: DGH09PH3557M7W9 (verificable en <https://www.sedecatastro.gob.es>) | Fecha de firma: 12/01/2022





A.2. REFERENCIA CATASTRAL TERRENO BENICARLÓ



CERTIFICACIÓN CATASTRAL DESCRIPTIVA Y GRÁFICA

Referencia catastral: 12027A007000250000YM

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización: Polígono 7 Parcela 25 AGUA OLIVA. BENICARLO [CASTELLÓN]

Clase: Rústico

Uso principal: Agrario

Valor catastral [ 2022 ]: 8.496,82 €  
 Valor catastral suelo: 0,00 €  
 Valor catastral construcción: 0,00 €

Titularidad

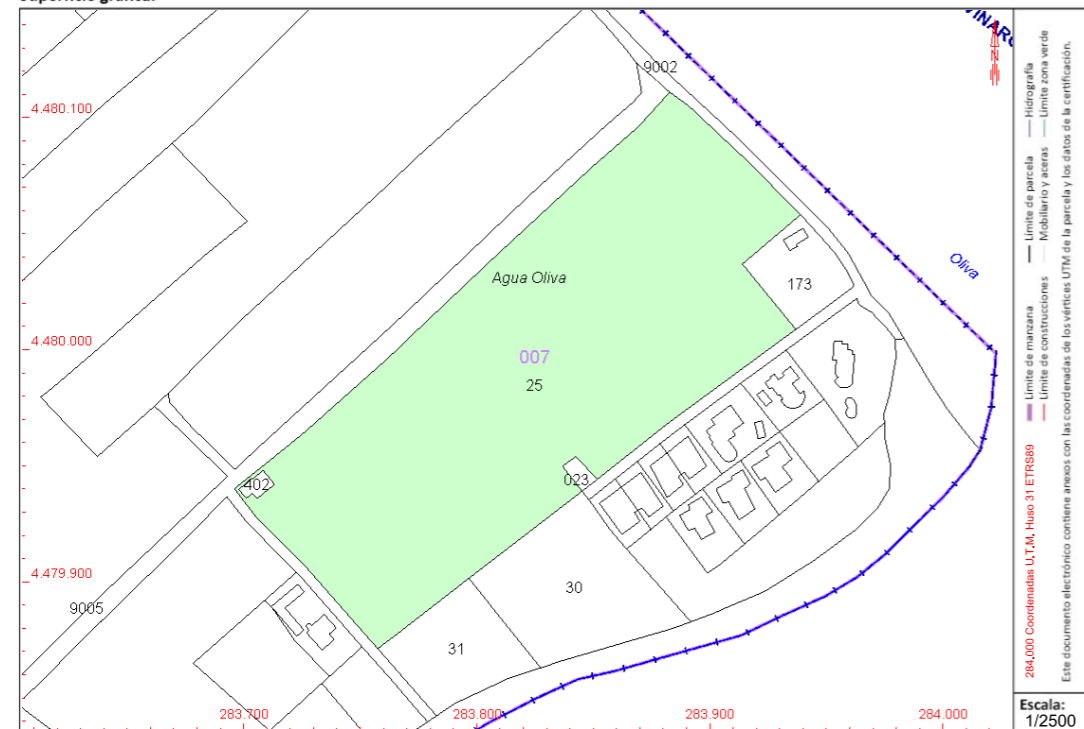
Apellidos Nombre / Razón social	NIF/NIE	Derecho	Domicilio fiscal
LLUCH BRANCHAT ROSA	18703356D	80,82% de propiedad	CL SANT FRANCESC 22 Es:1 Pt:01 12580 BENICARLO [CASTELLÓN]
PITARCH ROCA JUAN BAUTISTA [HEREDEROS DE]	18702428R	19,18% de propiedad	CL S FRANCISCO 22 Pt:01 12580 BENICARLO [CASTELLÓN]

Cultivo

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	IP	Superficie m <sup>2</sup>	Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	IP	Superficie m <sup>2</sup>
0	CR Labor o labradío regadio	03	24.861				

PARCELA CATASTRAL

Superficie gráfica: 25.104 m<sup>2</sup>



Este certificado refleja los datos incorporados a la Base de Datos del Catastro. Solo podrá utilizarse para el ejercicio de las competencias del solicitante.

Solicitante: CONSELLERIA DE POLITICA TERRITORIAL OBRAS PUBLICAS Y MOVILIDAD

Finalidad: proyecto PASARELA Aiguadeoliva

Fecha de emisión: 12/01/2022

Documento firmado con CSV y sello de la Dirección General del Catastro  
 CSV: ESHRYB8Y1YAFFREY (verificable en https://www.sedecatastro.gob.es) | Fecha de firma: 12/01/2022



CERTIFICACIÓN CATASTRAL DESCRIPTIVA Y GRÁFICA

Referencia catastral: 12027A007000250000YM

RELACIÓN DE PARCELAS COLINDANTES



Referencia catastral: 12027A007001730000YW

Localización: Polígono 7 Parcela 173 AGUA OLIVA. BENICARLO [CASTELLÓN]

Titularidad principal

Apellidos Nombre / Razón social	NIF	Domicilio fiscal
ASROVIC RENEE		PD AGUAOLIVA 212 12580 BENICARLO [CASTELLÓN]



Referencia catastral: 002440200BE88A0001PB

Localización: PD AGUAOLIVA 196 BENICARLO [CASTELLÓN]

Titularidad principal

Apellidos Nombre / Razón social	NIF	Domicilio fiscal
LLUCH BRANCHAT ROSA	18703356D	CL SANT FRANCESC 22 Es:1 Pt:01 12580 BENICARLO [CASTELLÓN]



Referencia catastral: 002402300BE88A---

Localización: ---

Titularidad principal

Apellidos Nombre / Razón social	NIF	Domicilio fiscal
---	---	---



Referencia catastral: 12027A007000310000YR

Localización: Polígono 7 Parcela 31 AGUA OLIVA. BENICARLO [CASTELLÓN]

Titularidad principal

Apellidos Nombre / Razón social	NIF	Domicilio fiscal
ROBERT GLOSER HERNAN		CL MUNICIPIO 12580 BENICARLO [CASTELLÓN]



Referencia catastral: 12027A007000300000YK

Localización: Polígono 7 Parcela 30 AGUA OLIVA. BENICARLO [CASTELLÓN]

Titularidad principal

Apellidos Nombre / Razón social	NIF	Domicilio fiscal
PROMOCIONS RESIDENCIALS DRA SL	B62890538	CL CALABRIA 242 08029 BARCELONA [BARCELONA]

Documento firmado con CSV y sello de la Dirección General del Catastro  
 CSV: ESHRYB8Y1YAFFREY (verificable en https://www.sedecatastro.gob.es) | Fecha de firma: 12/01/2022





SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

## CERTIFICACIÓN CATASTRAL DESCRIPTIVA Y GRÁFICA

Referencia catastral: 12027A007000250000YM

### RELACIÓN DE PARCELAS COLINDANTES



Referencia catastral: 12027A007090020000YU  
Localización: Polígono 7 Parcela 9002  
CAMINO, BENICARLO [CASTELLÓN]

**Titularidad principal**

Apellidos Nombre / Razón social	NIF	Domicilio fiscal
AYUNTAMIENTO DE BENICARLO	P12027001	CL FERRERES BRETO DE 10 12580 BENICARLO [CASTELLÓN]



Referencia catastral: 12027A007090050000YA  
Localización: Polígono 7 Parcela 9005  
CAMINO, BENICARLO [CASTELLÓN]

**Titularidad principal**

Apellidos Nombre / Razón social	NIF	Domicilio fiscal
AYUNTAMIENTO DE BENICARLO	P12027001	CL FERRERES BRETO DE 10 12580 BENICARLO [CASTELLÓN]

Documento firmado con CSV y sello de la Dirección General del Catastro  
CSV: E9HRYB91YAFFREY (verificable en <https://www.sedecatastro.gob.es>) | Fecha de firma: 12/01/2022



## **ANEJO 02.: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.**

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN .....	2
2. IMAGEN CARTOGRÁFICA .....	2
3. PROYECCIÓN Y REFERENCIAS CARTOGRÁFICAS .....	2
4. RED DE ESTACIONES DE REFERENCIA GNSS DE VALENCIA: RED ERVA. ....	2
5. TRABAJOS TOPOGRÁFICOS. ....	3
5.1. PROCEDIMIENTO DE TOMA DE DATOS. ....	3
5.2. INSTRUMENTACIÓN. ....	3
5.3. PROCESO DE GRAFICACIÓN DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO. ....	3
ANEXOS.....	3
A.1. FICHA VÉRTICE GEODÉSICO. ....	0
A.2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO. ....	1
 Figura 1. Ortofoto Zona de actuación. Fuente: Visor Cartográfico de la Generalitat (2018).....	2
Figura 2. Red de estaciones de referencia GNSS de Valencia. Red ERVA. ....	2



## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es describir los trabajos cartográficos y topográficos realizados para la redacción del Proyecto de diseño estructural de “Pasarela de conexión de la vía litoral sobre el barranco Aguaoliva entre los términos municipales de Vinaròs y Benicarló (Castellón).” Así como la exposición de resultados y conclusiones que se consideren reseñables para la elaboración del presente proyecto.

Resulta conveniente señalar los siguientes antecedentes, los cuales resultan cruciales para los trabajos que se han realizado y posteriormente se expondrán:

- Red Geodésica de 4º Orden de la Comunidad Valenciana.
- Red Básica de puntos de enlace con la Red Geodésica Nacional.
- Cartografía a escala 1:50.000 (MTN 50) del Mapa Topográfico Nacional facilitada por el Instituto Geográfico Nacional.
- Cartografía a escala 1:10.000 perteneciente al Instituto Cartográfico Valenciano.
- Imagen cartográfica a escala 1:5.000
- Ortofoto georreferenciada a escala 1:5.000
- Cartografía a escala 1:5.000

Se procede a exponer las metodologías, recursos empleados y los trabajos realizados en la obtención de la topografía para el desarrollo del proyecto que nos ocupa.

## 2. IMAGEN CARTOGRÁFICA

En la siguiente imagen se puede observar todas las zonas que se verán afectadas durante las actuaciones previstas para la implantación de la estructura en cuestión, así como la prolongación del carril ciclopeatonal con el extremo de su homólogo en la calle Francisco Baila Tosca.

Quedan expuestas también las principales vías de acceso a la zona en cuestión ya nombradas anteriormente. La imagen en cuestión se ha obtenido del Visor Cartográfico de la Generalitat con fecha de año 2018.

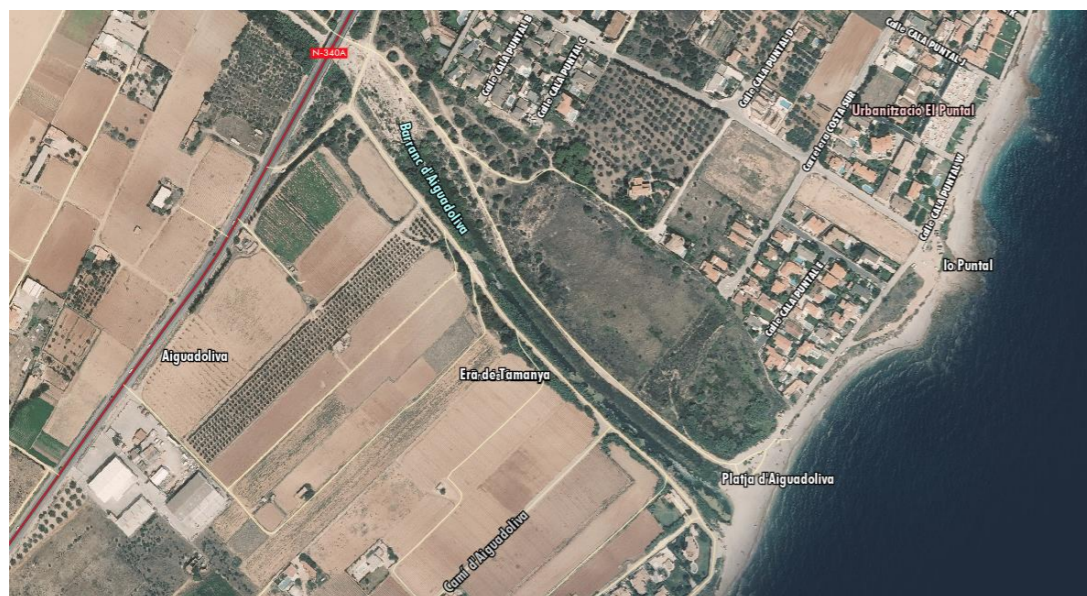


Figura 1. Ortofoto Zona de actuación. Fuente: Visor Cartográfico de la Generalitat (2018).

## 3. PROYECCIÓN Y REFERENCIAS CARTOGRÁFICAS

Se ha empleado el Sistema de Referencia Planimétrico denominado ETRS89 referido al Elipsoide GRS80 y en cuanto al Sistema Cartográfico de representación se ha empleado la Proyección Universal Transversa de Mercator (U.T.M.) en su huso 30, la cual es la empleada en la confección de la cartografía oficial del Estado según el decreto 2303/1970 de 16 de julio.

Las altitudes geodésicas de los vértices, obtenidas desde las líneas de Nivelación de Alta Precisión establecidas por el Instituto Geográfico Nacional, que quedan referidas al nivel medio del mar definido por:

- Mareógrafo fundamental de Alicante para la Península.
- Mareógrafo o escalas de mareas ubicados en diversos puertos para las islas y ciudades de Ceuta y Melilla.

En cuanto al Sistema Geodésico se utiliza la Red Geodésica de 4º Orden de la Comunidad Valenciana.

## 4. RED DE ESTACIONES DE REFERENCIA GNSS DE VALENCIA: RED ERVA.

La puesta en marcha de la Red Geodésica de Estaciones de Referencia de Valencia (ERVA) tiene como objetivo convertir a la Generalitat Valenciana en un proveedor de datos GNSS (Global Navigation Satellite System) y servicios de corrección diferencial de alta precisión para determinar coordenadas multipaso y objetivos satelitales a través de redes de localización.



Figura 2. Red de estaciones de referencia GNSS de Valencia. Red ERVA.

La Red ERVA es, hoy en día, una herramienta fundamental de uso permanente y diario imprescindible para los usuarios de topografía, geomática, cartografía e ingeniería, que está desarrollada dentro de los diversos proyectos de Geodesia y GNSS que abarca el Institut Cartogràfic Valencià. Los proyectos que se basan en la red engloban desde los vuelos fotogramétricos realizados sobre el territorio para producir ortofotos, cartografía y SIG, hasta la geodesia de alta precisión, geofísica, navegación, guiado agrícola y de maquinaria, localización de puntos de interés, delimitación de propiedades y zonas en tiempo real y para infraestructuras de ingeniería. Mediante esta red geodésica en permanente funcionamiento, el usuario dispone

de un sistema de geo-referenciación oficial, preciso y continuo materializado en el territorio por el Sistema de Referencia Geodésico ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989), ahorrando en tiempo y costes al existir la infraestructura pública. Desde 2005 está operativo el servicio para postproceso y emisión de correcciones para posicionamiento en tiempo real.

## 5. TRABAJOS TOPOGRÁFICOS.

### 5.1. PROCEDIMIENTO DE TOMA DE DATOS.

Durante los trabajos de campo en primer lugar comprueban las coordenadas del vértice Les Salines, el cual corresponde a la red del Instituto Cartográfico Valenciano número 1564, situado en la localidad de Benicarló. Dicho vértice es el más cercano al área activa. Las características y especificaciones de dicho vértice quedan reflejadas en su ficha correspondiente que se exponen más adelante como el Anexo A.1. FICHA VÉRTICE GEODÉSICO.

Una vez seleccionado dicho vértice como más adecuado se procede a la calibración del GPS. Terminada esta operación, la siguiente consiste en la toma de datos con el GPS de todos los elementos y alienaciones que puedan servir como base para el diseño de la pasarela, así como la delimitación de la totalidad de la zona de la actuación.

### 5.2. INSTRUMENTACIÓN.

Las labores de levantamiento topográfico se han realizado con GPS marca Topcon modelo HiPer V y su levantamiento ha quedado referenciado al sistema de coordenadas UTM ETRS-89, huso 30.

### 5.3. PROCESO DE GRAFICACIÓN DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.

Los resultados recopilados durante el trabajo de campo son procesados con herramientas e volcado de datos a la carpeta de almacenamiento del GPS, con ello se obtiene un fichero en formato ASCII, que posteriormente se importa mediante el programa de topografía (MDT) de forma que se obtenga una malla de punto en AutoCad con sus correspondientes cotas.

La unión de dicha malla de puntos que definen la topografía del terreno y los elementos singulares se realiza en 3 dimensiones, lo cual define el curvado del levantamiento y nos permite realizar la triangulación.



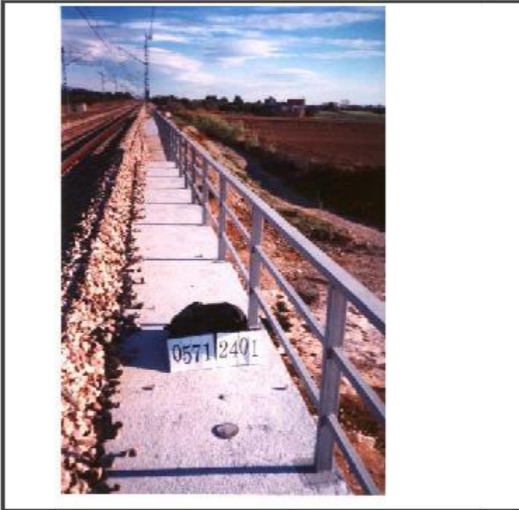
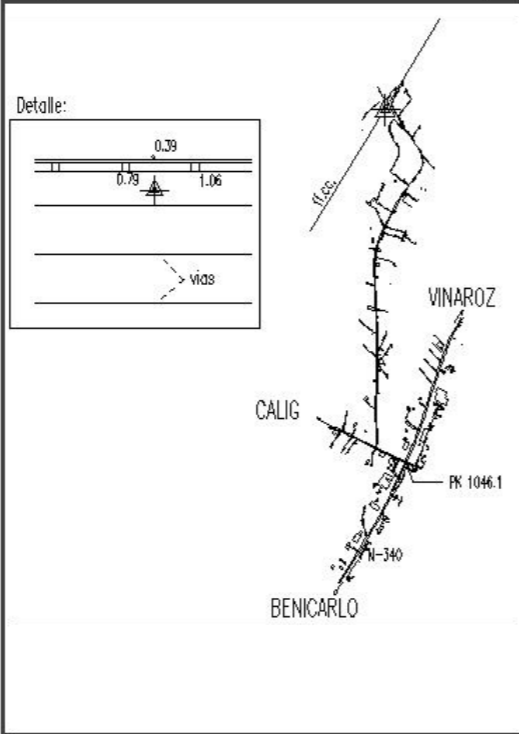
En el Anexo A.2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO. adjuntado a continuación, queda reflejado el levantamiento topográfico que se ha realizado.

## ANEXOS

### A.1. FICHA VÉRTICE GEODÉSICO.

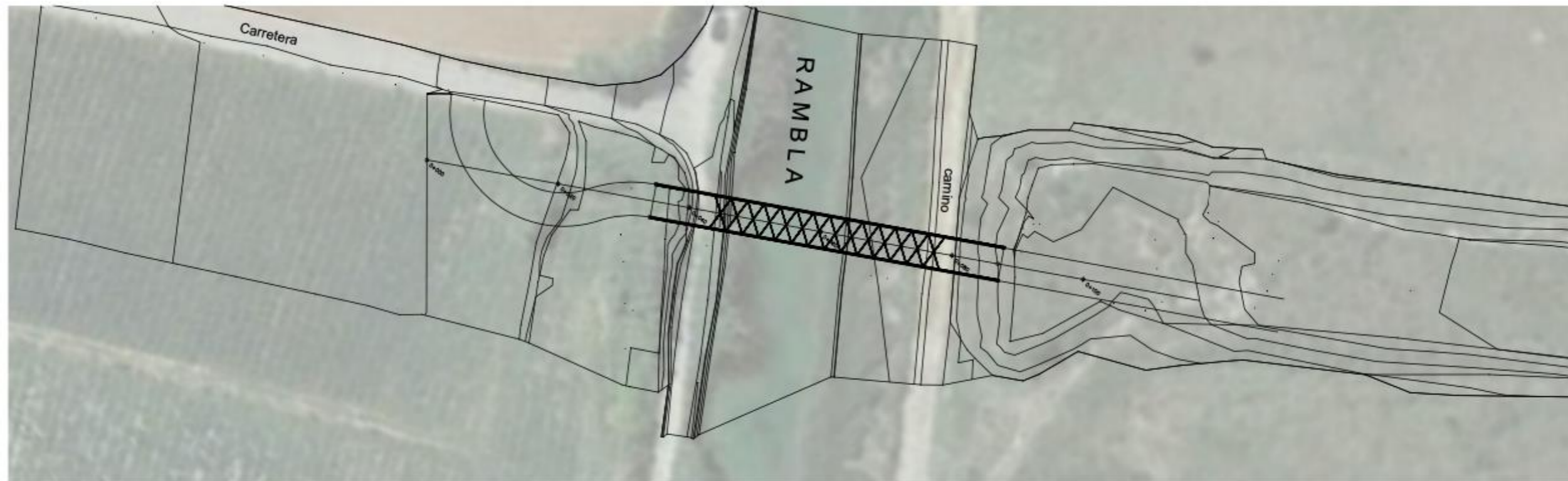
### A.2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.

A.1. FICHA VÉRTICE GEODÉSICO.

																	
VÉRTICE: Les Salines TÉRMINO MUNICIPAL: Benicarló	N° CALCULO: 1564 PROVINCIA: Castellón																
<b>COORDENADAS U.T.M. ETRS89:</b> X: 791470,8750 FACTOR DE ESCALA: 1.000646 Y: 4483556,6420 HUSO 30 H: 22,076 Geoida EGM2008 - REDNAP		<b>COORDENADAS GEODÉSICAS ETRS89: (DD dddd)</b> Long.: 0,43704019464 Lat.: 40,45158657761 h: 71,8370															
<b>ORIENTACIONES:</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>LECTURA</th> <th>VERTICE</th> <th>NOMBRE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>236.0279</td> <td>1561</td> <td>57112402</td> </tr> <tr> <td>271.1984</td> <td>0224</td> <td>NAVARRROS</td> </tr> <tr> <td>349.1911</td> <td>0229</td> <td>PUCH</td> </tr> <tr> <td>304.0969</td> <td>0223</td> <td>SOMADES</td> </tr> </tbody> </table>	LECTURA	VERTICE	NOMBRE	236.0279	1561	57112402	271.1984	0224	NAVARRROS	349.1911	0229	PUCH	304.0969	0223	SOMADES		
LECTURA	VERTICE	NOMBRE															
236.0279	1561	57112402															
271.1984	0224	NAVARRROS															
349.1911	0229	PUCH															
304.0969	0223	SOMADES															
TIPO DE SEÑAL: Clavo y placa. ESTADO: RESEÑA: Clavo sobre puente de ferrocarril.																	
<b>ACCESO:</b> Desde Vinaroz en el P.K. 1046,100 se coge la vía de servicio en dirección a Benicarló. Dejando una nave a la derecha con el tejado azul "Grúas Benjamín". Se toma el primer camino asfaltado que hace curva y se deja la anterior nave a la derecha y otra a la izquierda. Se continúa por este camino hasta que se encuentra una a la derecha, el cual tomamos dejando unas invernaderos a ambas lados. Se pasa por un muro, se cruzan dos veces la rambla hasta llegar al puente en el que se encuentra la señal.																	
Formulario de incidencias en vértices: <a href="http://www.icv.gva.es">www.icv.gva.es</a> para cualquier consulta técnica dirijase a: <a href="mailto:vertices_geo@gva.es">vertices_geo@gva.es</a>																	



A.2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.





## **ANEJO 03.: GEOLOGÍA Y GEOTÉCNICA.**

**TABLA DE CONTENIDO**

1. INTRODUCCIÓN .....	2
1.1. INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	2
2. ESTUDIO GEOLÓGICO .....	2
3. ESTUDIO GEOTÉCNICO .....	3
3.1. TRABAJOS EFECTUADOS.....	4
3.1.1. Cartografía geotécnica.....	4
3.1.2. Calicatas.....	4
3.1.3. Sondeos.....	4
3.1.4. Penetrómetros.....	5
3.1.5. Ensayos de laboratorio.....	5
4. MÉTODOS DE CÁLCULO DE PARA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS .....	0
4.1. CARGA ADMISIBLE EN ARENAS.....	0
4.2. CARGA ADMISIBLE EN GRAVAS Y BOLOS.....	0
4.3. ESTIMACIÓN DE ASIENTOS EN SUELOS GRANULARES.....	0
4.4. CIMENTACIONES PROFUNDAS.....	1
4.4.1. Método basado en el SPT .....	1
5. ESTUDIO INDIVIDUALIZADO DE ESTRUCTURAS.....	2
5.1. CONDICIONES GENERALES DE CIMENTACIÓN .....	2
5.2. VIADUCTO P.K. 8+300 SOBRE EL BARRANCO DE L'AIGUA.....	3
ANEXOS.....	4
A.1.1. Mapa Geológico escala 1:50.000. Hoja nº 571 Vinaroz.....	0
A.1.2. Mapa Geológico escala 1:200.000. Hoja nº 48 Vinaroz.....	1
A.2. PLANO ESTRUCTURA .....	2
A.3.1. SONDEO SE-08.....	3
A.3.2. SONDEO SE-09.....	5
A.4. CALICATA.....	8
A.5. PUNTO DE OBSERVACIÓN.....	9
A.6.1. ENSAYOS LABORATORIO. SONDEO SE-08.....	10
A. 6.1. ENSAYOS LABORATORIO. SONDEO SE-09.....	16
Figura 1. Mapa geológico Vinaroz E 1:50.000. IGME .....	2
Figura 2. Leyenda Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja nº 571 Vinaroz.....	3
Figura 3. Leyenda Mapa Geológico de España a escala 1:200.000. Hoja nº 48 Vinaroz.....	3
Figura 4. Distancia Viaducto de N-340 sobre Barranco de l'Aigua - Emplazamiento Pasarela.....	3
Figura 5. Calicatas. Fuente: Proyecto de Construcción de N-340. Tramo: Variante de Benicarló – Vinaroz.....	4

Figura 6. Sondeos. Fuente: Proyecto de Construcción de N-340. Tramo: Variante de Benicarló – Vinaroz..... 5

Figura 7. Ensayos Penetrométricos. Fuente: Proyecto de Construcción de N-340. Tramo: Variante de Benicarló – Vinaroz.... 5



## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es describir las características geotécnicas y geológicas del terreno sobre el que se prevé ubicar la estructura objeto de estudio, así como los trabajos realizados para la obtención de dichas características.

Dada la naturaleza de este documento, no se cuentan con resultados y/o estudios de la ubicación exacta donde se ubicará la pasarela. Con ello el presente anejo se basará en el Anejo geotécnico realizado para el Proyecto de Construcción N-340. Tramo: Variante de Benicarló – Vinaroz.

Dicha variante atraviesa ese mismo barranco aguas adentro a, aproximadamente, 1500 m de la ubicación de la pasarela. Por tanto, resulta razonable asumir los valores y metodología empleados para dicho proyecto a falta de datos más precisos.

### 1.1. INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Con respecto al punto de la geología regional de la zona de actuación se sitúa dentro de la cordillera Ibérica, estando ubicada dentro de las hojas nº 48 y nº 571 (Vinaroz) del Mapa geológico Nacional (MAGNA) a escala 1:200.000 y 1:50.000 respectivamente, editado por el IGME.

Se han consultado los siguientes trabajos cartográficos:

- Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja nº 571 Vinaroz.
- Mapa Geológico de España a escala 1:200.000. Hoja nº 48 Vinaroz.

## 2. ESTUDIO GEOLÓGICO

La estructura objeto de del presente Trabajo de Fin de Máster se encuentra ubicada en el extremo sur de la ciudad de Vinaroz y conecta con el término municipal de la localidad de Benicarló. No obstante, para su referencia geológica se tomará como su ubicación en Vinaroz. Si bien el área geológica de dicha localidad no presenta una dificultad de análisis intrínseca, su dificultad reside en la escasa información de la zona más exacta de la ubicación de la estructura.

La localidad de Vinaroz se sitúa en el extremo norte de la provincia de Castellón, está limitado por el río Cenia en su lado norte, siendo éste limítrofe con la provincia de Tarragona. Y por el sur, tal como se ha comentado, queda limitado por el Barranco de Aiguadeoliva, emplazamiento de la pasarela.

La ciudad de Vinaroz se sitúa en la parte norte de la comarca del Baix Maestrat, en la costa nororiental de la provincia de Castellón. Cuenta con una superficie total de 95,46 km<sup>2</sup> y se ubica a los pies del Maestrazgo, en el llano denominado Pla de Vinaroz.

El entorno de la localidad se caracteriza por ser un área con predominancia de zonas llanas, presentando la mayor parte de su término municipal ondulaciones suaves con tendencia a una zona más allanada en donde se ubica la localidad. Por el llano nombrado discurre el río Cervol hasta su desembocadura en el Mar Mediterráneo.

La altitud de la zona oscila entre los 166 m (la montaña del Puig) y el nivel del mar. Siendo esta montaña su accidente geográfico de mayor relevancia. La localidad se sitúa a una altura de 6 m sobre el nivel del mar.

Las localidades limítrofes son, Ulldecona y Alcanar en el Norte, Sant Jordi en el Noroeste - Oeste, Càlig al Suroeste y Benicarló al Sur.

Tal como se puede observar en los mapas geológicos de Vinaroz, principalmente los tipos de terreno predominante que afloran en la zona de actuación son del Cuaternario, no obstante, en los alrededores de la región, se tienen terrenos que abarcan

desde el Triásico (en menor medida y hacia el interior), pasando por el Cretácico (también en las zonas más interiores pero en mayor medida) y por el Terciario (con regiones algo más cercanas a la costa pero en menor extensión).

En la zona donde se ubicará la pasarela aflora terreno del Cuaternario, limos arenas y gravas en su parte interior y arenas y gravas en la zona de la costa. En la zona de la montaña del Puig afloran materiales calcáreos.

En las zonas contiguas a la costa se tienen conglomerados, gravas, arenas y arcillas. Y ya entrando en el interior de la región pasamos al Terciario Plioceno con la misma composición de terreno mencionada.

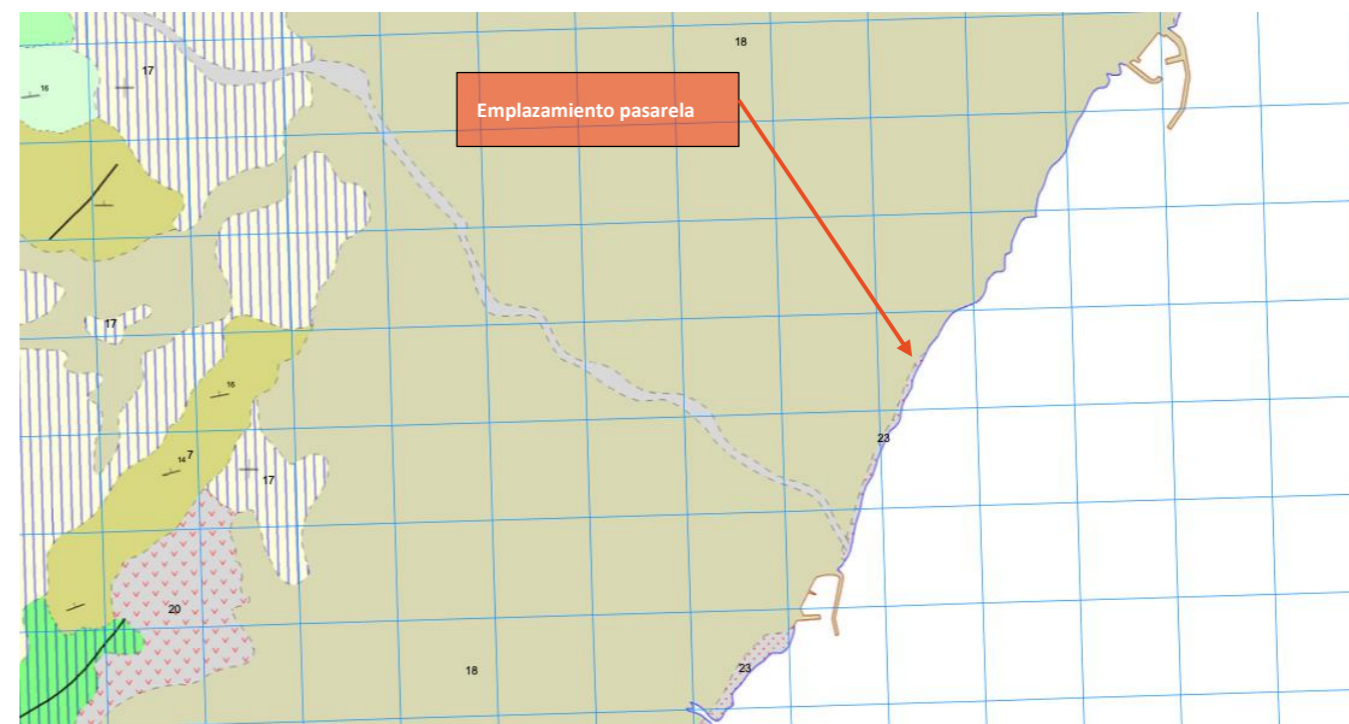
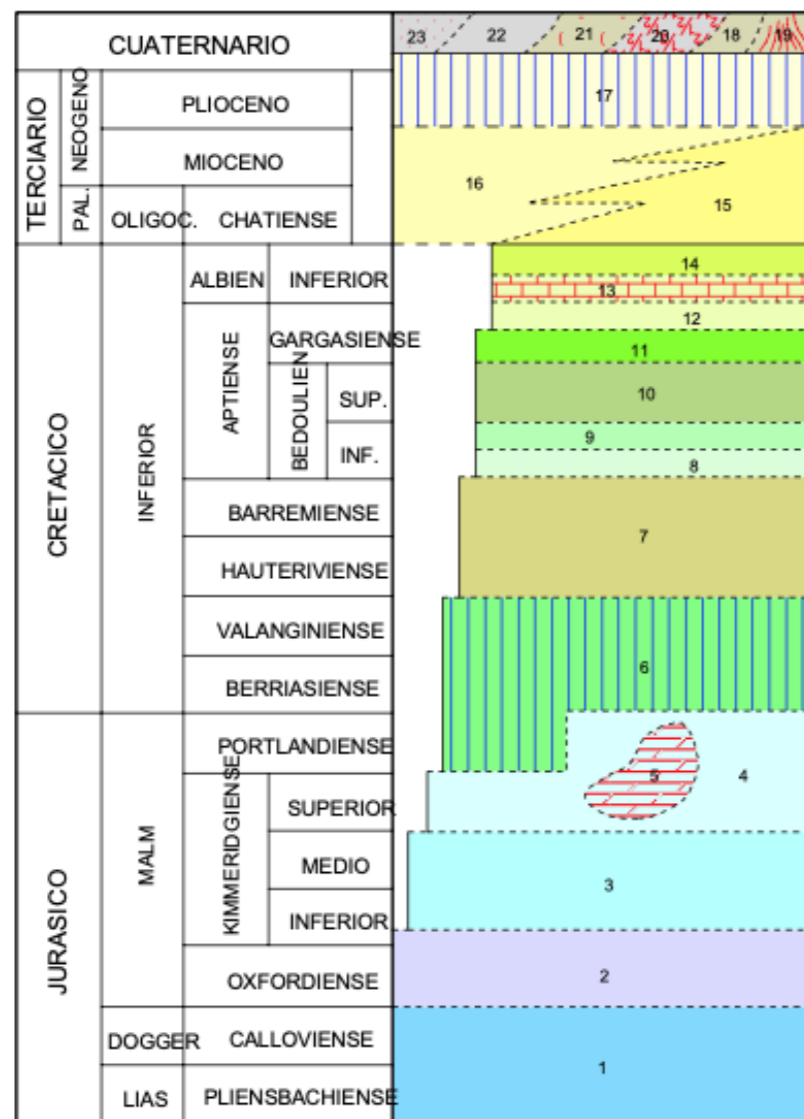


Figura 1. Mapa geológico Vinaroz E 1:50.000. IGME.

A continuación, se expone la leyenda de los terrenos de la zona de la localidad e Vinaroz extraído del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja nº 571 Vinaroz.

LEYENDA



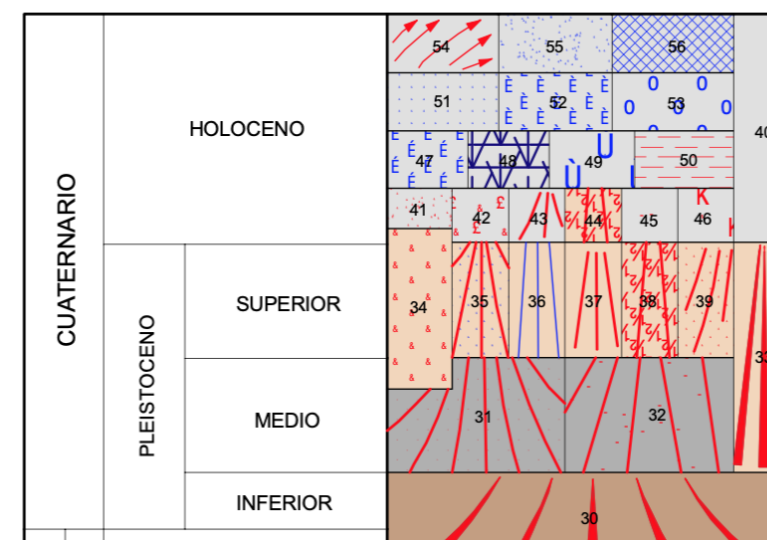
- 23 Playas (Arenas y Gravas)
- 22 Ramblas (Bloques, gravas, arenas y arcillas)
- 21 Terrazas ((Bloques, gravas, arenas y arcillas)
- 20 Pie de monte (Conglomerados, gravas y arenas)
- 19 Conos de deyección (gravas y arcillas)
- 18 Conglomerados, gravas, arenas y arcillas
- 17 Conglomerados, gravas, arenas y arcillas
- 16 Margas y calizas microcristalinas
- 15 Conglomerados cementados y caliza microcristalina
- 14 Calizas arenosas, arenas y areniscas
- 13 Calizas
- 12 Margas, calizas y areniscas
- 11 Calizas masivas
- 10 Margas y margocalizas
- 9 Calizas microcristalinas y oolíticas
- 8 Margas y margocalizas
- 7 Calizas y margas
- 6 Calizas microcristalinas oolíticas y dolomias
- 5 Calizas microcristalinas y dolomias (Zona de dolomitización)
- 4 Calizas microcristalinas y dolomias
- 3 Caliza microcristalina
- 2 Calizas microcristalinas y calizas arcillosas
- 1 Dolomias y calizas dolomitizadas

Figura 2. Leyenda Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja nº 571 Vinaroz.

Tal como hemos comentado, principalmente nos encontraremos terreno correspondiente al período Cuaternario (2,5 Millones de años):

En la Localidad de Vinaroz nos encontramos con Cuaternario no diferenciado, y extendido a lo largo de todo el llano. Se compone principalmente: conglomerados, gravas, arenas y arcillas. En la zona de la costa, las playas nos encontramos con arenas y gravas. En la rambla del Barranco de Aguaoliva se han formado sedimento de aluviones (gravas, arenas, arcillas y bloques) formados por los aluviones debidos a las lluvias.

LEYENDA



- 56 Salinas
- 55 Playa
- 54 Flecha litoral
- 53 Marisma sin colmatar
- 52 Marisma colmatada
- 51 Marisma arenosa orgánica
- 50 Arcillas de descalcificación
- 49 Turbera
- 48 Limos grises
- 47 Limos de albufera
- 46 Canales fluviales abandonados
- 45 Aluvial-coluvial
- 44 Coluvión reciente
- 43 Conos de deyección recientes
- 42 Aluvial
- 41 Fondo de rambla
- 40 Llanura deltáica
- 39 Cono de deyección
- 38 Coluvión orla

Figura 3. Leyenda Mapa Geológico de España a escala 1:200.000. Hoja nº 48 Vinaroz.

3. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Se procede a exponer, en el presente apartado, el estudio geotécnico realizado para el Proyecto de Construcción N-340. Tramo: Variante de Benicarló – Vinaroz particularizando para la estructura cuya ubicación sea la más cercana al emplazamiento de la pasarela objeto del presente Trabajo Final de Máster. Dicha infraestructura es el Viaducto sobre el Barranco de l’Aigua P.K. 8+300.



Figura 4. Distancia Viaducto de N-340 sobre Barranco de l’Aigua - Emplazamiento Pasarela.

Con ello, resulta innecesario exponer la totalidad del estudio geotécnico realizado para el proyecto mencionado dado que sus datos, resultados y conclusiones no serán de aplicación para la estructura objeto del presente Trabajo Final de Máster. No obstante, sí se han considerado aspectos tales como: Trabajos efectuados, Métodos de cálculo para las cimentaciones y el Estudio individualizado de Estructuras.



### 3.1. TRABAJOS EFECTUADOS

Los reconocimientos que se realizaron incluyen una campaña de calicatas, sondeos y ensayos de penetración dinámica.

Los trabajos desarrollados durante dicha fase del proyecto sirvieron para la redacción del estudio geotécnico detallado de las obras de paso permitiendo obtener los datos suficientes para una correcta comprensión de las características geotécnicas del terreno.

Se exponen los trabajos de campo y de gabinete efectuados:

- Recopilación análisis y evaluación de la documentación.
- Trabajos de campo:
  - Cartográfica geotécnica a escala 1:20.000
  - Calicatas
  - Sondeos
  - Penetrómetros
- Trabajo de gabinete:
  - Elaboración de plantas y perfiles longitudinales geotécnicos de cada obra de paso.
  - Registro de calicatas.
  - Registros de sondeos.
  - Registros de penetrómetro.
  - Redacción del anejo.
- Trabajos de laboratorio:
  - Realización de ensayos geotécnicos.
  - Edición de informe de ensayos.

Se exponen en los siguientes apartados los diversos reconocimientos realizados para la investigación de las características y parámetros físico-mecánicos de los materiales que conforman la base de la cimentación de las estructuras proyectas.

En nuestro caso, tal como se ha comentado anteriormente, se expondrán solo los reconocimientos de la estructura: Viaducto sobre el Barranco de l'Aigua P.K. 8+300.

Cabe resaltar que muchos de los reconocimientos realizados para dicho proyecto sirvieron para la caracterización geotécnica del corredor.

#### 3.1.1. CARTOGRAFÍA GEOTÉCNICA.

Se confeccionó una cartografía geotécnica a escala 1:2.000. En la cual quedan representadas las principales unidades geotécnicas junto con el trazado objeto de estudio, la ubicación de las obras de paso y los reconocimientos geológico-geotécnicos efectuados. De igual manera también se elaboraron perfiles y plantas geotécnicos de cada estructura a escalas 1:6.000 y 1:4.000 respectivamente.

#### 3.1.2. CALICATAS.

Se realizó también una campaña de reconocimiento de del terreno mediante calicatas. Dicha campaña resulta una fase imprescindible para cualquier proyecto de construcción de obra pública.

Con las calicatas conseguimos, de una manera bastante rápida, la consecución de tres objetivos principales con respecto al apartado geotécnico. Dichos objetivos son:

- A pesar de que la cartografía geológico-geotécnica se realiza previamente a la realización de los reconocimientos, sirviendo además para la planificación de éstos. Adicionalmente las calicatas nos permiten afinar los detalles de dicha

cartografía que hubiesen quedado por definir, o, por el contrario, corregir esos pequeños fallos en la cartografía de las unidades litológicas definidas anteriormente.

- Las calicatas permiten un reconocimiento general de los materiales que se verán afectados por la actuación de una forma detallada (litología, disposición, etc.), así como una constatación preliminar de las características geomecánicas del terreno (resistencia, grado de alteración, contenido en agua, estabilidad, etc.).
- Las calicatas proporcionan muestras alteradas las cuales pueden ser posteriormente analizadas en un laboratorio homologado.

Con ello, para la totalidad del proyecto de construcción se realizaron un total de 9 calicatas, las cuales se han representado en los planos de cada obra de paso. No obstante, tal como hemos comentado anteriormente, para el caso del presente Trabajo de Final de Máster solo contemplaremos la calicata realizada en la estructura: Viaducto sobre el Barranco de l'Aigua P.K. 8+300.

En las calicatas se tomaron de volúmenes suficiente en saco de material, de cada uno de los niveles atravesado, para realizar ensayos.

Se exponen a continuación todas las calicatas ejecutadas junto a su ubicación en coordenadas U.T.M. (Elipsoide Internacional. Huso 30) y la profundidad alcanzada. Se recalca sobre el mismo cuadro la calicata de la cual se tomarán los resultados y las características geotécnicas de dicho terreno.

CALICATAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN					
CALICATA	Unidad geotécnica	Profundidad (m)	Estructura	Coordenadas UTM	
				x	y
CE-10	3	1,50	VIADUCTO SOBRE RAMBLA P.K. 4+900	280331,10	4479492,15
CE-12	3	2,10	PASO SUPERIOR P.K. 6+830	281436,66	4481588,19
CE-13	3	2,90	VIADUCTO SOBRE BARRANCO DEL PUCH P.K. 7+950	282187,46	4481778,63
CE-14	3	2,10	VIADUCTO SOBRE BARRANCO DE L'AIGUA P.K. 8+300	282420,94	4482091,08
CE-15	3	0,50	PASO SUPERIOR P.K. 10+000	283316,92	4483461,12
CE-20	3	1,20	PASI INFERIOR P.K. 13+045	284945,79	4486012,33
CE-23	3	1,20	VIADUCTO SOBRE N-238 P.K. 13+380	285195,37	4486280,46
CE-24	3	2,30	VIADUCTO SOBRE BARRANCO P.K. 14+500	286104,75	4486987,79
CE-27	3	1,00	PASO SUPERIOR P.K. 17+287	288306,33	4488484,74

Figura 5. Calicatas. Fuente: Proyecto de Construcción de N-340. Tramo: Variante de Benicarló – Vinaroz.

#### 3.1.3. SONDEOS.

Los sondeos permiten un reconocimiento de detalle, y con un alto grado de fiabilidad, del terreno afectado por una obra civil.

Los sondeos se han realizado a rotación, con extracción de testigo continuo del avance, toma de muestras inalteradas y/o parafinadas para su posterior ensayo en el laboratorio y realización de ensayos SPT (Standard Penetración Test). La longitud de las maniobras de avance resultó ser inferior a 1,5 – 2,0 m.

Durante la ejecución de los sondeos, un técnico cualificado realizó una identificación y descripción de los materiales y anotó las incidencias durante la perforación: mediciones de nivel freático, mayor o menor rapidez de avance, desgastes anormales de la corona, pérdida súbita de agua, caídas bruscas de la batería, etc. Así mismo, fue el encargado de la toma de muestras y de la realización de los ensayos in-situ que fueron necesarios.

Se tomaron muestras inalteradas y/o parafinadas en suelos, para su posterior transporte y ensayo en laboratorio. La extracción de un testigo continuo del subsuelo, almacenado convenientemente, junto con la obtención de manera especialmente cuidadosa de muestras inalteradas y/o parafinadas, permiten la ejecución, en laboratorios, de ensayos mecánicos que permitieron definir y cuantificar los parámetros geotécnicos útiles para el cálculo de las cimentaciones de las estructuras.

En total se efectuaron 18 sondeos para todo el proyecto de construcción. No obstante, tal como hemos comentado anteriormente, para el caso del presente Trabajo de Final de Máster solo contemplaremos los sondeos realizados en la estructura: Viaducto sobre el Barranco de l'Aigua P.K. 8+300.

Se exponen a continuación los sondeos efectuados. Se recalca sobre el mismo cuadro los sondeos de la cuales se tomarán los resultados y las características geotécnicas de dicho terreno.

SONDEOS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN					
SONDEO	Unidad geotécnica	Profundidad (m)	Estructura	Coordenadas UTM	
				x	y
SE-1	3	15,00	VIADUCTO P.K. 0+800 SOBRE AP-7	277021,13	4475793,83
SE-3	3	15,00	VIADUCTO SOBRE RAMBLA P.K. 1+000	277573,68	4476608,71
SE-5	3	15,00	VIADUCTO SOBRE RAMBLA P.K. 4+900	280143,25	4479462,80
SE-6	3	15,00	VIADUCTO SOBRE RAMBLA P.K. 4+900	280154,57	4479547,68
SE-7	3	15,00	PASO SUPERIOR P.K. 6+830	281416,22	4480933,88
SE-8	3	15,15	VIADUCTO SOBRE BARRANCO DE L' AIGUA P.K. 8+300	282355,01	4482078,97
SE-9	3	15,25	VIADUCTO SOBRE BARRANCO DE L' AIGUA P.K. 8+300	282407,04	4482072,92
SE-10	3	15,00	PASO SUPERIOR P.K. 10+000	283384,85	4483445,70
SE-11	3	15,00	PASO SUPERIOR P.K. 11+560	284042,71	4484839,66
SE-12	3	15,00	VIADUCTO SOBRE RAMBLA P.K. 12+160	284358,00	4485239,62
SE-13	3	15,00	VIADUCTO SOBRE RAMBLA P.K. 12+160	284471,80	4485345,96
SE-14	3	15,00	VIADUCTO SOBRE N-238 P.K. 13+380	285154,85	4486296,17
SE-15	3	15,00	VIADUCTO SOBRE BARRANCO P.K. 14+500	286022,63	4486926,66
SE-16	3	15,00	VIADUCTO SOBRE BARRANCO P.K. 14+500	286047,74	4487041,30
SE-17	3	15,00	VIADUCTO SOBRE BARRANCO P.K. 14+500	286067,72	4487041,59
SE-18	3	15,00	VIADUCTO P.K. 15+510	286871,48	4487539,10
SE-20	3	15,00	PASO SUPERIOR P.K. 16+453	287636,83	4488105,67
SE-21	3	15,15	PASO SUPERIOR P.K. 17+287	288324,72	4488476,86

Figura 6. Sondeos. Fuente: Proyecto de Construcción de N-340. Tramo: Variante de Benicarló – Vinaroz.

### 3.1.4. PENETRÓMETROS.

De carácter general, en terrenos adecuados, los ensayos de penetrómetro proporcionan información suficiente para cuantificar los parámetros resistentes del subsuelo.

Se realizaron en total dos ensayos penetrométricos de tipo DPSH. Ninguno de ellos se realizó en la ubicación de la estructura de referencia para el presente Trabajo Final de Máster. No obstante, y dado el carácter académico del presente documento, se expone este ensayo y las ubicaciones de los mismos con el fin de mostrar los ensayos que se incluyen en un estudio geotécnico.

En la siguiente tabla se exponen los ensayos penetrométrico realizados, junto con su situación den coordenadas U.T.M. (Elipsoide Internacional. Huso 30) y la profundidad alcanzada.

PENETRÓMETROS DEL ESTUDIO INFORMATIVO					
PENETRÓMETRO	Unidad geotécnica	Profundidad (m)	Estructura	Coordenadas UTM	
				x	y
PE-5	3	1,40	VIADUCTO SOBRE FF.CC. P.K. 13+100	284991,88	4486061,24
P-6	3	0,80	PASO INFERIOR 13+045	284925,43	4485987,20

Figura 7. Ensayos Penetrométricos. Fuente: Proyecto de Construcción de N-340. Tramo: Variante de Benicarló – Vinaroz.

### 3.1.5. ENSAYOS DE LABORATORIO.

En base a las muestras obtenidas, ya sea de calicatas como de los sondeos efectuados, se realizaron los siguientes ensayos de laboratorio necesarios para una buena caracterización geotécnicas del terreno de cimentación de las estructuras proyectadas:

Tipo de ensayo	Ensayos realizados
Granulometría	40
Límites de Atterberg	43
Humedad natural	28
Densidad seca	10
Densidad húmeda	10
Proctor M.	5
C.B.R	5
Compresión simple	9
Corte Directo	1
Ensayo edométrico	1
Materia orgánica	13
Sulfatos	17

Tipo de ensayo	Ensayos realizados
Sales solubles	14
Acidez de Baumann-Gully	17
Carbonatos	1

Se muestra a continuación una tabla donde se relacionan los distintos resultados obtenidos de los distintos ensayos.



ENSAYOS DE LABORATORIO

Nº	Sondeo / Cata	Muestra	Prof. (m)		CLASIFICACIÓN SEGÚN...		GRANULOMETRÍA										PLÁSTICIDAD			W (%)	Dens. (t/m³)		PROCTOR M.			CBR (100% PM)		Compresión Simple Suelos		CORTE DIRECTO (CD)		ENSAYO EDMÉTICO			MATERIA ORGÁNICA (%)	SULFATOS		SALES SOLUB. (%)	BAUMANN-BULLY (m/kg)	CARBONATO (%CO <sub>2</sub> )	
			De	A	PG-3	Descripción	% Pasa Tamiz										LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLÁSTICIDAD		Seca	Húmeda	D <sub>MAX</sub> (mm)	W <sub>OPT</sub> (%)	ABS. (%)	HINCH (%)	ÍNDICE CBR	q <sub>u</sub> (kp/cm²)	Deformación en rotura (%)	σ <sub>1</sub> (kg/cm²)	c' (kg/cm²)	C <sub>c</sub>	C <sub>s</sub>	P <sub>c</sub> (kg/cm²)		SO <sub>3</sub> (%)	SO <sub>4</sub> (mg/kg)				
			T125	T80	T63	T50	T40	T25	T20	T12,5	T10	T5	T2	T0,4	T0,08	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLÁSTICIDAD	CLASIF. SUCS																						
1	CE-12	MA-1	1,10	1,20	Tolerable	3	Arena limosa	100	100	100	100	97	95	90	88	85	84	81	49	NP	NP	NP	SM															83	0		
2	CE-12	MA-2	1,40	1,50	Tolerable	3	Arcilla arenosa	100	100	100	100	96	94	88	85	80	78	73	60	25,3	16,9	8,4	CL														153	0			
3	CE-13	MA-1	1,90	2,00	Adecuado	3	Grava arcillosa	100	100	100	100	93	83	78	68	64	54	49	43	34	24,4	17,0	7,4	GC												51	0				
4	CE-14	MA-1	1,90	2,00	Seleccionado	3	Grava arcillosa	100	100	100	100	96	81	76	63	57	44	38	32	27,5	17,6	9,9	GC												10	0					
5	CE-20	MA-1	0,70	0,80	Seleccionado	3	Grava con arcilla	100	100	100	97	94	82	71	50	42	27	19	12	9	31,5	22,3	9,2	GP-GC											10	0					
6	CE-23	MA-1	1,10	1,20	Adecuado	3	Grava arcillolimosa	100	92	92	92	91	81	76	66	61	50	44	39	31	23,7	18,5	5,2	GC-GM											205	0					
7	CE-24	MA-1	2,10	2,20	Adecuado	3	Grava limosa	100	100	100	100	95	82	74	62	56	49	44	39	28	NP	NP	NP	GM											16	0					
8	C-20-3	MA-1	1,40	1,50	Tolerable	3	Grava arcillosa	100	100	100	100	98	94	90	84	81	74	69	57	47	31,0	14,4	16,6	GC	10,2		2,07	9,10	0,00	42,00					0,00		0,08				
9	C-21-3	MI-1	1,00	1,10	Tolerable	3	Arcilla con arena														19,0	18,0	1,0	CL	19,7	1,57	1,88						0,117	0,008	1,250						
10	C-23-2	MA-1	1,70	1,90	Tolerable	3	Grava con limo	100	100	84	73	70	54	51	43	40	36	33	29	19	20,7	16,7	4,0	GM-GC	12,5		2,19	6,30	0,00	69,00					0,36		0,05				
11	C-23-3	MA-1	1,60	1,70	Seleccionado	3	Grava arenosa														15,0	15,0	0,0	GM	6,8																
12	C-24-3	MA-1	0,80	1,00	Seleccionado	3	Grava arenosa	100	100	100	91	91	83	75	60	53	36	29	24	16	NP	NP	NP	GM	6,7		2,31	6,20	0,00	65,00					0,00		0,05				
13	C-25-1	MA-1	1,00	1,20	Seleccionado	3	Grava arenosa	100	100	100	97	91	82	76	59	49	29	19	14	7	NP	NP	NP	GM-GP	4,3		2,26	5,10	0,00	48,00					0,20		0,05				
14	SE-1	SPT-1	1,20	1,62	Tolerable	3	Arena arcillosa	100	100	100	100	100	93	87	86	81	74	59	43	21,1	14,9	6,2	SC-SM																		
15	SE-3	SPT-1	1,20	1,43	Adecuado	3	Grava arcillosa	100	100	100	100	98	89	71	59	44	36	29	25	35,8	18,2	17,6	GC	5,4																	
16	SE-5	SPT-1	1,00	1,13		3																													69	0					
17	SE-5	SPT-2	4,10	4,55	Seleccionado	3	Grava limosa	100	100	100	100	100	90	81	75	55	38	22	15	NP	NP	NP	GM	3,3										0,09	32	0,01	0				
18	SE-6	MI-1	3,40	3,96	Tolerable	3	Arcilla	100	100	100	100	100	100	97	89	81	74	69	27,8	16,7	11,2	CL	12,5	1,87	2,15			0,65	4,20			0,19	40	0,03	0	66,5					
19	SE-6	SPT-3	9,60	10,05	Tolerable	3	Arcilla con arena	100	100	100	100	100	100	100	100	97	91	80	72	26,0	16,4	9,6	CL																		
20	SE-6	MI-2	10,20	10,58	Tolerable	3	Arcilla arenosa	100	100	100	100	100	100	99	98	93	86	70	61	29,6	16,4	13,2	CL	13,1	1,86	2,10			1,68	6,70				36	0,03	0					
21	SE-6	MI-3	14,50	14,95		3																																			
22	SE-7	SPT-1	1,00	1,45	Tolerable	3	Arcilla arenosa	100	100	100	100	96	96	91	86	77	73	66	52	23,3	14,5	8,8	CL																		
23	SE-7	SPT-2	4,00	4,45	Seleccionado	3	Grava limosa	100	100	100	100	100	100	83	71	50	37	22	15	NP	NP	NP	GM	1,3																	
24	SE-7	SPT-3	7,00	7,45	Seleccionado	3	Arena limosa	100	100	100	100	100	100	97	85	79	58	41	22	15	NP	NP	NP	SM																	
25	SE-7	MI-1	8,20	8,60		3																																			
26	SE-8	SPT-1	2,30	2,72	Tolerable	3	Arena arcillosa	100	100	100	100	100	93	88	85	76	71	60	49	22,6	15,2	7,4	SC											0,24		0,35					
27	SE-8	SPT-2	5,20	5,65		3																																			
28	SE-8	MI-1	6,10	6,50	Tolerable	3	Grava arcillosa	100	100	100	100	100	93	89	81	76	66	59	48	35	21,9	14,0	8,0	GC																	
29	SE-8	MI-2	8,90	9,50	Tolerable	3	Limo arenoso	100	100	100	100	100	100	91	88	86	81	78	69	56	NP	NP	NP	ML	13,4	1,77	2,01			0,64	3,80										
30	SE-9	SPT-1	1,40	1,51		3																																			
31	SE-9	MI-1	3,00	3,11	Tolerable	3	Limo arenoso	100	100	100	100	100	100	95	91	81	76	71	58				ML	10,3										0,18	58	0,02	0				
32	SE-9	SPT-3	9,00	9,45	Adecuado	3	Arena limosa	100	100	100	100	100	100	91	87	82	63	55	44	22	NP	NP	NP	SM												47					
33	SE-10	SPT-1	2,40	2,69	Seleccionado	3	Grava limosa	100	100	100	100	100	100	89	78	56	40	25	14	NP	NP	NP	GM																		
34	SE-10	SPT-2	5,50	5,95	Seleccionado	3	Grava con limo y arena	100	100	100	100	100	100	78	60	46	35	23	12	NP	NP	NP	GP-GM	0,9																	
35	SE-10	MI-1	11,50	12,10	Tolerable	3	Arena arcillolimosa	100	100	100	100	100	97	97	96	93	90	82	48	18,4	13,4	5,0	SC-SM	12,5	1,95	2,19			0,5	7,7											
36	SE-11	SPT-2	4,20	4,65	Seleccionado	3	Grava limosa	100	100	100	100	100	97	91	77	69	51	38	22	13	NP	NP	NP	GM																	
37	SE-11	MI-1	13,00	13,60	Tolerable	3	Grava arcillosa	100	100	100	100	94	77	71	65	62	57	50	46	41,2	22,2	19,1	GC																		
38	SE-12	SPT-1	1,00	1,45	Seleccionado	3	Arena limosa	100	100	100	100	100	100	89	78	61	46	34	19	NP	NP	NP	SM	2,5																	
39	SE-13	MI-1	1,00	1,60	Tolerable	3	Grava arcillosa	100	100	100	100	100	98	85	81	69	62	53	46	21,6	14,4	7,2	GC	10,0	1,91	2,11			0,75	1,90			0,24		107	0,34	0				
40	SE-13	MI-2	4,00	4,60	Adecuado	3	Grava arcillosa	100	100	100	100	100	85	77	63	57	48	41	32	27	27,1	15,9	11,2	GC					40,3	0,300											
41	SE-13	MI-3	8,60	9,20		3																																			
42	SE-14	MI-1	4,00	4,22	Tolerable	3	Arcilla arenosa	100	100	100	100	100	100	91	87	77	71	61	53	25,9	15,5	10,4	CL											0,33	73		0				
43	SE-14	MI-2	11,00	11,40		3																																			
44	SE-16	SPT-1	1,40	1,85	Tolerable	3	Arcilla arenosa	100	100	100	100	100	97	91	86	81	75	67	58	24,4	16,2	8,2	CL												0,35	378		0			
45	SE-17	SPT-1	1,20	1,65	Tolerable	3	Grava limosa	100	100	100	100	100	97	85	77	66	51	42	31	21	NP	NP	NP	GM												0,14		0,31			
46	SE-17	SPT-2	4,20	4,49	Seleccionado	3	Grava limosa	100	100	100	100	100	93	80	70	54	41	23	14	NP	NP																				



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN  
N-340. VARIANTE DE BENICARLÓ - VINARÓZ  
CLAVE: 23-CS-5670

**ENSAYOS DE LABORATORIO**

Nº	Sondeo / Cata	Muestra	Prof. (m)		CLASIFICACIÓN SEGÚN...			GRANULOMETRÍA										PLASTICIDAD				W (%)	Dens. (t/m³)		PROCTOR M.				CBR (100% PM)		Compresión Simple Suelos		CORTE DIRECTO (CD)		ENSAYO EDOMÉTRICO			SULFATOS		SALES SOLUB. (%)	BAUMANN-GULLY (ml/kg)	CARBONATO (%CO <sub>2</sub> )								
			De	A	PG-3	Unidad geotécnica	Descripción	T125	T80	T63	T50	T40	T25	T20	T12,5	T10	T5	T2	T0,4	T0,08	LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLÁSTIC.	CLASIFIC. SUCS	Seca	Húmeda	D <sub>MAX</sub> (t/m³)	W <sub>OPT</sub> (%)	ABS. (%)	HINCH (%)	ÍNDICE CBR	q <sub>u</sub> (kp/cm²)	Deformación en rotura (%)	φ (°)	c' (kp/cm²)	C'c	C's	P'c (kg/cm²)				MATERIA ORGÁNICA (%)	SO <sub>2</sub> (%)	SO <sub>4</sub> (mg/kg)					
52	SER-3	MI-1	2,00	2,50	Seleccionado	3	arcillosa Grava con limo														NP	NP	NP	GM	6,2																									
53	SER-3	MI-2	5,50	5,80	Tolerable	3	Grava limosa														21,0	16,0	5,0	GM	15,1																									
<b>MÁXIMO</b>								100	100	100	100	100	100	100	100	97	91	82	72	41,2	22,3	19,1	---	19,7	2,00	2,22	2,31	11,20	2,37	0,02	69,00	3,00	11,50	40,30	0,500	0,117	0,008	2,900	1,46	0,00	378	0,35	0	66,5						
<b>MÍNIMO</b>								100	92	84	73	70	54	51	43	37	21	15	10	6	15,0	12,0	0,0	---	0,7	1,57	1,88	1,97	2,20	0,73	0,00	4,70	0,40	0,62	30,00	0,300	0,090	0,004	1,250	0,00	0,00	10	0,01	0	66,5					
<b>MEDIA</b>								100	100	99	98	97	93	88	78	73	61	54	45	34	24,8	16,4	8,4	---	9,0	1,85	2,11	2,18	6,86	1,55	0,00	43,21	1,03	4,81	35,15	0,400	0,104	0,006	2,075	0,26	####	80	0,13	0	66,5					
Número de ensayos								41										44				---		27		10		4				4		9		1		1			12		17		13		17		1	



Los resultados, tanto de los ensayos como de los resultados de laboratorio, pertenecientes a la ubicación de la estructura: Viaducto sobre el Barranco de l'Aigua P.K. 8+300, se exponen en este mismo documento como anexos.

#### 4. MÉTODOS DE CÁLCULO DE PARA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS

Se exponen a continuación los métodos de cálculo para el diseño de cimentaciones según el tipo de terreno. Se exponen este apartado dado el carácter didáctico del presente Trabajo Final de Máster con el fin de mostrar los métodos de cálculo de cimentaciones que se incluyen en un estudio geotécnico.

##### 4.1. CARGA ADMISIBLE EN ARENAS.

Puesto que en suelos granulares la presión admisible viene a estar limitada por razones de asientos, para obras convencionales se estima que una presión admisible que garantice un valor moderado de los asientos posteriores se puede determinar con la siguiente fórmula:

$$P_{vadm} = 4N \cdot f_B \cdot f_D \cdot f_L \cdot f_i \cdot f_w$$

Donde:

N= Valor de cálculo del índice N del ensayo SPT.

$f_B, f_D, f_L, f_i, f_w$  = factores de corrección adimensionales.

$f_B$ : Factor de corrección adimensional que tiene en cuenta el ancho de la cimentación ( $B^*$ )

$$f_B = ((B^* + 0,3m) / B^*)^2 \leq 1,5$$

$f_D$ : Factor de corrección adimensional que tiene en cuenta la profundidad de la cimentación ( $D^*$ )

$$f_D = (1 + D / 3B^*) \leq 1,5$$

$f_L$ : Factor de corrección adimensional que tiene en cuenta la forma de la cimentación ( $L^*$ )

$$f_L = ((L^* + 0,25B^*) / 1,25 \cdot L^*)^2$$

$B^*, L^*$ : Dimensiones de cálculo del cimiento (ancho y largo).

$f_i, f_w$ : Factores adimensionales para considerar el efecto del agua que pudiera existir bajo la cimentación.

N: Los índices N que se obtienen directamente del ensayo SPT se han de corregir de manera que queden normalizados a una presión efectiva de referencia, común e igual a 100 kPa.

$$N_{correctado} = f \cdot N$$

Siendo f el factor de corrección que se determina en función de la presión de sobrecarga efectiva de tierra. Para la determinación del factor de corrección se considera la siguiente tabla:

Presión vertical efectiva $\sigma'_{vo}$ a nivel y momento de ejecución del ensayo (kPa)	FACTOR DE CORRECCIÓN, f
0	2,0
25	1,5
50	1,2
100	1,0
200	0,8
400 ó mayor	0,5

Nota: Para valores intermedios de la presión vertical efectiva  $\sigma'_{vo}$  se puede interpolar linealmente entre los valores indicados en la tabla.

Sea como sea, el valor del índice N del SPT a utilizar en las fórmulas anteriores, una vez corregido, no deberá ser nunca superior a 50.

##### 4.2. CARGA ADMISIBLE EN GRAVAS Y BOLOS.

Para suelos granulares con contenido en partículas de tamaño mayor a 2 cm superior al 30% en peso, no son de aplicación los métodos de cálculo aplicables a los suelos.

Esta afirmación se sustenta en obras como: Curso Aplicado de Cimentaciones, editado por el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, el NAVFAC (Naval Facilities Engineering Command) y el Código Técnico de la Edificación (Ministerio de Fomento, 2006), aparte de numerosos autores los cuales reconocen que, en el caso de cimentaciones sobre gravas y bolos, la metodología estándar no es de aplicación.

Sin embargo, pueden darse casos particulares en los que se pueda recurrir a grandes ensayos de placa de carga, pero lo normal es que no se disponga de ningún parámetro utilizable en las fórmulas usuales, por lo que se suelen emplear estimaciones que resultan razonables de las propiedades de la deformabilidad, no siendo necesario preocuparse de la rotura del terreno.

En la bibliografía citada anteriormente, se recogen a título orientativo, las tensiones admisibles del siguiente cuadro.

Características del suelo granular	Tensión admisible (MPa)					
	Documento Básico SE-C (Código Técnico de Edificación)		Rodríguez Ortiz et al.		NAVFAC	
	Zapatas	Losas	Zapatas	Losas	Zapatas	Losas
Gravas y gravas arenosas sueltas	< 0,2		0,15	0,1		
Idem densas	0,2-0,6		0,25	0,15		
Idem muy densas	> 0,6				1	
Gravas arenos-arcillosas sueltas	< 0,2		0,2	0,1	0,7	
Idem densas	0,1-0,3		0,35	0,2	0,5	
Idem muy densas	> 0,3				0,7	

##### 4.3. ESTIMACIÓN DE ASIENTOS EN SUELOS GRANULARES.

Aunque el cálculo de la carga admisible en terrenos granulares expuesto en el apartado anterior se limita a un valor moderado para los asientos posteriores, sí existen formulaciones para el cálculo de asientos en terrenos granulares. Se procede con el método de Burland y Burbidge (1985), para el cálculo del asiento. La fórmula del asiento, según sus autores, es la siguiente:

$$s_c = z \cdot \frac{1,7}{N^{1,4}} \cdot \left( \frac{1,25L^*}{L^* + 0,25B^*} \right)^2 \cdot \frac{p}{p_o} \cdot f_s$$

Donde:

$S_c$ = Asiento bajo el centro del área cargada después de aplicar la carga  $p$ .

$Z$ = profundidad de referencia.

$L^*$ ,  $B^*$ = Dimensiones de cimentación.

$N$ = Valor promedio del índice  $N$  del ensayo SPT.

$p$ = Presión de cálculo.

$p_0$ = Presión de referencia, que se adopta como 1 MPa.

$f_s$ = Factor de minorización por espesor de la capa de terreno granular.

- Dicha profundidad de referencia a emplear en esta fórmula,  $Z$ , se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$z = L_0 \cdot \left( \frac{B^*}{L_0} \right)^{0,75}$$

Donde:

$L_0$ = Longitud de referenci, la cual se adoptará como 1 m.

$f_s$ = Factor que tiene en cuenta el espesor de la capa granular considerada en el cálculo, y que tiene como objetivo el minorar el valor del asiento obtenido del cálculo, en el caso de que exista un estrato rígido e indeformable por encima de la profundidad de referencia,  $Z$ , calcula anteriormente. Se alcanza los siguientes valores:

- Si  $Z \leq H_s$        $f_s = 1$
- Si  $Z > H_s$        $f_s = \frac{H_s}{Z} \cdot \left( 2 - \frac{H_s}{Z} \right)$

Donde:

$H_s$ = Espesor de la capa granular bajo el plano de cimentación a partir del cual se puede asumir que el terreno es rígido e indeformable.

#### 4.4. CIMENTACIONES PROFUNDAS.

La carga de hundimiento de un pilote ( $Q_h$ ) se considerará igual a la suma de dos cantidades, la parte correspondiente a la punta ( $Q_p$ ) y la parte correspondiente al fuste ( $Q_f$ ).

$$Q_h = Q_p + Q_f$$

Donde:

$Q_h$ = Carga de hundimiento, carga en rotura o carga resistente total.

$Q_p$ = Carga resistente por punta.

$Q_f$ = Carga resistente por fuste.

De esta manera, la carga admisible del pilote se determina mediante la aplicación de cierto factor de seguridad a cada una de las componentes de la carga calculada, tanto por punta como por fuste:

$$Q_h = Q_p/F_1 + Q_f/F_2 \quad \text{con } F_1=3, \text{ y } F_2= 2.$$

La aplicación final de esta carga admisible estará ajustada a la máxima capacidad resistente del material que compone el pilote, conocida ésta como tope estructural.

##### 4.4.1. MÉTODO BASADO EN EL SPT

Este método es aplicable principalmente a suelo granulares.

##### Resistencia por fuste ( $Q_f$ )

La resistencia unitaria por fuste en suelos granulares puede calcularse mediante la siguiente expresión:

$$\tau_f = 2 \cdot N_{SPT} (kPa) \leq 90 kPa$$

Donde:

$N_{SPT}$ = Valor medio del índice  $N$  del ensayo SPT.

##### Resistencia por punta ( $Q_p$ )

La resistencia por punta adopta el valor obtenido en la siguiente expresión:

$$q_p = \alpha \cdot N_{SPT} \cdot f_d (MPa)$$

Donde:

$Q_p$ = Resistencia unitaria por punta.

$\alpha$ = Factor que depende del tamaño medio de los granos de arena y tiene el siguiente valor:

$\alpha = 0,1$  MPa Arenas finas       $D_{50} < 0,2$  mm

$\alpha = 0,2$  MPa Arenas gruesas       $D_{50} > 0,6$  mm

$N_{SPT}$ = Valor medio del índice  $N$  del ensayo SPT.

$f_d$ = Factor adimensional que tiene en cuenta el tamaño de pilote (diámetro  $D$ ) y puede estimarse mediante la expresión siguiente:

$$f_d = 1 - \frac{1}{3} D \geq \frac{2}{3} \quad \text{expresando } D \text{ en metros}$$

##### Tope estructural del pilote ( $Q_{TE}$ )

El tope estructural es la carga vertical de servicio máxima a la que se puede cargar un pilote. En cualquier caso, la carga admisible del pilote tendrá siempre como valor límite el tope de resistencia estructural del mismo, que se calcula a partir de la expresión:

$$Q_{TE} = 2 \sigma \cdot A$$



Donde:

$\sigma$  = Valor de la resistencia a compresión simple del hormigón.

A = Área de la sección transversal del pilote.

En la tabla siguiente se muestran diferentes valores de  $s$  que pueden adoptarse en función del tipo de pilote.

TABLA 5.5. VALORES RECOMENDADOS PARA EL TOPE ESTRUCTURAL DE LOS PILOTES

$$Q_{\text{tope estructural}} = \sigma \cdot A, \quad A = \text{área de la sección transversal}$$

TIPO DE PILOTE		VALORES DE $\sigma$ (MPa)	
Hincado	Hormigón pretensado	0,30 ( $f_{ck} - 0,90 f_p$ )	
	Hormigón armado	0,30 $f_{ck}$	
	Metálico	0,33 $f_{yk}$	
	Madera	5	
		TIPO DE APOYO	
		SUELO FRME	ROCA
Perforado de hormigón «in situ»	Entubado	5	6
	Con lodos	4	5
	En seco	4	5
	Barrenado	4	No aplicable

NOTAS:

- Con un control de ejecución especialmente intenso, los pilotes perforados y empotrados en roca pueden ser utilizados con topes estructurales un 20% mayores que los indicados en la tabla.
- En la tabla precedente se usan las notaciones siguientes:

$f_{ck}$  = Resistencia característica de proyecto del hormigón (a compresión).  
 $f_p$  = Tensión (compresión) introducida en el hormigón por el pretensado.  
 $f_{yk}$  = Límite elástico del acero.

Estructura	Características o tipología
Viaducto 0+800 sobre AP-7. Eje 6	L= 76,70 m; 4 vanos
Viaducto 1+000 sobre rambla	L= 65,00 m; 3 vanos
PI 1+200	Marco; 10,40 × 7,40 × 41,31 m
Viaducto 1+360 sobre ferrocarril	L= 35,41 m; 1 vano
PI 1+715	Marco; 10,40 × 7,40 × 21,30 m
P.S. 2+700	L= 66 m; 3 vanos
P.I. 4+335	Marco; 10,40 × 7,40 × 55,79 m
Viaducto sobre glorieta enlace CV-135	L= 32,78 m; 1 vano Estructura doble
Viaducto 4+900 sobre rambla	L= 179,10 m; 6 vanos Estructura triple
P.I. 6+050	Marco; 10,40 × 7,40 × 16,34 m
P.S. 6+830	L= 66 m; 3 vanos
Viaducto 7+950 Sobre barranco de Puch	L= 50 m; 2 vanos
Viaducto 8+300 sobre barranco de l'Aigua	L= 79,20 m; 4 vanos
P.S. 10+000	L= 66 m; 3 vanos
P.I.10+397	Marco; 10,40 × 7,40 × 34,19 m
Viaducto sobre glorieta enlace N-232	L= 32,78 m; 1 vano Estructura doble
P.S. 11+560	L= 66 m; 3 vanos
Viaducto 12+160 sobre rambla	L= 179,10 m; 6 vanos
P.I. 13+045	Marco; 10,40 × 7,40 × 26,63 m

Estructura	Características o tipología
Viaducto 13+100 sobre ferrocarril	L= 33,10 m; 1 vano
Viaducto 13+380 sobre N-238	L= 36,99 m; 1 vano
Viaducto 14+500 sobre barranco	L= 89,20 m; 4 vanos
Viaducto 15+510	L= 38,50 m; 1 vano
P.S. 16+453	L= 65 m; 3 vanos
P.S. 17+287	L= 66 m; 3 vanos
P.S. 17+765	L= 86 m; 3 vanos

Tal como se ha expuesto anteriormente, en este anejo se expondrán solo los resultados de la estructura que se toma de referencia para el presente Trabajo Final de Máster, la estructura: Viaducto sobre el Barranco de l'Aigua P.K. 8+300.

## 5. ESTUDIO INDIVIDUALIZADO DE ESTRUCTURAS

El estudio de las cimentaciones de las distintas estructuras se realizó a partir de la campaña de calicatas, sondeos de extracción de testigo continuo y ensayos de penetrómetro, desarrollada con el fin de determinar de forma precisa las características geológico-geotécnicas del suelo.

Para el estudio individualizado se partió de la diferenciación de éstas atendiendo a su funcionalidad, las cuales se separaron entre pasos inferiores, superiores y viaductos. Se exponen a continuación las diferentes estructuras del proyecto:

### 5.1. CONDICIONES GENERALES DE CIMENTACIÓN

En cuanto a las características de los materiales de cimentación, la tónica de todas las estructuras es la cimentación directa en un suelo con predominio de las facies de gravas. Se trata de materiales cuaternarios con un espesor importante. En algunos puntos se han observado niveles de costra superficiales, especialmente al inicio de la traza. Por tanto, y de modo general, se pueden considerar en su conjunto como suelo granulares densos a muy densos frecuentemente cementados.

Los materiales detríticos gruesos, presentan una compacidad muy elevada con golpes en el ensayo SPT que alcanzan el rechazo en la mayoría de los casos, o bien son superiores a 50.

## 5.2. VIADUCTO P.K. 8+300 SOBRE EL BARRANCO DE L' AIGUA

### Características geométricas.

- Longitud 79,2 m y 4 vanos.

### Investigación realizada.

Para la caracterización del sustrato de la estructura se cuenta con la información de los siguientes reconocimientos:

- Calicatas: CE-14
- Sondeos: SE-8, SE-9
- Puntos de observación: PO-17

### Características del terreno de cimentación

La estructura se encuentra emplazada en un área de pendiente subhorizontal, en el fondo plano de la rambla del barranco de l'Aigua. EL material que compone el sustrato de cimentación se identificó como grava limoarenosa intercalada con otros niveles de conglomerado y de limo de consistencia muy firme. A lo largo de la rambla se puede observar abundantes afloramientos de un nivel de conglomerado superficial que se identificó en los sondeos SE-08 y SE-09, así como en el punto de observación PO-17, el espesor mínimo varía entre 1,5 y 2,0 m. Se ha obtenido el rechazo o golpes superiores a 50 en todos los ensayos SPT efectuados en los tramos de gravas, por lo que las gravas se considerarán muy densas. En los tramos limosos se han obtenido también valores muy altos del ensayo de penetración estándar (NSPT= 18-81). Como sustrato rígido indeformable por debajo de las cimentaciones se estableció el que se encuentra a profundidad mayor de 10 m, por considerar que se trata de un suelo suficientemente compacto, esto último se avaló por los registros de ensayos SPT realizados.

No se detectó nivel freático en la zona.

### Cimentación

#### Estribos E-1 y E-2

Esto apoyos se proyectaron como estribos de suelo reforzado. Los principales problemas en este tipo de solución están relacionados con la calidad del material trasdosado y con diferencia del terreno de apoyo. Para evitar estos problemas se recomienda el empleo de suelo seleccionado para el trasdosado y la adecuación del terreno de apoyo. En estos rellenos, dado su grado de compactación, características de los materiales que los conforman y control, se pueden esperar tensiones admisibles del orden de 0,25 MPa (2,5 kp/cm<sup>2</sup>).

Los asientos diferidos (posteriores a la construcción de dichos apoyos vienen dados por la siguiente expresión:

$$S = \alpha \cdot H$$

Siendo:

H = 2,5 m (altura máxima del relleno de acceso) (para el estribo 1)

$\alpha = 0,5 \%$  (tomado para suelo seleccionado)

Con ello, los asientos diferidos adoptaron el valor de:

$$S = 0,005 \cdot 2,5 = 0,0125 \text{ m} = 1,25 \text{ cm}$$

Puesto que los estribos tenían la posibilidad de verse afectados por una inundación en épocas de avenidas, se debió estimar que el asiento de humectación que se produciría sería igual al 1% del espesor de relleno afectado por la inundación.

Para garantizar que los asientos máximos diferidos estimados, no se añadieran otros debido a la deformabilidad del cemento, se recomendó la retirada total de los materiales menos competentes. Se estimó necesario un saneo de 1,5 m para ambos estribos. De igual manera, tras la retirada del suelo a sanear, se recomienda una compactación enérgica del fondo de la excavación en el de que no esté constituido por el conglomerado bien cementado.

De igual manera, previendo el riesgo de avenida, se recomienda la protección del paramento de los estribos mediante muros de escollera.

#### Pilas P-1, P-2 y P-3

La solución de cimentación fue de forma superficial para todas las pilas, con apoyo en las gravas. La profundidad de cimentación de cada pila se muestra en la tabla siguiente:

Apoyo	Profundidad de cimentación
P-1	1,00 m
P-2	1,00 m
P-3	1,00 m

La profundidad de cimentación está referida al nivel actual del terreno en todos los apoyos, y en esta se ha considerado un empotramiento mínimo igual al canto de la zapata (considerando 1,0 m de canto).

#### Presión admisible.

Adoptando un carácter conservador y sin considerar la existencia del nivel superficial de conglomerado, para la determinación de la tensión admisible del sustrato de cimentación de las pilas se ha considerado un sustrato constituido por un suelo granular con el predominio de la fracción gruesa (Gravas). En función del resultado de los ensayos SPT se deduce que se trata de gravas de compacidad muy densa.

Con ello, siguiendo las recomendaciones de los principales autores y adoptando un criterio conservador, la presión admisible considerada para esta estructura se limitó a 0,3 MPa.

#### Asientos

Para la profundidad activa o de influencia de 1,5 B se consideró un valor de  $N_{SPT} = 50$ , valor máximo recomendable en el cálculo de asientos. Suponiendo un estrato rígido a una profundidad de 10,00 m, tomando como referencia una zapata con B= 5 m y L= 5 m y para tensiones del orden de 0,3 MPa, el asiento se determinó mediante la siguiente expresión:

Considerando:

$$N_{SPT} = 50$$

$$B=L= 5 \text{ m}$$

$$Z = 3,34 \text{ m}$$

$$p = 0,3 \text{ MPa}$$

$$f_s = 1, \text{ puesto que } Z \leq H_s, \text{ siendo } Z=3,34 \text{ m, } H_s= (\text{pilas 1, 2, 3})= 9 \text{ m.}$$

Mediante la expresión:

$$s_c = z \cdot \frac{1,7}{N^{1,4}} \cdot \left( \frac{1,25L^*}{L^* + 0,25B^*} \right)^2 \cdot \frac{p}{p_o} \cdot f_s$$



Se obtiene el resultado de:

$$s_c = 0,0071 \text{ m} = 0,7 \text{ cm (pilas 1, 2, 3)}$$

Del anterior resultado se concluyó que los asientos instantáneos alcanzarán valores del orden de los permisibles para el tipo de estructura y obra (< 2,5 cm).

#### Cimentación profunda.

Puesto que se trata de una estructura sobre una rambla y en previsión de adoptar una solución de cimentación profunda, para así evitar posibles problemas de socavación, en este apartado se exponen los cálculos para una cimentación mediante pilotes.

Se adoptó, con un criterio conservador, que el substrato está constituido por un suelo granular de compacidad media a densa. Así pues, se aplicó el método basado en el SPT para el cálculo de cargas al hundimiento. Considerando las condiciones de homogeneidad del substrato se han supuesto las mismas condiciones de cimentación para todas las pilas.

- Resistencia por fuste:

Para el cálculo de la resistencia unitaria por fuste de los pilotes se ha aplicado la expresión siguiente:

$$\tau_f = 2 \cdot N_{SPT} \text{ (kPa)} \leq 90 \text{ kPa}$$

Donde:

$$N_{SPT} = 30.$$

En la tabla siguiente se muestran las resistencias unitarias por fuste para pilotes de 0,80, 1,00 y 1,20 m de diámetro.

Diámetro del pilote (Ø)	Resistencia unitaria por fuste ( $\tau_f$ )
0,80 m	60 kPa
1,00 m	60 kPa
1,20 m	60 kPa

- Tope estructural de los pilotes:

Para el cálculo de la resistencia estructural de los pilotes se ha aplicado la siguiente expresión:

$$Q_{TE} = 2\sigma \cdot A$$

Donde:

$$\sigma = 5 \text{ MPa (valor asignado para pilotes perforado in situ entubados en suelo firme)}$$

$$A = \text{Área de la sección transversal del pilote.}$$

En la tabla siguiente se muestran los topes estructurales para pilotes de 0,80, 1,00 y 1,20 m de diámetro.

Diámetro del pilote (Ø)	Tope estructural ( $Q_{TE}$ )
0,80 m	250 t
1,00 m	395 t
1,20 m	565 t

En la siguiente tabla se exponen el cuadro resumen de las características de los pilotes asumiendo cargas admisibles próximas al tope estructural. Ha de tenerse en cuenta que para los valores de carga de hundimiento por fuste y por punta ( $Q_f$ ,  $Q_p$ ) se han aplicado los factores seguridad (3 para punta y 2 para fuste).

Ø (m)	$q_p$ (MPa)	$\tau_f$ (kPa)	A ( $m^2$ )	L (m)	$Q_p$ (t)	$Q_f$ (t)	$Q_{ADM}$ (t)	$Q_{TE}$ (t)
0,80 m	4,38	60	0,5	23	73	173	246	250 t
1,00 m	3,96	60	0,78	30	103	282	385	395 t
1,20 m	3,96	60	1,13	36	149	406	555	565 t

- Resistencia unitaria por punta:

Para el cálculo de la resistencia unitaria por punta de los pilotes se aplica la siguiente expresión:

$$q_p = \alpha \cdot N_{SPT} \cdot f_d \text{ (MPa)}$$

Donde:

$$\alpha = 0,2 \text{ (valor asignado a arenas gruesas).}$$

$$N_{SPT} = 30.$$

$$f_d = 0,73 \text{ para pilotes de 0,8 m de diámetro; } 0,66 \text{ para pilotes de 1,00 y 1,20 m de diámetro.}$$

En la tabla siguiente se muestran las resistencias unitarias por punta para pilotes de 0,80, 1,00 y 1,20 m de diámetro.

Diámetro del pilote (Ø)	Resistencia unitaria por punta ( $q_p$ )
0,80 m	4,38 MPa
1,00 m	3,96 MPa
1,20 m	3,96 MPa

#### Protección de cimientos

De igual manera que para los estribos, se propusieron la ejecución de medidas de protección para las pilas situadas en el cauce del barranco de l'Àigua. En estos apoyos existe el riesgo de socavación en épocas de avenidas, por lo que se recomienda la construcción de una **escollera de protección**.

## ANEXOS

### A.1. MAPAS GEOLÓGICOS.

### A.2. PLANO DE ESTRUCTURA: VIADUCTO SOBRE BARRANCO DE L'ÀIGUA P.K. 8+300.

### A.3. SONDEOS DEL PROYECTO.

### A.4. CALICATA DEL PROYECTO CE-14.

### A.5. PUNTO DE OBSERVACIÓN PO-17.

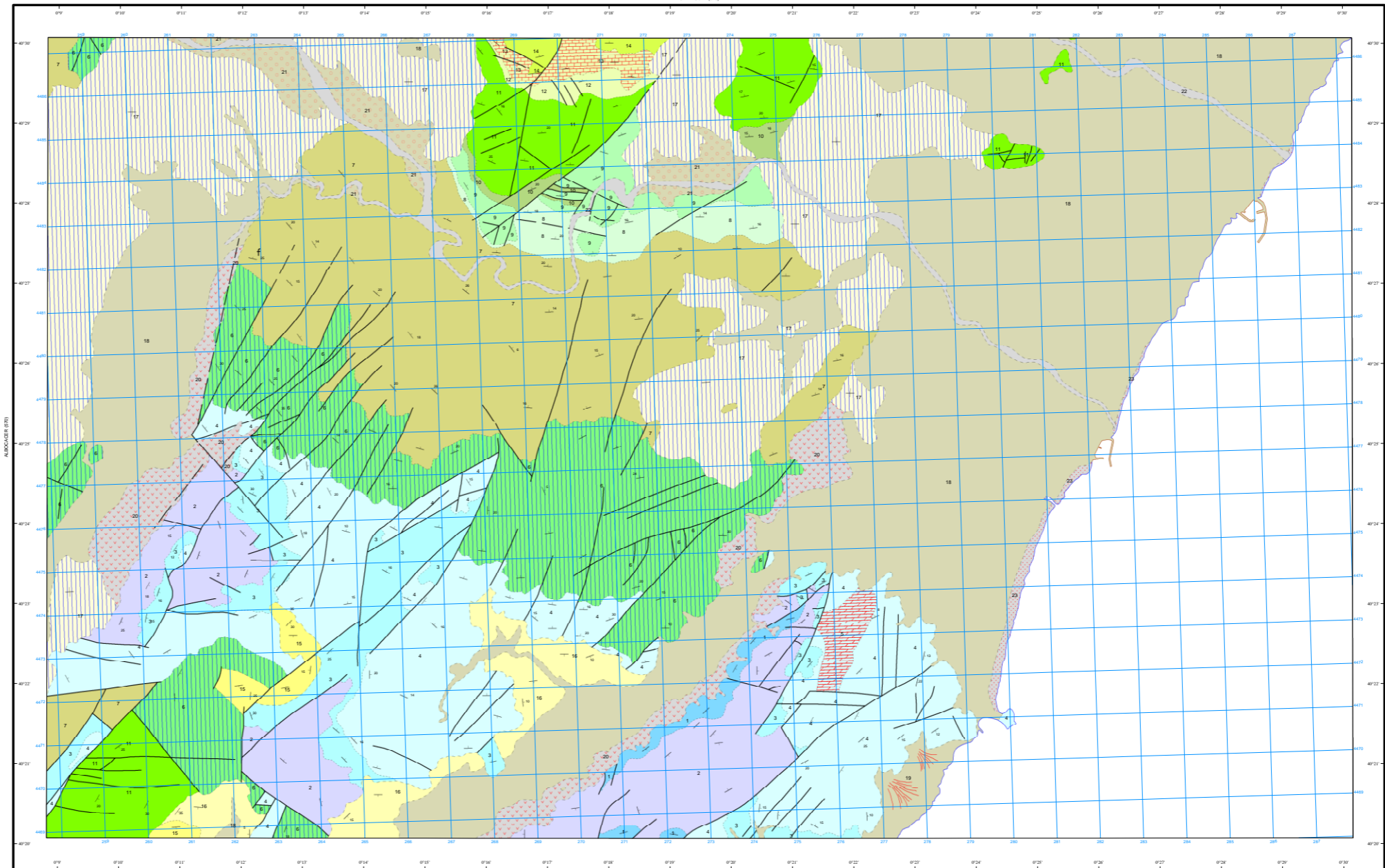
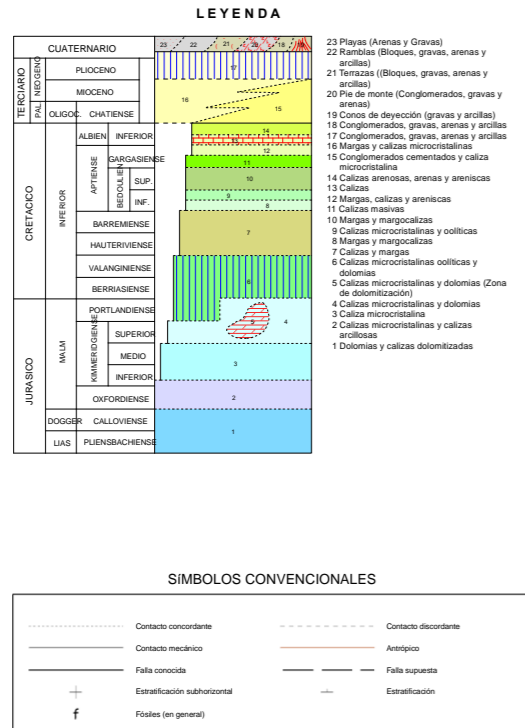
### A.6. ENSAYOS DE LABORATORIO.

A.1.1. MAPA GEOLÓGICO ESCALA 1:50.000. HOJA Nº 571 VINARÓZ.

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA  
Escala 1:50.000

Instituto Geológico y Minero de España

VINARÓZ 571-571 bis  
31-22



Área de Sistemas de Información Geocientífica

ALCALA DE CHIVERT (584)

Escala 1:50.000

Proyección y Cuadrícula UTM, Elipsoide Internacional, Huso 31

NORMAS, DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL I.G.M.E  
AÑO DE REALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA: 1972  
Autores: Luis Martín García (ENADIMSA)  
Fernando Leyva Cabello (ENADIMSA)  
José María Cánovas (ENADIMSA)  
Dirección y supervisión: IGME

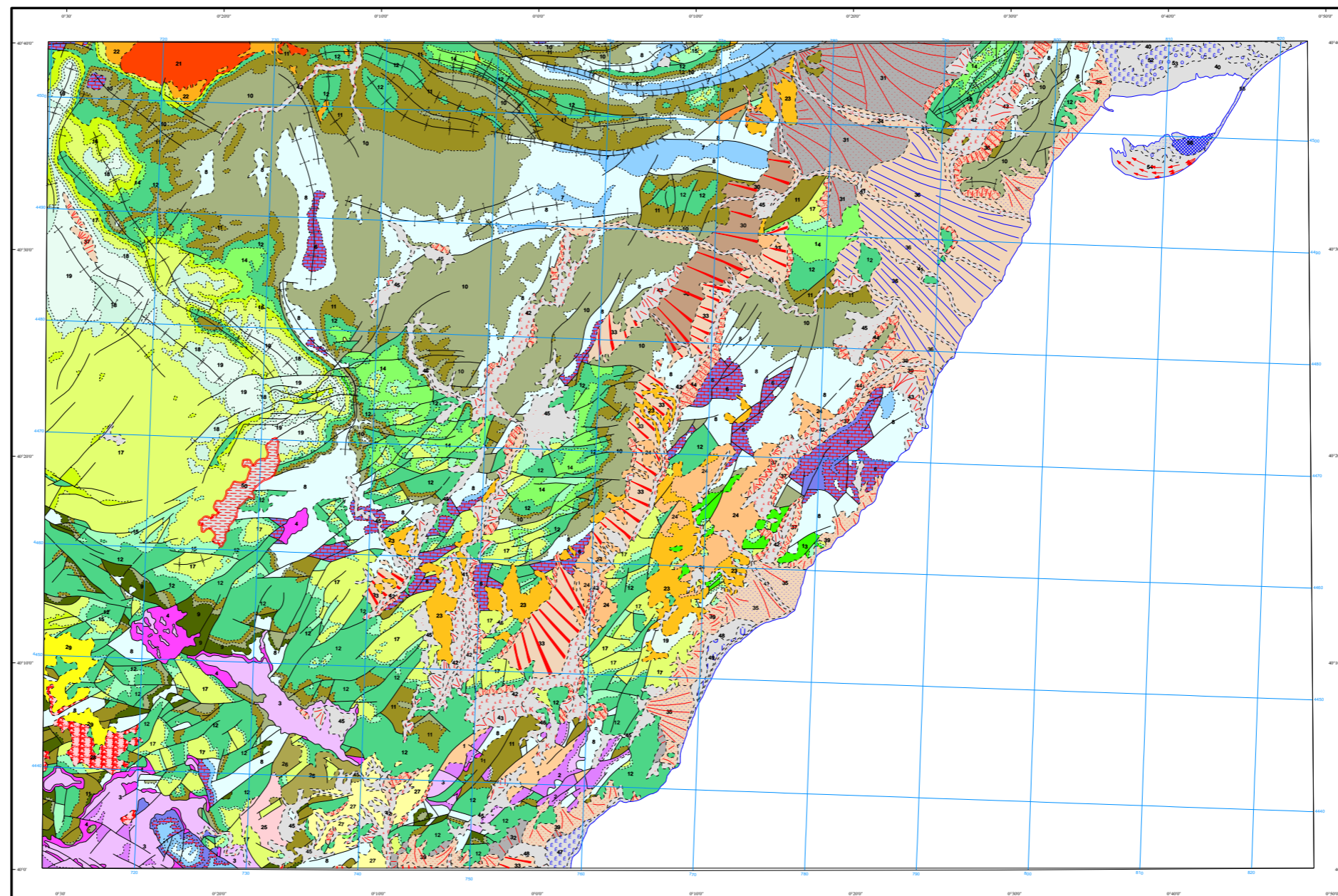
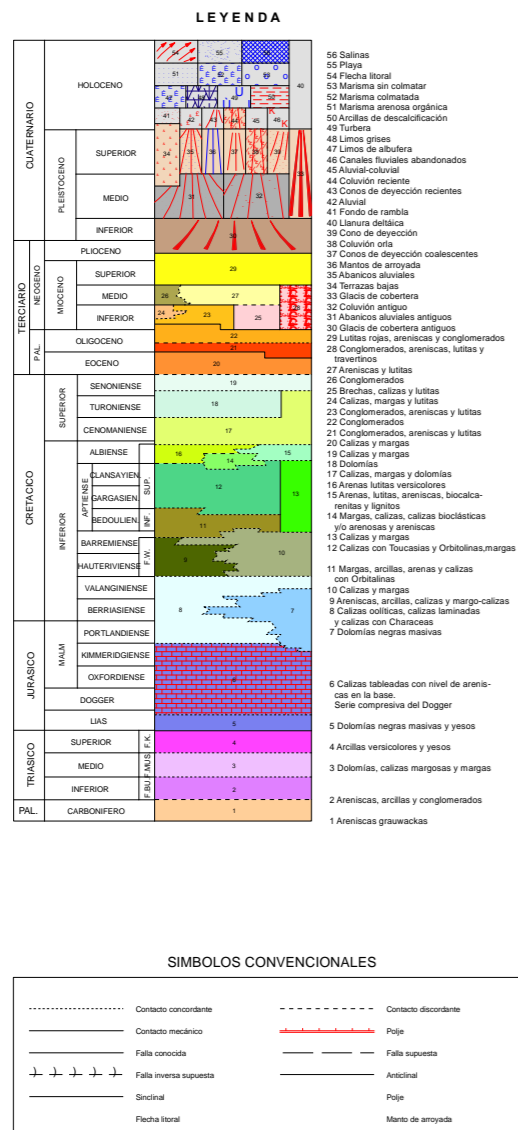


A.1.2. MAPA GEOLÓGICO ESCALA 1:200.000. HOJA Nº 48 VINARÓZ.

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA  
Escala 1:200.000

Instituto Geológico y Minero de España

VINARÓZ 48 08-06



Área de Tecnologías y Sistemas de la Información

NORMAS DIRECCIÓN Y REALIZACIÓN DEL I.G.M.E.  
AÑO DE REALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA GEOLOGICA:  
Autores: I.N.Y.P.S.A.  
Universidad Complutense de Madrid  
C.S.I.C.  
Universidad de Barcelona  
Dirección y supervisión: Antonio Balmotas Cortinas (IGME)

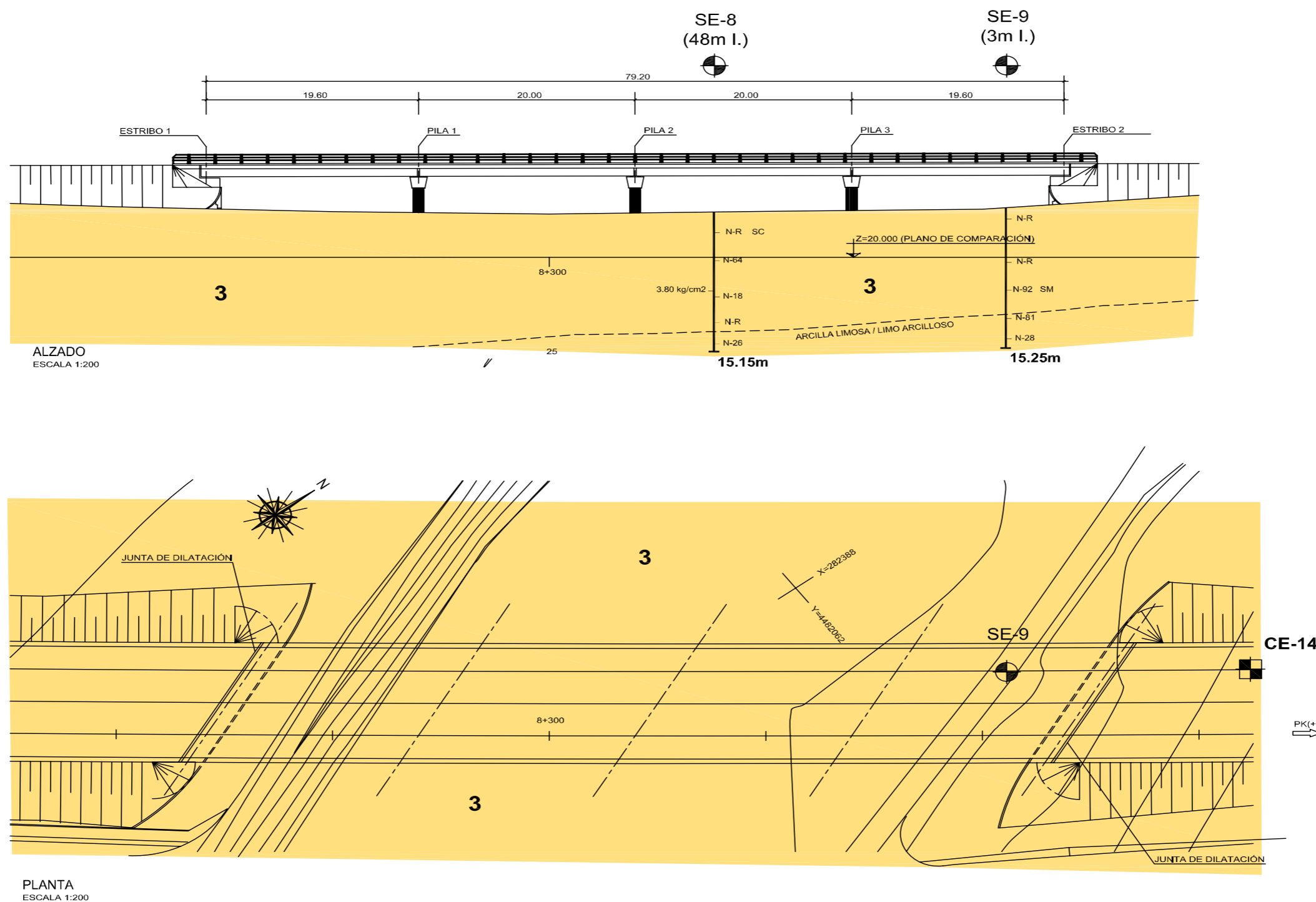
Escala 1:200.000



Proyección y Cuadrícula U.T.M. Elipsoidal Internacional



A.2. PLANO ESTRUCTURA



MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS Y PLANIFICACIÓN SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN LA COMUNIDAD VALENCIANA	U.T.E. CONSULTOR SERCAL S.A.	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALAS INDICADAS ORIGINALES LINE A-1	GRÁFICAS	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN N-340 TRAMO: VARIANTE DE BENICARLÓ - VINARÓZ	CLAVE: 23-CS-5670	Nº ANEJO: 12 HOJA 1 DE 1	DESIGNACIÓN: VIADUCTO P.K. 8+300 SOBRE BARRANCO DE L'AGUA GEOTECNIA DE ESTRUCTURAS	FECHA: NOVIEMBRE 2007 Nº PAGINA
				VICENTE FERRER PEREZ	JUAN JOSÉ GUÍJARRO BLASCO							

A.3.1. SONDEO SE-08.

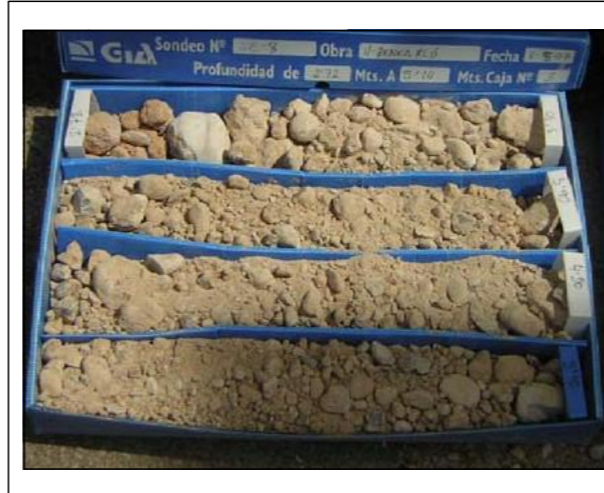
PROFUNDIDAD (m)		TIPO DE PERFORACIÓN	DIÁMETRO DE PERFORACIÓN	REVESTIMIENTO	NIVEL FREÁTICO	RECUPERACIÓN %	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	MUESTRA	TIPO	COTA	GOLPEO				N30	HUMEDAD (%)	% PASA TAMIZ	LÍMITES DE ATTERBERG			CLASIFICACIÓN CASAGRANDE	DENSIDAD APARENTE (g/cm <sup>3</sup> )	DENSIDAD SECA (g/cm <sup>3</sup> )	COMPRESIÓN SIMPLE (kg/cm <sup>2</sup> )	CORTE DIRECTO		EDOMETRO				ENSAYOS QUÍMICOS (%)			ENSAYOS "IN SITU"		
												0,08	5	L.L.	L.P.	I.P.																					
1								0 - 0,2 m: TERRENO VEGETAL y rellenos antrópicos.			2,30																										
2								0,2 - 2,8 m: CONGLOMERADO de matriz soportado con matriz de naturaleza carbonatada.	SPT		2,72	28	14	50			50R	48,8	76	22,6	15,2	7,4													0,24		
3								2,8 - 5,1 m: GRAVAS con abundantes matriz limosa. Cantos poligénicos, subredondeados. Diámetro medio 1cm.			5,20																										
4									SPT		5,65	33	36	28		64	2,5																				
5								5,1 - 11,8 m: LIMOS ARCILLOSOS de color marrón rojizo. Encostrado a techo y muro. Consistencia firme - muy firme con abundantes cantos a techo y muro. De 7,7 a 7,9m Bolo conglomerático. De 9,8 a 11,5m es más arcillosa por tanto presenta más plasticidad.	MI		6,50	27	36	50				35,3	66	21,9	14	8															
6											8,90																										
7									MI		9,50	8	9	14	18		55,5	81	-	-	NP			0,64													
8											9,95	7	9	9	18																						
9									SPT		9,95	7	9	9	18																						
10											12,30																										
11									SPT		12,39	50				50R																					
12								11,8 - 12,9 m: GRAVAS Y BOLOS de diámetro medio 2,5cm. Casi sin matriz, posiblemente por rotura del conglomerado.			14,10																										
13								12,9 - 15,15 m: LIMOS ARCILLOSOS de color marrón rojizo. Consistencia firme, plasticidad baja. Presenta cantos esporádicos y algún nódulo.	MI		14,70	11	11	12	19																						
14											15,15	7	13	13	26																						
15								Fin Sondeo a 15,15 metros.	SPT		15,15	7	13	13	26																						
16																																					
17																																					
18																																					
19																																					
20																																					

Sondeo 8

Página 1/1



Sondeo 8 Caja 1: De 0,00 a 2,72m.



Sondeo 8 Caja 2: De 2,72 a 5,10m.



Sondeo 8 Caja 3: De 5,10 a 7,70m.



Sondeo 8 Caja 4: De 7,70 a 10,50m.



Sondeo 8 Caja 5: De 10,50 a 12,90m.



Sondeo 8 Caja 6: De 12,90 a 15,15m.

Ref.:G/2.405

Fotografías Sondeo 8



A.3.2. SONDEO SE-09.

										<b>TRABAJO:</b> E.G. VARIANTE VINARÓZ-BENICARLÓ (CASTELLÓN) <b>PETICIONARIO:</b> SERCAL - ARIN UTE BENICARLÓ <b>LOCALIZACIÓN:</b> SEGÚN PLANO DE PROSPECCIÓN <b>SONDISTA:</b> MARCOS			<b>Nº DE OBRA:</b> 8.288 <b>REFERENCIA:</b> G/ 2.405 <b>FECHA COMIENZO:</b> 4 de mayo de 2007 <b>FECHA FINALIZACIÓN:</b> 4 de mayo de 2007					Página 1 de 1 EQUIPO TP-50													
<b>REGISTRO DE SONDEO 9</b>												<b>% PASA TAMIZ</b> 0,08 5		<b>LIMITES DE ATTERBERG</b> L.L. L.P. I.P.			CLASIFICACION CASAGRANDE	DENSIDAD APARENTE (g/cm3)	DENSIDAD SECA (g/cm3)	COMPRESION SIMPLE (kg/cm2)	<b>CORTE DIRECTO</b> TIPO COHESION Kg/cm2 φ		<b>EDOMETRO</b> Cc Cr Pp Cv Kp/cm2 cm2/sg				<b>ENSAYOS QUIMICOS (%)</b> MO (%) Sulfatos SO3 (mg/Kg) ANHIDRIT A (%)		<b>ENSAYOS "IN SITU"</b> Rpb=Penetrómetro de bolsillo Ceb=Escisiónmetro de bolsillo (Kg/cm2) K=Permeabilidad "Lefranc" (cm/s)		
PROFUNDIDAD (m)	TIPO DE PERFORACION	DIAMETRO DE PERFORACION	REVESTIMIENTO	NIVEL FREÁTICO	RECUPERACION %	COLUMNA ESTRATIGRAFICA	DESCRIPCION DEL TERRENO	MUESTRA TIPO	MUESTRA COTA	HUMEDAD (%)	0,08	5	L.L.	L.P.	I.P.	CLASIFICACION CASAGRANDE	DENSIDAD APARENTE (g/cm3)	DENSIDAD SECA (g/cm3)	COMPRESION SIMPLE (kg/cm2)	TIPO	COHESION Kg/cm2	φ	Cc	Cr	Pp Kp/cm2	Cv cm2/sg	MO (%)	Sulfatos SO3 (mg/Kg)	ANHIDRIT A (%)	ENSAYOS "IN SITU"	
0 - 0,3							0 - 0,3 m: TERRENO VEGETAL.																								
0,4 - 1,3							0,4 - 1,3 m: CALIZA de color rosado, fracturada por sondeo, se aprecia disolución por oxidación.	SPT	1,51	50																					
1,3 - 3,11							1,3 - 3,11 m: ARCILLAS LIMOSAS parcialmente cementadas de color marrón, con abundantes cantos subredondeados, sobre todo a techo. Aparece disgregada por sondeo, se aprecian nódulos más abundantes a muro, consistencia firme - muy firme y plasticidad media.	MI	3,11	50	10,3	57,8	81													0,18	47				
3,11 - 11,5							3,11 - 11,5 m: GRAVAS de matriz limosa - margolimosas, de color beige. Cantos poligónicos, subredondeados, subangulosos y bolos. Abundan los cantos de naturaleza carbonatada. Diametro medio 2cm. A partir de 11m la matriz se vuelve más arcilloso.	SPT	6,00	50																					
6,00 - 9,00								SPT	6,07	50																					
9,00 - 12,00								SPT	9,45	46	46	36	92			22,1	63	-	-	NP											
12,00 - 15,25							11,5 - 15,25 m: ARCILLA LIMOSA de color marrón rojizo con abundantes cantos subredondeados de naturaleza carbonatada. Abundantes nódulos. Consistencia firme - muy firme. Plasticidad media. A muno se vuelve más limosa.	SPT	12,45	25	37	44	81																		
14,80 - 15,25								SPT	15,25	16	12	16	28																		
15,25 - 16							Fin Sondeo a 15,25 metros.																								

Sondeo 9

Página 1/2



Sondeo 9 Caja 1: De 0,00 a 2,40m.



Sondeo 9 Caja 2: De 2,40 a 4,80m.



Sondeo 9 Caja 3: De 4,80 a 7,20m.



Sondeo 9



Sondeo 9 Caja 4: De 7,20 a 9,90m.



Sondeo 9 Caja 5: De 9,90 a 12,50m.



Sondeo 9 Caja 6: De 12,50 a 15,25m.



A.4. CALICATA.



TRABAJO: E.G. VARIANTE BENICARLÓ

CALICATA: CE-14

Nº GEOTÉCNICO:

LOCALIZACIÓN: SEGÚN PLANO DE PROSPECCIÓN

SUPERVISOR: CAROLINA MALLO REGUERA

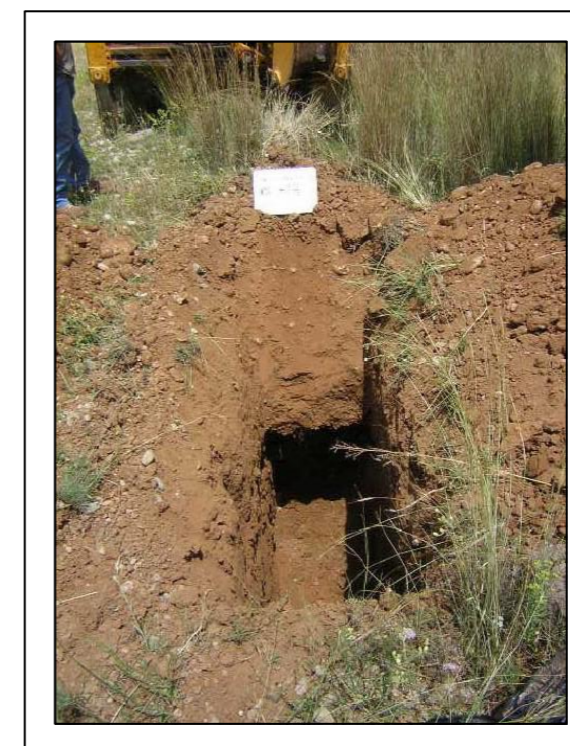
FECHA TOMA: 18-06-2007

MAQUINA: JCB TURBO



MUESTRA	GRANULOMETRIA			INDICE COLAPSO(%)	LIMITES ATTERBERG			PRÓCTOR		C.B.R.				SALES SOLV. (%)	MATERIA ORGÁNICA %	CLASIFICACIÓN	
	0,08	5	T.max		L.L.	L.P.	I.P.	D.max gr/cm <sup>3</sup>	H.6p. %	95%		100%				USCS	PG3
										ind. %	% hinc.	ind. %	% hinc.				
1,9M	22,7	44	50		27,5	17,6	9,9										

FOTOGRAFÍA DE CALICATA



ACOPIO DE CALICATA

PROFUN.	COLUMNA LITOLÓGICA	HIDROLOGÍA			DESCRIPCIÓN (Profundidad Estimada)	MUESTRA	RESISTENCIA "SOIL TEST" kg/cm <sup>2</sup>	ESCISIÓN. BOLSILLO kg/cm <sup>2</sup>
		REZUMES	GOTEOS	N.F.				
0,00-1,40					TERRENO VEGETAL de naturaleza limo arcillosa color marrón oscuro con restos vegetales y abundantes cantos.			
1,40-2,10					GRAVAS Y BOLOS en matriz limo arcillosa. Cantos poligénicos subredondeados. Abundan los de naturaleza carbonatada.			
2,10-3,00								
3,00-4,00								

EXCAVABILIDAD:

Media

ESTABILIDAD:





Media

OBSERVACIONES:

No se encontró NF.  
Fin de cata, imposible avanzar.  
Se tomó un saco de muestra alterada a 1,90 m.



A.5. PUNTO DE OBSERVACIÓN.

 SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS Y PLANIFICACIÓN SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS		PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN CARETERA N-340. TRAMO: VARIANTE DE BENICARLÓ - VINARÓZ.		INVENTARIO DE PUNTOS DE OBSERVACIÓN		PO-17
		Situación: P.K. 8+300.	Fecha: 31/01/2007	Observadores: Pablo Campos Fernández		
<b>&lt; SITUACIÓN &gt;</b>						
Rambla de la Oliva a su paso bajola traza. P.K. 8+300.						
<b>&lt; DESCRIPCIÓN &gt;</b>						
La Rambla de la Oliva presenta en este punto un escaso encajamiento, con un cauce plano. En el fondo del cauce afloran unas gravas con indicios de bojos de carácter fundamentalmente carbonatado (calizas, travertinos, fragmentos de costra, etc). Redondeadas, bien graduadas. Dmed: 3-4 cm. Matriz arenosa a arcilloso-limosa de tonos marrones y rojizos. Proporción E/M: 60/40 a 80/20. Aparecen muy bien cementadas conformando un ortoconglomerado de resistencia R=4-5. En algunas zonas se ha desarrollado "marmitas de gigante" en niveles en los que la matriz presenta un menor grado de cementación carbonatada y por tanto mayor debilidad.						
<b>&lt; FOTOGRAFÍAS &gt;</b>						
						
Vista general del cauce aguas abajo. Presencia de vertidos.				Vista general hacia aguas arriba.		
						
				Aspecto de las facies conglomeráticas cuaternarias		



A.6.1. ENSAYOS LABORATORIO. SONDEO SE-08.

**GIA** GRUPO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA, S.L.

Acta Nº 2007/17842-SM de resultados de ensayos acreditados  
Código de identificación de la muestra: SM2007/08285

Hoja 1 de 2

DATOS PETICIONARIO: NIF: G-84904622  
SERCAL - ARIN S.L. UTE BENICARLO  
AV, CORDOBA, 15-2º B  
MADRID (MADRID)

DATOS GENERALES: Modalidad de Control de Calidad: E.T.  
Nº OBRA: 8288 Nº TRABAJO: 12  
OBRA: E.G. VARIANTE DE BENICARLO Y VINARÓZ (CASTELLÓN)

DATOS DE LA TOMA: CANTIDAD MUESTRA: 705,8 G FECHA TOMA: 01/06/07  
MATERIAL: SPT FECHA REGISTRO: 04/06/07  
PROCEDENCIA: MUESTREO:  
OPERARIO: Mº JOSE GARCIA LOCALIZACIÓN: SE-8 A 2.3M. VARIANTE BENICARLÓ

G.I.A. S.L.  
DPTO. DE GEOTECNIA  
C/ MARIANO BENLLIURE, 69-71  
46100 BURJASOT (VALENCIA)

DESCRIPCION DEL ENSAYO:  
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO UNE 103101:95  
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA DE CASAGRANDE UNE 103103:1994  
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO UNE 103104:1993

RESULTADOS DEL ENSAYO: Cantidad de muestra disgregada: 514,1 g Nº ensayo: SM-13365/2007 SM-13366/2007 Ref. Conducción:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO UNE 103101:95

DATOS COMPLEMENTARIOS: Preparación de muestras para ensayos de suelos UNE 103100:1995  
Fecha inicio: 03/07/07 Fecha fin: 04/07/07 Analista: José V. Parrell  
Temperatura ambiente: 20,1 °C Humedad relativa: 60,1 %

TAMICES LINE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
RETENIDO %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,33	12,03	14,89	20,69	23,50	28,74	33,52	40,04	46,04	51,19
PASA %	100	100	100	100	100	100	93	88	85	79	76	71	66	60	54	48,8

Arenas (%)	Gravas (%)	Finos (%)
27,69	23,50	48,81

**CURVA GRANULOMÉTRICA**

OBSERVACIONES:

(Continúa...)

Laboratorio de Ensayos Acreditado por la Conselleria de Infraestructuras y Transporte en las áreas: EHA(B) nº 07042EHA/05(B), GTC nº 07042GTC/05, GTL nº 07042GTL/05(B), VSG(B) nº 07042VSG/05(B), AFC nº 07042AFC/05, AFH nº 07042AFH/05, APH nº 07042APH/05, por Resolución de 05/04/2005, publicada en el DOGV 12/05/2005, e inscrito en el RGLEA, publicado en el BOE 11/10/2005.

**GIA** GRUPO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA, S.L.

Acta Nº 2007/17842-SM de resultados de ensayos acreditados  
Código de identificación de la muestra: SM2007/08285

Hoja 2 de 2

DESCRIPCION DEL ENSAYO:  
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA UNE 103103:94

DATOS COMPLEMENTARIOS: Preparación de muestras para ensayos de suelos UNE 103100:1995 Ref. Conducción: 1

RESULTADOS DEL ENSAYO: Fecha inicio: 05/07/07 Fecha fin: 05/07/07 Analista: Yolanda García

LÍMITE LÍQUIDO	22,6
----------------	------

OBSERVACIONES:

DESCRIPCION DEL ENSAYO:  
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO UNE 103104:93

DATOS COMPLEMENTARIOS: Preparación de muestras para ensayos de suelos UNE 103100:1995 Ref. Conducción:

RESULTADOS DEL ENSAYO: Fecha inicio: 05/07/07 Fecha fin: 05/07/07 Analista: Yolanda García

LÍMITE PLÁSTICO*	15,2
------------------	------

OBSERVACIONES:

ÍNDICE DE PLASTICIDAD	7,4
-----------------------	-----

Temperatura ambiente: 20,5 °C Humedad relativa: 60,3 %

\*.- Valores medios.

Dña. Mª. Isabel Garcia Ruiz  
Fdo: Jefe del Laboratorio área GTL (B)  
El presente resultado corresponde unicamente al material ensayado. La presente acta de resultados no se reproducirá total o parcialmente sin la aprobación del laboratorio.

En Burjassot, a 06 de julio de 2007

D. Jorge Navarro Salinas  
Fdo: Director del Laboratorio área GTL (B)

Laboratorio de Ensayos Acreditado por la Conselleria de Infraestructuras y Transporte en las áreas: EHA(B) nº 07042EHA/05(B), GTC nº 07042GTC/05, GTL nº 07042GTL/05(B), VSG(B) nº 07042VSG/05(B), AFC nº 07042AFC/05, AFH nº 07042AFH/05, APH nº 07042APH/05, por Resolución de 05/04/2005, publicada en el DOGV 12/05/2005, e inscrito en el RGLEA, publicado en el BOE 11/10/2005.





Acta Nº 2007/17843-SM de resultados de ensayos acreditados  
Código de identificación de la muestra: SM2007/08285

MC00-03.3

Hoja 1 de 1

**DATOS PETICIONARIO:** NIF: G-84904622  
SERCAL - ARIN S.L UTE BENICARLO  
AV, CORDOBA, 15-2º B  
MADRID (MADRID)

**DATOS GENERALES:** Modalidad de Control de Calidad: E.T.  
Nº OBRA: 8288 Nº TRABAJO: 12  
OBRA: E.G. VARIANTE DE BENICARLO Y VINARÓZ  
(CASTELLON)

G.I.A. S.L.  
DPTO. DE GEOTECNIA  
C/ MARIANO BENLLIURE, 69-71  
46100 BURJASOT (VALENCIA)

**DATOS DE LA TOMA:**  
CANTIDAD MUESTRA: 705,8 G FECHA TOMA: 01/06/07  
MATERIAL: SPT FECHA REGISTRO: 04/06/07  
PROCEDENCIA: MUESTREO: NLT-148/91  
OPERARIO: Mª JOSE GARCIA LOCALIZACIÓN: SE-8 A 2,3M. VARIANTE BENICARLÓ

**DATOS COMPLEMENTARIOS:** Ref. Conducción:  
PREPARACIÓN DE MUESTRAS SEGÚN UNE 103100:95

**DESCRIPCION DEL ENSAYO:**  
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO UNE 103-204:1993; UNE 103-204:1993 ERR

**RESULTADOS DEL ENSAYO:**  
Fecha de inicio: 04/07/07 Fecha de fin: 04/07/07 Nº ensayo: SM-13367/2007  
Analista: Amparo Saiz Cantidad muestra disgregada: 50,0 G

Temperatura ambiente: °C Humedad relativa: %

SUBMUESTRA	
A	B
0,223	0,254

CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA\* 0,24 %

\*.- Valores medios.

OBSERVACIONES:

Dña. Mª. Isabel García Ruiz  
Fdo: Jefe del Laboratorio área GTL (B)

En Burjassot, a 06 de julio de 2007



D. Jorge Navarro Salinas  
Fdo: Director del Laboratorio área GTL (B)

Laboratorio de Ensayos Acreditado por la Conselleria de Infraestructuras y Transporte en las áreas: EHA(B) nº 01042EHA/05(B), GTC nº 07042GTC/05, GTL nº 07042GTL/05(B), VSG(B) nº 07042VSG/05(B), AFC nº 07042AFC/05, AFH nº 07042AFH/05, APH nº 07042APH/05, por Resolución de 05/04/2005, publicada en el DOGV 12/05/2005, e inscrito en el RGLEA, publicado en el BDE 11/10/2005.



Acta Nº 2007/17992-SM de resultados de ensayos  
Código de identificación de la muestra: SM2007/08285

MC00-03.4

Hoja 1 de 1

**DATOS PETICIONARIO:** NIF: G-84904622  
SERCAL - ARIN S.L UTE BENICARLO  
AV, CORDOBA, 15-2º B  
MADRID (MADRID)

**DATOS GENERALES:** Modalidad de Control de Calidad: E.T.  
Nº OBRA: 8288 Nº TRABAJO: 12  
OBRA: E.G. VARIANTE DE BENICARLO Y VINARÓZ  
(CASTELLON)

G.I.A. S.L.  
DPTO. DE GEOTECNIA  
C/ MARIANO BENLLIURE, 69-71  
46100 BURJASOT (VALENCIA)

**DATOS DE LA TOMA:**  
CANTIDAD MUESTRA: 705,82000/324218 FECHA TOMA: 01/06/07  
MATERIAL: SPT FECHA REGISTRO: 04/06/07  
PROCEDENCIA: MUESTREO: S/ NLT 148/91  
OPERARIO: Mª JOSE GARCIA LOCALIZACIÓN: SE-8 A 2,3M. VARIANTE BENICARLÓ

**DATOS COMPLEMENTARIOS:** Ref. Conducción:

**DESCRIPCION DEL ENSAYO:**  
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES DE LOS SUELOS NLT-114/99

**RESULTADOS DEL ENSAYO:**  
Fecha inicio: 05/07/07 Fecha fin: 09/07/07 Nº Ensayo: SM-13368/2007  
Analista: Amparo Saiz Cantidad muestra disgregada: 705,8 G

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

0,35 gr. sal / 100 gr. suelo

OBSERVACIONES:

D. Jesus Martínez Serrano  
Fdo: Jefe del Laboratorio área VSG

En Burjassot, a 09 de julio de 2007



D. Jorge Navarro Salinas  
Fdo: Director del Laboratorio área VSG

El presente resultado corresponde únicamente al material ensayado. La presente acta no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación del laboratorio.





Acta Nº 2007/16060-SM de resultados de ensayos acreditados  
Código de identificación de la muestra: SM2007/08286

MC00-03.3

Hoja 1 de 1

**DATOS PETICIONARIO:** NIF: G-84904622  
SERCAL - ARIN S.L. UTE BENICARLO  
AV, CORDOBA, 15-2º B  
MADRID (MADRID)

**DATOS GENERALES:** Modalidad de Control de Calidad: E.T.  
Nº OBRA: 8288 Nº TRABAJO: 13  
OBRA: E.G. VARIANTE DE BENICARLO Y VINARÓZ (CASTELLÓN)

**DATOS DE LA TOMA:** Modalidad de muestreo: M.P.  
CANTIDAD MUESTRA: 0,0 FECHA TOMA: 01/06/07  
MATERIAL: SPT FECHA REGISTRO: 04/06/07  
PROCEDENCIA: MUESTREO: XP P 94-202  
OPERARIO: Mª JOSE GARCIA LOCALIZACIÓN: SE-8 A 5,2M. VARIANTE BENICARLÓ

G.I.A. S.L.  
DPTO. DE GEOTECNIA  
C/ MARIANO BENLLIURE, 69-71  
46100 BURJASOT (VALENCIA)

**DESCRIPCION DEL ENSAYO:**  
DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA UNE 103300:93  
DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA UNE 103301:94

**RESULTADOS DEL ENSAYO:** Nº ensayo: SM-13369/2007  
Cantidad de muestra disgregada: 823,6 G

Temperatura ambiente: 20,2 °C Humedad relativa: 60,1 %

**DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA UNE 103300:93**

**DATOS COMPLEMENTARIOS:** Ref. Conducción:  
Preparación de muestra para ensayos de suelos UNE 103100:95

Fecha inicio: 20/06/07 Fecha fin: 21/06/07 Nº ensayo: SM-13369/2007  
Analista: Tomás Gómez

Humedad de un suelo mediante secado en estufa (%) 2,5

**OBSERVACIONES:**

**DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO: BALANZA HIDROSTÁTICA UNE 103301:94**

**DATOS COMPLEMENTARIOS:** Preparación de muestra para ensayos de suelos UNE 103100:95

Fecha inicio: 00/01/00 Fecha fin: 00/01/00 Nº ensayo:  
Analista:

Densidad húmeda de un suelo. Método de la balanza hidrostática (g/cm³)

Densidad seca de un suelo. Método de la balanza hidrostática (g/cm³)

**OBSERVACIONES:** Se anula por muestra disgregada.

En Burjassot, a 21 de junio de 2007

Dña. Mª. Isabel García Ruiz  
Fdo: Jefe del Laboratorio área GTL (B)

D. Jorge Navarro Salinas  
Fdo: Director del Laboratorio área GTL (B)

El presente resultado corresponde únicamente al material ensayado. La presente acta de resultados no debe reproducirse total o parcialmente sin la aprobación del laboratorio.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por la Conselleria de Infraestructuras y Transporte en las áreas: EHA(B) nº 07042EHA/05(B), GTC nº 07042GTC/05, GTL nº 07042GTL/05(B), VSG(B) nº 07042VSG/05(B), AFC nº 07042AFC/05, AFH nº 07042AFH/05, APH nº 07042APH/05, por Resolución de 05/04/2005, publicada en el DOGV 12/05/2005, e inscrito en el RGLEA, publicado en el BOE 11/10/2005.



Acta Nº 2007/17637-SM de resultados de ensayos  
Código de identificación de la muestra: SM2007/08286

MC00-03.3

Hoja 1 de 1

**DATOS PETICIONARIO:** NIF: G-84904622  
SERCAL - ARIN S.L. UTE BENICARLO  
AV, CORDOBA, 15-2º B  
MADRID (MADRID)

**DATOS GENERALES:** Modalidad de Control de Calidad: E.T.  
Nº OBRA: 8288 Nº TRABAJO: 13  
OBRA: E.G. VARIANTE DE BENICARLO Y VINARÓZ (CASTELLÓN)

**DATOS DE LA TOMA:** Modalidad de muestreo: M.P.  
CANTIDAD MUESTRA: 823,619995117187 FECHA TOMA: 01/06/07  
MATERIAL: SPT FECHA REGISTRO: 04/06/07  
PROCEDENCIA: MUESTREO: S/ NLT 148/91  
OPERARIO: Mª JOSE GARCIA LOCALIZACIÓN: SE-8 A 5,2M. VARIANTE BENICARLÓ

G.I.A. S.L.  
DPTO. DE GEOTECNIA  
C/ MARIANO BENLLIURE, 69-71  
46100 BURJASOT (VALENCIA)

**DATOS COMPLEMENTARIOS:** Ref. Conducción:

**DESCRIPCION DEL ENSAYO:**  
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES DE LOS SUELOS NLT-114/99

**RESULTADOS DEL ENSAYO:** Fecha inicio: 29/06/07 Fecha fin: 04/07/07 Nº Ensayo: SM-13371/2007  
Analista: Amparo Saiz Cantidad muestra disgregada: 50 G

**CONTENIDO DE SALES SOLUBLES**

0,12 gr. sal / 100 gr. suelo

**OBSERVACIONES:** Resultado referido al pase 2 UNE.

En Burjassot, a 05 de julio de 2007

D. Jesus Martínez Serrano  
Fdo: Jefe del Laboratorio área VSG

D. Jorge Navarro Salinas  
Fdo: Director del Laboratorio área VSG

El presente resultado corresponde únicamente al material ensayado. La presente acta de resultados no debe reproducirse total o parcialmente sin la aprobación del laboratorio.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por la Conselleria de Infraestructuras y Transporte en las áreas: EHA(B) nº 07042EHA/05(B), GTC nº 07042GTC/05, GTL nº 07042GTL/05(B), VSG(B) nº 07042VSG/05(B), AFC nº 07042AFC/05, AFH nº 07042AFH/05, APH nº 07042APH/05, por Resolución de 05/04/2005, publicada en el DOGV 12/05/2005, e inscrito en el RGLEA, publicado en el BOE 11/10/2005.





Acta Nº 2007/17624-SM de resultados de ensayos acreditados  
Código de identificación de la muestra: SM2007/08287

MC00-03.3

Hoja 1 de 2

**DATOS PETICIONARIO:** NIF: G-84904622  
SERCAL - ARIN S.L. UTE BENICARLO  
AV. CORDOBA, 15-2º B  
MADRID (MADRID)

**DATOS GENERALES:** Modalidad de Control de Calidad: E.T.  
Nº OBRA: 8288 Nº TRABAJO: 14  
OBRA: E.G. VARIANTE DE BENICARLO Y VINARÓZ  
(CASTELLÓN)

**DATOS DE LA TOMA:**  
CANTIDAD MUESTRA: 0,0 FECHA TOMA: 01/06/07  
MATERIAL: MUESTRA INALTERADA FECHA REGISTRO: 04/06/07  
PROCEDENCIA: MUESTREO:  
OPERARIO: Mª JOSE GARCIA LOCALIZACIÓN: SE-8 A 6,1M. VARIANTE BENICARLÓ

G.I.A. S.L.  
DPTO. DE GEOTECNIA  
C/ MARIANO BENLLIURE, 69-71  
46100 BURJASOT (VALENCIA)

**DESCRIPCION DEL ENSAYO:**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO UNE 103101:95  
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA DE CASAGRANDE UNE 103103:1994  
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO UNE 103104:1993

**RESULTADOS DEL ENSAYO:** Ref. Conducción:  
Cantidad de muestra disgregada: 717,4 g Nº ensayo: SM-13372/2007 SM-13373/2007

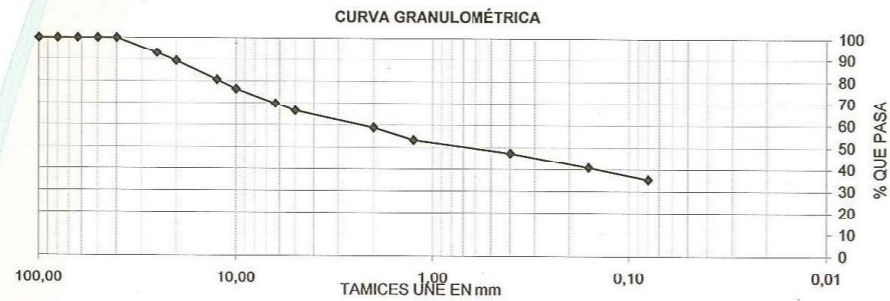
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO UNE 103101:95**

**DATOS COMPLEMENTARIOS:** Preparación de muestras para ensayos de suelos UNE 103100:1995  
Fecha inicio: 04/07/07 Fecha fin: 04/07/07 Analista: José V. Parrell

Temperatura ambiente: 20,4 °C Humedad relativa: 60,1 %

TAMICES UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
RETENIDO %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,13	10,79	19,36	23,64	30,20	33,53	41,13	46,66	52,50	59,10	64,68
PASA %	100	100	100	100	100	93	89	81	76	70	66	59	53	48	41	35,3

Arenas (%)	Gravas (%)	Finos (%)
31,14	33,53	35,32



OBSERVACIONES:



(Continúa...)

Laboratorio de Ensayos Acreditado por la Conselleria de Infraestructuras y Transporte en las áreas: EHA(B) nº 0704EHA/05(B), GTC nº 07042GTC/05, GTL nº 07042GTL/05(B), VSG(B) nº 07042VSG/05(B), AFC nº 07042AFC/05, AFH nº 07042AFH/05, APH nº 07042APH/05, por Resolución de 05/04/2005, publicada en el DOGV 12/05/2005, e inscrito en el RGLEA, publicado en el B.O.E. 11/10/2005.



Acta Nº 2007/17624-SM de resultados de ensayos acreditados  
Código de identificación de la muestra: SM2007/08287

MC00-03.3

Hoja 2 de 2

**DESCRIPCION DEL ENSAYO:**

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA UNE 103103:94

**DATOS COMPLEMENTARIOS:** Ref. Conducción:  
Preparación de muestras para ensayos de suelos UNE 103100:1995

**RESULTADOS DEL ENSAYO:**  
Fecha inicio: 04/07/07 Fecha fin: 04/07/07 Analista: Yolanda García

LÍMITE LÍQUIDO	21,9
----------------	------

OBSERVACIONES:

**DESCRIPCION DEL ENSAYO:**

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO UNE 103104:93

**DATOS COMPLEMENTARIOS:** Ref. Conducción:  
Preparación de muestras para ensayos de suelos UNE 103100:1995

**RESULTADOS DEL ENSAYO:**  
Fecha inicio: 04/07/07 Fecha fin: 04/07/07 Analista: Yolanda García

LÍMITE PLÁSTICO*	14,0
------------------	------

OBSERVACIONES:

ÍNDICE DE PLASTICIDAD	8,0
-----------------------	-----

Temperatura ambiente: 20,3 °C Humedad relativa: 60,2 %

\*.- Valores medios.

Dña. Mª. Isabel García Ruiz  
Fdo: Jefe del Laboratorio área CTL (B)

En Burjassot, a 05 de julio de 2007

D. Jorge Navarro Salinas  
Fdo: Director del Laboratorio área GTL (B)

El presente resultado corresponde únicamente al material ensayado. La presente acta de resultados no deberá considerarse válida sin la aprobación del laboratorio.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por la Conselleria de Infraestructuras y Transporte en las áreas: EHA(B) nº 0704EHA/05(B), GTC nº 07042GTC/05, GTL nº 07042GTL/05(B), VSG(B) nº 07042VSG/05(B), AFC nº 07042AFC/05, AFH nº 07042AFH/05, APH nº 07042APH/05, por Resolución de 05/04/2005, publicada en el DOGV 12/05/2005, e inscrito en el RGLEA, publicado en el B.O.E. 11/10/2005.





Acta Nº 2007/17628-SM de resultados de ensayos acreditados  
Código de identificación de la muestra: SM2007/08288

MC09-03.3

Hoja 1 de 2

DATOS PETICIONARIO: NIF: G-84904622  
SERCAL - ARIN S.L UTE BENICARLO  
AV, CORDOBA, 15-2º B  
MADRID (MADRID)

DATOS GENERALES: Modalidad de Control de Calidad: E.T.  
Nº OBRA: 8288 Nº TRABAJO: 15  
OBRA: E.G. VARIANTE DE BENICARLO Y VINARÓZ  
(CASTELLÓN)

G.I.A. S.L.  
DPTO. DE GEOTECNIA  
C/ MARIANO BENLLIURE, 69-71  
46100 BURJASOT (VALENCIA)

DATOS DE LA TOMA: CANTIDAD MUESTRA: 0,0 FECHA TOMA: 01/06/07  
MATERIAL: MUESTRA INALTERADA FECHA REGISTRO: 04/06/07  
PROCEDENCIA: MUESTREO:  
OPERARIO: Mº JOSÉ GARCÍA LOCALIZACIÓN: SE-8 A 8,9M. VARIANTE BENICARLÓ

DESCRIPCION DEL ENSAYO:  
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO UNE 103101:95  
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA DE CASAGRANDE UNE 103103:1994  
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO UNE 103104:1993

RESULTADOS DEL ENSAYO: Cantidad de muestra disgregada: 632,4 g Ref. Conducción:  
Nº ensayo: SM-13375/2007 SM-13376/2007

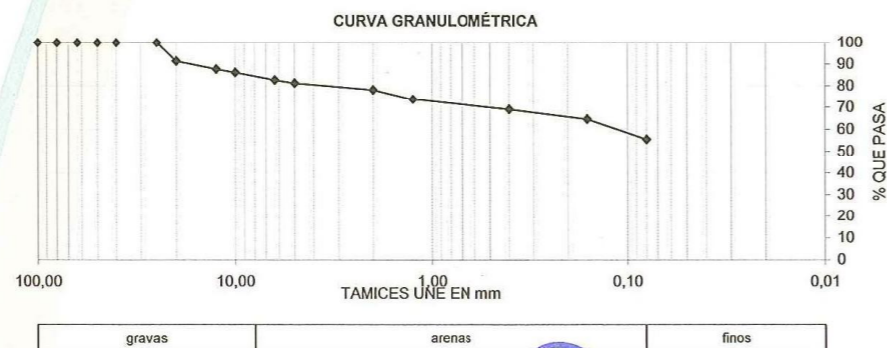
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO UNE 103101:95

DATOS COMPLEMENTARIOS: Preparación de muestras para ensayos de suelos UNE 103100:1995 Ref. Conducción:  
Fecha inicio: 04/07/07 Fecha fin: 04/07/07 Analista: José V. Parrell

Temperatura ambiente: 20,1 °C Humedad relativa: 60,1 %

TAMICES UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
RETENIDO %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,55	12,23	13,83	17,27	18,70	21,76	26,19	30,87	35,32	44,50
PASA %	100	100	100	100	100	100	91	88	86	83	81	78	74	69	65	55,5

Arenas (%)	Gravas (%)	Finos (%)
25,79	18,70	55,50



OBSERVACIONES:



(Continúa...)

Laboratorio de Ensayos Acreditado por la Conselleria de Infraestructuras y Transporte en las áreas: EHA(B) nº 07012EHA/05(B), GTC nº 07042GTC/05, GTL nº 07042GTL/05(B), VSG(B) nº 07042VSG/05(B), AFC nº 07042AFC/05, AFH nº 07042AFH/05, APH nº 07042APH/05, por Resolución de 05/04/2005, publicada en el DOGV 12/05/2005, e inscrito en el RGLEA, publicado en el BOE 11/10/2005.



Acta Nº 2007/17628-SM de resultados de ensayos acreditados  
Código de identificación de la muestra: SM2007/08288

MC09-03.3

Hoja 2 de 2

DESCRIPCION DEL ENSAYO:  
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA UNE 103103:94

DATOS COMPLEMENTARIOS: Preparación de muestras para ensayos de suelos UNE 103100:1995 Ref. Conducción:

RESULTADOS DEL ENSAYO: Fecha inicio: 04/07/07 Fecha fin: 04/07/07 Analista: Yolanda García

LÍMITE LÍQUIDO

OBSERVACIONES:

DESCRIPCION DEL ENSAYO:  
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO UNE 103104:93

DATOS COMPLEMENTARIOS: Preparación de muestras para ensayos de suelos UNE 103100:1995 Ref. Conducción:

RESULTADOS DEL ENSAYO: Fecha inicio: 04/07/07 Fecha fin: 04/07/07 Analista: Yolanda García

LÍMITE PLÁSTICO\*

OBSERVACIONES:

ÍNDICE DE PLASTICIDAD NO PLÁSTICO

Temperatura ambiente: 20,3 °C Humedad relativa: 60,2 %

\*.- Valores medios.

Dña. Mª. Isabel García Ruiz  
Fdo: Jefe del Laboratorio área GTL (B)

En Burjassot, a 05 de julio de 2007



D. Jorge Navarro Salinas  
Fdo: Director del Laboratorio área GTL (B)

El presente resultado corresponde unicamente al material ensayado. La presente acta de resultados no debe ser considerada parcialmente sin la aprobación del laboratorio.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por la Conselleria de Infraestructuras y Transporte en las áreas: EHA(B) nº 07042EHA/05(B), GTC nº 07042GTC/05, GTL nº 07042GTL/05(B), VSG(B) nº 07042VSG/05(B), AFC nº 07042AFC/05, AFH nº 07042AFH/05, APH nº 07042APH/05, por Resolución de 05/04/2005, publicada en el DOGV 12/05/2005, e inscrito en el RGLEA, publicado en el BOE 11/10/2005.





Acta N° 2007/17463-SM de resultados de ensayos acreditados  
Código de identificación de la muestra: SM2007/08288

MC00-03.3

Hoja 1 de 2

DATOS PETICIONARIO: NIF: G-84904622

SERCAL - ARIN S.L. UTE BENICARLO  
AV. CORDOBA, 15-2º B  
MADRID (MADRID)

DATOS GENERALES: Modalidad de Control de Calidad: E.T.  
Nº OBRA: 8288 Nº TRABAJO: 15  
OBRA: E.G. VARIANTE DE BENICARLO Y VINARÓZ (CASTELLÓN)

G.I.A. S.L.  
DPTO. DE GEOTECNIA  
C/ MARIANO BENLLIURE, 69-71  
46100 BURJASSOT (VALENCIA)

DATOS DE LA TOMA: FECHA TOMA: 01/06/07  
CANTIDAD MUESTRA: 0,0 FECHA REGISTRO: 04/06/07  
MATERIAL: MUESTRA INALTERADA MUESTREO: XP P 94-202  
PROCEDENCIA: LOCALIZACIÓN: SE-8 A 8,9M. VARIANTE BENICARLÓ  
OPERARIO: Mº JOSE GARCIA

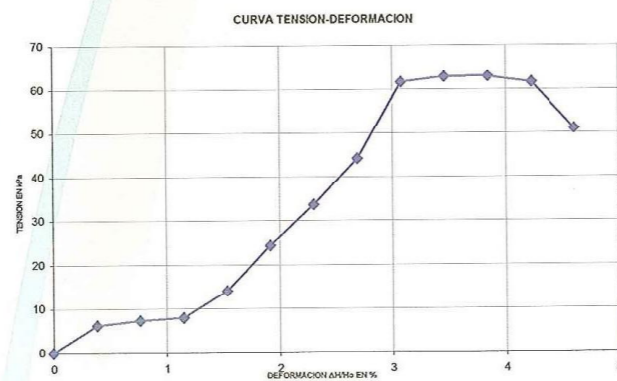
DATOS COMPLEMENTARIOS: Ref. Conducción:  
PREPARACIÓN DE MUESTRAS SEGÚN UNE 103100:95

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO: ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE DE PROBETAS DE SUELO UNE 103400:1993

RESULTADOS DEL ENSAYO: Fecha inicio: 03/07/07 Fecha fin: 04/07/07 Nº ensayo: SM-13377/2007  
Analista: Isabel García Cantidad muestra disgregada: 714,3 g

Sondeo: SE-8 Profundidad (m): 8,90 Tipo probeta: cilíndrica Altura: 13,0 cm Diámetro: 5,9 cm  
Volumen: 355,4 cm³ Densidad seca: 1,77 g/cm³ Densidad húmeda: 2,01 g/cm³ Humedad natural: 13,4 %

Tiempo (min)	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00
Deformación (Δh/h) (%)	0,0	0,4	0,8	1,2	1,5	1,9	2,3	2,7	3,1	3,5	3,8	4,2	4,6
Carga (N)	0	17	20	22	39	68	94	124	174	178	179	176	146



RESISTENCIA ROTURA (kPa)	65
RESISTENCIA ROTURA (kp/cm²)	0,64
DEFORMACIÓN EN ROTURA (%)	3,8



(Continúa...)

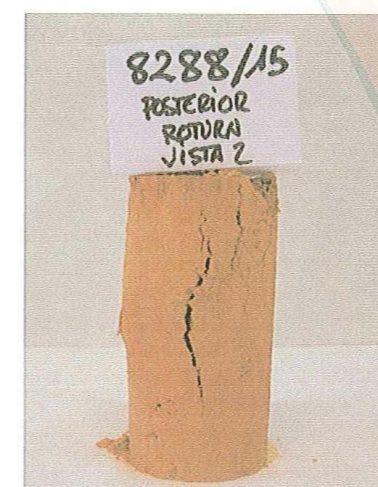
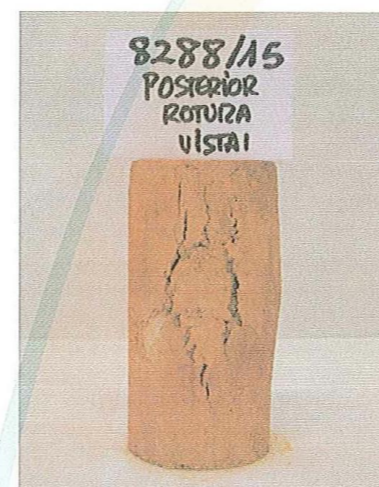
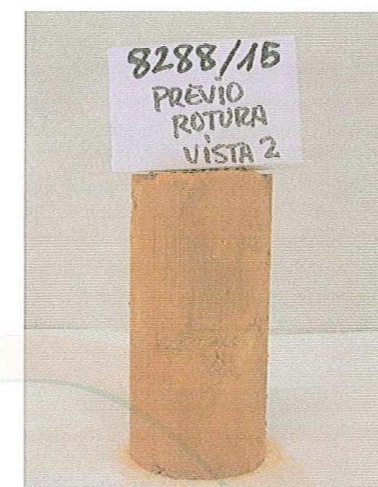
Laboratorio de Ensayos Acreditado por la Conselleria de Infraestructuras y Transporte en las áreas: EHA(B) nº 07042EHA/05(B), GTC nº 07042GTC/05, GTL nº 07042GTL/05(B), VSG(B) nº 07042VSG/05(B), AFC nº 07042AFC/05, AFH nº 07042AFH/05, APH nº 07042APH/05, por Resolución de 05/04/2005, publicada en el DOGV 12/05/2005, e inscrito en el RGLEA, publicado en el BOE 11/10/2005.



Acta N° 2007/17463-SM de resultados de ensayos acreditados  
Código de identificación de la muestra: SM2007/08288

MC00-03.3

Hoja 2 de 2



OBSERVACIONES:

Se han rellenado huecos de la probeta para regularizarla.

En Burjassot, a 04 de julio de 2007

Dña. Mª. Isabel Garcia Ruiz  
Fdo: Jefe del Laboratorio área GTL (B)

D. Jorge Navarro Salinas  
Fdo: Director del Laboratorio área GTL (B)

El presente resultado corresponde unicamente al material ensayado. La presente acta de resultados debe reproducirse total o parcialmente sin la aprobación del laboratorio.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por la Conselleria de Infraestructuras y Transporte en las áreas: EHA(B) nº 07042EHA/05(B), GTC nº 07042GTC/05, GTL nº 07042GTL/05(B), VSG(B) nº 07042VSG/05(B), AFC nº 07042AFC/05, AFH nº 07042AFH/05, APH nº 07042APH/05, por Resolución de 05/04/2005, publicada en el DOGV 12/05/2005, e inscrito en el RGLEA, publicado en el BOE 11/10/2005.



A. 6.1. ENSAYOS LABORATORIO. SONDEO SE-09.

**GIA GRUPO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA, S.L.**

Acta Nº 2007/14289-SM de resultados de ensayos acreditados  
Código de identificación de la muestra: SM2007/07164

MC00-03.3

Hoja 1 de 1

DATOS PETICIONARIO: NIF: G-84904622  
SERCAL - ARIN S.L UTE BENICARLO  
AV, CORDOBA, 15-2º B  
MADRID (MADRID)

DATOS GENERALES: Modalidad de Control de Calidad: E.T.  
Nº OBRA: 8288 Nº TRABAJO: 7  
OBRA: E.G. VARIANTE DE BENICARLO Y VINARÓZ (CASTELLÓN)

DATOS DE LA TOMA: Modalidad de muestreo: M.P.  
CANTIDAD MUESTRA: 0,0 FECHA TOMA: 14/07/07  
MATERIAL: SPT FECHA REGISTRO: 14/05/07  
PROCEDENCIA: MUESTREO: XP P 94-202  
OPERARIO: YOLANDA GARCIA LOCALIZACIÓN: SONDEO 9 A 1,4M.

G.I.A. S.L.  
DPTO. DE GEOTECNIA  
C/ MARIANO BENLLIURE, 69-71  
46100 BURJASOT (VALENCIA)

DESCRIPCION DEL ENSAYO:  
DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA UNE 103300:93  
DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA UNE 103301:94

RESULTADOS DEL ENSAYO:  
Nº ensayo: SM-11290/2007  
Cantidad de muestra disgregada: 0,0

Temperatura ambiente: 21,8 °C Humedad relativa: 58,2 %

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA UNE 103300:93

DATOS COMPLEMENTARIOS: Ref. Conducción:  
Preparación de muestra para ensayos de suelos UNE 103100:95

Fecha inicio: 28/05/07 Fecha fin: 29/05/07 Nº ensayo: SM-11290/2007  
Analista: José L. Almansa

ENSAYO	RESULTADO
Humedad de un suelo mediante secado en estufa (%)	5,4

OBSERVACIONES:

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO: BALANZA HIDROSTÁTICA UNE 103301:94

DATOS COMPLEMENTARIOS: Preparación de muestra para ensayos de suelos UNE 103100:95

Fecha inicio: 00/01/00 Fecha fin: 00/01/00 Nº ensayo:  
Analista:

ENSAYO	RESULTADO
Densidad húmeda de un suelo. Método de la balanza hidrostática (g/cm³)	
Densidad seca de un suelo. Método de la balanza hidrostática (g/cm³)	

OBSERVACIONES:  
Se anula por estar la muestra suelta en la bolsa.

En Burjassot, a 04 de junio de 2007

Dña. Mª. Isabel García Ruíz  
Fdo: Jefe del Laboratorio área GTL (B)

D. Jorge Navarro Salinas  
Fdo: Director del Laboratorio área GTL (B)

El presente resultado corresponde únicamente al material ensayado. La presente acta de resultados no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación del laboratorio.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por la Conselleria de Infraestructuras y Transporte en las áreas: EHA(B) nº 07042EHA05(B), GTC nº 07042GTC05, GTL nº 07042GTL05(B), VSG(B) nº 07042VSG05(B), AFC nº 07042AFC05, AFH nº 07042AFH05, APH nº 07042APH05, por Resolución de 05/04/2005, publicada en el DOGV 12/05/2005, e inscrito en el RGLEA, publicado en el BOE 11/10/2005.

**GIA GRUPO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA, S.L.**

Acta Nº 2007/14292-SM de resultados de ensayos acreditados  
Código de identificación de la muestra: SM2007/07164

MC00-03.3

Hoja 1 de 1

DATOS PETICIONARIO: NIF: G-84904622  
SERCAL - ARIN S.L UTE BENICARLO  
AV, CORDOBA, 15-2º B  
MADRID (MADRID)

DATOS GENERALES: Modalidad de Control de Calidad: E.T.  
Nº OBRA: 8288 Nº TRABAJO: 7  
OBRA: E.G. VARIANTE DE BENICARLO Y VINARÓZ (CASTELLÓN)

DATOS DE LA TOMA: Modalidad de muestreo: M.P.  
CANTIDAD MUESTRA: 0,0 FECHA TOMA: 14/07/07  
MATERIAL: SPT FECHA REGISTRO: 14/05/07  
PROCEDENCIA: MUESTREO: XP P 94-202  
OPERARIO: YOLANDA GARCIA LOCALIZACIÓN: SONDEO 9 A 1,4M.

G.I.A. S.L.  
DPTO. DE GEOTECNIA  
C/ MARIANO BENLLIURE, 69-71  
46100 BURJASOT (VALENCIA)

DESCRIPCION DEL ENSAYO:  
PREPARACIÓN DE MUESTRA PARA ENSAYOS DE SUELOS UNE 103100:1995

DESCRIPCION DEL ENSAYO:  
MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN EHE Anejo 5

RESULTADOS DEL ENSAYO:  
Fecha inicio: 31/05/07 Fecha fin: 01/06/07 Nº ensayo: SM-11292/2007  
Cantidad muestra disgregada: 50,0 g

Temperatura ambiente: 21,8 °C Humedad relativa: 60,3 %

ENSAYO	RESULTADO	ANALISTA
Contenido de sulfatos (mg/Kg suelo seco)	58	José L. Almansa
Acidez Baumann-Gully (ml/kg suelo secado al aire)	no procede, suelo básico	José L. Almansa

OBSERVACIONES:

En Burjassot, a 04 de junio de 2007

Dña. Mª. Isabel García Ruíz  
Fdo: Jefe del Laboratorio área GTL (B)

D. Jorge Navarro Salinas  
Fdo: Director del Laboratorio área GTL (B)

El presente resultado corresponde únicamente al material ensayado. La presente acta de resultados no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación del laboratorio.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por la Conselleria de Infraestructuras y Transporte en las áreas: EHA(B) nº 07042EHA05(B), GTC nº 07042GTC05, GTL nº 07042GTL05(B), VSG(B) nº 07042VSG05(B), AFC nº 07042AFC05, AFH nº 07042AFH05, APH nº 07042APH05, por Resolución de 05/04/2005, publicada en el DOGV 12/05/2005, e inscrito en el RGLEA, publicado en el BOE 11/10/2005.





Acta Nº 2007/14910-SM de resultados de ensayos acreditados  
Código de identificación de la muestra: SM2007/07165

MC00-03.3

Hoja 1 de 1

**DATOS PETICIONARIO:** NIF: G-84904622  
SERCAL - ARIN S.L UTE BENICARLO  
AV, CORDOBA, 15-2º B  
MADRID (MADRID)

**DATOS GENERALES:** Modalidad de Control de Calidad: E.T.  
Nº OBRA: 8288 Nº TRABAJO: 8  
OBRA: E.G. VARIANTE DE BENICARLO Y VINARÓZ  
(CASTELLÓN)

**DATOS DE LA TOMA:**  
CANTIDAD MUESTRA: 557,5 G  
MATERIAL: MUESTRA INALTERADA  
PROCEDENCIA:  
OPERARIO: YOLANDA GARCIA LOCALIZACIÓN: SONDEO 9 A 3M.

**DATOS COMPLEMENTARIOS:**

**DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO:**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO UNE 103101:95

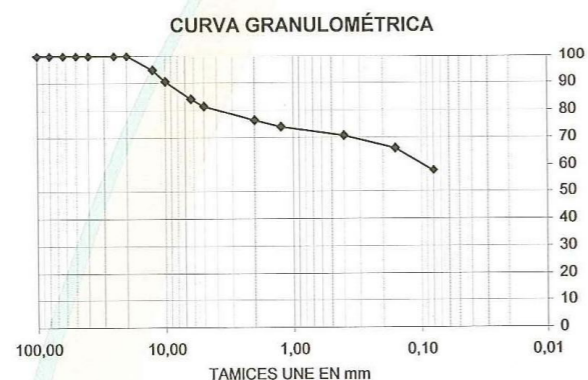
**RESULTADOS DEL ENSAYO:**

Fecha inicio: 05/06/07  
Fecha fin: 07/06/07  
Analista: Amparo Saiz

Nº ensayo: SM-11293/2007  
Cantidad de muestra disgregada: 299,9 g

Temperatura ambiente: 20,3 °C

Humedad relativa: 60,2 %



Gravas (%)	18,52
Arenas (%)	23,63
Finos (%)	57,85

TAMICES UNE	RETENIDO %	PASA %
100	0,00	100
80	0,00	100
63	0,00	100
50	0,00	100
40	0,00	100
25	0,00	100
20	0,00	100
12,5	5,26	95
10	9,45	91
6,3	15,85	84
5	18,52	81
2	23,65	76
1,25	26,02	74
0,4	29,25	71
0,16	33,88	66
0,08	42,15	57,8

**OBSERVACIONES:**

Se anula el ensayo de Límites de Atterberg por insuficiencia de muestra.

Dña. Mª. Isabel García Ruiz  
Fdo: Jefe del Laboratorio área GTL (B)

En Burjassot, a 11 de junio de 2007

D. Jorge Navarro Salinas  
Fdo: Director del Laboratorio área GTL (B)

Laboratorio de Ensayos Acreditado por la Conselleria de Infraestructuras y Transporte en las áreas: EMA(B) nº 07042EHA05(B), GTC nº 07042GTC05, GTL nº 07042GTL05(B), VSG(B) nº 07042VSG05(B), AFC nº 07042AFC05, AFH nº 07042AFH05, APH nº 07042APH05, por Resolución de 05/04/2005, publicada en el DOGV 12/05/2005, e inscrito en el RGLEA, publicado en el BOE 11/10/2005.



Acta Nº 2007/14286-SM de resultados de ensayos acreditados  
Código de identificación de la muestra: SM2007/07165

MC00-03.3

Hoja 1 de 1

**DATOS PETICIONARIO:** NIF: G-84904622  
SERCAL - ARIN S.L UTE BENICARLO  
AV, CORDOBA, 15-2º B  
MADRID (MADRID)

**DATOS GENERALES:** Modalidad de Control de Calidad: E.T.  
Nº OBRA: 8288 Nº TRABAJO: 8  
OBRA: E.G. VARIANTE DE BENICARLO Y VINARÓZ  
(CASTELLÓN)

**DATOS DE LA TOMA:** Modalidad de muestreo: M.P.  
CANTIDAD MUESTRA: 1,0 ud  
MATERIAL: MUESTRA INALTERADA  
PROCEDENCIA:  
OPERARIO: YOLANDA GARCIA LOCALIZACIÓN: SONDEO 9 A 3M.

**DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO:**

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA UNE 103300:93  
DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA UNE 103301:94

**RESULTADOS DEL ENSAYO:**

Nº ensayo: SM-11295/2007  
Cantidad de muestra disgregada: 0,0

Temperatura ambiente: 21,7 °C

Humedad relativa: 57,4 %

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA UNE 103300:93

**DATOS COMPLEMENTARIOS:**

Preparación de muestra para ensayos de suelos UNE 103100:95

Fecha inicio: 28/05/07  
Analista: Mª José García

Fecha fin: 29/05/07

Nº ensayo: SM-11295/2007

Humedad de un suelo mediante secado en estufa (%) 10,3

**OBSERVACIONES:**

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO: BALANZA HIDROSTÁTICA UNE 103301:94

**DATOS COMPLEMENTARIOS:**

Preparación de muestra para ensayos de suelos UNE 103100:95

Fecha inicio: 00/01/00  
Analista:

Fecha fin: 00/01/00

Nº ensayo:

Densidad húmeda de un suelo. Método de la balanza hidrostática (g/cm³)

Densidad seca de un suelo. Método de la balanza hidrostática (g/cm³)

**OBSERVACIONES:**

Dña. Mª. Isabel García Ruiz  
Fdo: Jefe del Laboratorio área GTL (B)

En Burjassot, a 04 de junio de 2007

D. Jorge Navarro Salinas  
Fdo: Director del Laboratorio área GTL (B)

Laboratorio de Ensayos Acreditado por la Conselleria de Infraestructuras y Transporte en las áreas: EMA(B) nº 07042EHA05(B), GTC nº 07042GTC05, GTL nº 07042GTL05(B), VSG(B) nº 07042VSG05(B), AFC nº 07042AFC05, AFH nº 07042AFH05, APH nº 07042APH05, por Resolución de 05/04/2005, publicada en el DOGV 12/05/2005, e inscrito en el RGLEA, publicado en el BOE 11/10/2005.





Acta Nº 2007/14918-SM de resultados de ensayos  
Código de identificación de la muestra: SM2007/07165

MC00-03.3

Hoja 1 de 1

DATOS PETICIONARIO: NIF: G-84904622

SERCAL - ARIN S.L UTE BENICARLO  
AV, CORDOBA, 15-2º B  
MADRID (MADRID)

DATOS GENERALES: Modalidad de Control de Calidad: E.T.

Nº OBRA: 8288 Nº TRABAJO: 8  
OBRA: E.G. VARIANTE DE BENICARLO Y VINARÓZ  
(CASTELLON)

G.I.A. S.L.  
DPTO. DE GEOTECNIA  
C/ MARIANO BENLLIURE, 69-71  
46100 BURJASOT (VALENCIA)

DATOS DE LA TOMA:

CANTIDAD MUESTRA: 557,510009765625 FECHA TOMA: 14/05/07  
MATERIAL: MUESTRA INALTERADA FECHA REGISTRO: 14/05/07  
PROCEDENCIA: MUESTREO: S/ NLT 140/91  
OPERARIO: YOLANDA GARCIA LOCALIZACIÓN: SONDEO 9 A 3M.

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Ref. Conducción:

DESCRIPCION DEL ENSAYO:

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES DE LOS SUELOS NLT-114/99

RESULTADOS DEL ENSAYO:

Fecha inicio: 06/06/07 Fecha fin: 09/06/07 Nº ensayo: SM-13236/2007  
Analista: José L. Almansa Cantidad muestra disgregada: 50 g

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

0,02 gr. sal / 100 gr. suelo

OBSERVACIONES:

En Burjassot, a 11 de junio de 2007

D. Jesus Martinez Serrano  
Fdo: Jefe del Laboratorio área VSG

D. Jorge Navarro Salinas  
Fdo: Director del Laboratorio área VSG

El presente resultado corresponde unicamente al material ensayado. La presente acta de resultados no debera reproducirse total o parcialmente sin la aprobacion del laboratorio.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por la Conselleria de Infraestructuras y Transporte en las áreas: EHA(B) nº 07042EHA/05(B), GTC nº 07042GTC/05, GTL nº 07042GTL/05(B), VSG(B) nº 07042VSG/05(B), AFC nº 07042AFC/05, AFH nº 07042AFH/05, APH nº 07042APH/05, por Resolución de 05/04/2005, publicada en el DOGV 12/05/2005, e inscrito en el RGLEA, publicado en el BOE 11/10/2005.



Acta Nº 2007/14912-SM de resultados de ensayos acreditados  
Código de identificación de la muestra: SM2007/07165

MC00-03.3

Hoja 1 de 1

DATOS PETICIONARIO: NIF: G-84904622

SERCAL - ARIN S.L UTE BENICARLO  
AV, CORDOBA, 15-2º B  
MADRID (MADRID)

DATOS GENERALES: Modalidad de Control de Calidad: E.T.

Nº OBRA: 8288 Nº TRABAJO: 8  
OBRA: E.G. VARIANTE DE BENICARLO Y VINARÓZ  
(CASTELLON)

G.I.A. S.L.  
DPTO. DE GEOTECNIA  
C/ MARIANO BENLLIURE, 69-71  
46100 BURJASOT (VALENCIA)

DATOS DE LA TOMA:

CANTIDAD MUESTRA: 557,5 G FECHA TOMA: 14/05/07  
MATERIAL: MUESTRA INALTERADA FECHA REGISTRO: 14/05/07  
PROCEDENCIA: MUESTREO: NLT-148/91  
OPERARIO: YOLANDA GARCIA LOCALIZACIÓN: SONDEO 9 A 3M.

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Ref. Conducción:

PREPARACIÓN DE MUESTRAS SEGÚN UNE 103100:95

DESCRIPCION DEL ENSAYO:

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO UNE 103-204:1993; UNE 103-204:1993 ERR

RESULTADOS DEL ENSAYO:

Fecha de inicio: 04/06/07 Fecha de fin: 04/06/07 Nº ensayo: SM-13235/2007  
Analista: Amparo Saiz Cantidad muestra disgregada: 50,0 g

Temperatura ambiente: °C Humedad relativa: %

SUBMUESTRA	
A	B
0,196	0,164

CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA\* 0,18 %

\*.- Valores medios.

OBSERVACIONES:

En Burjassot, a 11 de junio de 2007

Dña. Mª. Isabel Garcia Ruiz  
Fdo: Jefe del Laboratorio área GTL (B)

D. Jorge Navarro Salinas  
Fdo: Director del Laboratorio área GTL (B)

El presente resultado corresponde unicamente al material ensayado. La presente acta de resultados no debera reproducirse total o parcialmente sin la aprobacion del laboratorio.

Laboratorio de Ensayos Acreditado por la Conselleria de Infraestructuras y Transporte en las áreas: EHA(B) nº 07042EHA/05(B), GTC nº 07042GTC/05, GTL nº 07042GTL/05(B), VSG(B) nº 07042VSG/05(B), AFC nº 07042AFC/05, AFH nº 07042AFH/05, APH nº 07042APH/05, por Resolución de 05/04/2005, publicada en el DOGV 12/05/2005, e inscrito en el RGLEA, publicado en el BOE 11/10/2005.





Acta Nº 2007/14915-SM de resultados de ensayos acreditados  
Código de identificación de la muestra: SM2007/07165

MI000-03.3

Hoja 1 de 1

**DATOS PETICIONARIO:** NIF: G-84904622  
SERCAL - ARIN S.L UTE BENICARLO  
AV, CORDOBA, 15-2º B  
MADRID (MADRID)

**DATOS GENERALES:** Modalidad de Control de Calidad: E.T.  
Nº OBRA: 8288 Nº TRABAJO: 8  
OBRA: E.G. VARIANTE DE BENICARLO Y VINARÓZ  
(CASTELLÓN)

**DATOS DE LA TOMA:**  
CANTIDAD MUESTRA: 557,5 G FECHA TOMA: 14/05/07  
MATERIAL: MUESTRA INALTERADA FECHA REGISTRO: 14/05/07  
PROCEDENCIA: MUESTREO: XP P 94-202  
OPERARIO: YOLANDA GARCIA LOCALIZACIÓN: SONDEO 9 A 3M.

**DATOS COMPLEMENTARIOS:** Ref. Conducción:  
PREPARACIÓN DE MUESTRA PARA ENSAYOS DE SUELOS UNE 103100:1995

**DESCRIPCION DEL ENSAYO:**  
MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN EHE Anejo 5

**RESULTADOS DEL ENSAYO:** Ref. Conducción:  
Fecha inicio: 31/05/07 Fecha fin: 01/06/07 Nº ensayo: SM-11298/2007  
Cantidad muestra disgregada: 557,5 G

Temperatura ambiente: 21,8 °C Humedad relativa: 60,3 %

ENSAYO	RESULTADO	ANALISTA
Contenido de sulfatos (mg/Kg suelo seco)	47	José L. Almansa
Acidez Baumann-Gully (ml/kg suelo secado al aire)	no procede, suelo básico	José L. Almansa

OBSERVACIONES:

En Burjassot, a 11 de junio de 2007  
Dña. Mª. Isabel Garcia Ruiz  
Fdo: Jefe del Laboratorio área GTL (B)  
El presente resultado corresponde unicamente al material ensayado. La presente acta de resultados no debera reproducirse total o parcialmente sin la aprobacion del laboratorio.



D. Jorge Navarro Salinas  
Fdo: Director del Laboratorio área GTL (B)

Laboratorio de Ensayos Acreditado por la Conselleria de Infraestructuras y Transporte en las áreas: EHA(B) nº 07042EHA05(B), GTC nº 07042GTC05, GTL nº 07042GTL05(B), VSG(B) nº 07042VSG05(B), AFC nº 07042AFC05, AFH nº 07042AFH05, APH nº 07042APH05, por Resolución de 05/04/2005, publicada en el DOGV 12/05/2005, e inscrito en el RGLEA, publicado en el BOE 11/10/2005.



Acta Nº 2007/14908-SM de resultados de ensayos acreditados  
Código de identificación de la muestra: SM2007/07166

MI000-03.3

Hoja 1 de 2

**DATOS PETICIONARIO:** NIF: G-84904622  
SERCAL - ARIN S.L UTE BENICARLO  
AV, CORDOBA, 15-2º B  
MADRID (MADRID)

**DATOS GENERALES:** Modalidad de Control de Calidad: E.T.  
Nº OBRA: 8288 Nº TRABAJO: 9  
OBRA: E.G. VARIANTE DE BENICARLO Y VINARÓZ  
(CASTELLÓN)

**DATOS DE LA TOMA:**  
CANTIDAD MUESTRA: 0,0 FECHA TOMA: 14/07/07  
MATERIAL: SPT FECHA REGISTRO: 14/05/07  
PROCEDENCIA: MUESTREO:  
OPERARIO: YOLANDA GARCIA LOCALIZACIÓN: SONDEO 9 A 9M.

**DESCRIPCION DEL ENSAYO:**  
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO UNE 103101:95  
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA DE CASAGRANDE UNE 103103:1994  
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO UNE 103104:1993

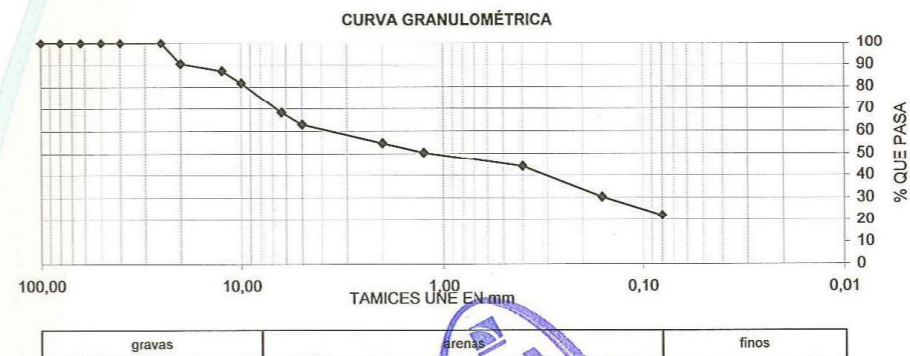
**RESULTADOS DEL ENSAYO:** Ref. Conducción:  
Cantidad de muestra disgregada: 892,8 g Nº ensayo: SM-11299/2007 SM-11300/2007

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO UNE 103101:95

**DATOS COMPLEMENTARIOS:**  
Preparación de muestras para ensayos de suelos UNE 103100:1995  
Fecha inicio: 05/06/07 Fecha fin: 06/06/07 Analista: Amparo Saiz  
Temperatura ambiente: 20,3 °C Humedad relativa: 60,2 %

TAMICES UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
RETENIDO %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,45	12,75	18,16	31,62	36,99	45,40	49,66	56,01	69,66	77,94
PASA %	100	100	100	100	100	100	91	87	82	68	63	55	50	44	30	22,1

Arenas (%) 40,95 Gravas (%) 36,99 Finos (%) 22,06



OBSERVACIONES:



(Continúa...)

Laboratorio de Ensayos Acreditado por la Conselleria de Infraestructuras y Transporte en las áreas: EHA(B) nº 07042EHA05(B), GTC nº 07042GTC05, GTL nº 07042GTL05(B), VSG(B) nº 07042VSG05(B), AFC nº 07042AFC05, AFH nº 07042AFH05, APH nº 07042APH05, por Resolución de 05/04/2005, publicada en el DOGV 12/05/2005, e inscrito en el RGLEA, publicado en el BOE 11/10/2005.



Acta Nº 2007/14908-SM de resultados de ensayos acreditados

Código de identificación de la muestra: SM2007/07166

MC00-03.3

Hoja 2 de 2

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO:

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA UNE 103103:94

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Preparación de muestras para ensayos de suelos UNE 103100:1995

Ref. Conducción:

RESULTADOS DEL ENSAYO:

Fecha inicio: 06/06/07

Fecha fin: 06/06/07

Analista: Mª José García

LÍMITE LÍQUIDO

OBSERVACIONES:

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO:

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO UNE 103104:93

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Preparación de muestras para ensayos de suelos UNE 103100:1995

Ref. Conducción:

RESULTADOS DEL ENSAYO:

Fecha inicio: 06/06/07

Fecha fin: 06/06/07

Analista: Mª José García

LÍMITE PLÁSTICO\*

OBSERVACIONES:

ÍNDICE DE PLASTICIDAD

NO PLÁSTICO

Temperatura ambiente: 20,6 °C

Humedad relativa: 60,4 %

\*.- Valores medios.

Dña. Mª. Isabel García Ruiz  
Fdo: Jefe del Laboratorio área GTL (B)

En Burjassot, a 11 de junio de 2007

D. Jorge Navarro Salinas  
Fdo: Director del Laboratorio área GTL (B)

El presente resultado corresponde únicamente al material ensayado. La presente acta de resultados no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación del laboratorio.



## **ANEJO 04.: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

## TABLA DE CONTENIDO

1.	OBJETO .....	2	9.6.	ACEROS DE ARMADURAS .....	8
2.	MARCADO CE.....	2	9.7.	ACERO ESTRUCTURAL.....	8
3.	ORGANIZACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD .....	2	9.8.	PROTECCIÓN ACERO ESTRUCTURAL.....	8
3.1.	CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES Y SUMINISTROS .....	2	9.9.	SOLDADURAS.....	8
4.	CONTROL DE CALIDAD EN EJECUCIÓN Y MONTAJE.....	3	10.	PRESUPUESTO DE CONTROL DE CALIDAD .....	9
4.1.	PERFORACIONES VERTICALES .....	3			
4.2.	INSTALACIONES.....	3			
4.3.	ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO .....	3			
4.3.1.	Tamaño del lote .....	3			
4.3.2.	Niveles de replanteo .....	3			
4.3.3.	Colocación de armaduras .....	3			
4.3.4.	Curado del hormigón .....	3			
4.4.	ESTRUCTURAS METÁLICAS.....	3			
4.5.	SOLDADURAS .....	3			
4.6.	PINTURAS .....	3			
5.	CONTROL DE CALIDAD DE LAS PRUEBAS DE CARGA .....	4			
6.	CALIBRADO DE APARATOS.....	4			
7.	CONTROL DE PRODUCTOS NO CONFORMES Y ACCIONES CORRECTORAS.....	5			
7.1.	OBJETO .....	5			
7.2.	MÉTODO OPERATIVO.....	5			
7.2.1.	Definiciones. ....	5			
7.2.2.	Detección y tratamiento de los productos no conformes. ....	5			
7.3.	REALIZACIÓN DE ACCIONES CORRECTORAS Y PREVENTIVAS.....	5			
7.3.1.	Informe de con conformidad .....	5			
7.4.	AGENTES Y RESPONSABILIDADES.....	5			
8.	DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE CALIDAD.....	6			
8.1.	INFORMES A LA DIRECCIÓN DE LAS OBRAS .....	6			
8.2.	PLANES ESPECÍFICOS DE CONTROL DE CALIDAD.....	6			
8.3.	DOCUMENTACIÓN DE CALIDAD FINAL DE LAS OBRAS.....	6			
9.	NÚMERO DE ENSAYOS.....	8			
9.1.	BASE EXCAVACIÓN .....	8			
9.2.	ARENA .....	8			
9.3.	RELLENOS .....	8			
9.4.	MORTERO.....	8			
9.5.	HORMIGONES .....	8			



## 1. OBJETO

El Control de Calidad comprende aquellas acciones de comprobación de la calidad de los componentes y procesos de ejecución de la obra, con el fin de garantizar que la pasarela se realiza de acuerdo con el pliego, los códigos, las normas y las especificaciones de diseño. El control propuesto, comprende los aspectos siguientes:

- Control de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

El Control de Calidad se hará con sujeción a un Plan de Control de Calidad previamente establecido donde se definirá la sistemática a desarrollar para cumplir este objetivo.

Una vez adjudicada la oferta y quince días antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un Calidad, que comprenderá, como mínimo, lo contemplado en el Programa de Ensayos de Control de Calidad del Proyecto y en el Pliego de Prescripciones.

La Dirección de Obra evaluará el Plan y comunicará, por escrito, al Contratista su aprobación o las modificaciones a introducir en el Plan.

El Contratista es el responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas establecidos en el Plan de Control de Calidad.

Para su elaboración será de aplicación la Normativa Técnica vigente en España. En particular, se observarán las siguientes Normas, Instrucciones, Pliegos y Recomendaciones:

- Recomendaciones para el control de calidad de obras de carreteras. MOPU 1987.
- Control de calidad en obras de carreteras. ATC AIPCR. Madrid 1989.
- Decreto 1/2015, de 9 de enero, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento de Gestión de la Calidad en Obras de Edificación.
- Instrucción EHE-08 de Hormigón Estructural. Ministerio de Fomento 2008.
- Código Estructural
- Código Técnico de la Edificación. Ministerio de Vivienda 2006.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).
- Listado del marcado CE de materiales, según publicación del Ministerio de Fomento
- Real Decreto 751/2011 de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE)

Recomendaciones puentes metálicos RPM-95. Ministerio de Fomento 1995.

Y en general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales que guarden relación con las obras del proyecto.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada Para la elaboración del presente anejo, se ha realizado un estudio previo de los ensayos de Control de Calidad que deben realizarse en función de las unidades de obra contempladas en el proyecto, para la aceptación previa de los materiales, control durante la ejecución de las obras y las pruebas finales de las unidades terminadas.

Para los materiales que se fabrican en factoría o taller serán suficientes los certificados de resistencia, marcados CE y características realizados por laboratorio homologado que se puedan exigir al fabricante, salvo indicación contraria de la Dirección facultativa.

## 2. MARCADO CE

Para la aceptación de los materiales usados en el diseño y construcción de la obra se debe comprobar que cumplen con lo establecido en la "Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción"; y "Resolución de 17 de abril de 2007, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001", y modificaciones posteriores.

Sin perjuicio de ese requisito el Director de Obra podrá exigir que se realicen los ensayos oportunos a los materiales que forman parte del presente Proyecto, incluidos en el Programa de Ensayos de Control de Calidad del Proyecto o en el Plan de Control de Calidad.

## 3. ORGANIZACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD

El sistema de Control de Calidad propuesto corresponde a la modalidad de Autocontrol por parte del Contratista, que complementariamente se hará cargo del coste de los diversos ensayos que solicite la Dirección de Obra.

El Plan de Control de Calidad comprenderá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos en el esquema organizativo:

- Se incluirá en un organigrama funcional y nominal específico para el contrato, teniendo en cuenta que la organización de Control de Calidad será independiente del Equipo de Producción.
- El organigrama incluirá la organización específica de Control de Calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra, conteniendo en dependencia del nivel de Control de Calidad (Jefe de Control de Calidad) al menos los subniveles correspondientes a Control de Documentación y Archivo, Control de Calidad de Materiales, Suministros y Equipos recepcionados en Obra, Topografía, Control de Calidad de Ejecución y Montaje y Control de Pruebas parciales y finales.
- El propósito del esquema organizativo es la descripción de la estructura, niveles de autoridad y líneas de comunicación entre los distintos grupos que realizan actividades de Control de Calidad.

El Contratista deberá presentar a la Dirección Facultativa, para su aprobación, una relación de equipos, instalaciones y personal que intervendrá en las labores de control durante la ejecución de las obras, así como un organigrama en el que se describa la organización establecida para la realización y control de las distintas actividades.

### 3.1. CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES Y SUMINISTROS

El P.C.C. vigilará que los materiales recepcionados en obra coinciden con los especificados en Proyecto, exigiendo a los proveedores identificaciones de su suministro, especificaciones aplicables al mismo, requisitos exigibles y certificados de calidad y garantía de los diferentes productos, teniendo muy en cuenta aquellos que por su naturaleza puedan tener una caducidad limitada.

En lo que a los equipos se refiere, el control se hará principalmente en base a los protocolos de ensayos realizados por el fabricante y aprobados por el Director de Obra. Se establecerá la asistencia a los ensayos y pruebas acordadas que sean necesarios efectuar.

El P.C.C. a redactar por el Contratista especificará los ensayos, comprobaciones, verificaciones y tipos de pruebas a realizar para la recepción de los distintos materiales, instalaciones equipos.

## 4. CONTROL DE CALIDAD EN EJECUCIÓN Y MONTAJE

### 4.1. PERFORACIONES VERTICALES

Aspectos a verificar:

- Control del replanteo de la perforación.
- Control de las dimensiones de la perforación.
- Comprobación de medidas de seguridad.

### 4.2. INSTALACIONES

Aspectos a verificar:

- Comprobación certificados de calidad fabricante.
- Certificado de materiales conductores.
- Comprobación de estado de los elementos.
- Comprobación de medidas de seguridad.
- Prueba de funcionamiento.

### 4.3. ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO

El presente apartado hace referencia al control de ejecución de los micropilotes, los encepados/estribos y el tablero de hormigón armado y hormigonado "in situ".

#### 4.3.1. Tamaño del lote

El P.C.C. establecerá el tamaño del lote para fijar la frecuencia de los ensayos.

#### 4.3.2. Niveles de replanteo

Aspectos a verificar:

- En el caso de losas de los andenes laterales verificar la nivelación.
- En el caso de micropilotes, se debe verificar el replanteo del punto de arranque en planta y alzado.

#### 4.3.3. Colocación de armaduras

Aspectos a verificar:

- Utilización de calzos, separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado.
- Recubrimientos según especificaciones del proyecto.
- Identificación, disposición, número y diámetro de armaduras longitudinales y transversales según proyecto.

Longitudes de espera y solapo, cortes de armadura y correspondencia en situación para la continuidad.

Separación de barras y agrupación de barras en paquetes o capas evitando el tamizado del hormigón.

Correcta disposición de las barras en los nudos, de acuerdo con los planos del proyecto.

#### 4.3.4. Curado del hormigón

Aspectos a verificar:

- Mantenimiento de la humedad artificial de los elementos en los siete primeros días.
- Predicción climatológica y registro diario de temperaturas.

Actuaciones:

- En tiempo frío, prevenir congelación.
- En tiempo caluroso, prevenir agrietamiento en la masa de hormigón.
- En tiempo lluvioso, prevenir el lavado del hormigón.
- En tiempo ventoso, prevenir evaporación rápida del agua.

Se establecerán las temperaturas mínimas y máximas a las que se autorizará el hormigonado.

### 4.4. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Aspectos a verificar:

- Comprobación certificados de calidad fabricante apoyos y estructura.
- Procedimiento de soldadura y calificación de soldadores.
- Comprobación de soldaduras, solapes, sujeciones, tornillería.
- Comprobación de estado de los elementos.
- Inspección de montaje.
- Comprobación de medidas de seguridad.
- Ensayos de los materiales.

### 4.5. SOLDADURAS

Aspectos a verificar:

- Inspección visual.
- Verificación de la geometría.
- Grado de calificación aceptable en ensayos.

### 4.6. PINTURAS

Aspectos a verificar:

- Comprobación visual del acabado.
- Ensayos



## 5. CONTROL DE CALIDAD DE LAS PRUEBAS DE CARGA

Toda prueba de Carga deberá contar, previamente a su inicio, con un Plan realizado por técnico competente y aprobado por la Dirección de la Obra que incluya:

- a) Memoria justificativa de la Prueba, con la exposición de razones por las que se planifica la Prueba y localización e identificación de los elementos estructurales a ensayar.
- b) Cálculo para la obtención de los esfuerzos a introducir (nunca deben superar a los del Proyecto) y deformaciones previstas en las distintas fases de la Prueba.
- c) Medios, con la indicación de:
  - Naturaleza y disposición de las cargas y obtención de los escalones de carga/descarga.
  - Dispositivos de medida (tipos de instrumentos, tolerancia,...) para el control de flechas y fisuras.
- d) Requisitos:
  - Medidas de seguridad (Protecciones, apeos, ... etc.)
  - Ubicación de los elementos de medida
  - Secuencia de la fase de carga/descarga y tiempos de reacción
  - Resistencia del hormigón (no debe realizarse la Prueba antes de que la resistencia alcance la fck requerida en el Proyecto. Salvo por exigencias especiales ningún ensayo debe comenzar antes de los cincuenta y seis (56) días después de finalizado el hormigonado).

Previamente a la realización de la Prueba, el Contratista identificará al Técnico responsable de su realización y al laboratorio especializado en este tipo de Pruebas, que deberá aportar medios adecuados y calibrados de medida y personal experto capacitado para la correcta implantación de los equipos, registro de datos y evaluación de resultados.

Para el análisis de los resultados de la Prueba se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado 99.2 de la Instrucción EHE.

Para el Control de Calidad de las Pruebas de carga se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:

### Organización

El Contratista, como responsable del Control de la Calidad, deberá llevar a cabo las acciones encaminadas a controlar la preparación y realización de la prueba. Las acciones de control deben quedar identificadas en el Plan de Control de la Calidad de las Pruebas de Carga, documento que debe ser aprobado por la Dirección de Obra.

El Contratista debe identificar, previamente al inicio de la Prueba, al técnico de la Organización de Control de Calidad responsable de llevar a cabo las Acciones de Control de la Prueba.

### Requisitos previos

El responsable del Control de Calidad de la Prueba debe comprobar, antes del inicio de la Prueba, que se cumplen los Requisitos establecidos en el Plan de la Prueba de Carga aprobado por la Dirección de la obra (medidas de seguridad, valor real de las cargas, validez de los aparatos de medida y de su colocación; presencia del técnico responsable de llevar a cabo la prueba y del equipo de control, etc.).

### Realización de la Prueba

El responsable del Control de la Calidad de la Prueba debe verificar que esta se realiza con el alcance previsto, se controlan adecuadamente las deformaciones en los diferentes escalones de carga/descarga, se mantienen las cargas durante los tiempos previstos en el Plan y se registran los datos con fiabilidad.

### Informe

El Control de Calidad debe chequear y dar su conformidad al Informe que el Técnico responsable de la Prueba debe elaborar, y en el que se han de incluir los datos siguientes:

- Identificación y titulación del responsable de la realización de la Prueba.
- Descripción de la Prueba realizada
- Instrumentos de medida utilizados
- Resultados obtenidos
- Condiciones ambientales durante la realización de la Prueba (temperatura, humedad,...)
- Incidencias observadas
- Interpretación de resultados
- Conclusiones

El Informe, una vez visado por el Técnico responsable del Control de Calidad será entregado a la Dirección de la Obra para su aprobación.

## 6. CALIBRADO DE APARATOS

Para la validez de los ensayos y pruebas realizadas será imprescindible que los aparatos de medida empleados dispongan de un certificado de calibración en vigor en el momento de realización de la prueba o ensayo.

En lo que respecta a los aparatos de medición y ensayo, la lista de elementos a controlar y la frecuencia del control es la siguiente:

- Planta de hormigones. Frecuencia de tarado, cada dos meses, y siempre que se precise.
- Aparatos topográficos. Frecuencia de comprobación y ajuste, cada tres meses, y siempre que se precise.
- Prensa de rotura de probetas de hormigón. Frecuencia de tarado, cada año, y siempre que se precise.
- Balanzas. Siempre que se dude de su precisión, con la frecuencia de tarado que indique su fabricante.
- Otros aparatos de laboratorio. Según instrucciones del fabricante.
- Llaves dinamométricas de apriete de tornillos y bulones. Cada mes, y siempre que se precise.
- Equipos de control de auscultación. Los aparatos relacionados con la auscultación deberán ser calibrados al menos cada tres meses y los certificados de calibración se incluirán en los informes mensuales.

En el informe de calibración se incluirán los puntos y zonas verificables, las desviaciones antes del ajuste, las reparaciones y ajustes efectuados, así como la comprobación final.

En general, en cada informe de calibración figurará la fecha de caducidad, en la que se procederá a una nueva calibración, excepto en el caso de las llaves dinamométricas de apriete de uniones mecánicas entre armaduras, en que se llevará un registro de las calibraciones.

## 7. CONTROL DE PRODUCTOS NO CONFORMES Y ACCIONES CORRECTORAS.

### 7.1. OBJETO

El objeto de este control es establecer el proceso a seguir para controlar los productos no conformes con los requisitos especificados, de modo que no se utilicen inadvertidamente en las posteriores fases de trabajo, y para realizar las acciones correctoras y preventivas, que eliminen las causas de cualquier no conformidad.

Dicho proceso comprende:

- Detección de tales productos.
- Separación de ellos, cuando sea posible.
- Evaluación de las no conformidades.
- Investigación de las causas de cada no conformidad.
- Precisión del tratamiento a que deban someterse las no conformidades.
- Notificación de éstas a las personas que puedan verse afectadas.
- Determinación de las acciones correctoras y preventivas a la vista de las referidas causas.
- Ejecución de dichas acciones.
- Comprobación de su eficacia.

### 7.2. MÉTODO OPERATIVO

#### 7.2.1. DEFINICIONES.

A los efectos de aplicación de este Control, se definen los siguientes términos utilizados en el mismo:

- Producto: documentación total o parcial de la obra y/o parte material de la misma.
- No conformidad del producto: falta de cumplimiento de los requisitos especificados previamente para las propiedades del producto, tanto en fase de elaboración como terminado.
- En cuanto a su importancia o gravedad, las no conformidades del producto se clasifican en los tres grados o categorías siguientes:
  - a) Menor: cuando la no conformidad detectada en un producto no traiga consigo probablemente su rechazo por parte del Cliente.
  - b) Mayor: si la no conformidad en cuestión puede originar probablemente el rechazo del producto por parte del Cliente.
  - c) Crítica: cuando la no conformidad descubierta en un producto suponga con gran probabilidad o casi seguridad, su rechazo por parte del Cliente.
- Acción correctora: toda actuación dirigida a eliminar las causas reales o próximas de una no conformidad de cualquier producto.
- Acción preventiva: toda actuación encaminada a suprimir las causas potenciales o remotas de una no conformidad de cualquier producto.

#### 7.2.2. DETECCIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS PRODUCTOS NO CONFORMES.

Toda no conformidad deberá ponerse en conocimiento inmediato de la Dirección de Obra.

El conocimiento de la existencia de cualquier no conformidad de un producto, puede provenir de alguna de estas fuentes:

- Control de los procesos.
- Auditorías.
- Reclamaciones del Cliente.
- Otras.

Una vez detectada la no conformidad de un producto, se analizarán las causas de esta y el Jefe de Control de Calidad procederá a su evaluación (menor, mayor o crítica), precisando el tratamiento a dar al producto en cuestión (aceptación, modificación o rechazo) y, en caso de ser posible, el modo de efectuar tal modificación. Todo ello lo notificará a las funciones y personas afectadas por la no conformidad. Cuando se trate de una modificación, el Jefe de Control de Calidad comprobará su terminación y lo notificará nuevamente a las mencionadas funciones y personas.

### 7.3. REALIZACIÓN DE ACCIONES CORRECTORAS Y PREVENTIVAS

Conocidas las causas de las no conformidades repetitivas del producto, el Jefe de Control de Calidad determinará las acciones correctoras y preventivas adecuadas para eliminar aquéllas y lo notificará a las funciones y personas encargadas de realizar esas acciones. Igualmente, el Jefe de Control de Calidad comprobará la eficacia de tales medidas y, de no ser así, indicará el modo de proceder hasta la total eliminación de las referidas causas, comunicándolo nuevamente a las citadas funciones y personas.

La Dirección de Obra deberá aprobar las acciones correctoras.

#### 7.3.1. INFORME DE CON CONFORMIDAD

El Informe de No Conformidad sirve para dejar evidencia documentada de cualquier no conformidad de un producto y su tratamiento. Se elaborará en dos fases por el Jefe de Control de Calidad, quien conservará el original de ambas, remitiendo sendas copias al Gerente, y a las funciones y personas afectadas.

### 7.4. AGENTES Y RESPONSABILIDADES

El Jefe del Control será responsable de:

- Conocer y evaluar toda no conformidad detectada.
- Precisar el tratamiento que deba darse al producto no conforme.
- Notificar la no conformidad y el modo de tratarla a las funciones y personas afectadas por la misma.
- Comprobar que dicho tratamiento se lleva a término.
- Determinar las acciones correctoras y preventivas para eliminar las causas de la no conformidad.
- Indicar las personas encargadas de realizar tales acciones.
- Constatar la eficacia de estas últimas.

El Gerente será responsable de:

- Conocer las no conformidades detectadas y sus respectivos tratamientos.
- Conocer las correspondientes acciones correctoras y preventivas puestas en práctica y el resultado de ellas.



## 8. DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE CALIDAD

### 8.1. INFORMES A LA DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

En el Plan de Control de la Calidad se establecerá que el Jefe de Control de Calidad elaborará y remitirá a la Dirección de Obra los siguientes informes:

#### Informes mensuales:

Se remitirán dentro de los primeros siete (7) días del mes siguiente al que corresponde el Informe. Su contenido será el siguiente:

- Descripción general de la actividad en la obra a lo largo del mes con indicación de los tajos que han sido abiertos, de los que continúen en ejecución y de los que han finalizado.
- Control de la calidad de materiales y suministros, resumen de las labores de control de la calidad realizadas sobre los distintos materiales, equipos y suministros, con indicación clara de la unidad o tajo a que se han destinado los mismos. No se considera necesario incluir en este resumen todos los registros de los ensayos realizados, pero sí las conclusiones de aceptación o rechazo a que se llega después del control realizado.
- Control de la calidad de la ejecución: resumen de las labores de control de la calidad de la ejecución y/o montaje de las distintas unidades de obra con indicación clara de la ubicación de dichas unidades. No se considera necesario incluir en este resumen cada uno de los ensayos y/o controles realizados, pero sí las conclusiones de aceptación o rechazo a que se llega después del control realizado.
- Pruebas de aceptación: resumen de las pruebas realizadas en el mes a las unidades de obra, instalaciones o sistemas ya finalizados y resultado de las mismas.
- Listado a origen de los Informes de No Conformidad abiertos y situación respecto a sus cierres.
- Resumen a origen del control de la calidad: en este último apartado se presentará en forma esquemática y mediante cuadros y/o gráficos, un resumen del control de la calidad realizado desde el origen de la obra, con una presentación tal que facilite el análisis de la intensidad del control realizado a lo largo de la obra, de los resultados obtenidos y de las tendencias observadas.

Los informes mensuales se numerarán correlativamente y la copia de estos que quede en poder del Contratista formará parte del archivo de control de la calidad.

#### Informes ocasionales:

Con independencia de los Informes Mensuales sistemáticos, se remitirán a la Dirección de Obra, entre otros, los Informes puntuales relativos a:

- Ensayos previos y característicos del hormigón.
- Elección de suministradores y/o subcontratistas.
- Calibración de aparatos y equipos de medida.
- Pruebas de recepción en fábrica de los equipos industriales o suministros.
- Pruebas de aceptación de las unidades de obra, instalaciones o sistemas ya finalizados.
- La copia de estos Informes que quede en poder del Contratista formará parte del archivo de control de la calidad de la obra.

El PCC se revisará al menos una vez al mes, y siempre que las variaciones que puedan producirse lo aconsejen. Esta revisión será realizada por el Jefe de Control de Calidad que será el responsable de someterla a aprobación de la Dirección de Obra, siempre con la suficiente antelación a la ejecución del control de la calidad de unidades de obra para las que se requiera dicha actualización.

### 8.2. PLANES ESPECÍFICOS DE CONTROL DE CALIDAD

El Contratista podrá presentar a la Dirección de Obra Planes Específicos de Control de Calidad de las actividades o procesos de particular importancia tales como soldaduras, controles de fabricación y recepción en fábrica de equipos, etc.

En el Plan de Control de Calidad establecido al inicio de las obras se indicarán las actividades, que, por sus particularidades o especificaciones, sean objeto de Planes Específicos de Control de Calidad.

Éstos se presentarán con una antelación mínima de un mes a la fecha programada de inicio de la actividad. La Dirección de Obra los evaluará y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o prescripciones, a las cuales el Contratista deberá atender.

En los Planes Específicos de Calidad, deben aparecer como mínimo, los siguientes conceptos:

- Descripción y objeto del Plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de Construcción.
- Procedimientos de Construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Marcado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.
- Lista de verificación.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles para realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad, se hará constar en el Libro de Órdenes que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados.

### 8.3. DOCUMENTACIÓN DE CALIDAD FINAL DE LAS OBRAS

Una vez finalizada la obra, tras el acto de Recepción de la misma, se entregará al Director del Contrato representante de la Administración la siguiente documentación:

- I. El proyecto as-built con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, donde se reflejará el estado definitivo de la obra.
- II. Acta de Recepción
- III. Relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de la construcción.

Junto con la certificación final de obra, la empresa adjudicataria deberá acompañar los siguientes documentos:

- Acta de la recepción de la obra.
- Acta de la medición general.
- Memoria de la obra y resumen económico.
- Estado de mediciones de las obras realmente ejecutadas y relación valorada.
- Presupuesto comparativo, resumen por capítulos, y resumen general de presupuestos.
- Certificaciones expedidas a la contrata y relación resumida y totalizada.

- Planos definitivos de la obra en caso de alguna variación con los de proyecto.
- Revisión de precios cuando proceda.

Toda la información se presentará en soporte papel y en soporte digital en CD, tanto en archivos editables, excel, autocad, Word, como en archivos pdf.

Destacar que el coste económico de generar esta documentación final se encuentra incluida proporcionalmente en los costes de las unidades de proyecto.

- El contenido de la Memoria de Obra será:
  - Empresa adjudicataria, fecha de adjudicación, importe contratado y baja, en su caso.
  - Director de obra, director de ejecución de la obra y coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
  - Fecha del inicio de las obras e incidencias en la comprobación del replanteo si las hubiere.
  - Cumplimiento del programa de trabajo aprobado y especificación de incidencias producidas, en su caso, en relación con el mismo.
  - Modificaciones aprobadas, si las hubiere, con los nuevos importes y nuevo plazo de ejecución.
  - Resumen de las características fundamentales de la obra, así como el historial e incidencias que se hayan producido durante su ejecución, con las fechas de los hitos fundamentales de la misma.
  - Asimismo, deberán aclararse todas las circunstancias que se hayan producido en la obra, y justificación de las diferencias de medición respecto al último proyecto aprobado. Asimismo, se relatará cualquier posible incidencia acaecida durante el plazo de garantía.
  - Fecha de recepción de la obra con indicación si hubo o no reparos.
  - Porcentaje de repercusión del importe de la obra ejecutada sobre el precio del contrato.
  - Instrucciones de uso y mantenimiento de los edificios y sus instalaciones. (según Ley)
  - Plan de Inspección y Mantenimiento para el caso de estructuras de hormigón, de acuerdo a la Normativa de hormigón vigente. Código estructural.
  - Cualquier otra reseña de interés que hubiese tenido lugar.
  - En el contenido Justificación de las variaciones en las mediciones: Se aportará justificación técnica detallada de las variaciones en las mediciones, especificando los motivos que originen las diferencias en más o en menos en cada una de las unidades de obra que hayan sufrido variación. Se indicará en cada caso concreto, si obedecen a variaciones de cotas, dimensiones, trazados, o errores en las mediciones de proyecto, haciendo referencia expresa a la documentación gráfica, que, en tal sentido, se aporte como complemento.
  - El resumen económico comprenderá los siguientes conceptos:
    - Presupuesto base de licitación del proyecto inicial aprobado, baja efectuada si la hubiere, y presupuesto de adjudicación.
    - Iguales conceptos referidos a proyectos modificados, si se hubieran aprobado, para cada uno de ellos.
    - Presupuestos adicionales de revisión de precios del proyecto aprobado, enumerando los mismos, y especificando el importe líquido de adjudicación.
    - Precio vigente del contrato, como resultado de sumar los importes de adjudicación relativos a cada uno de los puntos anteriores.
  - El resumen económico recogerá igualmente los siguientes conceptos relativos a la certificación final:
    - Saldo total de la liquidación a favor o en contra de la contrata, obtenido con los conceptos anteriores que procedan, al objeto de determinar el crédito a incrementar o disminuir, según se trate.
    - Indicación del porcentaje de repercusión que representa el importe de la obra realmente ejecutada, más el de su correspondiente revisión, si la hubiere, sobre el precio del contrato.
    - Adicionales del I.V.A. si los hubiere durante el transcurso de la obra, en las fechas de abono de las certificaciones, y en la fecha del acta de recepción.
- En caso de que la certificación final no tuviese repercusión económica alguna, es decir, su saldo fuera a cero euros, se haría constar así de modo expreso, y no sería preciso cumplimentar ninguno de los apartados anteriores.
- Importe líquido de adjudicación correspondiente al exceso o defecto de mediciones.
- Importe líquido de adjudicación por revisión de precios del exceso o defecto de mediciones, en su caso.
- Importe líquido de adjudicación por revisión de precios correspondientes a la obra del proyecto vigente aprobado, o a parte de ella, en el caso de que estuviese pendiente alguna revisión para las que no se hubiese aprobado el adicional oportuno durante el curso de la obra.
- Los importes líquidos de adjudicación por revisión de precios correspondientes a obra de proyecto aprobado, o a exceso o defecto de mediciones que no haya sido posible incluir en la certificación final por no haber sido publicado los índices correspondientes, se podrán recoger en la liquidación del contrato, al término del período de garantía.
- Como anexos a la memoria, se incluirán:
  - Actualización de todos los anejos del proyecto, incluyendo los que no se vean modificados.
  - Certificado expedido por la Dirección de la obra en el que se haga constar el cumplimiento del programa de ensayos y análisis en el sentido exigido durante el contrato.
  - Cualquier otra documentación que fuese necesaria para aclarar o justificar determinadas variaciones cuantitativas que se hubiesen producido, o para esclarecer determinadas incidencias contractuales acaecidas durante el transcurso de las obras, que tuviesen alguna trascendencia a los efectos de certificación final.
  - Especificaciones de los materiales, equipos, y elementos finalmente instalados.
  - Proyectos de legalización de las instalaciones, y sus certificados.
  - Informes propios del contratista mensuales y final de:
    - Planning de control de ensayos
    - Control de ensayos y pruebas
    - Calidad.
    - Vigilancia ambiental.
    - Seguridad y Salud.
- Estado de mediciones de las obras realmente ejecutadas y relación valorada.
  - Se presentarán las mediciones generales y definitivas a origen de todas las partidas de obra ejecutadas, aunque no hubiesen sufrido variación en relación con las previstas en el proyecto aprobado. Serán suscritas por el director de obra y por el contratista.
  - En relación con su ordenación y detalle, se observarán los criterios establecidos en el apartado correspondiente a mediciones de las presentes instrucciones, debiendo coincidir los capítulos y partidas de proyecto con los de la certificación final.
  - La descripción y definición de cada unidad de obra, deberá ser completa y atenderá a los criterios establecidos para ello en el proyecto
  - Si alguna partida contemplada en el proyecto no se ejecutara, se deberá medir en la liquidación, aunque su valor sea cero.
  - El estado de mediciones de la obra realmente ejecutada deberá completarse con la relación valorada correspondiente, es decir, con la aplicación del precio aprobado a cada medición y obtención del importe correspondiente.
- Planos.

Se deberán incluir todos los planos, tanto de conjunto como de detalles, relativos a todas las unidades de obra, hayan sufrido o no alteración en lo que se refiere a trazados, cotas, dimensiones, de modo que puedan deducirse claramente en los mismos, las mediciones definitivas de las distintas partidas afectadas, aun cuando no hayan supuesto variación de los importes previstos en el proyecto aprobado.



En las carátulas de los planos definitivos, deberá especificarse a qué planos sustituyen de los del proyecto inicial o modificado aprobados.

Se entregará toda la documentación de planos en formato papel y digital, en los siguientes formatos según la estructura que determine el Ayuntamiento:

- Autocad
- PDF

## 9. NÚMERO DE ENSAYOS

### 9.1. BASE EXCAVACIÓN

Por cada zona marcada en Proyecto con las mismas características:

- 2 Ensayos Proctor normal o modificado.

Por cada zona marcada en Proyecto con las mismas características:

- 2 Ensayos Granulométrico.
- 2 Ensayos Determinación de Límites de Atterberg.

### 9.2. ARENA

Por cada zona marcada en proyecto con las mismas características:

- 1 Ensayo Granulometría, s/ UNE 933-1-98
- 1 Ensayo Límites de Atterberg, s/ UNE 103 103 94 y 103 104 93

### 9.3. RELLENOS

Por cada zona marcada en proyecto con las mismas características:

- 1 Ensayo Granulometría, s/ UNE 103 101 95
- 1 Ensayo Límites de Atterberg, s/ UNE 103 103 94 y 103 104 93
- 1 Ensayo Proctor Modificado, s/ UNE 103 501 94
- 1 Ensayo Materia orgánica s/UNE 103 204 93 y 103-204-93
- 1 Ensayo Sales solubles s/ NLT 114/99
- 1 Ensayo Índice C.B.R. S/UNE 103 502 95
- 1 Ensayo Densidad y humedad in situ

### 9.4. MORTERO

Por cada zona marcada en proyecto con las mismas características:

- 1 Toma de muestras de mortero fresco s/ UNE EN 1015-2-99
- 1 Ensayo Resistencia compresión mortero endurecido s/ UNE EN 1015-11-2000
- 1 Ensayo Consistencia en mesa de sacudidas s/ UNE EN 1015-3-2000

### 9.5. HORMIGONES

Nivel de control normal con N = 2.

Por cada 100 m<sup>3</sup> ó fracción y para cada unidad de obra y tipo de hormigón:

2 Tomas de 4 probetas cilíndricas de diámetro 15 x 30 cm, incluyendo muestreo del hormigón, ensayo de consistencia por cono de Abrams, fabricación de probetas, traslado a laboratorio, desmoldeo, marcado, curado y ensayo a compresión de 2 a 7 días y 3 a 28 días.

### 9.6. ACEROS DE ARMADURAS

Por cada tipo de diámetro a colocar en obra, y según significación de la cuantía:

- 2 Ensayos Características geométricas UNE-36088.
- 2 Ensayos de tracción según norma UNE-36401.
- 2 Ensayos de doblado-desdoblado según norma UNE-36088.
- 2 Ensayos Límite elástico - Carga rotura – Aplastamiento según norma UNE-36088.

### 9.7. ACERO ESTRUCTURAL

Por cada tipo de perfil a colocar en obra, y según significación de la cuantía y directrices dadas por la dirección facultativa de las obras:

- 2 Ensayos de Características geométricas UNE-36088.
- 2 Ensayos de tracción según norma UNE-36401.
- 2 Ensayos de doblado-desdoblado según norma UNE-36088.
- 2 Límite elástico - Carga rotura – Aplastamiento según norma UNE-36088.

### 9.8. PROTECCIÓN ACERO ESTRUCTURAL

Por cada tramo:

- 1 Ensayo de Resistencia a la niebla salina.
- 1 Ensayo Adherencia del recubrimiento.
- 1 Ensayo Resistencia a la inmersión en agua.
- 5 Mediciones Espesor del recubrimiento.
- 1 Ensayo Ensayo acabado superficial.

### 9.9. SOLDADURAS

Inspección de soldadura y verificación de geometría:

- Inspección mediante líquidos penetrantes 80% soldaduras en aceros laminados de estructura y 20% por radiografía.

## 10. PRESUPUESTO DE CONTROL DE CALIDAD

El importe de los ensayos realizados en obra será por cuenta del Contratista hasta el 1% del Presupuesto de Ejecución Material. A partir de la cantidad resultante el importe de los ensayos que exceda de dicho 1% será sufragado por la Administración y se incluirá en el Presupuesto de Inversión.

En cualquier caso, el Contratista está obligado a realizar su autocontrol de cotas, tolerancias y geometría en general, y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactación, etc.

Mediante este autocontrol se garantizará que no presente a la Administración ninguna unidad de obra como realizada sin que haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos para asegurarse que cumple las especificaciones. Para ello el Contratista dispondrá en obra de los equipos necesarios y suficientes tanto materiales como humanos, capacitados para dichas operaciones y ensayos. En este caso concreto, debido al reducido montante de las obras, el Contratista podrá contar con la colaboración de un laboratorio de Control de Calidad externo.

De acuerdo al plan de control previsto realizar en obra, el importe total de los ensayos a realizar resulta un porcentaje inferior al 1% del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto, por lo que el Contratista deberá correr íntegramente con el coste total de los ensayos.

En el caso de que el Contratista realice un control de la calidad de inferior alcance que el previsto en el Plan de Control de la Calidad (PCC) aprobado, la Dirección de Obra podrá encargar la realización de dicho control, con cargo al Contratista, a una entidad externa.



## ANEJO 05.: CÁLCULO DE ESTRUCTURAS.

## CONTENIDO

1. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.....	3
2. NORMATIVA.....	3
3. MATERIALES.....	3
3.1. ACERO ESTRUCTURAL.....	3
3.2. HORMIGÓN ARMADO.....	3
3.2.1. Tablero.....	4
3.2.2. Cimentaciones.....	4
3.3. ARMADURAS PASIVAS.....	4
3.4. RELLENO EN TRASDÓS DE ESTRIBO.....	4
4. DURABILIDAD.....	4
5. ACCIONES CONSIDERADAS.....	4
5.1. ACCIONES PERMANENTES.....	4
5.1.1. Peso propio.....	4
5.1.2. Cargas muertas.....	4
5.1.3. Acciones permanentes de valor no constante.....	5
5.1.4. Acciones reológicas.....	5
5.1.5. Acciones debidas al terreno.....	5
5.2. SOBRECARGAS DE USO.....	5
5.2.1. Sobrecarga en terraplenes.....	5
5.2.2. Grupos de cargas.....	5
5.2.3. Empuje sobre barandillas y barreras.....	5
5.3. ACCION DEL VIENTO.....	5
5.3.1. Velocidad básica del viento.....	6
5.3.2. Velocidad media del viento.....	6
5.3.3. Dirección del viento.....	7
5.4. NIEVE.....	7
5.5. ACCIÓN TÉRMICA.....	7
5.5.1. Componente uniforme.....	7
5.5.2. Componente de diferencia de temperatura.....	8
5.6. ACCIONES ACCIDENTALES.....	9
5.7. ACCIONES SÍSMICAS.....	9
6. BASES TEÓRICAS DE PROYECTO.....	9
6.1. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS (ELU).....	9
6.2. ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO (ELS).....	9
6.3. SITUACIONES DE PROYECTO.....	9

7. COEFICIENTES DE SEGURIDAD E HIPÓTESIS DE CARGA.....	9
7.1. VALORES REPRESENTATIVOS.....	9
7.1.1. Permanentes (G).....	9
7.1.2. Acciones debidas al terreno.....	9
7.1.3. Variables (Q).....	10
7.1.4. Acción sísmica.....	10
7.2. VALORES DE CÁLCULO.....	10
7.3. HIPÓTESIS DE CARGA.....	10
7.3.1. Estado límite último (ELU).....	10
7.3.2. Estados límite de servicio (ELS).....	11
8. MODELO DE CÁLCULO.....	11
8.1. GEOMETRÍA.....	11
8.2. MATERIALES.....	12
8.3. ACCIONES.....	12
8.3.1. Peso propio.....	12
8.3.2. Losa sobre el tablero.....	12
8.3.3. Barandilla.....	13
8.3.4. Sobrecarga de uso vertical.....	13
8.3.5. Acción de viento.....	13
8.3.6. Efectos térmicos.....	14
8.4. COMBINACIÓN DE ACCIONES.....	14
9. RESULTADOS.....	14
9.1. DEFORMADAS.....	14
9.2. COMPROBACIÓN DE ELU DE PERFILES.....	16
9.2.1. Arco - D323,9x25 – Frame: 705.....	17
9.2.2. Cordon longitudinal - Tubo 220x220x12.5 – Frame: 683.....	18
9.2.3. Perfil en cargaderoS - Tubo 220x220x12.5 – Frame: 263.....	19
9.2.4. Péndola - D200x8 – Frame: 336.....	20
9.2.5. Péndola – D100x8 – Frame: 326.....	21
9.2.6. Péndola – D76.1x6.3 – Frame XXX.....	22
9.2.7. Riostra superior – D100x8 – Frame 1.....	23
9.2.8. Perfil longitudinal– IPE 100 – Frame 608.....	24
9.2.9. Perfil longitudinal apoyos– IPE 180 – Frame 607.....	25
9.2.10. Perfil transversal– IPE 220 – Frame 540.....	26
10. CÁLCULO DE APOYOS.....	27
10.1. DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS APARATOS DE APOYO.....	27



10.1.1.	Geometría.....	27	ANEXOS.....	45
10.1.2.	Características mecánicas.....	27	ANEXO I. DATOS Y LISTADOS DE CÁLCULO.....	45
10.2.	DESPLAZAMIENTOS Y REACCIONES EN LOS APOYOS.....	27	ANEXO II. RESULTADOS DE CÁLCULO.....	50
10.3.	DIMENSIONAMIENTO DE LOS APOYOS.....	28	TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - Eurocode 3-2005.....	50
10.3.1.	Predimensionamiento.....	28	TABLE: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005.....	55
10.4.	COMPROBACIÓN DEL NEOPRENO.....	28	TABLE: Steel Design 3 - Shear Details - Eurocode 3-2005.....	95
10.4.1.	Cargas verticales.....	28	TABLE: Steel Design 7 - Beam Shear Forces - Eurocode 3-2005.....	114
10.4.2.	Fuerzas y desplazamientos horizontales.....	29	TABLE: Steel Design 8 - Brace Max Axial Load - Eurocode 3-2005.....	118
10.4.3.	Giros.....	30	TABLE: Joint Reactions.....	120
10.5.	LIMITACIONES Y COMPROBACIONES.....	30	ANEXO III. CAPTURAS DEL MODELO DE CÁLCULO.....	122
10.5.1.	Limitación de la tensión tangencial.....	30	VISTA ISOMÉTRICA MODELO DE ESTRUCTURA.....	122
10.5.2.	Limitación de tensión media.....	31	VISTA ALZADO ENTRADA DE MODELO DE ESTRUCTURA.....	123
10.5.3.	Condición de no desplazamiento del apoyo de su posición inicial.....	31	APROVECHAMIENTO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.....	124
10.5.4.	Condición de estabilidad.....	31		
10.5.5.	Condición de no levantamiento.....	31		
10.5.6.	Espesor de zunchos.....	31		
10.5.7.	Conclusiones.....	31		
11.	CÁLCULO DE CIMENTACIONES.....	32		
11.1.	CÁLCULO Y COMPROBACIÓN DE MICROPILOTES.....	32		
11.1.1.	Datos de micropilotes a comprobar.....	32		
11.1.2.	Datos del terreno de cimentación.....	33		
11.1.3.	Comprobación de Resistencia Estructural del micropilote a compresión.....	33		
11.1.4.	Comprobación de resistencia estructural del micropilote a tracción.....	36		
11.1.1.	Comprobación de resistencia estructural del micropilote a esfuerzos combinados.....	36		
11.1.2.	Comprobación de conexión entre micropilote y estructura.....	36		
11.1.3.	Comprobación de punzonamiento.....	37		
11.1.4.	Resumen de resultados.....	37		
11.2.	COMPROBACIÓN DE ESTRIBOS Y CARGADEROS.....	38		
11.2.1.	Datos del terreno de cimentación.....	38		
11.2.2.	Parámetros de empujes.....	38		
11.2.3.	Coeficientes de seguridad estructuras.....	38		
11.2.4.	Coeficientes de seguridad geotécnicos.....	38		
11.2.5.	Comprobación de hundimiento: cálculo analítico.....	38		
11.2.6.	Seguridad frente al deslizamiento.....	41		
11.2.7.	Seguridad frente al vuelco.....	42		
11.2.8.	Resultados de comprobaciones.....	43		

## 1. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.

La estructura en cuestión consiste en una pasarela de uso exclusivo ciclo-peatonal. La tipología de la pasarela es una híbrida entre celosía y un arco bow-string de tablero inferior. Tiene un único vano de **53 m de luz** entre apoyos, y una **anchura total de 4,5 metros** (ambas medidas con respecto a los ejes de los correspondientes perfiles), para ubicar una plataforma pisable de 4.65 metros de anchura.

La geometría en alzado consiste en dos arcos conectados superiormente por tubos circulares, cuya directriz es un **arco de circunferencia 67,73 m de radio** y la cual alcanza **una altura máxima en el centro-luz de 6 metros** (medida al eje del perfil circular), con un **arranque en los extremos de 0.60 metros**.

Los arcos actúan a modo de cordones superiores del conjunto de diagonales, moduladas con un espaciamiento de 2.5 metros. Todas las diagonales son inclinadas y su longitud se adapta a la forma de los arcos. Dichas diagonales están conformadas por perfiles circulares laminados en caliente.

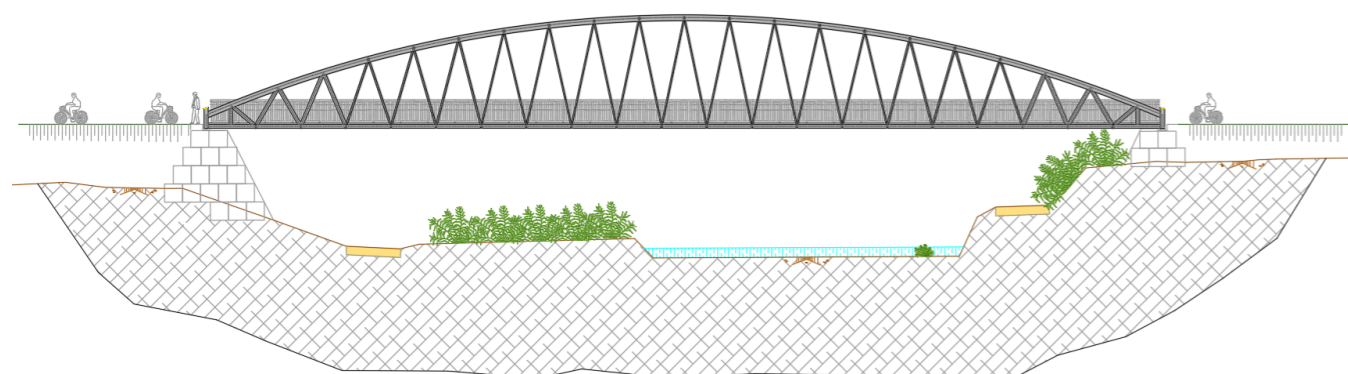


Figura 1. Vista general de la estructura.

El arranque de cada arco se produce desde un enano que apoya en el estribo. Dicho enano está conformado por dos perfiles UPE-400 soldados formando un pilar rectangular hueco. Éste tiene una altura de 1.00 metros de máximo, variable para crear una pendiente en la parte superior de forma que evacúe el agua, además de dar un mejor aspecto estético al conjunto.

Del mismo enano sale el cordón inferior de cada cercha, formado por una sección rectangular laminada en frío y al cual se le sueldan las diagonales anteriormente descritas.

Ambos cordones inferiores se conectan entre sí mediante perfiles IPE sobre los que se coloca una chapa de acero, que a su vez soporta una pastilla de hormigón en masa que hace de tablero. Lateralmente se remata con pequeños caces que sirven de soporte de la barandilla. La pastilla de hormigón lleva un bombeo de 2% a dos aguas. Soldadas a la chapa en sentido longitudinal se colocan unos perfiles IPE-180 en la zona más cercana a los apoyos e IPE-100 en las zonas centrales, los cuales permiten rigidizar el conjunto además de tener un espesor de hormigón de 0.12 m no colaborante.

Los mencionados enanos situados en los extremos apoyan mediante neoprenos zunchados sobre un cargadero de hormigón armado con forma rectangular de 1.70 m de anchura y 0.60 m de canto. En la parte superior anexa hay un saliente para dar continuidad a la plataforma. Este tiene una altura de unos 0.50m, y el ancho necesario para centrar los apoyos en la viga cargadero. Este cargadero tiene una anchura total de 5.5 metros.

La cimentación del cargadero consiste en una cimentación profunda que se materializa mediante 8 micropilotes de D225 con una profundidad de 13 m cada uno. Los propios cargaderos actúan a modo de encepado de dichos micropilotes. Las comprobaciones de dicho sistema de cimentación quedan expuestas en el apartado 11 CÁLCULO DE CIMENTACIONES.

## 2. NORMATIVA.

Para la redacción del presente Anejo se han considerado las siguientes Normas e Instrucciones aplicadas a este Proyecto:

- IAP-11. Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera. Orden FOM/2842/2011 de 29 de septiembre.
- NCSE-02. Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación. Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre.
- NCSP-07. Norma de construcción Sismorresistente: Puentes. Real Decreto 637/2007 de 18 de mayo.
- Código Estructural. Real Decreto 470/2021, 29 de junio.
- Nota Técnica sobre aparatos de apoyo para puentes de carretera, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas. 1995.
- Guía de cimentaciones en obras de carretera de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, 2009.

## 3. MATERIALES

Los materiales empleados en las diferentes partes de la estructura son los siguientes:

### 3.1. ACERO ESTRUCTURAL

Tipo .....	S-355
Nivel de control.....	Normal
Resistencia característica .....	$f_{yk}$ 355 MPa
Coefficiente de minoración .....	$\gamma_s$ 1.10 (EC-3)
Resistencia de cálculo .....	$f_{yd}$ 322.72 MPa (EC-3)
Módulo de Elasticidad .....	$E_s$ 210 000 MPa
Coefficiente de Poisson .....	$\nu$ 0.3
Módulo de elasticidad transversal .....	$G_s$ 81 000 MPa
Coefficiente de dilatación térmica .....	$\alpha_s$ 0.000012 m/m°C

### 3.2. HORMIGÓN ARMADO



### 3.2.1. TABLERO.

Tipo .....	HA-30/B/20/XS1
Nivel de control .....	Estadístico
Resistencia característica .....	fck 30 MPa
Resistencia media .....	fcm 38 MPa
<u>SITUACIONES PERSISTENTES O TRANSITORIAS</u>	
Coefficiente de minoración .....	$\gamma_c$ 1.50
Resistencia de cálculo .....	fcd 20 MPa

### 3.2.2. CIMENTACIONES.

Tipo .....	HA-30/B/20/XS1
Nivel de control .....	Estadístico
Resistencia característica .....	fck 30 MPa
Resistencia media .....	fcm 38 MPa
<u>SITUACIONES PERSISTENTES O TRANSITORIAS</u>	
Coefficiente de minoración .....	$\gamma_c$ 1.50
Resistencia de cálculo .....	fcd 20 MPa

### SITUACIONES ACCIDENTALES

Coefficiente de minoración .....	$\gamma_c$ 1.30
Resistencia de cálculo .....	fcd 23.08 MPa

### MODULO DE ELASTICIDAD

Módulo de Elasticidad inicial .....	Ec0 30 075 N/mm <sup>2</sup>
Módulo de Elasticidad secante .....	Ec 27 264 N/mm <sup>2</sup>
Módulo de Poisson .....	$\nu$ 0.20

### 3.3. ARMADURAS PASIVAS

Tipo .....	B-500S
Nivel de control .....	Normal
Resistencia característica .....	fyk 500 MPa
Coefficiente de minoración (situac. persistentes o transitorias) .....	$\gamma_s$ 1.15
Resistencia de cálculo .....	fyd 435 MPa

Módulo de Elasticidad .....	Es 210 000 Mpa
-----------------------------	----------------

### 3.4. RELLENO EN TRASDÓS DE ESTRIBO

Tipo .....	Granular
Ángulo de rozamiento interno .....	30°
Coefficiente de empuje activo .....	ka 0.34
Densidad aparente .....	$\gamma_{ap}$ 18.6 kN/m <sup>3</sup>

### 4. DURABILIDAD

Para todos los elementos de hormigón del conjunto de la estructura se ha considerado una clase de exposición tipo XS1. En este caso se cuentan con dos elementos de hormigón diferenciados: los estribos, que se encuentran en contacto con el terreno, y el tablero pisable de la pasarela. Como consecuencia del tipo de ambiente definido, el hormigón armado debe cumplir las siguientes limitaciones:

- Relación máxima agua/cemento de 0.50 (TABLA 43.2.1.a CE)
- Contenido mínimo en cemento de 300 kg/m<sup>3</sup> (TABLA 43.2.1.a CE)
- Recubrimientos hormigón armado: el mínimo es de 70 mm para una vida útil de 100 años. Con un margen de 5 mm, se adopta un recubrimiento nominal de 75 mm. (TABLA 44.2.1.1.a CE)
- Máxima abertura de fisura de 0.30 mm. (TABLA 27.2 CE)

### 5. ACCIONES CONSIDERADAS

Las acciones correspondientes se toman de la IAP-11 y de la NCSP-02.

#### 5.1. ACCIONES PERMANENTES.

Las cargas permanentes están constituidas por los pesos de los distintos elementos que forman parte de la estructura. Corresponden a acciones que actúan en todo momento y son constantes en posición y magnitud. Comprenden el peso propio y las cargas muertas. Sus valores se deducen de las dimensiones de los elementos especificadas en los planos y de sus pesos específicos correspondientes.

##### 5.1.1. PESO PROPIO

Corresponde al peso de los elementos estructurales, con su sección bruta, aplicándole el peso específico del material:

- Peso del hormigón: 25.00 kN/m<sup>3</sup>
- Peso del acero: 78.5 kN/m<sup>3</sup>

##### 5.1.2. CARGAS MUERTAS

Son las debidas a los elementos no estructurales que gravitan sobre la estructura, tales como: pavimentos, barreras, etc. En este caso, se han considerado los siguientes valores característicos:

- Barandillas 0.50 kN/m (por barandilla)

### 5.1.3. ACCIONES PERMANENTES DE VALOR NO CONSTANTE

Acciones que actúan en todo momento, pero cuya magnitud no es constante. Se incluyen aquellas acciones cuya variación sea función del tiempo transcurrido y se produzca en un solo sentido, tendiendo hacia un determinado valor límite (acciones reológicas, pretensado, asientos del terreno bajo las cimentaciones), y aquellas otras acciones originadas por el terreno cuya magnitud varía en función de la interacción terreno-estructura.

### 5.1.4. ACCIONES REOLÓGICAS.

Las acciones reológicas afectan a la estructura aquí definida, y se obtienen a partir de los valores característicos de las deformaciones provocadas por la retracción y la fluencia.

La deformación debida a la retracción del hormigón es función de la humedad relativa del ambiente, del espesor ficticio de la pieza, de la cuantía de armadura, de las condiciones de amasado del hormigón y del tiempo transcurrido desde su puesta en obra.

La deformación debida a la fluencia del hormigón bajo carga constante se considera proporcional a la deformación elástica instantánea.

### 5.1.5. ACCIONES DEBIDAS AL TERRENO.

En el cálculo de los elementos de contención de tierras, se tienen en cuenta las acciones debidas al relleno del trasdós, considerando independientemente los efectos del peso del terreno y de los empujes.

El peso del terreno se determina aplicando al volumen de terreno que gravita sobre la superficie del elemento horizontal, el peso específico del relleno vertido y compactado.

El empuje sobre los elementos estructurales se determinará de acuerdo con los conceptos geotécnicos, en función de las características del terreno y de la interacción terreno-estructura.

Con el fin de quedarnos del lado de la seguridad, se considerará el empuje activo o el empuje en reposo, según sea más desfavorable para los distintos esfuerzos que se estén analizando, con los valores de los coeficientes de empuje indicados anteriormente.

En ningún caso en que su actuación sea desfavorable para el efecto estudiado, el valor del empuje será inferior al equivalente del empuje hidrostático de un fluido de específico 5 kN/m<sup>3</sup>.

En el caso de asientos del terreno, sus valores se deducen de los parámetros o condiciones establecidas en el preceptivo estudio geotécnico, teniendo en cuenta las características del terreno, la tipología y geometría de la cimentación, y las cargas transmitidas. No afectarán a la estabilidad de la estructura por ser isostática frente a estos efectos, pero sí a su funcionalidad.

En el caso de la estructura objeto de la presente memoria, dichas acciones no serán consideradas dada su geometría general. Dado que ésta se puede conceptualizar en un modelo reducido de una viga biapoyada, donde no hay interacciones con el terreno que supongan empujes sobre la estructura.

## 5.2. SOBRECARGAS DE USO

Son acciones externas a la estructura que pueden actuar o no sobre ella por razón de su uso. Las estructuras que se consideran en este caso se van a tratar como pasarelas, por lo que les es aplicable el artículo 4.1.8 de la vigente IAP-11:

Para la determinación de los efectos estáticos de la sobrecarga de uso debida al tráfico de peatones se considerará la acción simultánea de las cargas siguientes:

- Una carga vertical uniformemente distribuida  $q_{fk}$  de valor igual a 5 kN/m<sup>2</sup>
- Una fuerza horizontal longitudinal  $Q_{fik}$  de valor igual al 10% del total de la carga vertical uniformemente distribuida, actuando en el eje de tablero a nivel de la superficie del pavimento.

### 5.2.1. SOBRECARGA EN TERRAPLENES.

A efectos del cálculo de empujes del terreno sobre elementos de la estructura en contacto con él, se considerará actuando en la parte superior del terraplén, en la zona por donde pueda discurrir el tráfico, una sobrecarga uniforme de 5 kN/m<sup>2</sup>.

Esta sobrecarga se tendrá en cuenta únicamente en los casos en que las cargas producidas por el tráfico actúen a una distancia, medida en horizontal desde la parte superior de la estructura, menor o igual a la mitad de la altura del elemento de la estructura sobre el que actúe el empuje.

Tal como se ha comentado en el apartado anterior, no existe interacción directa del terreno contra la estructura por lo que no se consideran estas acciones.

### 5.2.2. GRUPOS DE CARGAS.

Para la acción simultánea de las cargas de uso descritas en apartados anteriores se aplicará un único grupo de cargas:

- Gr3 (peatones): Valor característico de las cargas verticales repartida de uso y la horizontal longitudinal concomitante.

### 5.2.3. EMPUJE SOBRE BARANDILLAS Y BARRERAS.

Esta acción tiene carácter local y, por tanto, sólo se utilizará para la comprobación del elemento de contención y de sus anclajes, sin que deba ser considerada a efectos de ninguna otra verificación de la seguridad general de la estructura.

## 5.3. ACCION DEL VIENTO

Según la instrucción IAP-11, la acción del viento se puede asimilar a una carga estática equivalente, salvo que sea necesario además considerar los efectos aerolásticos.

A efectos de aplicación de la instrucción IAP-11, no será necesario comprobar los efectos aerolásticos en puentes y pasarelas que cumplan simultáneamente las tres condiciones siguientes:

Luz inferior a 200 m en puentes y a 100 m en pasarelas.

Luz efectiva (máxima distancia entre puntos de momento flector nulo bajo la acción del peso propio) menor que 30 veces el canto.

Anchura del tablero superior a 1/10 de la distancia entre puntos de momento transversal nulo bajo la acción del viento transversal.

Según la geometría escogida, nuestra estructura no cumple la segunda ni la tercera condición. Sin embargo, en base a la instrucción IAP-11 aunque no cumpla alguna de las tres condiciones anteriores, tampoco será necesario comprobar los efectos aerolásticos en puentes o pasarelas en los que concurren las dos circunstancias siguientes:

Luz menor de 80 m, y

Frecuencia fundamental de flexión vertical mayor de 2 Hz.

Según la misma instrucción, a efectos únicamente de comprobación simplificada, se puede estimar la frecuencia de vibración mediante la siguiente expresión:



$$f_B = 0,18\sqrt{g/v}$$

siendo:

v flecha máxima de la estructura [m] bajo la acción de la carga permanente actuando en la misma dirección y sentido que el modo de vibración esperado.

g aceleración de la gravedad, igual a 9,8 m/s<sup>2</sup>

Con todo:

$$f_B = 0,18\sqrt{9,81/0,0425} = 2,73 \text{ Hz}$$

Cumpliendo adicionalmente con la restricción máxima de luz, la acción del viento se puede asimilar a una **carga estática equivalente**.

$$v_b = c_{dir}c_{season}v_{b,0}$$

Para otros períodos de retorno diferente a 50 años se tomará el valor:

$$v_b(T) = v_b c_{prob}$$

Donde:

C<sub>dir</sub> (factor direccional) y C<sub>season</sub> (factor estacional) se toman generalmente igual a 1,0, C<sub>prob</sub> se toma igual a 1,04, correspondiente a un período de retorno de 100 años.

Con todo:

$$v_b(T = 100) = 28,04 \text{ m/s}$$

### 5.3.1. VELOCIDAD BÁSICA DEL VIENTO.

La velocidad básica del viento v<sub>b,0</sub> es la velocidad media a lo largo de un período de 10 min, con un período de retorno de 50 años, medida con independencia de la dirección del viento y de la época del año en una zona plana y desprotegida frente al viento, equivalente a un entorno del puente tipo I, a una altura de 10.00 metros. Se toma de la figura que sigue:



Figura 2. Mapa isotaca de velocidad básica del viento.

El valor a considerar es el correspondiente a la zona B: 27 m/s.

A partir de ese valor se obtiene la velocidad básica del viento mediante la expresión:

### 5.3.2. VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO

El empuje del viento sobre cualquier elemento se calculará mediante la expresión:

$$F_w = \left[ \frac{1}{2} \rho v_b^2(T) \right] c_e(z) c_f A_{ref}$$

F<sub>w</sub> es el empuje del viento,  $\frac{1}{2} \rho v_b^2(T)$  es la presión básica del viento (ρ es la densidad del aire igual a 1,25 kg/m<sup>3</sup>, y v<sub>b</sub><sup>2</sup>(T) es la velocidad básica del viento para un período de retorno T). c<sub>f</sub> es el coeficiente de fuerza (depende de la geometría del elemento). A<sub>ref</sub> es el área de referencia, es decir, el área expuesta en dirección ortogonal a la dirección del viento. c<sub>e</sub>(z) es el coeficiente de exposición en función de la altura z calculado como:

$$c_e(z) = k_r^2 \left[ c_0^2 \ln^2 \left( \frac{z}{z_0} \right) + 7k_1 c_0 \ln \left( \frac{z}{z_0} \right) \right]$$

El factor de turbulencia K<sub>1</sub> se tomará igual a 1,0, y c<sub>0</sub>, z<sub>0</sub> y z<sub>min</sub> se definen según el entorno del puente, que puede ser:

- Tipo 0: mar o zona costera expuesta al mar abierto.
- Tipo I: lagos o áreas planas y horizontales con vegetación despreciable y sin obstáculos.
- Tipo II: zona rural con algunos obstáculos aislados (árboles, construcciones pequeñas, tc.), con separaciones de al menos 20 veces la altura de los obstáculos.
- Tipo III: zona suburbana, forestal o industrial con conducciones y obstáculos aislados con una separación máxima de 20 veces la altura de los obstáculos.
- Tipo IV: zona urbana en la que al menos el 15% de la superficie esté edificada y la altura media de los edificios exceda de 15 m.

TIPO DE ENTORNO	k <sub>r</sub>	z <sub>0</sub>	z <sub>min</sub>
0	0,156	0,003	1.00
I	0,170	0,010	1.00
II	0,190	0,050	2.00

III	0,216	0,300	5.00
IV	0,235	1,000	10.00

Tabla 1. Coeficientes según tipo de entorno

En este proyecto se toma el entorno **tipo I**, dada la ubicación emplazada al sur del término municipal de Vinaròs a una distancia de 175m y a 180 de la línea de costa de la playa Aguaoliva. La edificación más cercana consiste una pequeña urbanización de viviendas unifamiliares situadas a 90 metros a su Sur-Este. Por tanto:

- $k_r = 0.170$
- $z_0 = 0.010$
- $Z_{min} = 1.00$

El coeficiente de topografía  $c_0$  se toma habitualmente igual a 1,0. Tomando para  $z$  (altura sobre el suelo) un valor de 7.00 metros, se tiene un valor del coeficiente  $c_e(z) = 2.566$ , y la fuerza resultante a aplicar es de:

$$F_w = 0.491 \cdot c_f \cdot A_{ref}$$

Este empuje actúa sobre las diferentes partes de la estructura del modo siguiente:

- Sobre el tablero:

Se admite un coeficiente de fuerza ( $c_f$ ) de: 1,8. Se supondrá que en este elemento actúa también el viento sobre la sobrecarga de uso, equivalente a un área expuesta cuya altura se considerará igual a 1,25 m, medida desde el pavimento. Teniendo en cuenta esta altura para el cálculo del área de referencia:

$$F_w = 0.491 \cdot 1.80 \cdot 1.25 = \mathbf{1.106 \text{ kN/m}}$$

- En el cordón superior circular de diámetro 323,9 mm:  $\emptyset \cdot v_b(T) \sqrt{c_e(z)} = 14,55 > 6 \frac{m}{s} \rightarrow c_{f,x} = 0.7$

$$F_w = 0.491 \cdot 0.70 \cdot 0.3239 = \mathbf{0.111 \text{ kN/m}}$$

- En las diagonales centrales de diámetro 76,1 mm:  $\emptyset \cdot v_b(T) \sqrt{c_e(z)} = 3,41 < 6 \frac{m}{s} \rightarrow c_{f,x} = 1.2$

$$F_w = 0.491 \cdot 1.2 \cdot 0.0761 = \mathbf{0.045 \text{ kN/m}}$$

- En las diagonales de diámetro 100 mm:  $\emptyset \cdot v_b(T) \sqrt{c_e(z)} = 4,49 < 6 \frac{m}{s} \rightarrow c_{f,x} = 1.2$

$$F_w = 0.491 \cdot 1.2 \cdot 0.1 = \mathbf{0.059 \text{ kN/m}}$$

- En las diagonales de diámetro 200 mm:  $\emptyset \cdot v_b(T) \sqrt{c_e(z)} = 8,98 > 6 \frac{m}{s} \rightarrow c_{f,x} = 0.7$

$$F_w = 0.491 \cdot 0.7 \cdot 0.2 = \mathbf{0.069 \text{ kN/m}}$$

Aunque para la determinación del área de referencia para los elementos anexos se puede tener en cuenta el coeficiente de ocultamiento de las superficies a sotavento, este se toma igual a la unidad (es decir, no hay ocultamiento) en base a la pequeña área neta ( $A_n$ ) en comparación con el área bruta ( $A_b$ ), lo que supone una relación de solidez próxima a cero. Adicionalmente el resultado del espaciamiento relativo ( $s_r$ ) es muy próximo a la unidad según la geometría definida.

Con todo ello resulta justificada la adopción de un coeficiente de ocultamiento igual a la unidad. Estas acciones sobre los perfiles actuarán sobre las dos celosías simultáneamente, por lo tanto.

Siempre que el viento actúe simultáneamente con las sobrecargas de uso, el valor resultante de la fuerza equivalente del viento se combinará con el resto afectado por los correspondientes factores de simultaneidad  $\Psi$ , y deberá aplicarse sobre la longitud ocupada por vehículos que resulte más desfavorable, independientemente de la zona de aplicación de las acciones verticales debidas a la propia sobrecarga de uso.

### 5.3.3. DIRECCIÓN DEL VIENTO.

Para evaluar la acción del viento sobre la estructura se considerará su actuación en dos direcciones:

- Perpendicular al eje del tablero: dirección transversal.
- Paralela al eje del tablero: dirección longitudinal (se toma un 25% del anterior para elementos sólidos, y un 60% para elementos huecos, como celosías, barandillas, etc.).

Se considera que la dirección longitudinal es la de la directriz en cada punto, y que la transversal actúa de forma radial ortogonalmente a la anterior.

### 5.4. NIEVE

Debido a la altura orográfica del puente no se considera la acción de la nieve.

### 5.5. ACCIÓN TÉRMICA

La acción térmica a considerar consiste en una componente uniforme de la temperatura, y el gradiente térmico vertical. Según lo que establece la instrucción IAP-.11, se considerarán los siguientes tipos de tablero para evaluar el efecto de la acción térmica:

- Tipo 1: Tableros de acero con sección transversal en cajón, viga armada o celosía.
- Tipo 2: Tableros mixtos compuestos por acero estructural y hormigón armado o pretensado (conectados de manera que ambos materiales trabajen de forma solidaria)
- Tipo 3: Tableros de hormigón armado o pretensado, sean losas, vigas o cajones.

Según el objeto del presente proyecto, se considera un tablero **Tipo 1**, dado que se trata de una pasarela en celosía.

#### 5.5.1. COMPONENTE UNIFORME.

La temperatura máxima del aire a la sombra, teniendo en cuenta la ubicación de la estructura se toma de la figura que sigue:



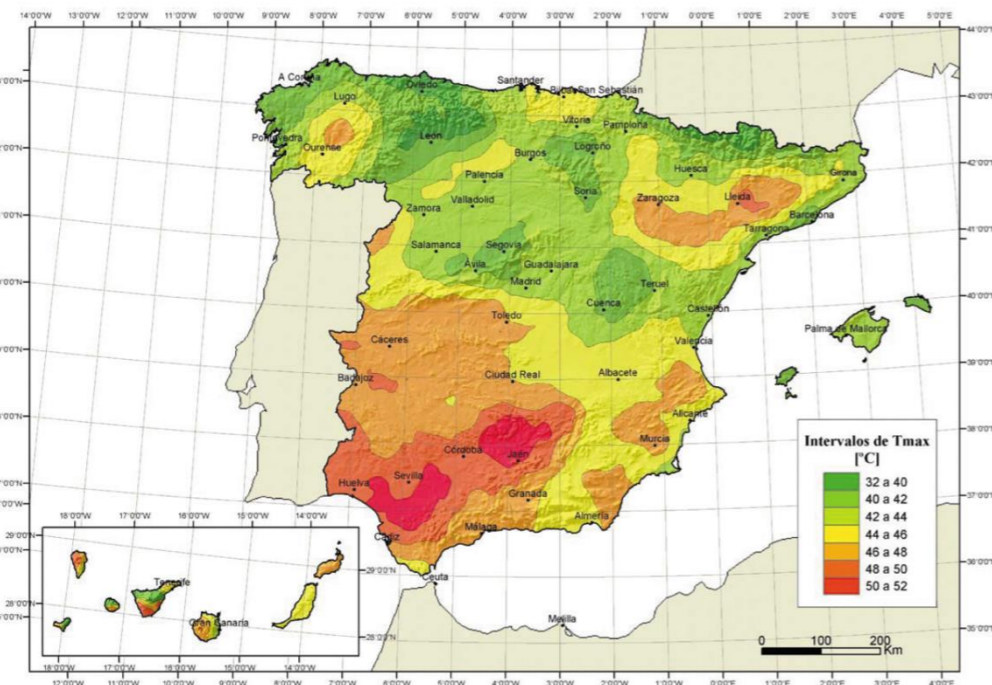


Figura 3. Mapa de isotermas de temperatura máxima anual del aire,  $T_{max}$ .

$T_{max}=42^{\circ}\text{C}$

La temperatura mínima invernal para la zona 5 y una altura de 4 msnm es de:

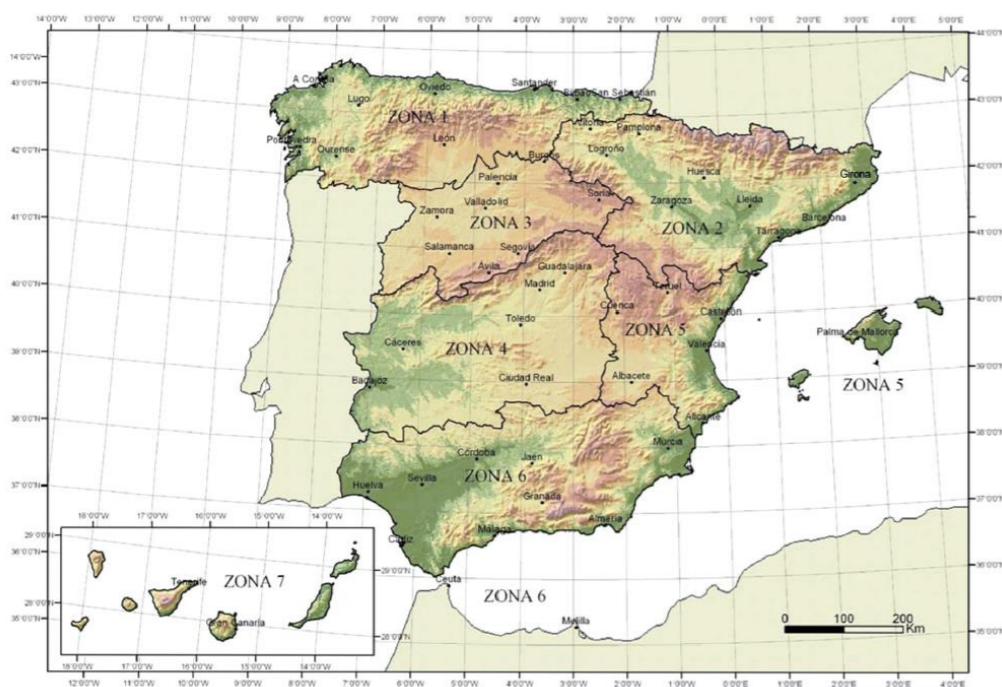


Figura 4. Mapa de zonas climáticas de invierno.

$T_{min}=-5^{\circ}\text{C}$

Los citados valores corresponden a un período de retorno de 50 años. Para considerar períodos de retorno de 100 años se aplican las expresiones siguientes:

$$T_{max,p} = T_{max}\{0.781 - 0.056 \ln[-\ln(0.99)]\} = 43.6^{\circ}\text{C}$$

$$T_{min,p} = T_{min}\{0.393 - 0.156 \ln[-\ln(0.99)]\} = -5.6^{\circ}\text{C}$$

La componente uniforme de temperatura del tablero, o temperatura efectiva (temperatura media de la sección transversal), tendrá los valores máximos y mínimos que proporcionan las expresiones:

$$T_{e,min} = T_{min} - 3^{\circ}\text{C} = -8^{\circ}\text{C}$$

$$T_{e,max} = T_{max} + 16^{\circ}\text{C} = 58^{\circ}\text{C}$$

En el caso de celosías de acero el valor de  $T_{(e,max)}$  se reduce en  $3^{\circ}\text{C}$ :

$$T_{e,max} = 55^{\circ}\text{C}$$

La variación de la componente uniforme de la temperatura ocasionará un cambio de la longitud del elemento. El rango de temperatura a considerar será de:

$$\Delta T_N = T_{e,max} - T_{e,min}$$

Si  $T_0$  es la temperatura de construcción, el valor característico de la máxima variación de la componente uniforme de temperatura en contracción será:

$$\Delta T_{N,con} = T_0 - T_{e,min}$$

Y el valor característico de la máxima variación de la componente uniforme de temperatura en dilatación (o expansión) será:

$$\Delta T_{N,exp} = T_{e,max} - T_0$$

Dado que no es posible establecer la temperatura inicial  $T_0$  del elemento en el momento de coaccionar su movimiento, no se conoce la temperatura media de dicho elemento durante el periodo de construcción y, en ausencia de esta información, se toma un valor  $T_0 = 15^{\circ}\text{C}$ , y por tanto:

$$\Delta T_{N,con} = T_0 - T_{e,min} = 23^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{N,exp} = T_{e,max} - T_0 = 43^{\circ}\text{C}$$

El dimensionamiento de los aparatos de apoyo y de las juntas de dilatación se realizará considerando como máxima variación de contracción de la componente uniforme de la temperatura del puente el valor de  $\Delta T_{N,con}+15^{\circ}\text{C}$ , y como máxima variación de dilatación de la componente uniforme de la temperatura del puente el valor de  $\Delta T_{N,exp}+15^{\circ}\text{C}$ .

### 5.5.2. COMPONENTE DE DIFERENCIA DE TEMPERATURA.

A lo largo de un periodo de tiempo determinado, el calentamiento y enfriamiento de la cara superior del tablero da lugar a una variación de temperatura en la altura de la sección transversal que tendrá un valor de máximo calentamiento (cara superior más caliente) y un valor de máximo enfriamiento (cara superior más fría).

El efecto de la diferencia vertical de temperatura se debe considerar mediante el empleo de una componente lineal equivalente de la diferencia de temperatura con  $\Delta T_{M,heat}$  y  $\Delta T_{M,cool}$ . Estos valores son diferencias de temperatura entre las fibras superior e inferior del tablero. Para tableros de acero los valores a considerar son de  $18^{\circ}\text{C}$  y  $13^{\circ}\text{C}$  respectivamente.

Los valores dados corresponden a un espesor de pavimento de 50 mm. Al no existir pavimento deben aplicarse coeficiente corrector  $k_{sur}$  de valor 0.7 y 0.9 respectivamente, luego los valores a considerar son:

$$\Delta T_{M,heat} = 18 \cdot 0.7 = 12.6^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{M,cool} = 13 \cdot 0.9 = 11.7^{\circ}\text{C}$$

## 5.6. ACCIONES ACCIDENTALES

Se incluyen aquellas acciones cuya posibilidad de actuación durante un "período de referencia" establecido es pequeña, pero cuya importancia puede ser considerable.

Se incluyen en este tipo de acciones: Impacto de vehículos sobre elementos estructurales, impacto lateral sobre barreras e impacto de embarcaciones.

No se han tenido en cuenta en esta estructura.

## 5.7. ACCIONES SÍSMICAS

De acuerdo con el **Anejo nº 8 Efectos sísmicos** es preceptiva la consideración de la acción sísmica en el diseño de la estructura. No obstante, dada la ubicación de la estructura del proyecto no se requieren comprobaciones sísmicas. La justificación se encuentra en el **Anejo nº 8 Efectos sísmicos**.

# 6. BASES TEÓRICAS DE PROYECTO

Criterios respecto a la seguridad

En orden de justificar la seguridad de las pasarelas y puentes proyectados, así como su aptitud en servicio, será de aplicación el método de los Estados Límite, el cual considera que, en caso de ser superados, la estructura en cuestión no cumpliría alguno de los propósitos para la cual fue diseñada.

Se consideran los siguientes Estados Límite:

- **Estados Límite Últimos (ELU):** Abarca todos aquellos que producen el fallo de la estructura, ya sea por pérdida de equilibrio, rotura o colapso de esta o de una parte de la misma.
- **Estados Límite de Servicio (ELS):** Abarca todos aquellos en los cuales no se cumplen los requisitos de funcionalidad, comodidad y/o aspecto requerido.

Puesto que el presente documento se trata de un trabajo académico y que la comprobación de todas ellas conllevaría una complejidad elevada con escas relevancia, se estudiarán solo las comprobaciones más importantes.

## 6.1. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS (ELU)

Las distintas comprobaciones para los Estados Límite Último (ELU) son las siguientes:

- **Equilibrio:** Falta de estabilidad de una parte o la totalidad del puente, considerando éste como un cuerpo rígido.
- **Rotura:** Deformación plástica excesiva, inestabilidad local abollamiento o pérdida de estabilidad de una parte o de la totalidad del mismo.
- **Fatiga:** Acumulación de deformaciones o fisuraciones progresivas bajo carga cíclicas y repetitivas.
- **Inestabilidad:** Abolladuras que pueden limitar la capacidad resistente de los elementos.

## 6.2. ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO (ELS),

Las distintas comprobaciones para los Estados Límite de Servicio (ELS) son las siguientes:

- **Fisuración:** Fisuración del hormigón armado debido a los esfuerzos de tracción.
- **Vibración:** No admisible para los usuarios del puente o que puedan daños en elementos no estructurales o que puedan afectar a su funcionalidad.
- **Deformación:** Afecta a la apariencia o funcionalidad del puente, o causa daños a elementos no estructurales.
- **Deslizamiento:** En zonas de uniones realizadas con tornillos de altas resistencias.
- **Plastificaciones:** En zonas localizadas del puente que pueden derivar en daños y/o deformaciones irreversibles.

## 6.3. SITUACIONES DE PROYECTO

Una Situación de Proyecto de una estructura es un conjunto de condiciones físicas que representan situaciones de la vida real que pueden ocurrir durante un período de tiempo determinado para el cual el diseño verificará que no se excedan los estados límite involucrados. Se considera que, durante este período de tiempo, los factores que afectan a la seguridad estructural no cambian. Con ello, cada uno debe ser comprobado de forma independiente.

Las Situaciones de Proyecto son las siguientes:

- **Situaciones persistentes:** Corresponden a las condiciones de uso normales de la estructura a lo largo de su vida útil.
- **Situaciones transitorias:** Se dan cuando las condiciones de uso o estado de la estructura en cuestión son temporales, como podría ser el caso, durante su construcción o reparación, y para las que se considerará el correspondiente periodo de duración. En ausencia de un análisis más detallado resulta aceptable considerar como tal un año.
- **Situaciones accidentales:** Corresponden a condiciones especiales aplicables a la estructura, tales como las ocasionadas por impacto o falla de un elemento. Se considerarán instantáneos (salvo que dicho error no se detecte).
- **Situaciones sísmicas:** Corresponden a las condiciones especiales que se aplican a la estructura durante un evento sísmico. La situación sísmica se diferencia del resto de contingencias porque se establece diferentes niveles de amplitudes de impacto según los requerimientos de seguridad o servicio.

Conviene mencionar, que, tal como se ha expuesto en apartados anteriores, la estructura no está ubicada en una zona sísmica, con ello no será necesario la comprobación de Situaciones sísmicas.

# 7. COEFICIENTES DE SEGURIDAD E HIPÓTESIS DE CARGA

## 7.1. VALORES REPRESENTATIVOS

De acuerdo con la Instrucción IAP-11, los valores representativos de las acciones utilizados para la verificación de los estados límites serán:

### 7.1.1. PERMANENTES (G).

Para las acciones permanentes se considerará un único valor representativo, coincidente con el valor característico  $G_k$ .

### 7.1.2. ACCIONES DEBIDAS AL TERRENO.

Para las acciones correspondientes al peso del terreno se considerará un único valor representativo, coincidente con el valor característico  $G_{WT,k}$ .



Para las acciones correspondientes al empuje del terreno y movimientos del terreno bajo las cimentaciones se considerará el valor representativo de acuerdo con lo expuesto anteriormente.

### 7.1.3. VARIABLES (Q)

Para cada una de las acciones variables, excepto el tren de carba de fatiga, además de su valor característico, indicado en el capítulo 4 de la Instrucción IAP-11, se considerarán los siguientes valores representativos, según la comprobación de que se trate:

- Valor característico  $Q_k$

Será el valor de la acción cuando actúe aisladamente, como ha sido definido anteriormente.

- Valor de combinación  $\psi_0 \cdot Q_k$ :

Será el valor de la acción cuando actúe con alguna otra acción variable, para tener en cuenta la pequeña probabilidad de que actúen simultáneamente los valores más desfavorables de varias acciones independientes.

Este valor se utilizará en las comprobaciones de estados límite últimos en situación persistente o transitoria y de estados límite de servicio irreversibles.

- Valor frecuente  $\psi_1 \cdot Q_k$ :

Será el valor de la acción que sea sobrepasado durante un período de corta duración respecto a la vida útil del puente (5% del tiempo). Corresponde a un período de retorno de una semana.

Este valor se utilizará en las comprobaciones de estados límite últimos en situación accidental y de estados límite de servicio reversibles.

- Valor casi-permanente  $\psi_2 \cdot Q_k$ :

Será el valor de la acción que sea sobrepasado durante una gran parte de la vida útil del puente (el 50% o más del tiempo) o bien el valor medio.

Este valor se utilizará también en las comprobaciones de estados límite último en situación accidental y de estados límite de servicio reversibles, además de en la evaluación de los efectos diferidos.

Los valores de los coeficientes vienen definidos por la tabla 6.1-a de la Instrucción IAP-11 y se recogen en la siguiente tabla:

Valores de $\psi$			
Acción	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Uso	0.4	0.4	0
Viento	0.3	0.2	0
Térmica	0.6	0.6	0.5

Tabla 2. Valores de  $\psi$

### 7.1.4. ACCIÓN SÍSMICA

Para las acciones accidentales se considerará un único valor representativo, coincidente con el valor nominal definido en el capítulo 5 de la Instrucción IAP-11. En el caso de la acción sísmica, se considerará lo que se indica sobre el particular en la Norma de Construcción Sismorresistente de Puentes (NCSP-07) o normativa que la sustituya. Con ello, para la acción sísmica se toma un único valor característico  $S_k$ .

## 7.2. VALORES DE CÁLCULO.

Los valores de cálculo de las diferentes acciones serán los obtenidos aplicando el correspondiente coeficiente parcial de seguridad  $\gamma_f$  a los valores representativos de las acciones definidas anteriormente.

Los coeficientes parciales de seguridad se indican en las siguientes tablas:

Estados límites últimos		
Efecto	Favorable	Desfavorable
Peso propio	1.0	1.35
Carga muerta	1.0	1.35
Uso	0	1.35
Climáticas	0	1.50

Tabla 3. Coeficientes parciales para las acciones en ELU.

Estados límites de servicio		
Efecto	Favorable	Desfavorable
Permanentes	1.0	1.0
Variables	0	1.0
Uso	0	1.0
Climáticas	0	1.0

Tabla 4. Coeficientes parciales para las acciones en ELS.

## 7.3. HIPÓTESIS DE CARGA.

Según la Instrucción IAP-11, las hipótesis de carga a considerar se formarán combinando los valores de cálculo de las acciones cuya actuación pueda ser simultánea, según los criterios generales que se indican a continuación:

### 7.3.1. Estado límite último (ELU)

Para la comprobación de los Estados Límites Últimos se considerarán las situaciones persistentes y transitorias, y las accidentales con o sin sismo.

#### SITUACIONES PERSISTENTES O TRANSITORIAS

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones, excepto en el ELU de fatiga, se realizan de acuerdo con el siguiente criterio:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} G_{k,m}^* + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

donde:

- $G_{k,j}$  valor característico de cada acción permanente
- $G_{k,m}^*$  valor característico de cada acción permanente de valor no constante
- $Q_{k,1}$  valor característico de la acción variable dominante
- $\psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$  valor de combinación de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante
- $\gamma_G, \gamma_Q$  coeficientes parciales

En general, deberán realizarse tantas hipótesis o combinaciones como sea necesario, considerando, en cada una de ellas, una de las acciones variables como dominante y el resto como concomitantes.

Además, se deberán tener en cuenta las siguientes observaciones:

Si la acción de la sobrecarga de uso es considerada como dominante, se tomará ésta con su valor representativo y la acción del viento con su valor reducido, aplicándose además los coeficientes  $\psi$  indicados anteriormente.

### 7.3.2. ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO (ELS)

Para las comprobaciones relativas a los Estados Límites de servicio se considerarán únicamente las situaciones persistentes y transitorias, excluyéndose las accidentales.

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones, se realizarán de acuerdo con el siguiente criterio:

#### COMBINACIÓN CARACTERÍSTICA (POCO PROBABLE O RARA)

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} G_{k,m}^* + \gamma_{Q,1} \Psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Esta combinación, que coincide formalmente con la combinación fundamental de ELU, se utiliza en general para la verificación de ELS irreversibles.

#### COMBINACIÓN FRECUENTE

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} G_{k,m}^* + \gamma_{Q,1} \Psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Esta combinación se utiliza en general para la verificación de ELS reversibles.

#### COMBINACIÓN CASI-PERMANENTE

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} G_{k,m}^* + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Esta combinación se utiliza también para la verificación de algunos ELS reversibles y para la evaluación de los efectos diferidos.

Para las tres combinaciones serán de aplicación las observaciones indicadas en el planteamiento de las combinaciones para Situaciones persistentes o transitorias.

## 8. MODELO DE CÁLCULO

Para obtener las fuerzas globales y los efectos sobre la estructura, se desarrolló un modelo computacional consistente en barras rectas unidireccionales que simulan cerchas y diagonales de cerchas, travesaños y rigidizadores de losa. La losa, a su vez, se reconstruye en elementos shell bidimensionales con efectos de flexión de forma cuadrada pero delgada (sin deformación por cortante). El soporte se recrea con apoyos simples y resortes lineales en ambas direcciones, para simular los efectos de los dispositivos de apoyo (neoprenos zunchados). El cálculo es tridimensional en la estructura, lo que significa que cada nodo tiene seis grados de libertad en el espacio.

La estructura fue calculada en el programa SAP2000 v.21.0.0. otro, desarrollado por Computers and Structures, Inc. y Berkeley.

### 8.1. GEOMETRÍA

Cada elemento tiene las características mecánicas reales de las barras, considerando siempre sección bruta. La losa se introduce en el modelo con un espesor nominal de **15 cm** a efectos de rigidez y resistencia, aunque se considera un multiplicador para tener en cuenta el exceso de espesor por la formación de la pendiente lateral.

Se adjunta un conjunto de vistas del modelo, y un listado de nodos, de barras, y propiedades de la losa.

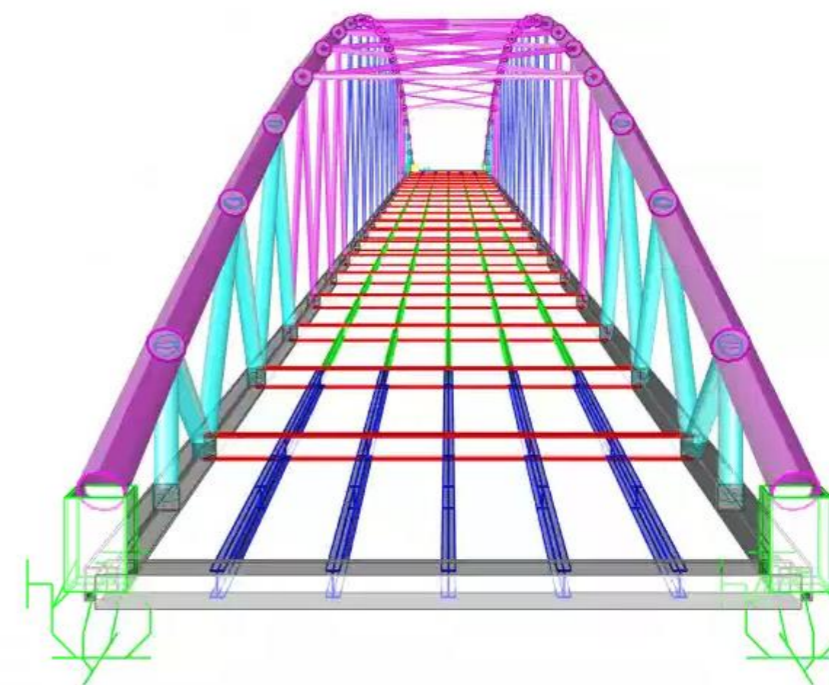


Figura 5. Vista alzado entrada de la pasarela.



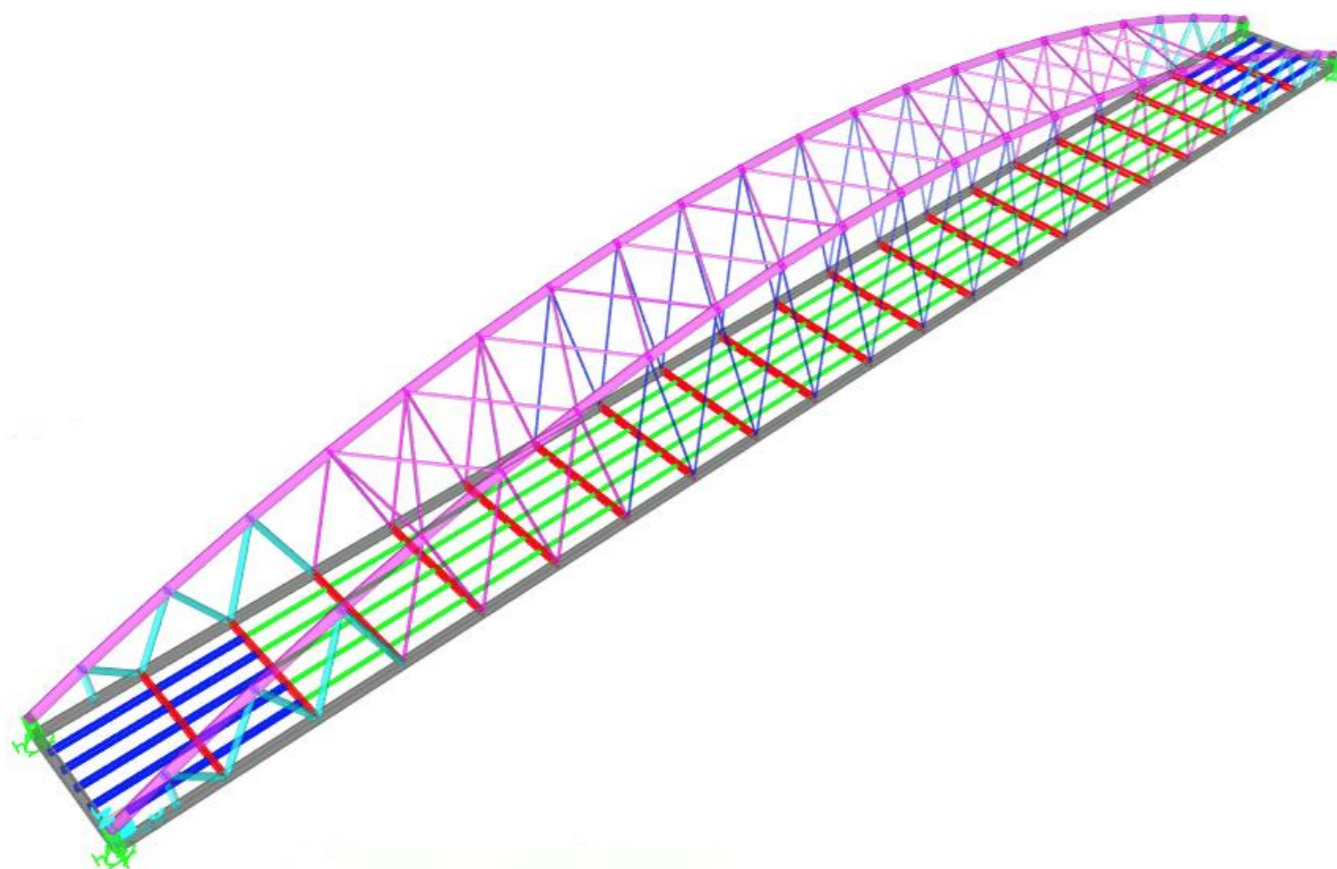


Figura 6. Modelo 3D de la pasarela.

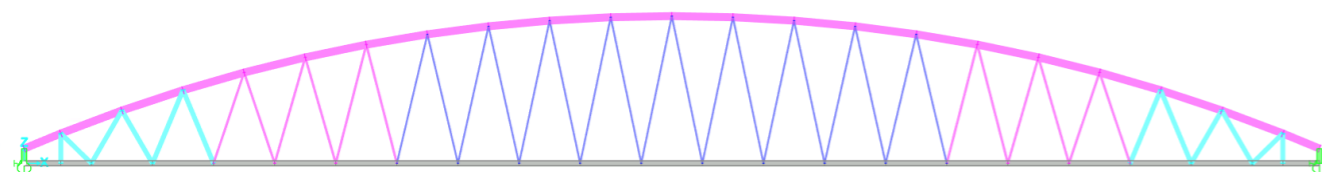


Figura 7. Vista alzado del modelo de la pasarela.

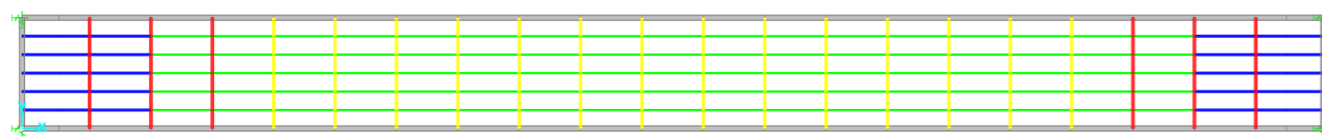


Figura 8. Vista en planta del modelo del puente.

## 8.2. MATERIALES

Para el cálculo de la estructura en cuestión se ha considerado un comportamiento lineal y elástico de los materiales. Para ellos se define su coeficiente de Poisson y su módulo de deformación en la siguiente tabla:

Material	UnitWeight	UnitMass	E1	G12	U12	A1
Text	KN/m3	KN-s2/m4	KN/m2	KN/m2	Unitless	1/C
HA-30	24,99261766	2,5485377	33577729,38	13990720,58	0,2	0,0000055
S355	76,97286394	7,84904738	210000000	80769230,77	0,3	0,0000117

Tabla 5. Propiedades mecánicas de los materiales.

De igual manera, en cuanto a los aparatos de apoyo se materializarán mediante elementos elastoméricos. En cuanto al modelo se modelizarán mediante muelles para el desplazamiento horizontal y mediante coacciones para el desplazamiento vertical. Los muelles modelizados cuentan con un valor de rigidez de (3.000 kN/m2)

Joint	CoordSys	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	KN/m	KN/m	KN/m	KN-m/rad	KN-m/rad	KN-m/rad
1	Local	3000	3000	0	0	0	0
24	Local	3000	3000	0	0	0	0
168	Local	3000	3000	0	0	0	0
191	Local	3000	3000	0	0	0	0

Tabla 6. Coacciones de los apoyos de la pasarela.

## 8.3. ACCIONES

Para el cálculo de la pasarela se han considerado las siguientes acciones:

### 8.3.1. PESO PROPIO

Se ha considerado el peso propio de los elementos estructurales. Siendo éstos los perfiles metálicos compuestos por distintas secciones y diferentes longitudes en función de la geometría. El valor del peso propio es calculado automáticamente por el programa a partir del peso específico del material empleado y en función de la geometría de cada elemento.

### 8.3.2. LOSA SOBRE EL TABLERO

La losa se considerará como carga muerta dado que no es colaborante y solo sirve como superficie de apoyo y para facilitar un reparto de cargas uniforme. Para el cálculo de cargas se toma un espesor medio de 10cm, siendo 12.5 cm en el centro y 8 cm en los extremos para facilitar la evacuación de agua a ambos lados. Se toma como peso específico 25 kN/m3 y se modelizará como carga repartida sobre los perfiles transversales en base a su área tributaria.

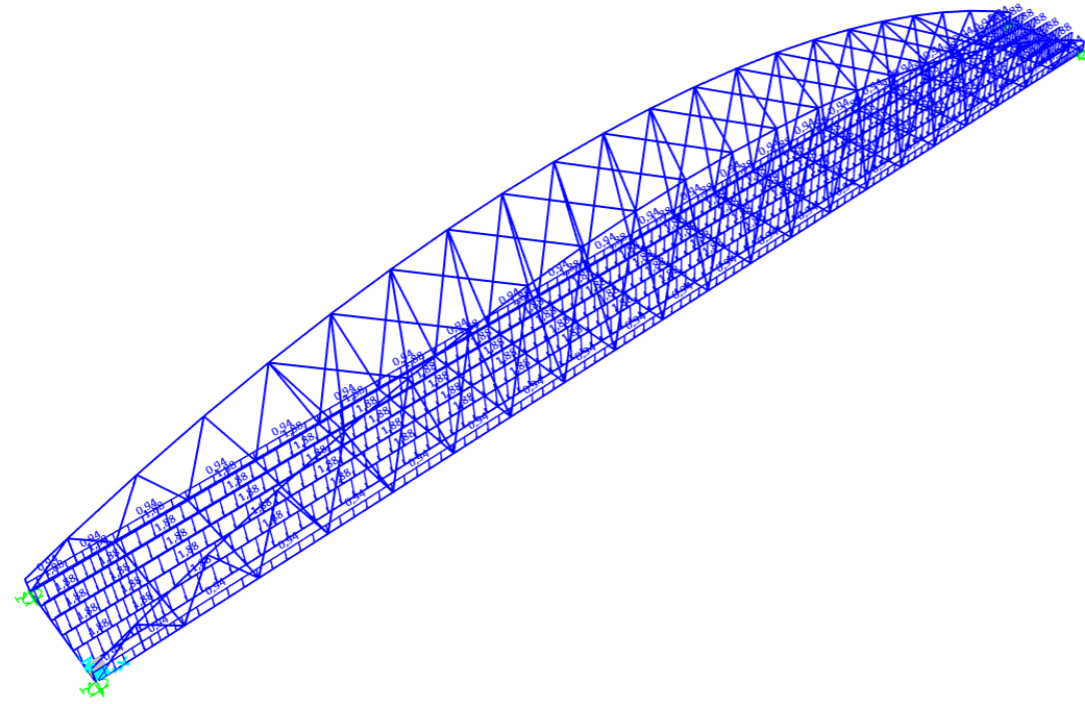


Figura 9. Acción de la losa de HA sobre los perfiles long. interiores.

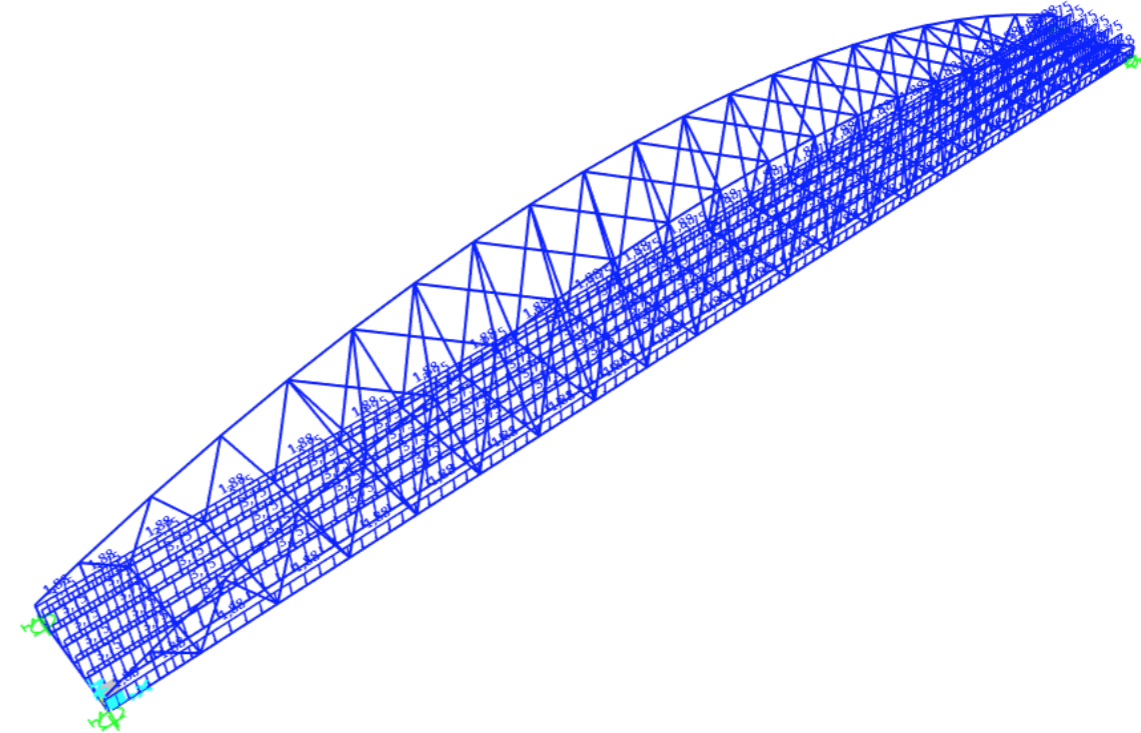


Figura 11. Acción Sobrecarga de uso sobre perfiles longitudinales.

### 8.3.3. BARANDILLA

La barandilla se ha considerado como una carga muerta repartida uniforme de 1 kN/m a lo largo de los perfiles longitudinales laterales.

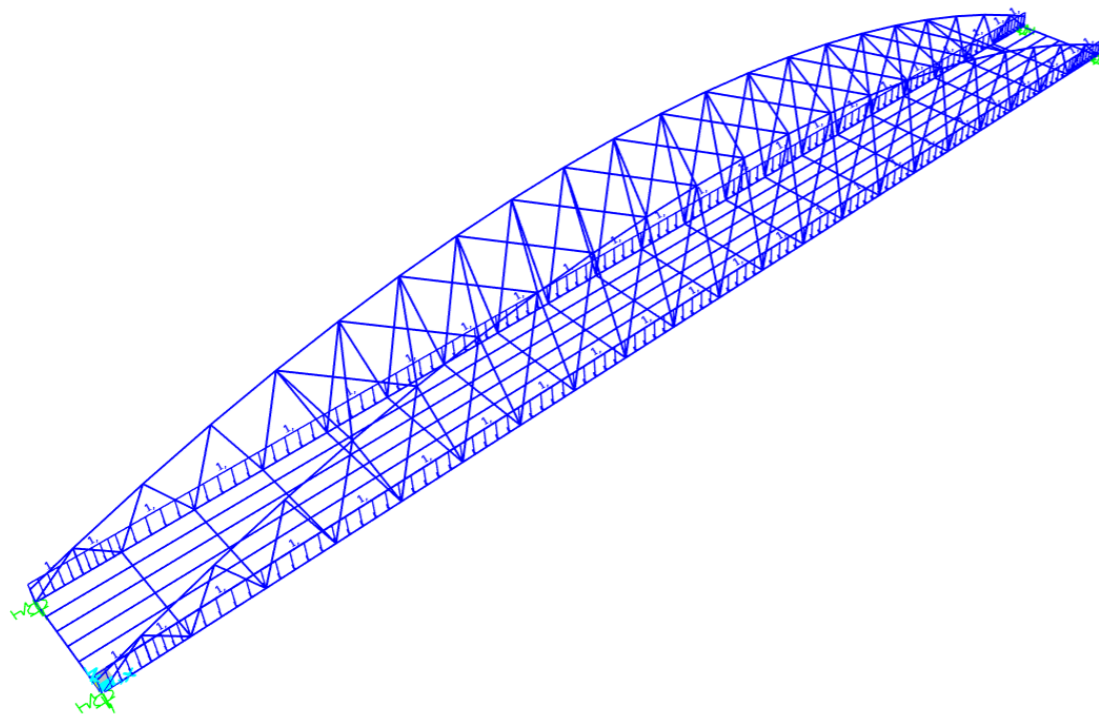


Figura 10. Acción de la barandilla sobre los cordones longitudinales laterales inferiores.

### 8.3.4. SOBRECARGA DE USO VERTICAL.

Para la modelización de la sobrecarga de uso vertical se ha considerado el valor de 5 kN/m<sup>2</sup> según la normativa IAP-11. Dicha carga se modelizará sobre los perfiles longitudinales acorde su área tributaria. Se aplicará un total de 21 sobrecargas de uso, una por cada tramo en el que se divide la estructura.

### 8.3.5. ACCIÓN DE VIENTO.

Se han considerado dos casos de viento, ambos transversales, cada uno en una dirección.

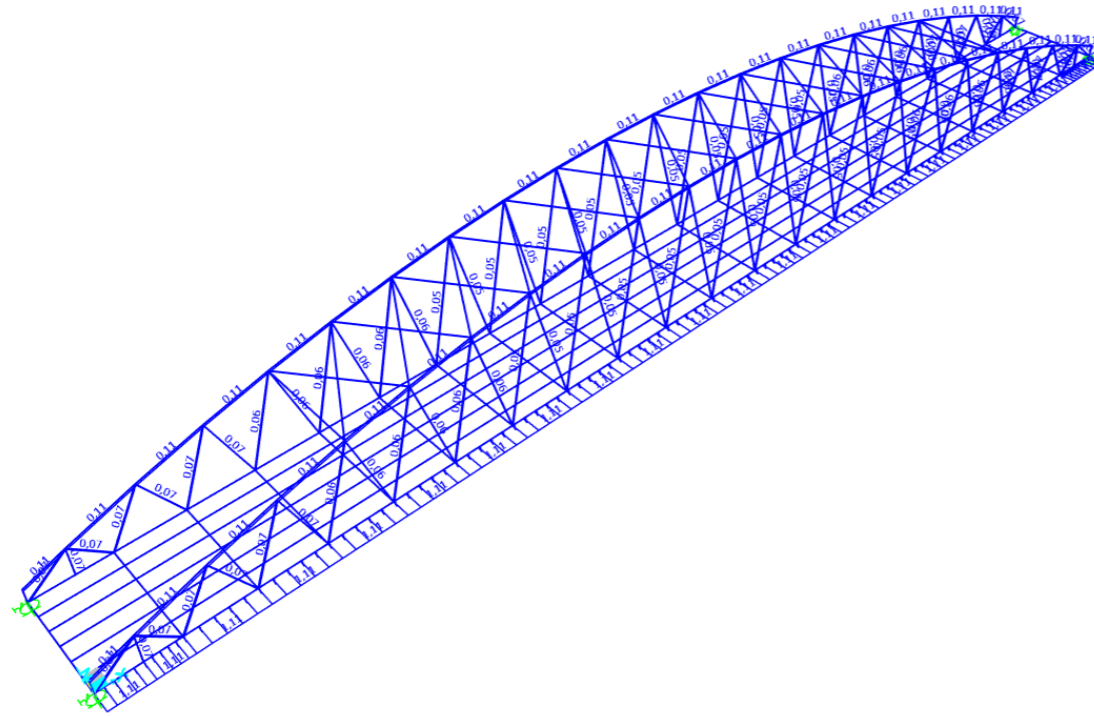


Figura 12. Acción Viento Y+

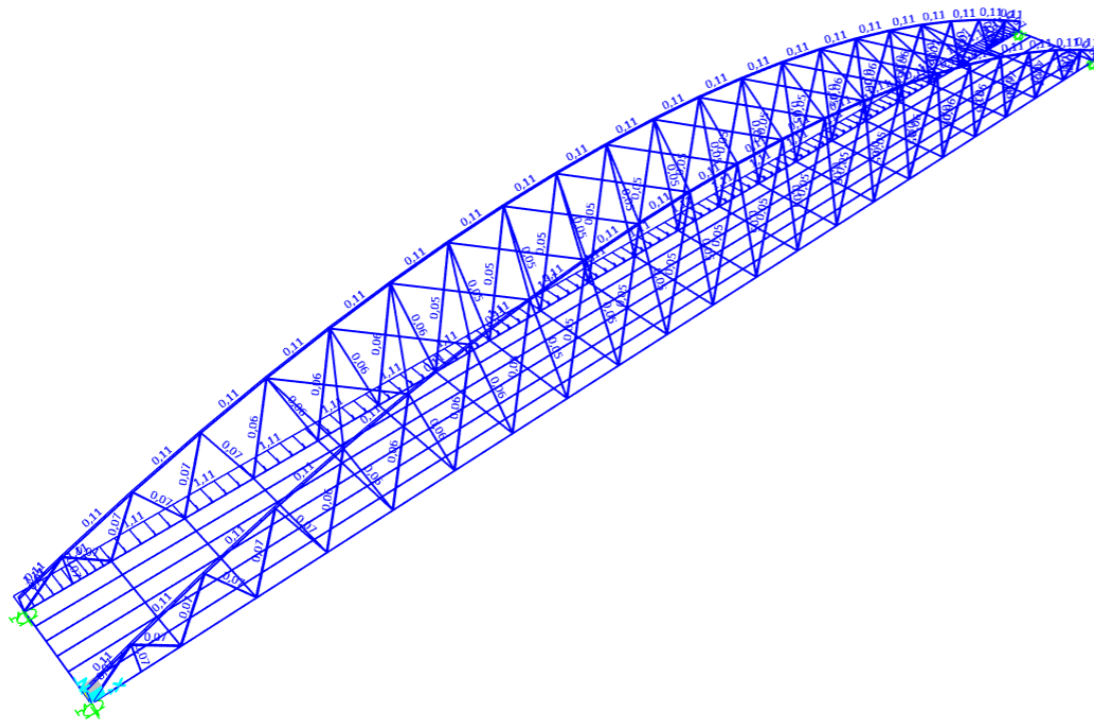


Figura 13. Acción Viento Y-

#### 8.4. COMBINACIÓN DE ACCIONES

Los anteriores estados de carga definidos se combinarán de la siguiente manera:

- En primer lugar, para cada una de las acciones se obtendrá un envolvente entre el estado favorable y desfavorable. Con la excepción de las cargas permanentes en Estado Límite de Servicio donde ambos valores coinciden. Se obtienen las siguientes envolventes:
  - ENV 1. Envolvente ELU del peso propio (entre el valor característico y el valor mayorado en ELU).
  - ENV 2. Envolvente ELU de las cargas muertas (entre el valor característico y el valor mayorado en ELU).
  - ENV 3. Envolvente entre los dos casos de viento transversal.
  - ENV 4. Envolvente entre los casos de dilatación y contracción térmica.
- Las combinaciones de los estados de carga y sus envolventes son los siguientes:
  - ELU 1. Transitorio con sobrecarga de uso dominante.  
 $ENV1 + ENV2 + 1.35 \cdot (SCU) + 0.3 \cdot 1.50 \cdot ENV3 + 0.6 \cdot 1.50 \cdot (ENV4 + ENV5)$
  - ELU 2. Transitorio con viento dominante.  
 $ENV1 + ENV2 + 0.4 \cdot 1.35 \cdot (SCU) + 1.5 \cdot ENV3 + 0.6 \cdot 1.50 \cdot (ENV4 + ENV5)$
  - ELU 3. Transitorio con térmica dominante.  
 $ENV1 + ENV2 + 0.4 \cdot 1.35 \cdot (SCU) + 0.3 \cdot 1.5 \cdot ENV3 + 1.50 \cdot (ENV4 + ENV5)$

#### 9. RESULTADOS

Se exponen a continuación los resultados más características de las combinaciones principales. No obstante, todos los resultados quedan expuestos en su ANEXO correspondiente.

##### 9.1. DEFORMADAS.

PESO PROPIO. (ENV 1).

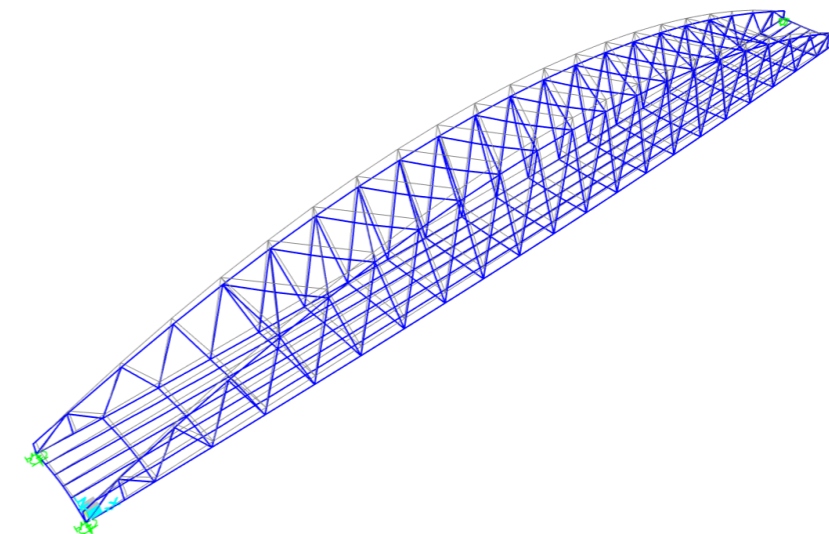


Figura 14. Deformada por Envolvente de Peso Propio.

Flecha: 14.8 mm; L/3581.

#### 8.3.6. EFECTOS TÉRMICOS

Para los efectos térmicos se han considerado dos casos correspondientes a dilatación y contracción térmica y dos correspondientes a los gradientes positivos y negativos.



PESO PROPIO Y CARGA MUERTA (ENV 1 + ENV 2).

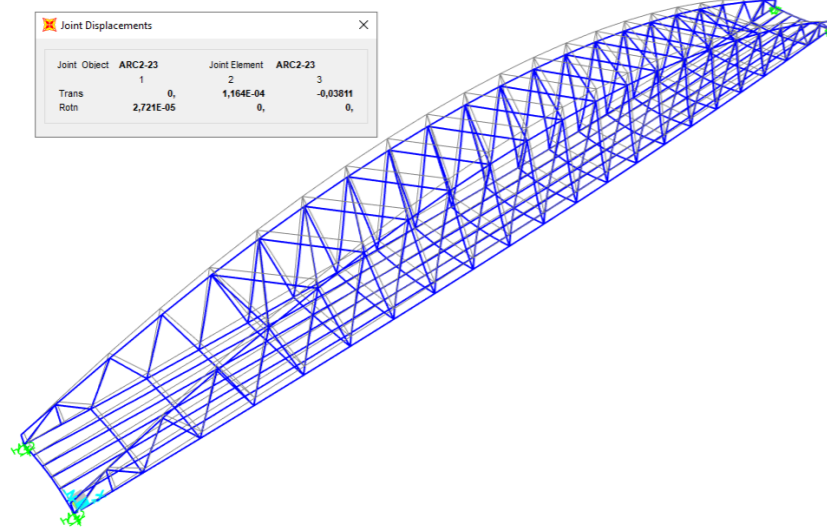


Figura 15. Deformada por Envolve de Cargas permanentes.

Flecha: 38.1 mm; L/1342.

SOBRECARGA DE USO Y CARGAS PERMANENTES (ENV 1 + ENV 2 + 1.5(SCU)).

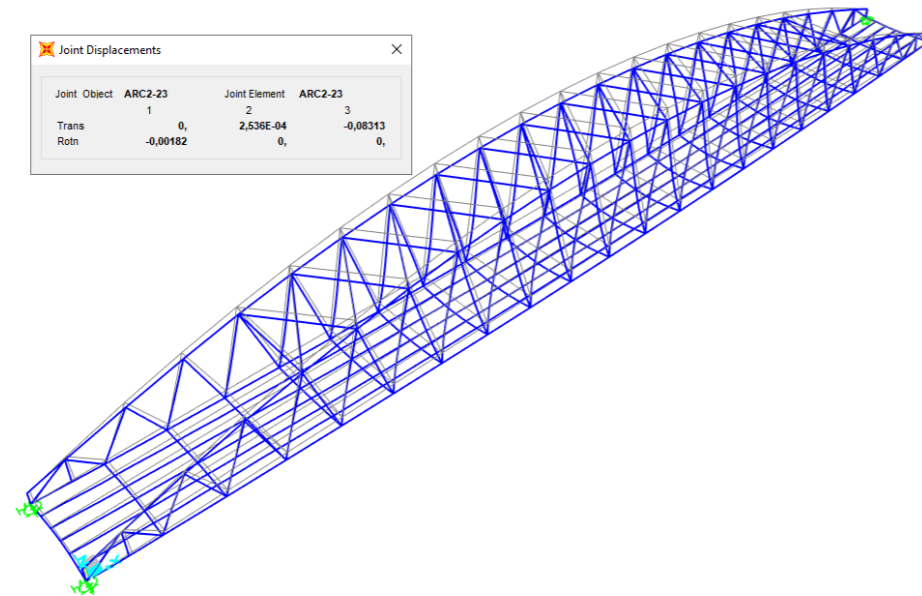


Figura 16. Deformada de Envolve de cargas verticales.

VIENTO. (ENV 3)

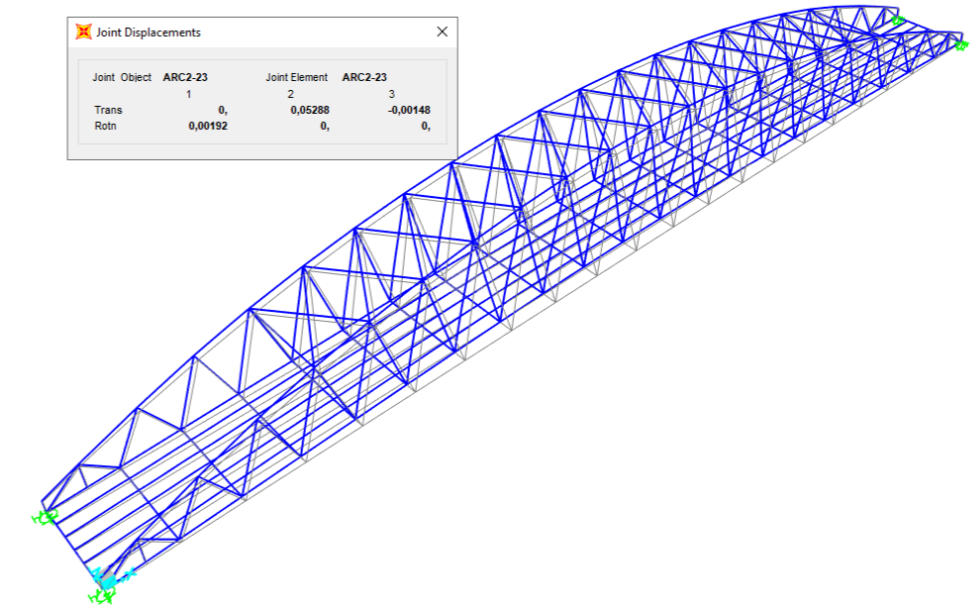


Figura 17. Deformada por Viento Y+

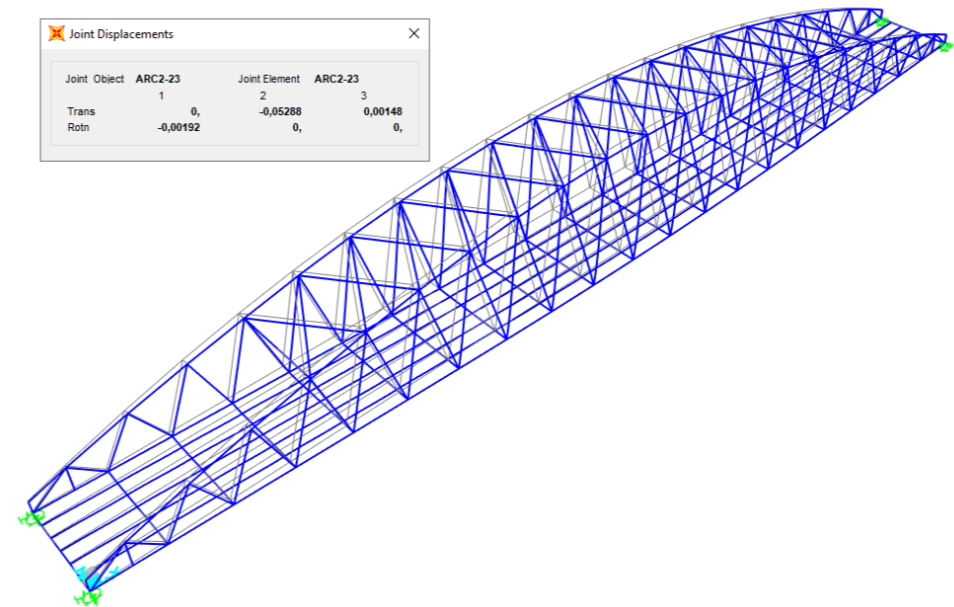


Figura 18. Deformada por Viento Y-

DILATACIÓN Y CONTRACCIÓN TÉRMICA. (ENV4)

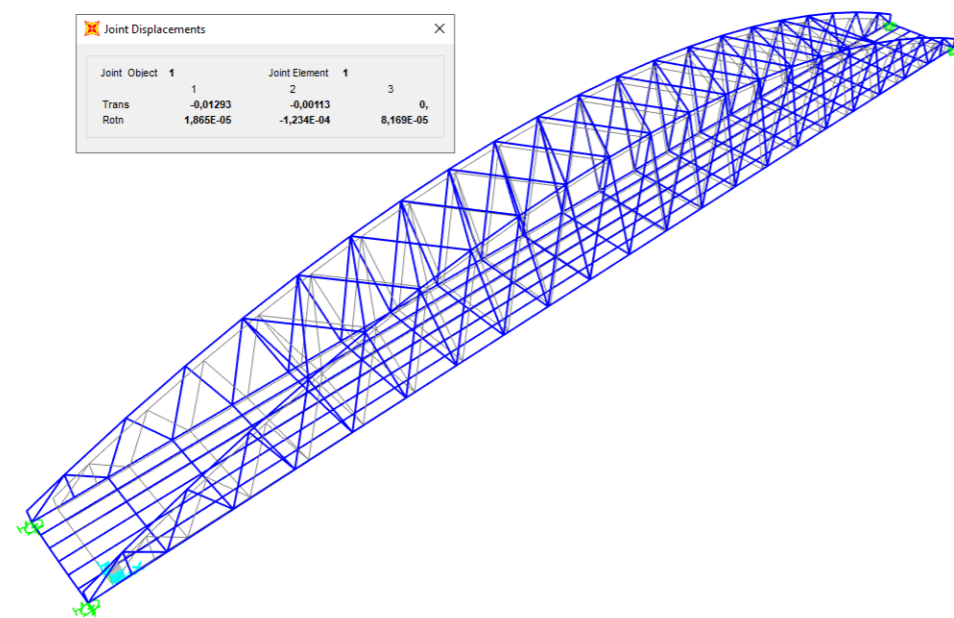


Figura 19. Deformada bajo la acción de la Dilatación Térmica.

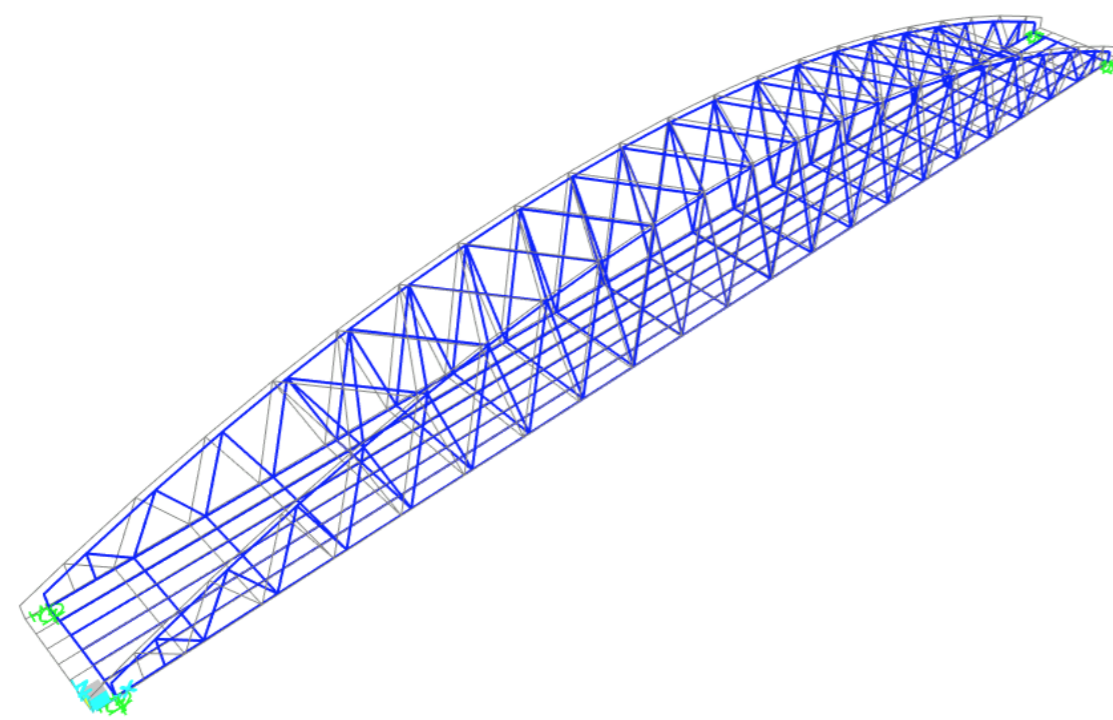


Figura 20. Deformada bajo la acción de la Contracción Térmica.

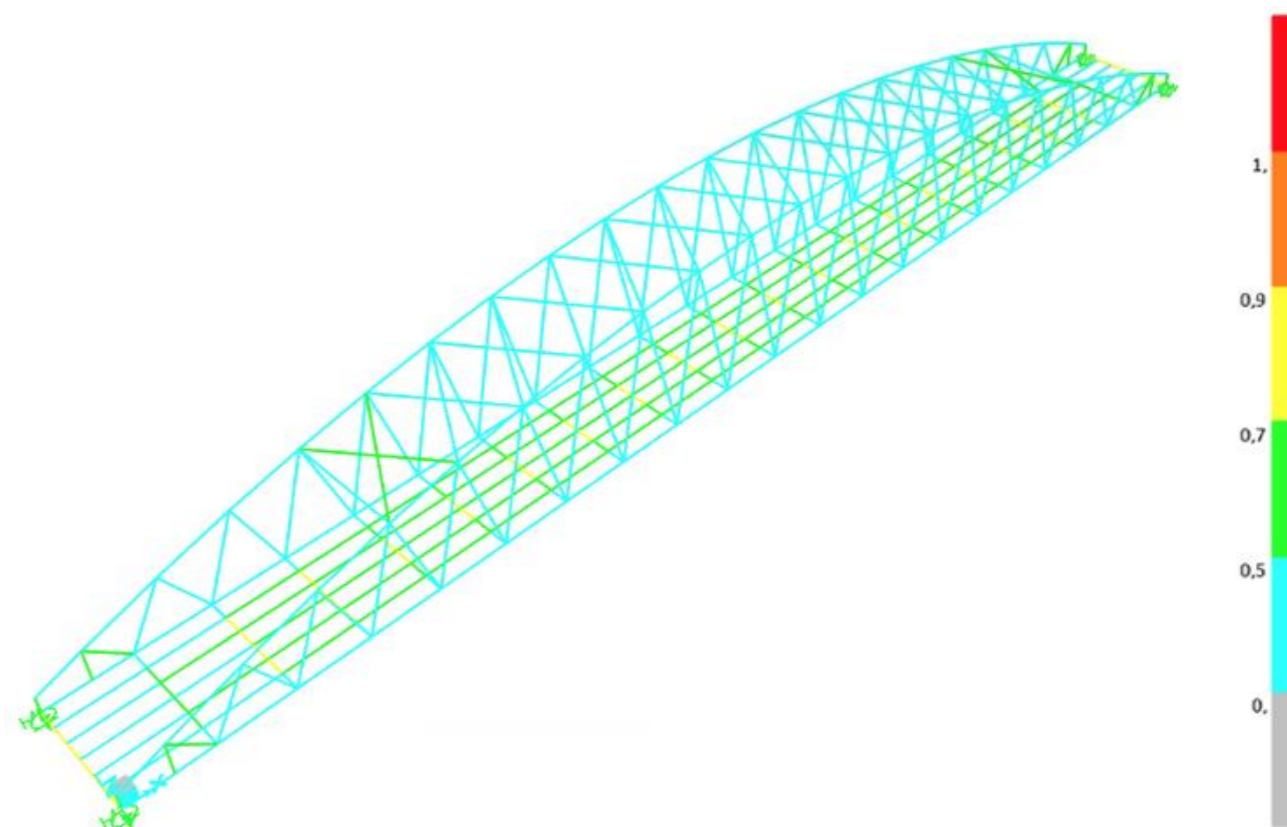


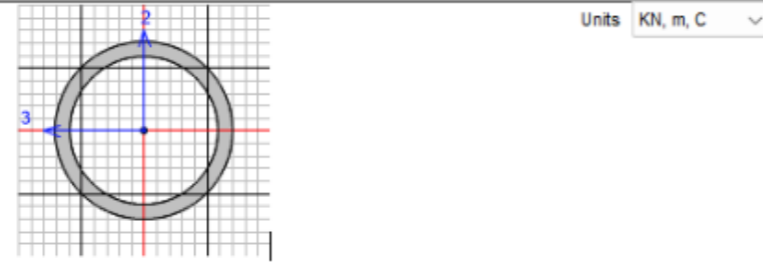
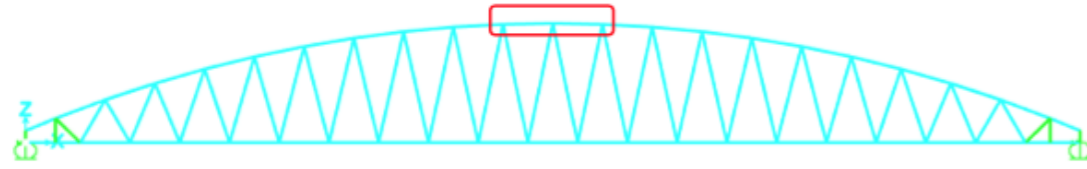
Figura 21. Esquema aprovechamiento de los elementos de la pasarela.

Se exponen a continuación los detalles de los resultados de los elementos con mayor aprovechamiento de cada tipo, estando el aprovechamiento de todos ellos por debajo del 100%.

## 9.2. COMPROBACIÓN DE ELU DE PERFILES

Se realiza la comprobación de los Estados Límite Último. Para ello se comprueban las combinaciones ELU definidas anteriormente, así como una envolvente de las mismas.

9.2.1. ARCO - D323,9X25 – FRAME: 705



Eurocode 3-2005 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)  
Units : KN, m, C

Frame : 705 X Mid: 25,25 Combo: DSTL4 Design Type: Brace  
Length: 2,5 Y Mid: 4,5 Shape: D323.9X25 Frame Type: DCH-MRF  
Loc : 0, Z Mid: 5,977 Class: Class 1 Rolled : Yes

Country=CEN Default Combination=Eq. 6.10 Reliability=Class 2  
Interaction=Method 2 (Annex B) MultiResponse=Envelopes P-Delta Done? No  
Consider Torsion? No

GammaM0=1, GammaM1=1, GammaM2=1,25  
An/Ag=1, RLLF=1, PLLF=0,75 D/C Lim=0,95

Aeff=0,023 eNy=0, eNz=0,  
A=0,023 Iyy=2,640E-04 iyy=0,106 Wel,yy=0,002 Weff,yy=0,002  
Itz=5,280E-04 Izz=2,640E-04 izz=0,106 Wel,zz=0,002 Weff,zz=0,002  
Iw=0, Iyz=0, h=0,324 Wpl,yy=0,002 Av,y=0,015  
E=210000000, fy=355000, fu=510000, Wpl,zz=0,002 Av,z=0,015

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Ned	Med,yy	Med,zz	Ved,z	Ved,y	Ted
0,	-1878,64	11,935	-2,071	-3,082	0,156	-0,098

MM DEMAND/CAPACITY RATIO (Governing Equation EC3 6.3.3(4)-6.61)  
D/C Ratio: 0,249 = 0,231 + sqrt[(0,018)^2 + (0,002)^2] < 0,95 OK  
= Ned/(Chi\_y NRk/GammaM1) + sqrt[(kyy (My,Ed+NEd eNy)/(Chi\_LT My,Rk/GammaM1))^2 + (kzz (Mz,Ed+NEd eNz)/(Mz,Rk/GammaM1))^2] (EC3 6.3.3(4)-6.61)

AXIAL FORCE DESIGN

	Ned	Nc,Rd	Nt,Rd
Axial	Force	Capacity	Capacity
	-1878,64	8333,821	8333,821
	Npl,Rd	Nu,Rd	Ncr,T
	8333,821	8620,222	1896102,205
	Ncr,TF		
	87529,882		
	An/Ag		
	1,		
Curve	Alpha	Ncr	LambdaBar
Major (y-y)	a	0,21	87529,882
MajorB(y-y)	a	0,21	87529,882
Minor (z-z)	a	0,21	87529,882
MinorB(z-z)	a	0,21	87529,882
Torsional TF	a	0,21	87529,882
	Phi	Chi	Nb,Rd
	0,309	0,559	0,975
			8129,506

MOMENT DESIGN

	Med	Med,span	Mc,Rd	Mv,Rd	Mn,Rd	Mb,Rd
	Moment	Moment	Capacity	Capacity	Capacity	Capacity
Major (y-y)	11,935	13,881	794,752	794,752	794,752	794,752
Minor (z-z)	-2,071	-2,188	794,752	794,752	794,752	794,752

LTB	Curve	AlphaLT	LambdaBarLT	PhiLT	ChiLT	C1	Mcr
	d	0,76	0,112	0,473	1,	1,034	63178,709

Factors	kyy	kzz	kzy	kzz
	1,018	0,606	0,611	1,01

	Ved	Vpl,Rd	Ved/Vpl,Rd	rho
	Force	Capacity	Ratio	Factor
Major (z)	3,082	3063,116	0,001	1,
Minor (y)	0,156	3063,116	5,090E-05	1,

SHEAR DESIGN

	Ved	Ted	Vc,Rd	Stress	Status
	Force	Torsion	Capacity	Ratio	Check
Major (z)	3,082	0,098	3063,116	0,001	OK
Minor (y)	0,156	0,098	3063,116	5,090E-05	OK

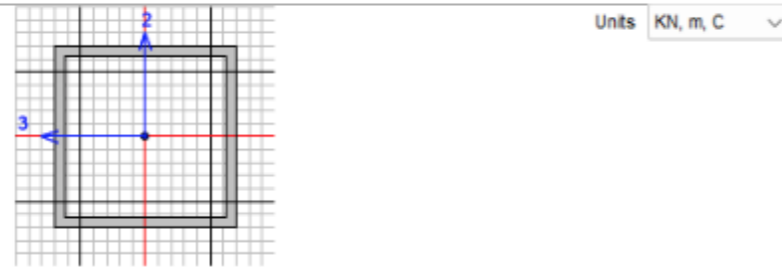
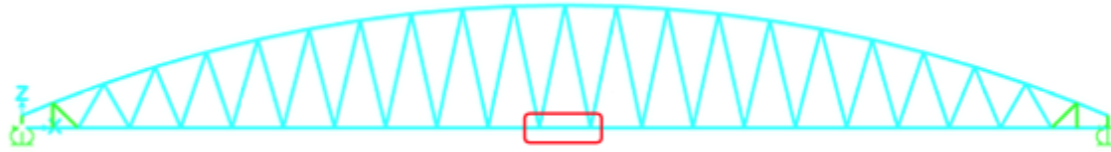
Minor (y)	Vpl,Rd	Eta	LambdaBar	Chi
	Capacity	Factor	Ratio	Factor
	3063,116	1,2	0,	1,
Major (y)	3063,116	1,2	0,	1,

BRACE MAXIMUM AXIAL LOADS

	P	P
	Comp	Tens
Axial	-1878,64	0,



9.2.2. CORDON LONGITUDINAL - TUBO 220X220X12.5 – FRAME: 683



Eurocode 3-2005 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)  
Units : KN, m, C

Frame : 683 X Mid: 26,5 Combo: DSTL6 Design Type: Beam  
Length: 2,5 Y Mid: 4,5 Shape: TUBO220X220X12.5 Frame Type: DCH-MRF  
Loc : 2,5 Z Mid: 0, Class: Class 1 Rolled : Yes

Country=CEN Default Combination=Eq. 6.10 Reliability=Class 2  
Interaction=Method 2 (Annex B) MultiResponse=Envelopes P-Delta Done? No  
Consider Torsion? No

GammaM0=1, GammaM1=1, GammaM2=1,25  
An/Ag=1, RLLF=1, PLLF=0,75 D/C Lim=0,95

Aeff=0,01 eNy=0, eNz=0, We1,yy=6,793E-04 Weff,yy=6,793E-04  
A=0,01 Iyy=7,472E-05 iyy=0,085 We1,zz=6,793E-04 Weff,zz=6,793E-04  
It=1,117E-04 Izz=7,472E-05 izz=0,085 Wpl,yy=8,083E-04 Av,y=0,005  
Iw=0, Iyz=0, h=0,22 Wpl,zz=8,083E-04 Av,z=0,005  
E=210000000, fy=355000, fu=510000,

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Ned	Med,yy	Med,zz	Ved,z	Ved,y	Ted
2,5	1622,801	0,687	11,785	8,136	1,244	0,

D/M DEMAND/CAPACITY RATIO (Governing Equation EC3 6.2.9.1(6n))  
D/C Ratio: 0,441 = 0,441 < 0,95 OK  
= (Ned/NRd) (EC3 6.2.9.1(6n))

AXIAL FORCE DESIGN

	Ned	Nc,Rd	Nt,Rd				
Axial	Force	Capacity	Capacity				
	1622,801	3693,125	3693,125				
	Npl,Rd	Nu,Rd	Ncr,T	Ncr,TF	An/Ag		
	3693,125	3809,7	626213,066	24782,514	1,		
	Curve	Alpha	Ncr	LambdaBar	Phi	Chi	Nb,Rd
Major (y-y)	a	0,21	24782,514	0,386	0,594	0,957	3523,129
MajorB(y-y)	a	0,21	24782,514	0,386	0,594	0,957	3523,129
Minor (z-z)	a	0,21	24782,514	0,386	0,594	0,957	3523,129
MinorB(z-z)	a	0,21	24782,514	0,386	0,594	0,957	3523,129
Torsional TF	a	0,21	24782,514	0,386	0,594	0,957	3523,129

MOMENT DESIGN

	Med Moment	Med, span Moment	Mc, Rd Capacity	Mv, Rd Capacity	Mn, Rd Capacity	Mb, Rd Capacity
Major (y-y)	0,687	5,569	286,94	286,94	209,804	286,94
Minor (z-z)	11,785	12,531	286,94	286,94	209,804	

LTB	Curve	AlphaLT	LambdaBarLT	PhiLT	ChiLT	C1	Mcr
	d	0,76	0,131	0,482	1,	1,118	16708,836

Factors	kyy	kzz	kzy	kzz
	0,956	0,6	0,574	1,

	Ved Force	Vpl,Rd Capacity	Ved/Vpl,Rd Ratio	rho Factor
Major (z)	8,136	1063,226	0,008	1,
Minor (y)	1,244	1063,226	0,001	1,

SHEAR DESIGN

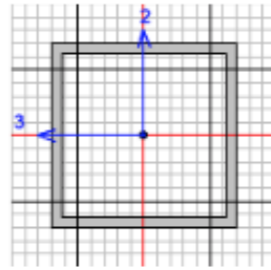
	Ved Force	Ted Torsion	Vc,Rd Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major (z)	8,136	0,	1063,226	0,008	OK
Minor (y)	1,244	0,	1063,226	0,001	OK

	Vpl,Rd Capacity	Eta Factor	LambdaBar Ratio	Chi Factor
Minor (y)	1063,226	1,2	0,222	1,2
Major (y)	1063,226	1,2	0,	1,

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

Major (V2)	VMajor Left	VMajor Right
	8,136	8,136

9.2.3. PERFIL EN CARGADEROS - TUBO 220X220X12.5 – FRAME: 263



Units KN, m, C

Eurocode 3-2005 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)  
Units : KN, m, C

Frame : 263 X Mid: 0, Combo: DSTL7 Design Type: Beam  
Length: 4,5 Y Mid: 2,25 Shape: TUBO220X220X12.5 Frame Type: DCH-MRF  
Loc : 0, Z Mid: 0, Class: Class 1 Rolled : Yes

Country=CEN Default Combination=Eq. 6.10 Reliability=Class 2  
Interaction=Method 2 (Annex B) MultiResponse=Envelopes P-Delta Done? No  
Consider Torsion? No

GammaM0=1, GammaM1=1, GammaM2=1,25  
An/Ag=1, RLLF=1, PLLF=0,75 D/C Lim=0,95

Aeff=0,01 eNy=0, eNz=0,  
A=0,01 Iyy=7,472E-05 iyy=0,085 Wel,yy=6,793E-04 Weff,yy=6,793E-04  
It=1,117E-04 Izz=7,472E-05 Izz=0,085 Wel,zz=6,793E-04 Weff,zz=6,793E-04  
Iw=0, Iyz=0, h=0,22 Wpl,yy=8,083E-04 Av,y=0,005  
E=210000000, fy=355000, fu=510000, Wpl,zz=8,083E-04 Av,z=0,005

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Ned	Med,yy	Med,zz	Ved,z	Ved,y	Ted
0,	-38,248	5,962	213,522	-29,108	244,302	29,161

MM DEMAND/CAPACITY RATIO (Governing Equation EC3 6.3.3(4)-6.62)  
D/C Ratio: 0,815 = 0,01 + 0,076 + 0,728 < 0,95 OK  
= Ned/(Chi\_z NRk/GammaM1) + kzy (My,Ed+NEd eNy)/(Chi\_LT My,Rk/GammaM1) + kzz (Mz,Ed+NEd eNz)/(Mz,Rk/GammaM1) (EC3 6.3.3(4)-6.62)

AXIAL FORCE DESIGN

	Ned Force	Nc,Rd Capacity	Nt,Rd Capacity	Npl,Rd 3683,125	Nu,Rd 3809,7	Ncr,T 626213,066	Ncr,TF 7647,866	An/Ag 1,	
Axial	-38,248	3683,125	3683,125						
Major (y-y)				0,21	7647,866	0,694	0,793	0,851	3132,697
MajorB (y-y)				0,21	7647,866	0,694	0,793	0,851	3132,697
Minor (z-z)				0,21	275323,17	0,116	0,498	1,	3683,125
MinorB (z-z)				0,21	275323,17	0,116	0,498	1,	3683,125
Torsional TF				0,21	7647,866	0,694	0,793	0,851	3132,697

MOMENT DESIGN

	Med Moment	Med,span Moment	Mc,Rd Capacity	Mv,Rd Capacity	Mn,Rd Capacity	Mb,Rd Capacity	
Major (y-y)	5,962	38,344	286,94	286,94	286,94	286,94	
Minor (z-z)	213,522	213,522	286,94	286,94	286,94	286,94	
LTB	Curve d	AlphaLT 0,76	LambdaBarLT 0,075	PhiLT 0,455	ChiLT 1,	C1 1,019	Mcr 50769,928

Factors	kyy	kys	kzy	kzz
	0,948	0,587	0,569	0,979

	Ved Force	Vpl,Rd Capacity	Ved/Vpl,Rd Ratio	rho Factor
Major (z)	29,108	1063,226	0,027	1,
Minor (y)	244,302	1063,226	0,23	1,

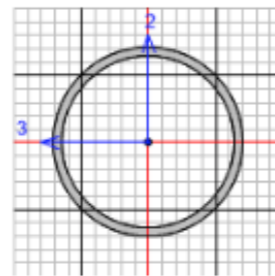
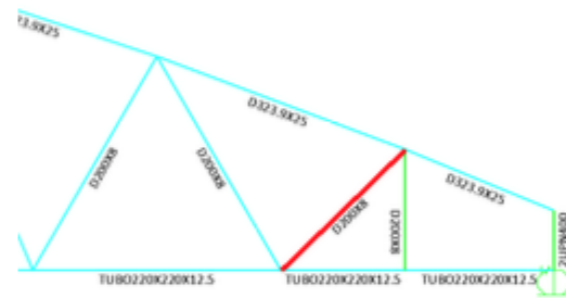
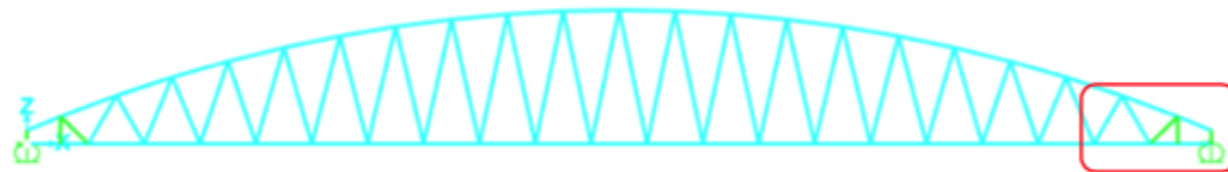
SHEAR DESIGN

	Ved Force	Ted Torsion	Vc,Rd Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major (z)	29,108	29,161	1063,226	0,027	OK
Minor (y)	244,302	29,161	1063,226	0,23	OK
	Vpl,Rd Capacity	Eta	Lambdabar Ratio	Chi Factor	
Minor (y)	1063,226	1,2	0,222	1,2	
Major (y)	1063,226	1,2	0,	1,	

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

	VMajor Left	VMajor Right
Major (V2)	49,965	49,965

9.2.4. PÉNDOLA - D200X8 – FRAME: 336



Units KN, m, C

Eurocode 3-2005 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)

Units : KN, m, C

Frame : 336 X Mid: 50,875 Combo: DSTL6 Design Type: Brace  
 Length: 1,744 Y Mid: 4,5 Shape: D200X8 Frame Type: DCH-MRF  
 Loc : 1,744 Z Mid: 0,608 Class: Class 1 Rolled : Yes

Country=CEN Default Combination=Eq. 6.10 Reliability=Class 2  
 Interaction=Method 2 (Annex B) MultiResponse=Envelopes P-Delta Done? No  
 Consider Torsion? No

GammaM0=1, GammaM1=1, GammaM2=1,25  
 An/Ag=1, RLLF=1, PLLF=0,75 D/C Lim=0,95

Aeff=0,005 eNy=0, eNz=0  
 A=0,005 Iyy=2,227E-05 iyy=0,068 Wel,yy=2,227E-04 Weff,yy=2,227E-04  
 It=4,455E-05 Iss=2,227E-05 iss=0,068 Wel,zz=2,227E-04 Weff,zz=2,227E-04  
 Iw=0, Iyz=0, h=0,2 Wpl,yy=2,951E-04 Av,y=0,003  
 E=210000000, fy=355000, fu=510000, Wpl,zz=2,951E-04 Av,z=0,003

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Ned	Med,yy	Med,zz	Ved,z	Ved,y	Ted
1,744	542,475	21,413	12,821	-17,811	-9,525	0,244

FPM DEMAND/CAPACITY RATIO (Governing Equation EC3 6.2.1(7))  
 D/C Ratio: 0,555 = 0,317 + sqrt[(0,204)^2 + (0,122)^2] < 0,95 OK  
 = (Ned/NRd) + sqrt[(My,Ed/My,Rd)^2 + (Mz,Ed/Mz,Rd)^2] (EC3 6.2.1(7))

AXIAL FORCE DESIGN

	Ned Force	Nc,Rd Capacity	Nt,Rd Capacity				
Axial	542,475	1713,048	1713,048				
	Npl,Rd	Nu,Rd	Ncr,T	Ncr,TF	An/Ag		
	1713,048	1771,919	389750,818	15172,259	1,		
Curve	Alpha	Ncr	LambdaBar	Phi	Chi	Nb,Rd	
Major (y-y)	a	0,21	15172,259	0,336	0,571	0,969	1659,814
MajorB(y-y)	a	0,21	15172,259	0,336	0,571	0,969	1659,814
Minor (z-z)	a	0,21	15172,259	0,336	0,571	0,969	1659,814
MinorB(z-z)	a	0,21	15172,259	0,336	0,571	0,969	1659,814
Torsional TF	a	0,21	15172,259	0,336	0,571	0,969	1659,814

MOMENT DESIGN

	Med Moment	Med,span Moment	Mc,Rd Capacity	Mv,Rd Capacity	Mn,Rd Capacity	Mb,Rd Capacity
Major (y-y)	21,413	21,413	104,754	104,754	104,754	104,754
Minor (z-z)	12,821	12,821	104,754	104,754	104,754	104,754

LTB	Curve	AlphaLT	LambdaBarLT	PhiLT	ChiLT	Cl	Mcr
	d	0,76	0,073	0,454	1,	2,665	19691,661

Factors	kyy	kzz	kzy	kzz
	0,409	0,287	0,246	0,479

	Ved Force	Vpl,Rd Capacity	Ved/Vpl,Rd Ratio	rho Factor
Major (z)	17,811	629,635	0,028	1,
Minor (y)	9,525	629,635	0,015	1,

SHEAR DESIGN

	Ved Force	Ted Torsion	Vc,Rd Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major (z)	17,811	0,244	629,635	0,028	OK
Minor (y)	9,525	0,244	629,635	0,015	OK

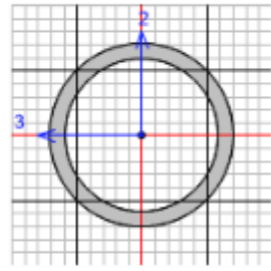
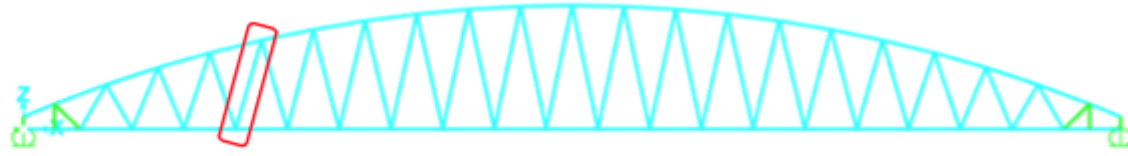
	Vpl,Rd Capacity	Eta Factor	LambdaBar Ratio	Chi Factor
Minor (y)	629,635	1,2	0,	1,
Major (y)	629,635	1,2	0,	1,

BRACE MAXIMUM AXIAL LOADS

	P Comp	P Tens
Axial	0,	542,475



9.2.5. PÉNDOLA – D100X8 – FRAME: 326



Units KN, m, C

Eurocode 3-2005 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)  
Units : KN, m, C

Frame : 326 X Mid: 38,375 Combo: DSTLS Design Type: Brace  
Length: 4,995 Y Mid: 4,5 Shape: D100X8 Frame Type: DCH-MRF  
Loc : 4,995 Z Mid: 2,418 Class: Class 1 Rolled : Yes

Country=CEN Default Combination=Eq. 6.10 Reliability=Class 2  
Interaction=Method 2 (Annex B) MultiResponse=Envelopes P-Delta Done? No  
Consider Torsion? No

GammaM0=1, GammaM1=1, GammaM2=1,25  
An/Ag=1, RLLF=1, PLLF=0,75 D/C Lim=0,95

Aeff=0,002 eNy=0, eNz=0  
A=0,002 Iyy=2,465E-06 iyy=0,033 Wel,yy=4,930E-05 Weff,yy=4,930E-05  
It=4,930E-06 Izz=2,465E-06 izz=0,033 Wel,zz=4,930E-05 Weff,zz=4,930E-05  
Iw=0, Iyz=0, h=0,1 Wpl,yy=6,788E-05 Av,y=0,001  
E=210000000, fy=355000, fu=510000, Wpl,zz=6,788E-05 Av,z=0,001

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Ned	Med,yy	Med,zz	Ved,z	Ved,y	Ted
4,995	71,718	0,123	6,536	0,054	-2,015	-0,505

FSM DEMAND/CAPACITY RATIO (Governing Equation EC3 6.2.1(7))  
D/C Ratio:  $0,359 = 0,087 + \sqrt{[(0,005)^2 + (0,271)^2]} < 0,95$  OK  
 $= (Ned/NRd) + \sqrt{[(My,Ed/My,Rd)^2 + (Mz,Ed/Mz,Rd)^2]}$  (EC3 6.2.1(7))

AXIAL FORCE DESIGN

	Ned Force	Nc,Rd Capacity	Nt,Rd Capacity
Axial	71,718	820,835	820,835

	Np1,Rd	Nu,Rd	Ncr,T	Ncr,TF	An/Ag
	820,835	849,044	186755,6	204,726	1,

	Curve	Alpha	Ncr	LambdaBar	Phi	Chi	Nb,Rd
Major (y-y)	a	0,21	204,726	2,002	2,694	0,222	182,563
MajorB(y-y)	a	0,21	204,726	2,002	2,694	0,222	182,563
Minor (z-z)	a	0,21	204,726	2,002	2,694	0,222	182,563
MinorB(z-z)	a	0,21	204,726	2,002	2,694	0,222	182,563
Torsional TF	a	0,21	204,726	2,002	2,694	0,222	182,563

MOMENT DESIGN

	Med Moment	Med,span Moment	Mc,Rd Capacity	Mv,Rd Capacity	Mn,Rd Capacity	Mb,Rd Capacity
Major (y-y)	0,123	0,123	24,098	24,098	24,098	24,098
Minor (z-z)	6,536	6,536	24,098	24,098	24,098	24,098

LTB	Curve	AlphaLT	LambdaBarLT	PhiLT	ChiLT	Cl	Mcr
	d	0,76	0,189	0,514	1,	2,363	674,684

Factors	kyy	kzz	kzy	kzz
	0,4	0,251	0,24	0,418

	Ved Force	Vp1,Rd Capacity	Ved/Vp1,Rd Ratio	rho Factor
Major (z)	0,054	301,7	1,781E-04	1,
Minor (y)	2,015	301,7	0,007	1,

SHEAR DESIGN

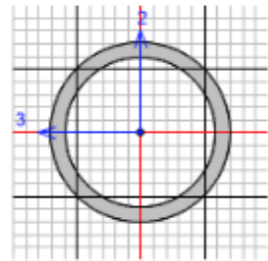
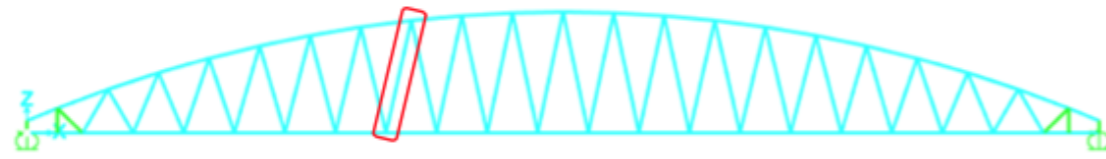
	Ved Force	Ted Torsion	Vc,Rd Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major (z)	0,054	0,505	301,7	0,	OK
Minor (y)	2,015	0,505	301,7	0,007	OK

	Vp1,Rd Capacity	Eta Factor	LambdaBar Ratio	Chi Factor
Minor (y)	301,7	1,2	0,	1,
Major (y)	301,7	1,2	0,	1,

BRACE MAXIMUM AXIAL LOADS

	P Comp	P Tens
Axial	0,	71,718

9.2.6. PÉNDOLA – D76.1X6.3 – FRAME XXX



Units KN, m, C

Eurocode 3-2005 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)  
Units : KN, m, C

Frame : 325 X Mid: 37,125 Combo: DSTL10 Design Type: Brace  
Length: 5,404 Y Mid: 4,5 Shape: D76.1X6.3 Frame Type: DCH-MRF  
Loc : 2,702 Z Mid: 2,629 Class: Class 1 Rolled : Yes

Country=CEN Default Combination=Eq. 6.10 Reliability=Class 2  
Interaction=Method 2 (Annex B) MultiResponse=Envelopes P-Delta Done? No  
Consider Torsion? No

GammaM0=1, GammaM1=1, GammaM2=1,25  
An/Ag=1, RLLF=1, PLLF=0,75 D/C Lim=0,95

Aeff=0,001 eNy=0, eNz=0, We1,yy=2,229E-05 Weff,yy=2,229E-05  
A=0,001 iyy=0,025 iyz=0,025 We1,zz=2,229E-05 Weff,zz=2,229E-05  
It=1,696E-06 Izz=0, Iyz=0, h=0,076 Wpl,yy=3,078E-05 Av,y=8,795E-04  
Iw=0, Iyz=0, fu=510000, Wpl,zz=3,078E-05 Av,z=8,795E-04  
E=210000000, fy=355000,

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Ned	Med,yy	Med,zz	Ved,z	Ved,y	Ted
2,702	-17,209	0,05	-0,247	-0,031	-0,574	0,336

FORM DEMAND/CAPACITY RATIO (Governing Equation EC3 6.3.3(4)-6.62)

D/C Ratio:  $0,401 = 0,308 + \sqrt{[(0,001)^2 + (0,093)^2]} < 0,95$  OK  

$$= \frac{NEd}{\chi_{LT} N_{Rk}/\gamma_{M1}} + \sqrt{[k_{zy} (M_y, Ed + NEd e_{Ny}) / (\chi_{LT} M_y, Rk/\gamma_{M1})]^2 + [k_{zz} (M_z, Ed + NEd e_{Nz}) / (M_z, Rk/\gamma_{M1})]^2}$$
 (EC3 6.3.3(4)-6.62)

AXIAL FORCE DESIGN

	Ned Force	Nc,Rd Capacity	Nt,Rd Capacity
Axial	-17,209	490,427	490,427

	Npl,Rd	Nu,Rd	Ncr,T	Ncr,TF	An/Ag
	490,427	507,281	111581,396	60,192	1,

	Curve	Alpha	Ncr	LambdaBar	Phi	Chi	Nb,Rd
Major (y-y)	a	0,21	60,192	2,854	4,853	0,114	55,878
MajorB(y-y)	a	0,21	60,192	2,854	4,853	0,114	55,878
Minor (z-z)	a	0,21	60,192	2,854	4,853	0,114	55,878
MinorB(z-z)	a	0,21	60,192	2,854	4,853	0,114	55,878
Torsional TF	a	0,21	60,192	2,854	4,853	0,114	55,878

MOMENT DESIGN

	Med Moment	Med,span Moment	Mc,Rd Capacity	Mv,Rd Capacity	Mn,Rd Capacity	Mb,Rd Capacity
Major (y-y)	0,05	0,05	10,926	10,926	10,926	10,926
Minor (z-z)	-0,247	-2,043	10,926	10,926	10,926	10,926

LTB	Curve	AlphaLT	LambdaBarLT	PhiLT	ChiLT	C1	Mcr
	d	0,76	0,229	0,537	0,978	2,303	209,138

Factors	kyy	kyy	kzy	kzz
	0,499	0,299	0,299	0,499

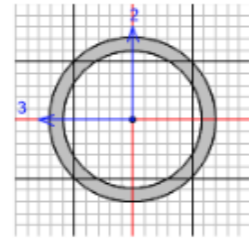
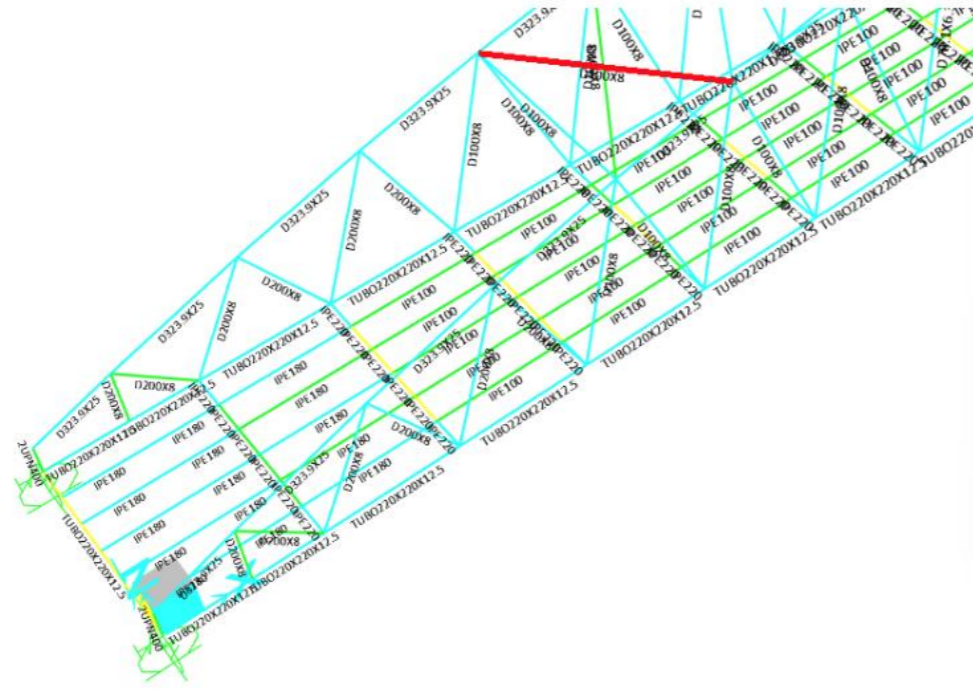
	Ved Force	Vpl,Rd Capacity	Ved/Vpl,Rd Ratio	rho Factor
Major (z)	0,031	180,258	1,746E-04	1,
Minor (y)	0,574	180,258	0,003	1,

SHEAR DESIGN

	Ved Force	Ted Torsion	Vc,Rd Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major (z)	0,031	0,336	180,258	0,	OK
Minor (y)	0,574	0,336	180,258	0,003	OK

	Vpl,Rd Capacity	Eta Factor	LambdaBar Ratio	Chi Factor
Minor (y)	180,258	1,2	0,	1,
Major (y)	180,258	1,2	0,	1,

9.2.7. RIOSTRA SUPERIOR – D100X8 – FRAME 1



Units: KN, m, C

Eurocode 3-2005 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)  
Units : KN, m, C

Frame : 1 X Mid: 10,25 Combo: DSTL10 Design Type: Brace  
Length: 5,185 Y Mid: 2,25 Shape: D100X8 Frame Type: DCH-MRF  
Loc : 5,185 Z Mid: 4,009 Class: Class 1 Rolled : Yes

Country=CEN Default Combination=Eq. 6.10 Reliability=Class 2  
Interaction=Method 2 (Annex B) MultiResponse=Envelopes P-Delta Done? No  
Consider Torsion? No

GammaM0=1, An/Ag=1,	GammaM1=1, RLLF=1,	GammaM2=1,25 PLLF=0,75 D/C Lim=0,95		
Aeff=0,002 A=0,002 It=4,930E-06 Iw=0, E=210000000,	eNy=0, Iyy=2,465E-06 Izz=2,465E-06 Iyz=0, fy=355000,	eNz=0, Iyy=0,033 Izz=0,033 h=0,1 fu=610000,	Wel,yy=4,930E-05 Wel,zz=4,930E-05 Wpl,yy=6,788E-05 Wpl,zz=6,788E-05	Weff,yy=4,930E-05 Weff,zz=4,930E-05 Av,y=0,001 Av,z=0,001

Location	Ned	Med,yy	Med,zz	Ved,z	Ved,y	Ted
5,185	-86,45	-2,374	-0,807	1,363	0,423	-0,007

D/D1 DEMAND/CAPACITY RATIO (Governing Equation EC3 6.3.3(4)-6.61)  
D/C Ratio: 0,564 = 0,507 + sqrt[(0,055)^2 + (0,011)^2] < 0,95 OK  
= NEd/(Chi\_y NRk/GammaM1) + sqrt[(kyy (My,Ed+NEd eNy)/(Chi\_LT My,Rk/GammaM1))^2 + (kyz (Mz,Ed+NEd eNz)/(Mz,Rk/GammaM1))^2] (EC3 6.3.3(4)-6.61)

AXIAL FORCE DESIGN

	Ned Force	Nc, Rd Capacity	Nt, Rd Capacity			
Axial	-86,45	820,835	820,835			
	Npl, Rd	Nu, Rd	Ncr, T	Ncr, TF	An/Ag	
	820,835	849,044	186765,6	190,039	1,	
	Curve	Alpha	Ncr	LambdaBar	Phi	Chi
Major (y-y)	a	0,21	190,039	2,078	2,857	0,208
MajorB (y-y)	a	0,21	190,039	2,078	2,857	0,208
Minor (z-z)	a	0,21	190,039	2,078	2,857	0,208
MinorB (z-z)	a	0,21	190,039	2,078	2,857	0,208
Torsional TF	a	0,21	190,039	2,078	2,857	0,208

MOMENT DESIGN

	Med Moment	Med, span Moment	Mc, Rd Capacity	Mv, Rd Capacity	Mn, Rd Capacity	Mb, Rd Capacity
Major (y-y)	-2,374	-2,374	24,098	24,098	24,098	24,098
Minor (z-z)	-0,807	-0,807	24,098	24,098	24,098	24,098
	Curve	AlphaLT	LambdaBarLT	PhiLT	ChiLT	Cl
LTB	d	0,76	0,197	0,518	1,	2,255
	kyy	kyz	kzy	kzz		
Factors	0,562	0,337	0,337	0,562		
	Ved Force	Vpl, Rd Capacity	Ved/Vpl, Rd Ratio	rho Factor		
Major (z)	1,363	301,7	0,005	1,		
Minor (y)	0,423	301,7	0,001	1,		

SHEAR DESIGN

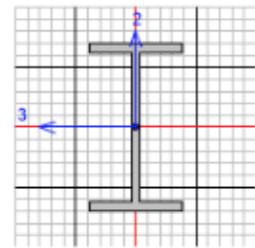
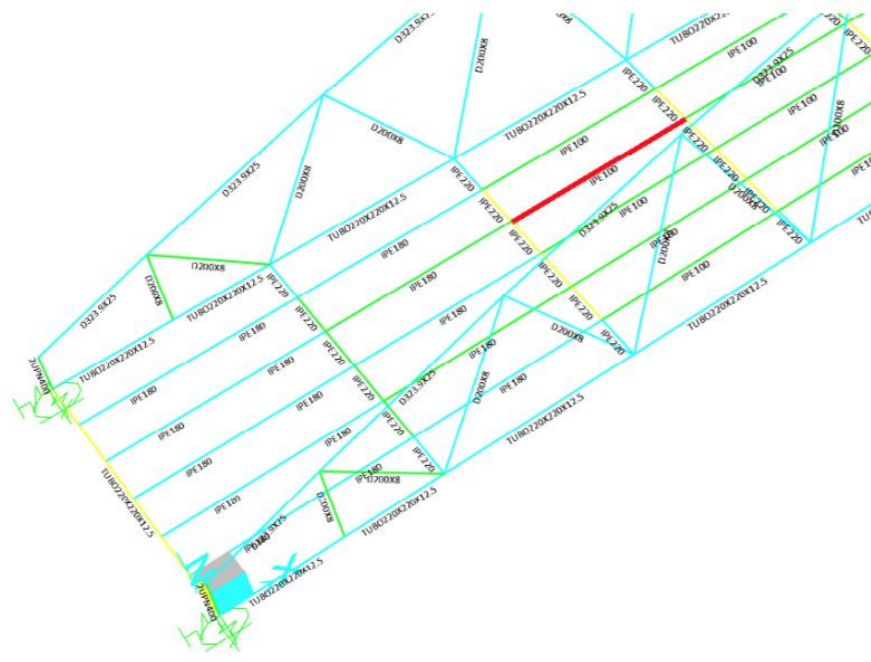
	Ved Force	Ted Torsion	Vc, Rd Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major (z)	1,363	0,007	301,7	0,005	OK
Minor (y)	0,423	0,007	301,7	0,001	OK
	Vpl, Rd Capacity	Eta Factor	LambdaBar Ratio	Chi Factor	
Minor (y)	301,7	1,2	0,	1,	
Major (y)	301,7	1,2	0,	1,	

BRACE MAXIMUM AXIAL LOADS

	P Comp	P Tens
Axial	-86,598	0,



9.2.8. PERFIL LONGITUDINAL- IPE 100 - FRAME 608



Units KN, m, C

Eurocode 3-2005 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)  
Units : KN, m, C

Frame : 608 X Mid: 6,5 Combo: DSTL2 Design Type: Beam  
Length: 2,5 Y Mid: 3, Shape: IPE100 Frame Type: DCH-MRF  
Loc : 1, Z Mid: 0, Class: Class 1 Rolled : Yes

Country=CEN Default Combination=Eq. 6.10 Reliability=Class 2  
Interaction=Method 2 (Annex B) MultiResponse=Envelopes P-Delta Done? No  
Consider Torsion? No

GammaM0=1, GammaM1=1, GammaM2=1,25  
An/Ag=1, RLLF=1, PLLF=0,75 D/C Lim=0,95

Aeff=0,001 eNy=0, eNz=0  
A=0,001 Iyy=1,710E-06 Iyy=0,041 Wel,yy=3,420E-05 Weff,yy=3,420E-05  
It=0, Izz=0, Izz=0,012 Wel,zz=5,782E-06 Weff,zz=5,782E-06  
Iw=0, h=0,1 Wpl,yy=3,940E-05 Av,y=6,667E-04  
E=210000000, fy=355000, fu=510000, Wpl,zz=9,150E-06 Av,z=5,062E-04

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Ned	Med,yy	Med,zz	Ved,z	Ved,y	Ted
1,	68,545	4,052	0,056	-1,399	0,207	-7,842E-05

DMM DEMAND/CAPACITY RATIO (Governing Equation EC3 6.3.3(4)-6.62)  
D/C Ratio: 0,619 = 0, + 0,587 + 0,032 < 0,95 OK  
= Ned / (Chi\_z NRk / GammaM1) + kzy (My,Ed + Ned eNy) / (Chi\_LT My,Rk / GammaM1) + kzz (Mz,Ed + Ned eNz) / (Mz,Rk / GammaM1) (EC3 6.3.3(4)-6.62)

AXIAL FORCE DESIGN

	Ned	Nc,Rd	Nt,Rd	Ncr,T	Ncr,TF	An/Ag
Axial Force	68,545	365,65	365,65			1,
	Npl,Rd	Nu,Rd	Ncr,T	Ncr,TF	An/Ag	
	365,65	378,216	580,935	580,935	1,	
Curve	Alpha	Ncr	LambdaBar	Phi	Chi	Nb,Rd
Major (y-y)	a	567,068	0,803	0,886	0,794	290,32
MajorB (y-y)	a	567,068	0,803	0,886	0,794	290,32
Minor (z-z)	b	52,727	2,633	4,381	0,127	46,389
MinorB (z-z)	b	52,727	2,633	4,381	0,127	46,389
Torsional TF	b	580,935	0,793	0,916	0,729	266,392

MOMENT DESIGN

	Med	Med, span	Mc,Rd	Mv,Rd	Mn,Rd	Mb,Rd
Major (y-y)	Moment	Moment	Capacity	Capacity	Capacity	Capacity
Minor (z-z)	4,052	4,052	13,987	13,987	13,987	6,906
	0,056	0,263	3,248	3,248	3,248	
Curve	AlphaLT	LambdaBarLT	PhiLT	ChiLT	C1	Mcr
LTB	a	0,21	1,259	1,404	0,494	1,183
Factors	kyy	kzz	kzy	kzz		
	0,932	0,24	1,	0,4		
	Ved	Vpl,Rd	Ved/Vpl,Rd	rho		
Major (z)	Force	Capacity	Ratio	Factor		
Minor (y)	1,399	103,744	0,013	1,		
	0,207	136,655	0,002	1,		

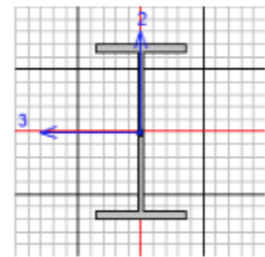
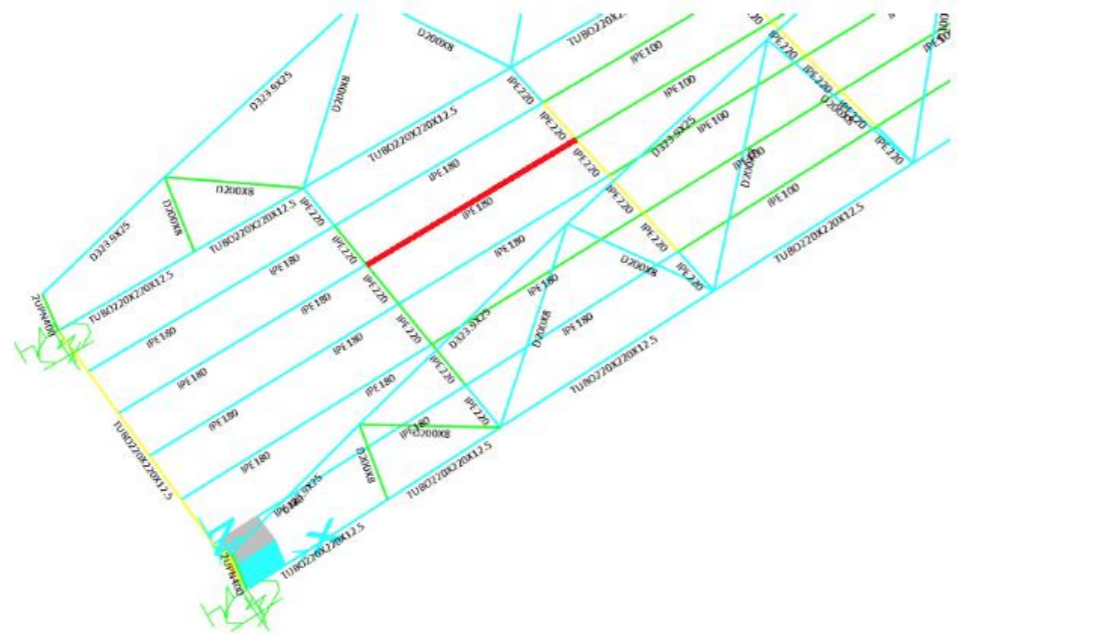
SHEAR DESIGN

	Ved	Ted	Vc,Rd	Stress	Status
Major (z)	Force	Torsion	Capacity	Ratio	Check
Minor (y)	1,399	0,	103,744	0,013	OK
	0,207	0,	136,655	0,002	OK
	Vpl,Rd	Eta	LambdaBar	Chi	
Minor (y)	Capacity	Factor	Ratio	Factor	
Major (y)	103,744	1,2	0,307	1,2	
	136,655	1,2	0,	1,	

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

	VMajor	VMajor
Major (V2)	Left	Right
	9,662	10,996

9.2.9. PERFIL LONGITUDINAL APOYOS- IPE 180 – FRAME 607



Units KN, m, C

Eurocode 3-2005 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)  
Units : KN, m, C

Frame : 607 X Mid: 4, Combo: DSTLS Design Type: Beam  
Length: 2,5 Y Mid: 3, Shape: IPE180 Frame Type: DCH-MRF  
Loc : 2,5 Z Mid: 0, Class: Class 1 Rolled : Yes

Country=CEN Default Combination=Eq. 6.10 Reliability=Class 2  
Interaction=Method 2 (Annex B) MultiResponse=Envelopes P-Delta Done? No  
Consider Torsion? No

GammaM0=1, GammaM1=1, GammaM2=1,25 D/C Lim=0,95  
An/Ag=1, RLLF=1, PLLF=0,75  
Aeff=0,002 eNy=0, eNz=0, Wel,yy=1,463E-04 Weff,yy=1,463E-04  
A=0,002 Iyy=1,317E-05 Iyy=0,074 Wel,zz=2,220E-05 Weff,zz=2,220E-05  
It=0, Iss=1,010E-06 iss=0,021 h=0,18 Wpl,yy=1,660E-04 Av,y=0,002  
Iv=0, Iyz=0, fu=510000, Wpl,zz=3,460E-05 Av,z=0,001  
E=210000000, fy=355000,

Location	Ned	Med,yy	Med,zz	Ved,z	Ved,y	Ted
2,5	62,834	-2,27	-6,223	9,682	4,959	0,004

FSM DEMAND/CAPACITY RATIO (Governing Equation EC3 6.2.9.1(6))  
D/C Ratio: 0,508 = (0,039)^2 + (0,507)^1, < 0,95 OK  
= (My,Ed/Mn,y,Rd)^Alpha + (Mz,Ed/Mn,z,Rd)^Beta (EC3 6.2.9.1(6))

AXIAL FORCE DESIGN

	Med Force	Nc,Rd Capacity	Nt,Rd Capacity			
Axial	62,834	848,45	848,45			
	Npl,Rd	Nu,Rd	Ncr,T	Ncr,TF	An/Ag	
	848,45	877,608	1061,437	1061,437	1,	
	Curve	Alpha	Ncr	LambdaBar	Phi	Chi Nb,Rd
Major (y-y)	a	0,21	4367,418	0,441	0,622	0,942 799,007
MajorB(y-y)	a	0,21	4367,418	0,441	0,622	0,942 799,007
Minor (z-z)	b	0,34	334,935	1,592	2,003	0,311 263,535
MinorB(z-z)	b	0,34	334,935	1,592	2,003	0,311 263,535
Torsional TF	b	0,34	1061,437	0,894	1,018	0,665 564,215

MOMENT DESIGN

	Med Moment	Med, span Moment	Mc,Rd Capacity	Mv,Rd Capacity	Mn,Rd Capacity	Mb,Rd Capacity
Major (y-y)	-2,27	-2,27	58,93	58,93	58,93	37,097
Minor (z-z)	-6,223	-6,223	12,283	12,283	12,283	

LTB	Curve	AlphaLT	LambdaBarLT	PhiLT	ChiLT	C1	Mcr
	a	0,21	1,052	1,142	0,63	1,16	53,29

Factors	kyy	kzz	ksy	kzz
	0,946	0,24	1,	0,4

	Ved Force	Vpl,Rd Capacity	Ved/Vpl,Rd Ratio	rho Factor
Major (z)	9,682	229,636	0,042	1,
Minor (y)	4,959	311,702	0,016	1,

SHEAR DESIGN

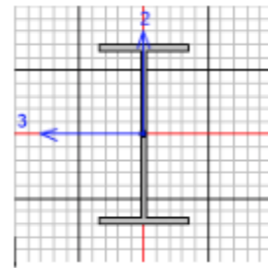
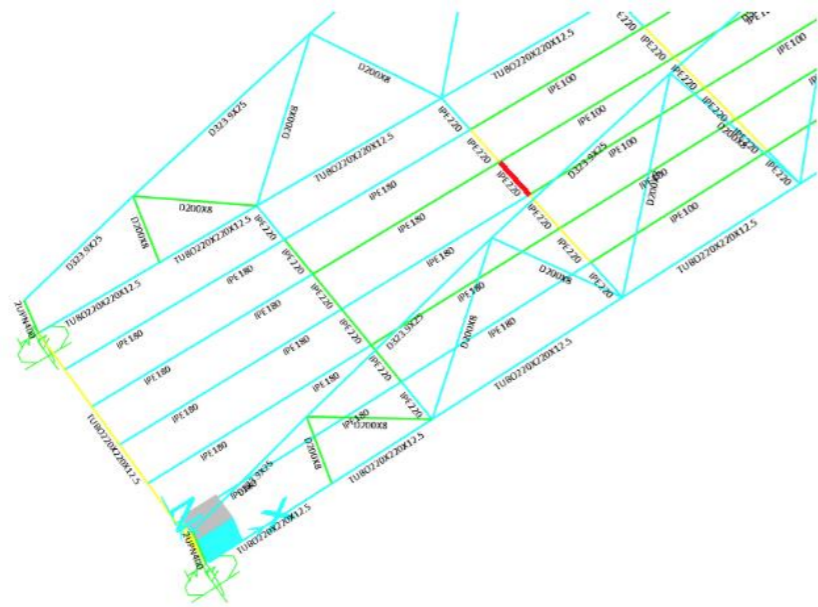
	Ved Force	Ted Torsion	Vc,Rd Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major (z)	9,682	0,004	229,636	0,042	OK
Minor (y)	4,959	0,004	311,702	0,016	OK

	Vpl,Rd Capacity	Eta Factor	LambdaBar Ratio	Chi Factor
Minor (y)	229,636	1,2	0,44	1,2
Major (y)	311,702	1,2	0,	1,

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

	VMajor Left	VMajor Right
Major (V2)	8,841	12,28

9.2.10. PERFIL TRANSVERSAL- IPE 220 - FRAME 540



Units KN, m, C

Eurocode 3-2005 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)  
Units : KN, m, C

Frame : 540    X Mid: 5,25    Combo: DSIL3    Design Type: Beam  
Length: 0,75    Y Mid: 2,625    Shape: IPE220    Frame Type: DCH-MRF  
Loc : 0,75    Z Mid: 0,    Class: Class 1    Rolled : Yes

Country=CEN Default    Combination=Eq. 6.10    Reliability=Class 2  
Interaction=Method 2 (Annex B)    MultiResponse=Envelopes    P-Delta Done? No  
Consider Torsion? No

GammaM0=1,    GammaM1=1,    GammaM2=1,25  
An/Ag=1,    RLLF=1,    PLLF=0,75    D/C Lim=0,95

Aeff=0,003    eNy=0,    eNz=0,    Wel,yy=2,520E-04    Weff,yy=2,520E-04  
A=0,003    Iyy=2,772E-05    iyy=0,091    Wel,zz=3,727E-05    Weff,zz=3,727E-05  
It=0,    Izz=2,050E-06    izz=0,025    Wpl,yy=2,850E-04    Av,y=0,002  
Iw=0,    Iyz=0,    h=0,22    Wpl,zz=5,810E-05    Av,z=0,002  
E=210000000,    fy=355000,    fu=510000,

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Ned	Med,yy	Med,zz	Ved,z	Ved,y	Ted
0,75	-1,687	74,865	0,876	-10,822	3,308	-0,003

DMM DEMAND/CAPACITY RATIO (Governing Equation EC3 6.3.3(4)-6.62)  
D/C Ratio: 0,978 = 0,002 + 0,762 + 0,115 < 0,95 OK  
= Ned/(Chi\_z NRk/GammaM1) + kzy (My,Ed+NEd eNy)/(Chi\_LT My,Rk/GammaM1)  
+ kzz (Mz,Ed+NEd eNz)/(Mz,Rk/GammaM1) (EC3 6.3.3(4)-6.62)

AXIAL FORCE DESIGN

	Ned Force	Nc,Rd Capacity	Nt,Rd Capacity				
Axial	-1,687	1185,7	1185,7				
	Npl,Rd	Nu,Rd	Ncr,T	Ncr,TF	An/Ag		
	1185,7	1226,448	10232,828	10232,828	1,		
Major (y-y)	Curve	Alpha	Ncr	LambdaBar	Phi	Chi	Nb,Rd
Major (y-y)	a	0,21	2837,182	0,646	0,756	0,871	1033,321
MajorB (y-y)	a	0,21	2837,182	0,646	0,756	0,871	1033,321
Minor (z-z)	b	0,34	7553,542	0,396	0,612	0,928	1099,83
MinorB (z-z)	b	0,34	7553,542	0,396	0,612	0,928	1099,83
Torsional TF	b	0,34	10232,828	0,34	0,582	0,949	1125,343

MOMENT DESIGN

	Med Moment	Med, span Moment	Mc,Rd Capacity	Mv,Rd Capacity	Mn,Rd Capacity	Mb,Rd Capacity
Major (y-y)	74,865	74,865	101,175	101,175	101,175	97,898
Minor (z-z)	0,876	3,357	20,626	20,626	20,626	

LTB	Curve	AlphaLT	LambdaBarLT	PhiLT	ChiLT	C1	Mcr
	a	0,21	0,341	0,573	0,968	1,046	868,002

Factors	kyy	kzy	kzz
	0,957	0,423	0,705

	Ved Force	Vpl,Rd Capacity	Ved/Vpl,Rd Ratio	rho Factor
Major (z)	10,822	326,107	0,033	1,
Minor (y)	3,308	440,777	0,008	1,

SHEAR DESIGN

	Ved Force	Ted Torsion	Vc,Rd Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major (z)	10,822	0,003	326,107	0,033	OK
Minor (y)	3,308	0,003	440,777	0,008	OK

	Vpl,Rd Capacity	Eta Factor	LambdaBar Ratio	Chi Factor
Minor (y)	326,107	1,2	0,486	1,2
Major (y)	440,777	1,2	0,	1,

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

	VMajor Left	VMajor Right
Major (V2)	11,146	10,885

Los resultados obtenidos para todos los perfiles de la pasarela, tanto para las comprobaciones de ELU como las comprobaciones de ELS, quedan expuestos en el ANEXO II. RESULTADOS DE CÁLCULO. De igual manera todos los datos iniciales, ya sean geométricos, materiales y de cualquier otra índole también quedan definidos en el ANEXO I. DATOS Y LISTADOS DE CÁLCULO.



10. CÁLCULO DE APOYOS

En cuanto al dimensionamiento de los apoyos se ha realizado un predimensionamiento asumiendo apoyos elastoméricos zunchados **TIPO A 400x400x5(8+3)** con un espesor de neto de goma de **45mm** y un espesor total de **63 mm**.

Tanto para el dimensionamiento como para la comprobación de estos apoyos se han seguido las directrices expuestas en la guía "Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera." Se considerarán las combinaciones de acciones más desfavorables, acorde con la "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera."

Con ello se realiza el predimensionamiento y comprobación con los siguientes datos de partida:

10.1. DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS APARATOS DE APOYO

Se exponen a continuación las dimensiones y características del apoyo elastoméricos a comprobar en primera instancia.

10.1.1. GEOMETRÍA

Denominación.....	<b>TIPO A 400x400x5(8+3)</b>
Largo a .....	400 mm
Ancho b.....	400 mm
Espesor capas interiores t.....	8 mm
Espesor capas exteriores t1.....	2.5 mm
Espesor chapas de acero e.....	3 mm
Nº de capas intermedias de goma.....	5 ud

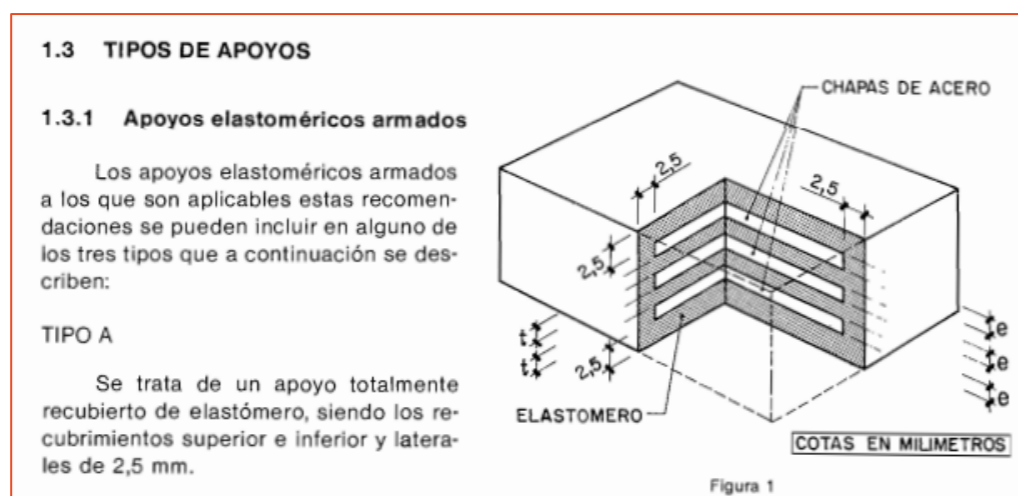


Figura 22. Esquema apoyo TIPO A.

10.1.2. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Módulo de deformación lateral del neopreno G.....	1.2 MPa
Límite elástico del acero $\sigma_e$ .....	260 MPa

Asumiendo estas características para un primer dimensionamiento y comprobación obtenemos los siguientes valores de rigidez frente a deformación horizontal en los apoyos:

$K_v = G \cdot a \cdot b / h$	3047,62	KN/m
G	1,2	Mpa
a	400	mm
b	400	mm

Tabla 7. Rigidez frente a deformación horizontal.

10.2. DESPLAZAMIENTOS Y REACCIONES EN LOS APOYOS

Tal como se ha mencionado anteriormente se consideran los desplazamientos y reacciones en los apoyos correspondientes a la situación más desfavorable. Se exponen a continuación las reacciones y los desplazamientos máximos de cada uno de los apoyos.

TABLE: Joint Reactions							
Joint	OutputCase	CaseType	F1	F2	F3	M1	M2
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m
1	DSTL4	Combination	51,695	20,188	839,572	0	0
1	DSTL16	Combination	20,359	33,864	299,527	0	0
1	DSTL4	Combination	51,695	20,188	839,572	0	0

TABLE: Joint Displacements							
Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians
1	DSTL4	Combination	-0,017232	-0,006729	0	-0,003172	0,005002
1	DSTL7	Combination	-0,01269	0,011352	0	-0,003827	0,00379
1	DSTL6	Combination	-0,015839	0,006837	0	-0,004155	0,00469
1	DSTL4	Combination	-0,017232	-0,006729	0	-0,003172	0,005002

Figura 23. Desplazamientos y reacciones máximas en Apoyo 1.

TABLE: Joint Reactions							
Joint	OutputCase	CaseType	F1	F2	F3	M1	M2
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m
24	DSTL4	Combination	-51,695	20,188	839,572	0	0
24	DSTL7	Combination	-38,071	-34,057	679,867	0	0
24	DSTL5	Combination	-51,69	20,184	839,572	0	0

TABLE: Joint Displacements							
Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians
24	DSTL4	Combination	0,017232	-0,006729	0	-0,003172	-0,005002
24	DSTL7	Combination	0,01269	0,011352	0	-0,003827	-0,00379
24	DSTL6	Combination	0,015839	0,006837	0	-0,004155	-0,00469
24	DSTL4	Combination	0,017232	-0,006729	0	-0,003172	-0,005002

Figura 24. Desplazamientos y reacciones máximas en Apoyo 24.

TABLE: Joint Reactions							
Joint	OutputCase	CaseType	F1	F2	F3	M1	M2
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m
168	DSTL6	Combination	51,695	-20,188	839,572	0	0
168	DSTL9	Combination	38,071	34,057	679,867	0	0
168	DSTL3	Combination	51,69	-20,184	839,572	0	0

TABLE: Joint Displacements							
Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians
168	DSTL6	Combination	-0,017232	0,006729	0	0,003172	0,005002
168	DSTL9	Combination	-0,01269	-0,011352	0	0,003827	0,00379
168	DSTL4	Combination	-0,015839	-0,006837	0	0,004155	0,00469
168	DSTL6	Combination	-0,017232	0,006729	0	0,003172	0,005002

Figura 25. Desplazamientos y reacciones máximas en Apoyo 168.

TABLE: Joint Reactions							
Joint	OutputCase	CaseType	F1	F2	F3	M1	M2
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m
191	DSTL6	Combination	-51,695	-20,188	839,572	0	0
191	DSTL9	Combination	-38,071	34,057	679,867	0	0
191	DSTL3	Combination	-51,69	-20,184	839,572	0	0

TABLE: Joint Displacements							
Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians
191	DSTL6	Combination	0,017232	0,006729	0	0,003172	-0,005002
191	DSTL9	Combination	0,01269	-0,011352	0	0,003827	-0,00379
191	DSTL4	Combination	0,015839	-0,006837	0	0,004155	-0,00469
191	DSTL6	Combination	0,017232	0,006729	0	0,003172	-0,005002

Figura 26. Desplazamientos y reacciones máximas en Apoyo 192.

### 10.3. DIMENSIONAMIENTO DE LOS APOYOS

Tal como se ha expuesto anteriormente se seguirán las directrices de la guía "Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera." Y la "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera." para el dimensionamiento de los apoyos.

Del modelo de la pasarela se toman los siguientes datos de partida:

Carga vertical máxima, $F_{vert,max} = F3_{SAP2000}$	839,771	kN
Carga vertical mínima, $F_{vert,min}$	-10,43	kN
Fuerza máxima $N_{max}$	839,771	kN

Fuerza longitudinal máxima, $F_l$	51,69	kN
Fuerza transversal máxima, $F_t$	34,198	kN

Desp. longitudinal $u1_{long}$	17,232	mm
Desp. transversal $u1_{trans}$	1,131	mm
Fuerza horizontal instantánea $H2_{trans}$	0,095	kN
Fuerza horizontal instantánea $H2_{long}$	26,401	kN

Giro alrededor del eje longitudinal, $\alpha_{Long} = R1$	0,004155	rad
Giro alrededor del eje transversal, $\alpha_{Trans} = R2$	0,005	rad

#### 10.3.1. PREDIMENSIONAMIENTO

> Elegimos en base a la carga máxima vertical y al desplazamiento lateral

máximo	
Carga vertical máxima, $F_{vert,max}$	839,771 kN
Desplazamiento lateral máximo	13,116 mm

#### Dimensiones escogidas

a	400	mm	
b	400	mm	
Carg vert max	1020	kN	Cumple

TIPO Apoyo elast.  
TIPO A

Espesor capas exteriores $t1$	2,5	mm
Espesor capas interiores $t$	8	mm
Espesor chapas de acero $e$	3	mm
Nº de capas intermedias de goma $n$	5	ud
Espesor total del aparato de apoyo (T)	63	mm
Espesor $T_e$ neto de goma	45	mm

Neopreno escogido a comprobar:  
TIPO A 400x400x5(8+3)

#### 10.4. COMPROBACIÓN DEL NEOPRENO

El dimensionamiento de los aparatos de apoyos se basa esencialmente en la limitación de las tensiones tangenciales que se producen en el elastómero al nivel de la unión de la goma con el metal. Estas tensiones son debidas tanto a las fuerzas transmitidas a los apoyos como a los movimientos (desplazamientos y giros) que deben absorber.

##### 10.4.1. CARGAS VERTICALES

Bajo el esfuerzo vertical  $N$ , las tensiones tangenciales que aparecen en el plano de los zunchos siguen la distribución que se indica en la siguiente imagen. Las tensiones tangenciales máximas se desarrollan en los bordes de los zunchos en el punto medio de la cota mayor. Precisamente es en ese punto donde normalmente aparecen las primeras degradaciones de los apoyos.

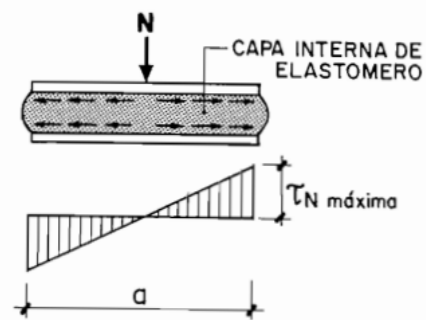


Figura 7

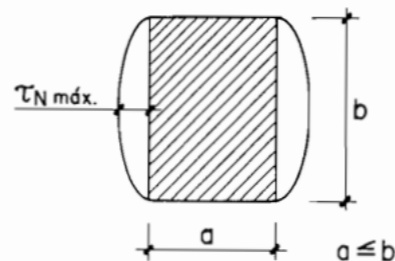


Figura 8

Se tiene entonces:

$$\tau_N = \frac{1,5 \times \sigma_m}{S}, \quad \text{donde} \quad S = \frac{ab}{2t(a+b)} \quad \text{y} \quad \sigma_m = \frac{N}{ab}$$

Figura 27. Distribución de tensiones tangenciales bajo una carga vertical aplicada.

N ..... carga vertical actuante sobre el apoyo

S ..... factor de forma de la capa de elastómero considerada

$\sigma_m$  ..... tensión media

Se obtienen los siguientes resultados:

a	400	mm
b	400	mm
t	8	mm
N (fuerza max)	839,771	KN

$\sigma_m$	5,24856875	Mpa
	52,49	kp/cm2

$\tau_N$	0,63	Mpa
	6,30	kp/cm2

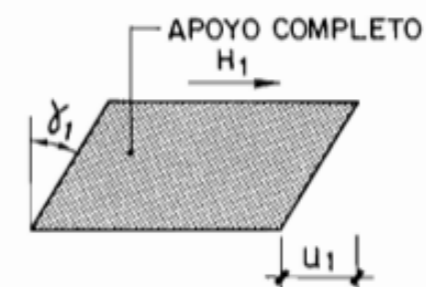
S	12,5
---	------

#### 10.4.2. FUERZAS Y DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

En este caso, la distribución de tensiones tangenciales al nivel del plano de los zunchos es uniforme, como se indica en la figura adjunta. Se pueden presentar dos casos:

a) La deformación  $u_1$  del apoyo es lenta y conocida, por tanto:

$$\tau_{H1} = G \cdot \tan \gamma_1 = G \cdot \frac{u_1}{T}$$

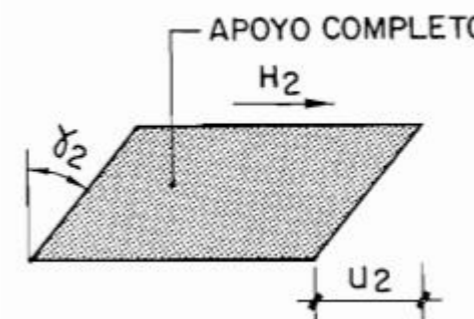


Puesto que tenemos dos desplazamientos horizontales, uno longitudinal y el otro transversal, calcularemos la tensión en ambas direcciones. Con ello se obtienen estos resultados:

G	1,2	Mpa
u1 trans	1,131	mm
u1 long	13,116	mm
T (espesor total elastómero)	45	mm
$\tau_{h1}$ long	3,498	kp/cm2
	0,350	Mpa
$\tau_{h1}$ trans	0,302	kp/cm2
	0,030	Mpa

b) El apoyo está sometido a una fuerza horizontal instantánea H2. En este caso se supondrá que módulo de elasticidad transversal G instantáneo vale dos veces el módulo de elasticidad transversal G.

$$\tau_{H2} = \frac{H_2}{a \cdot b}$$



a	400	mm
b	400	mm
H2 trans	95	N
H2 long	26401	N
$\tau_{h2}$ long	1,650	kp/cm2
	0,165	Mpa
$\tau_{h2}$ trans	0,006	kp/cm2
	0,001	Mpa

Cuando se den simultáneamente las dos situaciones anteriores de los puntos a) y b), se tendrá:



$$\tau_H = G \cdot \tan \gamma = G \cdot \frac{u_1 + u_2}{T} = G \cdot \frac{u_1}{T} + G \cdot \frac{u_2}{T} = \tau_{H1} + 0,5 \cdot \tau_{H2}$$

$$\tau_H = G \cdot \frac{u_1}{T} + \frac{H_2}{2 \cdot a \cdot b}$$

Dado que, al igual que el caso anterior, los desplazamientos y fuerzas de ambas direcciones provocarán las siguientes tensiones:

$\tau_{H \text{ long}}$	<b>0,432</b>	<b>Mpa</b>
$\tau_{h1 \text{ long}}$	0,350	Mpa
$\tau_{h2 \text{ long}}$	0,165	Mpa

$\tau_{H \text{ trans}}$	<b>0,030</b>	<b>Mpa</b>
$\tau_{h1 \text{ trans}}$	0,030	Mpa
$\tau_{h2 \text{ trans}}$	0,001	Mpa

Cuando los desplazamientos y las fuerzas se produzcan al mismo tiempo según el eje del tablero y según la normal al eje del tablero, las tensiones tangenciales que se producen,  $\tau_{Hh}$ , en la dirección del eje del tablero y  $\tau_{Hb}$  según la normal al eje del tablero, se adicionan vectorialmente, por lo que se tiene:

$$\tau_{H,tot} = \sqrt{\tau_{H,long}^2 + \tau_{H,trans}^2}$$

Con lo que se obtiene el siguiente resultado:

$\tau_{H \text{ TOT}}$	<b>0,433</b>	<b>Mpa</b>
$\tau_{H \text{ long}}$	0,432	Mpa
$\tau_{H \text{ trans}}$	0,030	Mpa

### 10.4.3. GIROS

Cuando un zuncho gira con respecto a otro zuncho solidario con la misma capa de elastómero la distribución de tensiones tangenciales es la que se indica en la siguiente imagen, La tensión tangencial máxima viene dada por la expresión siguiente:

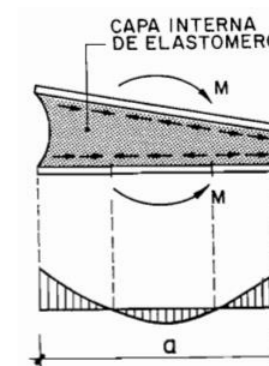
$$\tau_a = \frac{G}{2} \cdot \left(\frac{a}{t}\right)^2 \cdot \alpha_t$$

Donde  $\alpha_t = \frac{\alpha_T}{n}$  siendo  $\alpha_T$  el giro total que debe absorber el apoyo expresado en radianes.

La rotación de un aparato de apoyo puede ser debida al funcionamiento de la estructura o también puede ser debida a un defecto de paralelismo inicial entre el tablero y la pila o estribo.

Igual que pasa con los desplazamientos y fuerzas horizontales, tenemos también giros alrededor de ambos ejes por lo que calcula las tensiones tangenciales que se producen en ambos ejes.

Para tener en cuenta las posibles faltas de paralelismo entre el tablero y la pila o estribo, se tomará  $\alpha_T = \alpha_0 + \alpha$ , donde  $\alpha$  es la rotación obtenida de los cálculos y para  $\alpha_0$  se tomará 3/1000 rad, dado que tenemos un apoyo TIPO A.



Con todo se obtienen los siguientes resultados:

$\alpha_t \text{ trans}$	<b>0,0010696</b>	<b>rads</b>
$\alpha_0$	<b>0,003</b>	rads
$\alpha_T \text{ trans}$	0,005348	rads

$\alpha_t \text{ long}$	<b>0,000959</b>	<b>rads</b>
$\alpha_0$	<b>0,003</b>	rads
$\alpha_T \text{ long}$	0,004794	rads

$\tau_{\alpha \text{ long}}$	<b>2,997</b>	<b>Mpa</b>
	29,970	kp/cm2
$\tau_{\alpha \text{ trans}}$	<b>3,274</b>	<b>Mpa</b>
	32,740	kp/cm2

En el caso de que las rotaciones se efectúen según el eje del normal al del tablero (caso habitual) y según nel eje del tablero, las tensiones tangenciales  $\tau_{\alpha, \text{long}}$  y  $\tau_{\alpha, \text{trans}}$  se suman vectorialmente:

$\tau_{\alpha \text{ tot}}$	<b>4,439</b>	<b>Mpa</b>
$\tau_{\alpha \text{ long}}$	2,997	Mpa
$\tau_{\alpha \text{ trans}}$	3,274	Mpa

## 10.5. LIMITACIONES Y COMPROBACIONES

### 10.5.1. LIMITACIÓN DE LA TENSIÓN TANGENCIAL

Se ha de verificar que:

$$\tau = \tau_N + \tau_{H,tot} + \tau_{\alpha,tot} \leq 5G$$

$$\tau_{H1,tot} \leq 0,50G$$

$$\tau_{H,tot} \leq 0,70G$$

Con ello tenemos los siguientes resultados:

$$\tau = 5.50 \text{ MPa} \leq 5 \cdot G = 6 \text{ MPa} \quad \text{CUMPLE}$$

$$\tau_{H1,tot} = 0,433 \text{ MPa} \leq 0,5 \cdot G = 0,6 \text{ MPa} \quad \text{CUMPLE}$$

$$\tau_{H,tot} = 0,3162 \text{ MPa} \leq 0,7 \cdot G = 0,84 \text{ MPa} \quad \text{CUMPLE}$$

### 10.5.2. LIMITACIÓN DE TENSIÓN MEDIA

Se ha de verificar que:

$$\sigma_m \leq 150 \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_m = 5,25 \text{ MPa} \leq 15 \text{ MPa} \quad \text{CUMPLE}$$

### 10.5.3. CONDICIÓN DE NO DESPLAZAMIENTO DEL APOYO DE SU POSICIÓN INICIAL

Se ha de verificar que:

$$\sigma_m \geq 20 \text{ kp/cm}^2$$

$$H \leq f \cdot N$$

Donde H es la fuerza horizontal concomitante con la carga vertical N. El coeficiente de rozamiento, f, toma los siguientes valores para un apoyo TIPO A:

$$f = 0,10 + \frac{6}{\sigma_m}$$

$\sigma_m$	5,25	Mpa	
	52,49	kp/cm2	CUMPLE
f	0,21	Mpa	

f · N	179,98	KN	
N	839,77	KN	
	83977,100	Kp	
Hlong	26,401	KN	CUMPLE
	2640,1	Kp	
Htrans	0,095	KN	CUMPLE
	9,5	Kp	

### 10.5.4. CONDICIÓN DE ESTABILIDAD

Se ha de verificar la doble condición siguiente:

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

T (esp. Elastom)	45	mm	
a	400	mm	
a/10	40	mm	CUMPLE
a/5	80	mm	CUMPLE

### 10.5.5. CONDICIÓN DE NO LEVANTAMIENTO

Esta condición asegura que no se produzca separación entre el borde menos cargado del apoyo y el tablero. Por ello debe cumplirse la siguiente condición:

$$\alpha_t = \frac{\alpha_T}{n} \leq \frac{3}{S} \times \frac{t^2}{a^2} \times \frac{\sigma_m}{G}$$

Con ello se tiene los siguientes resultados:

$$\alpha_t = 0.00041989 \text{ rads}$$

$\alpha_T \text{ trans}$	0,0010696	rads
$\alpha_T \text{ trans} / n$	0,00021392	rads

CUMPLE

$\alpha_T \text{ long}$	0,0009588	rads
$\alpha_T \text{ long} / n$	0,00019176	rads

CUMPLE

### 10.5.6. ESPESOR DE ZUNCHOS

El espesor de los zunchos, e, se debe verificar las dos condiciones siguientes:

$$e \geq \frac{a}{S} \cdot \frac{\sigma_m}{\sigma_e} \quad \text{y} \quad t \geq 2 \text{ mm}$$

Donde se es el límite elástico del acero del que están constituidos los zunchos. Con ello se obtienen los siguientes resultados:

$\sigma_e$	260,00	Mpa	
t	8	mm	CUMPLE

$$e = 3 \geq \frac{a}{S} \cdot \frac{\sigma_m}{\sigma_e} = 0.646 \quad \text{CUMPLE}$$

### 10.5.7. CONCLUSIONES

Tal como se ha expuesto, el prediseño del apoyo propuesto cumple con todas las comprobaciones y limitaciones pertinentes. Con ello resulta justificada la utilización del neopreno de las características propuesta con anterioridad:

**TIPO A 400x400x5 (8+3)**

## 11. CÁLCULO DE CIMENTACIONES

En este apartado se pretende exponer los cálculos realizados para el diseño y comprobación de los parámetros de la cimentación escogida para la estructura objeto de estudio en el presente Trabajo Final de Máster.

Tanto para el proceso de diseño como el de comprobación de la cimentación se han seguido las directrices expuestas en la "Guía de cimentaciones en obras de carretera de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento" así como las directrices de "Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera, del Ministerio de Fomento".

Se plantea un tipo de cimentación a base de cargaderos sobre encepados de micropilotes. Se procede pues a exponer la metodología de cálculo, tanto de las cimentaciones profundas como la parte que corresponde al encepado como cimentación directa. Puesto que ambos serán iguales, tanto en geometría como en características mecánicas, se expondrá el cálculo y comprobación de un solo cargadero, siendo los resultados extrapolables a las cimentaciones de ambos cargaderos.

Los detalles geométricos de los cargaderos y de los micropilotes quedan expuestos en sus planos correspondientes. Se adjunta un croquis a continuación.

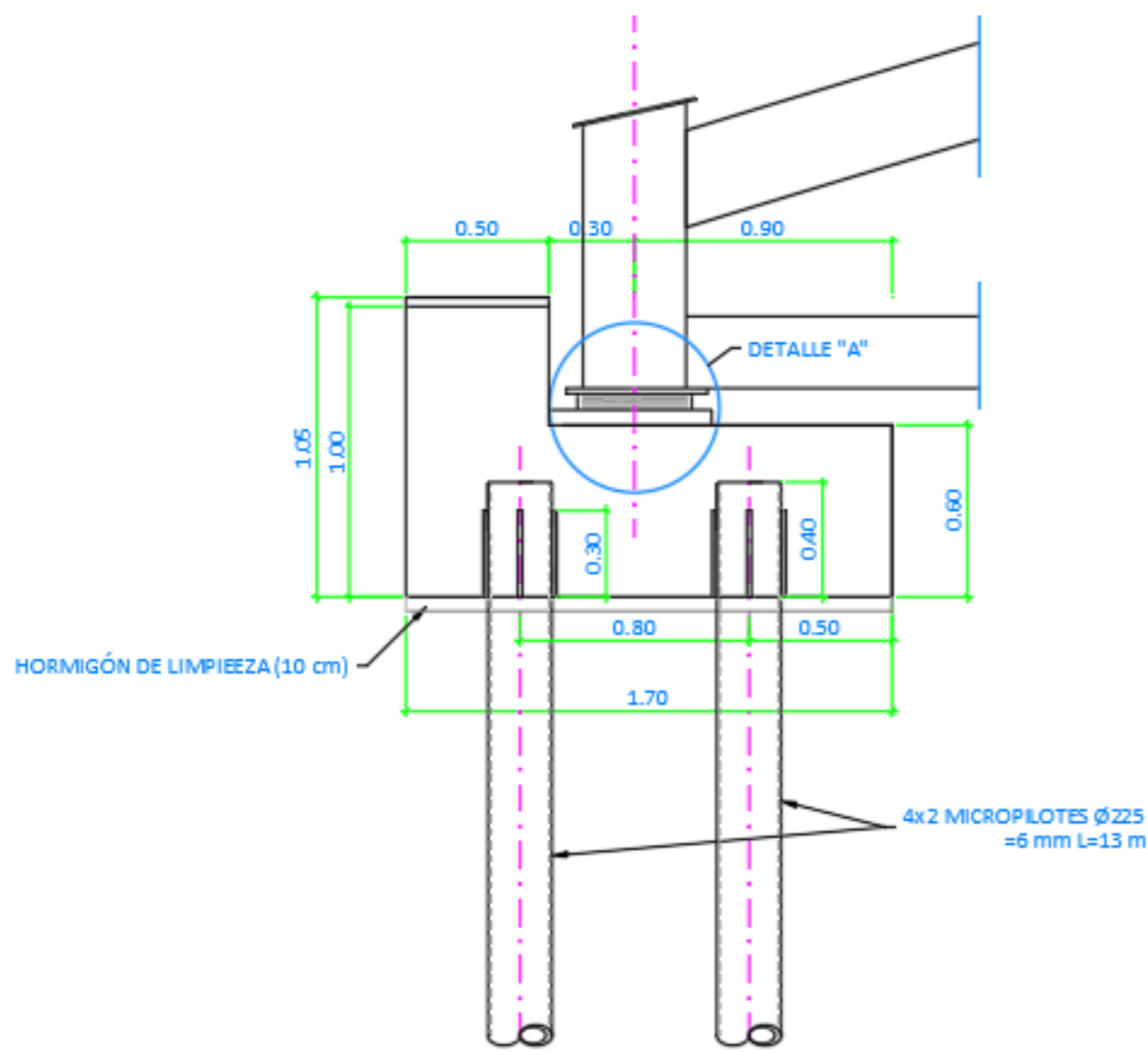


Figura 28. Perfil cargadero.

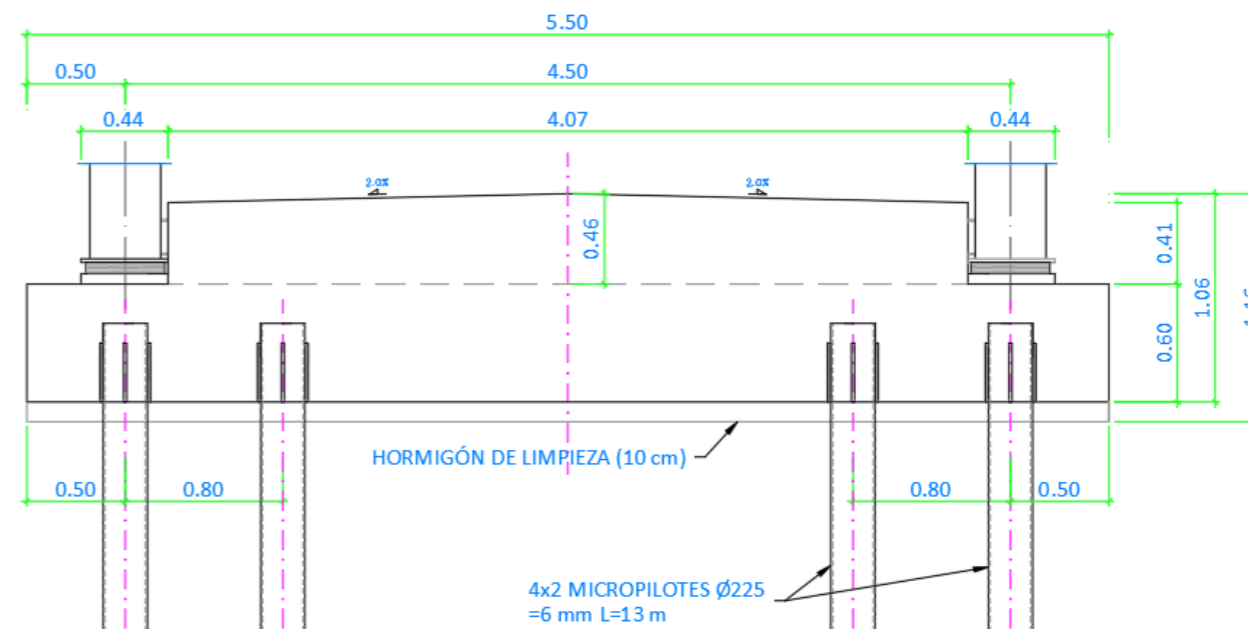


Figura 29. Alzado cargadero.

Con ello las cargas a considerar sobre el terreno del cargadero son:

- **Peso del cargadero:**  

$$W_{tot} = 25 \cdot 5,5 \cdot (0,5 \cdot 1,00 + 0,6 \cdot 1,2) = 167,75 \text{ KN}$$
- **Fv= 839,77 KN**
- **Fh= 51,69 KN**
- **Ft= 34,20 KN**

Con esto se tiene una carga máxima vertical de  $839,77 + 167,75 \cdot 0,5 = 923,65 \text{ Kn}$  para cada zona de apoyos.

### 11.1. CÁLCULO Y COMPROBACIÓN DE MICROPILOTES

Para el cálculo de los micropilotes nos basaremos en los parámetros del terreno expuestos en el Anejo Geotécnico. Se seguirán las directrices expuestas en la "Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera, del Ministerio de Fomento".

#### 11.1.1. DATOS DE MICROPILOTES A COMPROBAR

Se exponen los datos y las características de los micropilotes a comprobar, salvo su longitud, la cual se determinará a posteriori en función de los resultados de las comprobaciones:



DATOS DE LA CIMENTACIÓN	
Diámetro Perforación:	0,2250 m
Diámetro Micropilote:	0,2191 m
Diámetro armadura	0,1683 m
Espesor armadura	0,0090 m
Recubrimiento	25,4 mm
Reducción espesor	1,500 mm
Resist caract armadura	562 MPa
f <sub>yd</sub>	400 MPa
Cota de cimentación:	0,00 m
Ac	3,32E-02 m <sup>2</sup>
Longitud pilote:	- m
Lechada, f <sub>ck</sub>	30,00 N/mm <sup>2</sup>
Fr	2,00

### 11.1.2. DATOS DEL TERRENO DE CIMENTACIÓN

ESTRATO	COTA		POTEN.	Longitud micropilote
	INICIAL	FINAL		
Nivel I. Rellenos	0,00	-2,30	2,30	2,30
Nivel II. Conglomerado	-2,30	-5,10	2,80	2,80
Nivel III. Gravas	-5,10	-13,00	7,90	7,90
Nivel IV. Limos arenosos	-13,00			0,00
	Long micropilote			13,00

ESTRATO	Resist. de cálculo por fuste y por punta		Resistencia de cálculo a hundimiento			Resistencia al arranque	
	r <sub>fcd</sub> (*) (kN/m <sup>2</sup> )	r <sub>pd</sub> (*) (kN/m <sup>2</sup> )	R <sub>fd</sub> (kN)	Q <sub>pd</sub> (kN)	R <sub>cd</sub> (kN)	r <sub>f,td</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	R <sub>f,td</sub> (kN)
Nivel I. Rellenos	0,00		0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
Nivel II. Conglomerado	60,00		57,8	0,00	57,8	18,00	34,7
Nivel III. Gravas	60,00		163,1	0,00	163,1	18,00	97,9
Nivel IV. Limos arenosos	60,00	4380,00	0,0	33,14	33,1	18,00	0,0
			SUMA		254,1	SUMA	132,6
						PP	12,3
						SUMA	144,8

Dado que la resistencia del terreno a hundimiento por pilote es de 254.1 KN, y la máxima carga vertical que recibirá cada apoyo es de 923,65 KN, bastará con colocar 4 micropilotes, con lo que se tendrá una resistencia total de 1016.4 KN.

### RESUMEN:

Resistencia de cálculo a hundimiento (por micropilote) R <sub>cd</sub> .....	254.1 KN
Nº total de micropilotes.....	4
Resistencia total de cálculo a hundimiento .....	1016.4 KN
Carga máxima de cálculo .....	923,65 KN

### 11.1.3. COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA ESTRUCTURAL DEL MICROPILETE A COMPRESIÓN

Para esta comprobación se seguirán las directrices establecidas en el Apartado 3.6. de la "Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera, del Ministerio de Fomento" y las cuales se exponen a continuación:

Se debe comprobar:

$$N_{c,Rd} \geq N_{c,Ed}$$

Donde:

N<sub>c,Rd</sub>: Resistencia estructural del micropilote sometido a esfuerzos de compresión, o máxima capacidad que se le puede asignar como elemento estructural frente a este tipo de esfuerzos.

N<sub>c,Ed</sub>: Esfuerzo axial de cálculo (compresión), obtenido a partir de acciones mayoradas.

La resistencia estructural del micropilote sometido a esfuerzos de compresión se puede determinar en general, mediante la siguiente expresión:

$$N_{c,Rd} = (0,85 A_c f_{cd} + A_s f_{sd} + A_a f_{yd}) \cdot \frac{R}{1,20 F_e}$$

donde:

A<sub>c</sub>: Sección neta de lechada o mortero, descontando araduras. Para calcularla se debe utilizar el diámetro nominal del micropilote.

f<sub>cd</sub>: Resistencia de cálculo del mortero o lechada de cemento a compresión:

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

f<sub>ck</sub>: Resistencia característica del mortero o lechada de cemento a compresión simple, a los veintiocho días (28 d) de edad.

γ<sub>c</sub>: Coeficiente parcial de seguridad para el mortero o lechada. Se tomará un valor de uno coma cincuenta (γ<sub>c</sub>=1,50).

A<sub>s</sub>: Sección total de las barras corrugadas de acero.

$f_{sd}$ : Resistencia de cálculo del acero de las armaduras corrugadas. Deberá considerarse menor o igual que cuatrocientos megapascales:

$$f_{sd} = \frac{f_{sk}}{\gamma_s} \leq 400 \text{ MPa}$$

$f_{sk}$ : Límite elástico del acero de las armaduras corrugadas, que puede obtenerse de la tabla 2.2.

$\gamma_s$ : Coeficiente parcial de seguridad para el acero de las armaduras corrugadas. Se tomará un valor de uno coma quince. ( $\gamma_s=1,15$ ).

$f_{sd}$ : Resistencia de cálculo del acero de la armadura tubular. Deberá considerarse menor o igual a cuatrocientos megapascales:

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_a} \leq 400 \text{ MPa}$$

$f_y$ : Límite elástico del acero de la armadura tubular, que puede obtenerse de la tabla 2.1.

$\gamma_a$ : Coeficiente parcial de seguridad para la armadura tubular. Se tomará un valor de uno coma diez. ( $\gamma_a=1,10$ ).

$A_a$ : Sección de cálculo de la armadura tubular de acero.

$$A_a = \frac{\pi}{4} [(d_e - 2 r_e)^2 - d_i^2] \cdot F_{u,c}$$

donde:

$d_e$ : Diámetro exterior nominal de la armadura tubular.

$r_e$ : Reducción de espesor de la armadura por efecto de la corrosión, que puede obtenerse de la tabla 2.4.

$d_i$ : Diámetro interior nominal de la armadura tubular.

$F_{u,c}$ : Coeficiente de minoración del área de la armadura tubular en función del tipo de unión (compresión). Salvo justificación expresa se deberán adoptar los valores de la tabla 3.4.

TIPO DE TERRENO	VIDA ÚTIL REQUERIDA AL MICROPILOTE <sup>3</sup> (años)				
	5	25	50	75	100
Suelos naturales sin alterar	0,00	0,30	0,60	0,90	1,20
Suelos naturales contaminados o suelos industriales	0,15	0,75	1,50	2,25	3,00
Suelos naturales agresivos (turberas, ciénagas, etc.)	0,20	1,00	1,75	2,50	3,25
Rellenos no agresivos sin compactar <sup>2</sup>	0,18	0,70	1,20	1,70	2,20
Rellenos agresivos sin compactar (cenizas, escorias, etc.) <sup>2</sup>	0,50	2,00	3,25	4,50	5,75

<sup>1</sup> Según UNE EN 14199.

<sup>2</sup> La corrosión es menor en rellenos compactados que en rellenos sin compactar; así, en los compactados, los valores reflejados en esta tabla pueden reducirse hasta la mitad.

<sup>3</sup> Los valores dados para 5 y 25 años se basan en mediciones reales, mientras que en los demás casos se han obtenido como resultado de extrapolaciones.

Figura 30. Tabla 2.4. Reducción de espesor de armadura por efecto de la corrosión.

TIPO DE UNIÓN	$F_{u,c}$
Mediante manguitos exteriores doblemente roscados, sin disminución de sección	1,0
De rosca machihembrada con sección ensanchada	
De rosca machihembrada, sin sección ensanchada y con contacto a tope en ambos extremos	
Otras uniones diseñadas específicamente para no sufrir pérdidas de resistencia	0,5
Resto de casos	

Figura 31. Tabla 3.4. Coeficiente  $F_{u,c}$

$F_e$ : Coeficiente de influencia del tipo de ejecución, que tiene en cuenta la naturaleza del terreno y el sistema de perforación empleado, que debe obtenerse de la tabla 3.5.

TIPO DE TERRENO Y DE PERFORACIÓN	$F_e$
Terreno con nivel freático por encima de la punta del micropilote y perforación sin revestir, sin empleo de lodos	1,50
Terreno con nivel freático permanentemente bajo la punta del micropilote y perforación sin revestir, sin empleo de lodos	1,30
Cualquier tipo de terreno perforado con lodos	1,15
Cualquier tipo de terreno perforado al amparo de revestimiento recuperable	1,05
Micropilote con tubería de revestimiento dejada «in situ» de forma permanente (camisa perdida)	1,00

Figura 32. Tabla 3.5. Coeficiente  $F_e$

R: Factor empírico de pandeo o coeficiente de reducción de la capacidad estructural de micropilote por defecto del pandeo, cuyo valor se tomará como se indica a continuación:

Deberá considerarse el efecto del pandeo, aplicando un factor de reducción menor o igual que la unidad ( $R \leq 1$ ), cuando:

-El micropilote esté rodeado por arenas con compacidades flojas a medias o suelos cohesivos con consistencias blandas a medias.

-En caso de que existan zonas del micropilote denominadas *libres* (sin coacción lateral), por existir huecos en el terreno, sobresalir el micropilote de la superficie del mismo, o estar rodeado por terrenos *inestables*.

En los restantes casos se adoptará un valor del factor empírico de pandeo igual a la unidad ( $R=1$ ).

A efectos de esta Guía, para la aplicación del coeficiente de reducción de capacidad estructural por efecto del pandeo R, se considerarán como terrenos *inestables* los siguientes:

- Suelos no cohesivos con coeficiente de uniformidad inferior a dos ( $C_u = D_{60}/D_{10} < 2$ ) que se encuentren bajo nivel freático.
- Suelos no cohesivos de compacidad floja, con índice de densidad inferior o igual a treinta y cinco centésimas ( $I_D \leq 0,35$ ).
- Suelos muy blandos, con resistencia al corte sin drenaje inferior a quince kilopascales ( $s_u < 15$  kPa).

El factor R se puede determinar mediante la siguiente expresión:

$$R = 1,07 - 0,027 C_R \leq 1$$

donde:

$C_R$ : Coeficiente adimensional cuyo valor se tomará de la tabla 3.6.

TIPO DE COACCIÓN LATERAL	$C_R$
Fangos y turbas con $15 \text{ kPa} \leq s_u \text{ (kPa)} \leq 25$	18 - 12
Arcillas y limos blandos con $15 \text{ kPa} \leq s_u \text{ (kPa)} \leq 25$	12 - 8
Suelos no cohesivos de compacidad <sup>21</sup> media ( $0,35 < I_D < 0,65$ ) que cumplan alguno de los siguientes requisitos: - Encontrarse permanentemente por encima del nivel freático - Presentar un coeficiente de uniformidad mayor o igual que dos ( $D_{60}/D_{10} \geq 2$ )	8 - 7
Suelos cohesivos de consistencia media ( $25 \text{ kPa} \leq s_u \text{ (kPa)} \leq 50$ )	
Libre (sin terreno o rodeado de terreno <i>inestable</i> <sup>22</sup> )	H/ $D_R$

Figura 33. Tabla 3.6. Coeficiente  $C_R$

Siendo:

DR: Diámetro del micropilote en la zona de pandeo. Cuando en la zona libre (sin terreno o rodeado de terreno inestable) se hay colocado tubería de revestimiento perdida, DR será el diámetro de dicha tubería; si no fuera así se tomará el diámetro exterior de la armadura tubular ( $DR=de$ ).

H: Longitud de la zona libre (sin terreno o rodeado de terreno inestable)

Cuando se disponga de datos sobre las propiedades elásticas del terreno, el pandeo se podrá analizar también con los métodos incluidos en el apéndice 3.

#### Resistencia estructural del micropilote a compresión

$$N_{c,Rd} = (0,85 A_c f_{cd} + A_s f_{sd} + A_a f_{yd}) \cdot \frac{R}{1,20 F_e}$$

$A_c = 0,0332$

$A_a = 0,003718$

$F_{u,c} = 1,00$

$C_R = 10,00$

$R = 0,8$

$F_R = 1,50$

$N_{c,Rd} = 911,83 \text{ kN}$  CUMPLE

$N_{c,Ed} = 254,09 \text{ kN}$

$F = 27,9\%$

$$A_a = \frac{\pi}{4} [(d_e - 2 r_e)^2 - d_f^2] \cdot F_{u,c}$$

$$R = 1,07 - 0,027 C_R \leq 1$$

La resistencia estructural del micropilote a compresión es de 911.83 KN por lo que la resistencia limitante sería la resistencia al hundimiento del terreno. Los micropilotes propuestos cumplen sobradamente a resistencia estructural a compresión.



11.1.4. COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA ESTRUCTURAL DEL MICROPILOTE A TRACCIÓN.

Dado que todas las cargas que recibirán los cargaderos serán en sentido gravitatorio y ninguna en sentido contrario, no se ha considerado necesario realizar el cálculo del micropilote a tracción.

11.1.1. COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA ESTRUCTURAL DEL MICROPILOTE A ESFUERZOS COMBINADOS.

En el caso en que el micropilote esté sometido simultáneamente a esfuerzos axiales, flectores y cortantes, es necesario tener en cuenta la interacción entre esfuerzos para determinar la resistencia estructural de la sección. Se incluye a continuación el caso particular de interacción de esfuerzos de flexión y cortante.

En secciones sometidas simultáneamente a esfuerzos de flexión y cortante, la resistencia estructural se reduce. Para valores pequeños del esfuerzo cortante esta reducción se compensa por el endurecimiento del material por deformación y se puede despreciar. Sin embargo, cuando el esfuerzo cortante sea mayor que la mitad de la resistencia plástica a esfuerzo cortante, se deberá considerar su efecto en el valor de la resistencia de cálculo a flexión.

Para calcular la resistencia estructural del micropilote a cortante, se supondrá que únicamente colabora la armadura tubular del micropilote.

El valor de cálculo del esfuerzo cortante  $V_{ed}$ , en cada sección deberá cumplir la condición:

$$V_{ed} \leq V_{c,Rd}$$

donde:

$V_{ed}$ : Esfuerzo cortante de cálculo, obtenido a partir de acciones mayoradas.

$V_{c,Rd}$ : Resistencia de cálculo de la sección a esfuerzo cortante. Se adoptará  $V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$

$$V_{pl,Rd} = \frac{2 A_{Pr}}{\pi} \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{f_y}{\gamma_a}$$

$f_y$ : Límite elástico del acero de la armadura tubular, que puede obtenerse de la tabla 2.1.

$\gamma_a$ : Coeficiente parcial de seguridad para la armadura tubular. Se tomará un valor de uno coma diez. ( $\gamma_a=1,10$ ).

$A_{Pr}$ : Sección reducida de la armadura tubular de acero, calculada teniendo en cuenta la reducción de espesor de la armadura por defecto de la corrosión:

$$A_{Pr} = \frac{\pi}{4} [(d_e - 2 r_e)^2 - d_i^2]$$

siendo:

$d_e$ : Diámetro exterior nominal de la armadura tubular.

$r_e$ : Reducción de espesor de la armadura por defecto de la corrosión. Deberá tomarse de la tabla 2.4.

$d_i$ : Diámetro interior nominal de la armadura tubular.

Resistencia plástica de la sección a esfuerzo cortante  $V_{pl,Rd}$

$V_{pl,Rd}$	287,2452 KN
-------------	-------------

Resistencia estructural a flexión y cortante

Fx=	51,291 kN	Carga horizontal=	61,69 kN	No es necesaria esta comprobación
Fy=	34,268 kN			

Puesto que la acción combinada de las máximas acciones horizontal no es mayor que la mitad de la resistencia plástica de la sección a esfuerzo cortante, esta comprobación no resulta preceptiva.

11.1.2. COMPROBACIÓN DE CONEXIÓN ENTRE MICROPILOTE Y ESTRUCTURA.

En las conexiones en las que el micropilote termina en la parte de un encepado de nueva construcción, hay que estudiar el mecanismo de transmisión d esfuerzos mediante vias de compresión que se produce en el encepado y armar el mismo en consecuencia.

En las conexiones en las que la armadura tubular del micropilote se prolonga por el canto del encepado, y dentro del mecanismo de transmisión de esfuerzos elegido, se cuenta con la transmisión en la interfaz acero-hormigón. En general se han de disponer conectadores para aumentar la capacidad resistente.

En la imagen siguiente se muestra un ejemplo de conexión con barras corrugadas soldadas.

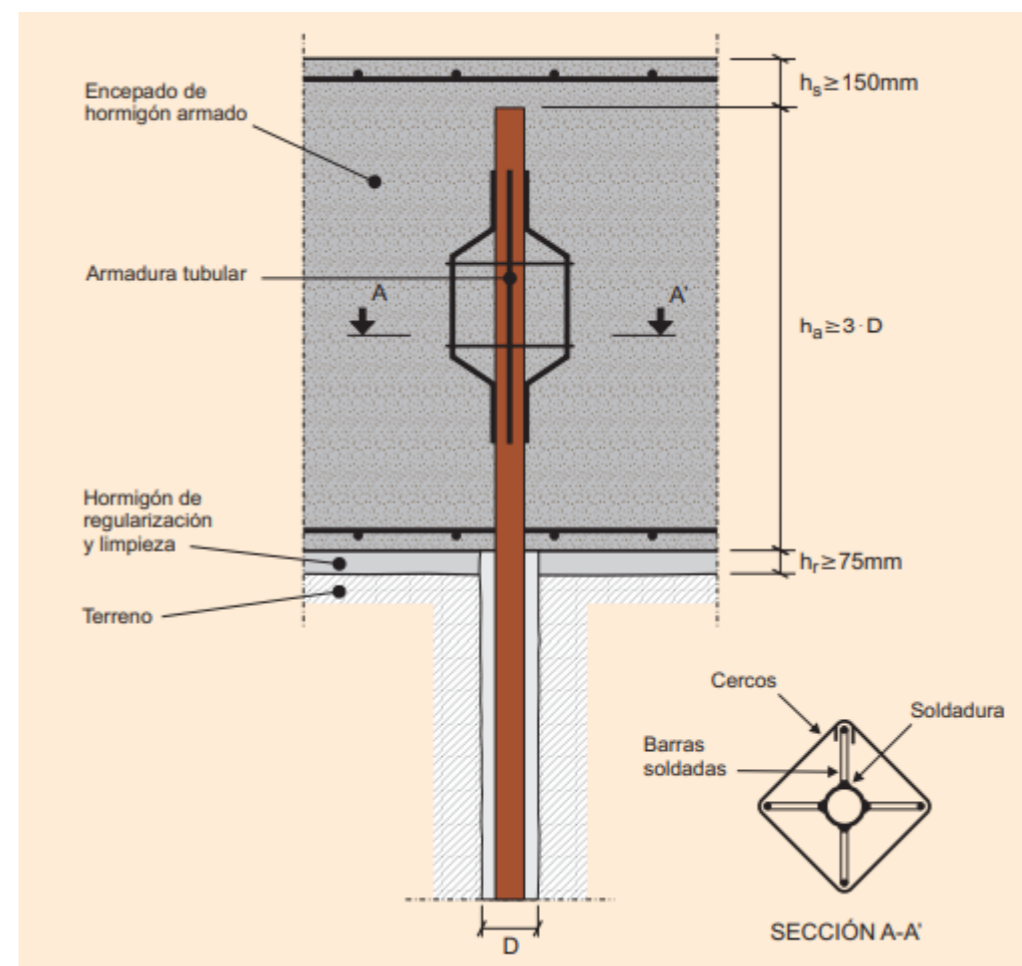


Figura 34. Ejemplo de conexión con barras corrugadas soldadas.

La capacidad resistente de cálculo de la conexión micropilote-estructura, con las características resistentes de los materiales minoradas, tendrá que ser superior a los esfuerzos de cálculo, obtenidos a partir de las acciones mayoradas:

$$R_{u,d} \geq E_d$$

donde:

$R_{u,d}$  = Resistencia de cálculo de la conexión micropilote-estructura.

$E_d$  = Esfuerzo de cálculo, obtenido a partir de las acciones mayoradas.

Para transferir la carga entre la armadura del micropilote y la estructura se prolonga la armadura tubular a lo largo de cada zapata hasta quedarse a 10 cm de su parte superior.

En el contacto entre la armadura del micropilote y el hormigón que lo rodea se puede adoptar un valor para la tensión rasante de cálculo  $\tau_{Ra,d} = 0,30$  MPa para armadura lisa. Al ser este valor muy bajo, se refuerza la armadura del micropilote mediante conectores (barras corrugadas) con al objeto de aumentar dicha adherencia.

La adherencia entre la armadura corrugada y el hormigón se calcula con la expresión (art 32.2 de la EHE-08).

— Diámetros inferiores a 8 mm:

$$\tau_{bm} \geq 6,88 ; \tau_{bu} \geq 11,22$$

— Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive:

$$\tau_{bm} \geq 7,84 - 0,12\phi ; \tau_{bu} \geq 12,74 - 0,19\phi$$

— Diámetros superiores a 32 mm:

$$\tau_{bm} \geq 4,00 ; \tau_{bu} \geq 6,66$$

donde  $\tau_{bm}$  y  $\tau_{bu}$  se expresan en N/mm<sup>2</sup> y  $\phi$  en mm.

En nuestro caso, al tratarse de barras  $\phi 16$ :

$$\tau_{bm} \geq 7,84 - 0,12\phi ; \tau_{bu} \geq 12,74 - 0,19\phi$$

Para barras  $\phi 20$ :

$$\tau_{bu} = 12,74 - 0,19 \cdot 16 = 9,7 \text{ MPa}$$

$$\tau_{bm} = 7,8 - 0,12 \cdot 16 = 5,92 \text{ MPa}$$

$$\tau_{Rs,d} = 9,70/1,5 = 6,467 \text{ MPa}$$

Por lo tanto:

$$R_{u,d} = \tau_{Ra,d} \cdot \pi \cdot d_e \cdot l_a + \tau_{Rs,d} \cdot n \cdot \pi \cdot d_s \cdot l_s \geq E_d$$

Para los micropilotes más desfavorables, con un tubo  $\phi 101,6$  y refuerzo de 4 barras corrugadas  $\phi 20$  tenemos:

$$R_{u,d} = 0,30 \cdot \pi \cdot 101,6 \cdot 400 + 5,96 \cdot 4 \cdot \pi \cdot 20 \cdot 400 = 637.470 \text{ N} = 637,47 \text{ kN}$$

La carga máxima en cada micropilote es NEd = **209.85** kN <  $R_{u,d}$  = **437,65** kN

$R_{u,d} > NEd$ . Cumple

La soldadura de las barras se realizará de forma discontinua con cordones de 5 cm a intervalos de 10 cm, alternando las posiciones a ambos lados de la barra.

El espesor mínimo de garganta de las soldaduras de unión entre la armadura tubular y las barras corrugadas será de 4,5 mm.

El procedimiento de soldeo debe ser conforme a UNE EN 287 y UNE EN 288.

### 11.1.3. COMPROBACIÓN DE PUNZONAMIENTO.

Si bien no resulta preceptivo la comprobación del punzonamiento se ha realizado una rápida comprobación basándose en la antigua normativa EHE-08. Se ha utilizado el software gratuito EHE-08 de la Universidad Politécnica de Madrid.

Con ello se obtiene que la máxima carga antes de disponer armadura para punzonamiento es: 2131,8 kN, siendo la carga máxima que recibe cada pilote es de 230,91 kN. Por tanto, se concluye que no resulta necesario añadir armadura adicional a punzonamiento.

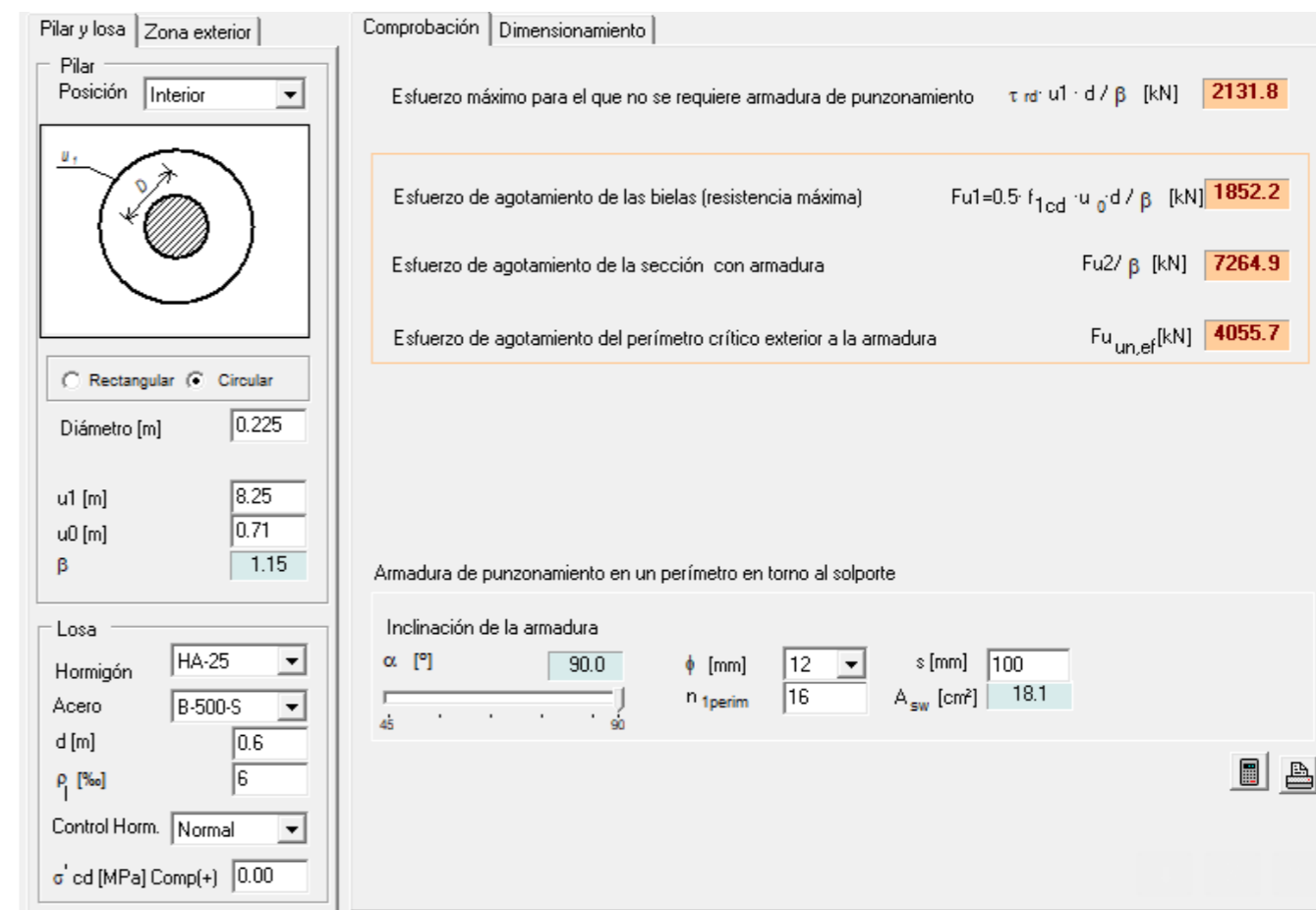


Figura 35. Cálculo armadura a punzonamiento. Fuente: Software EHE-08. UPM.

### 11.1.4. RESUMEN DE RESULTADOS.

Con ello, para el micropilote considerado se obtienen los siguientes resultados de todas las comprobaciones anteriormente definidas:

**Comprobación de cálculo a hundimiento..... CUMPLE**

- Comprobación de resistencia a compresión del micropilote ..... CUMPLE
- Comprobación de resistencia a esfuerzos combinados ..... CUMPLE
- Comprobación de conexión de micropilote – estructura..... CUMPLE

11.2. COMPROBACIÓN DE ESTRIBOS Y CARGADEROS

Análogamente a las comprobaciones expuestas para los cálculos de los micropilotes, se procede a exponer la metodología empleada para el diseño y comprobación de la cimentación superficial (los cargaderos) que se propone en el presente Trabajo Final de Máster, comprobando que se cumplan todas las comprobaciones pertinentes.

Al igual que para el cálculo de los micropilotes, los datos del terreno se han extraído del Anejo Geología y Geotecnia incluido en el presente Trabajo Final de Máster, y el cual a su vez se basa en el realizado para el Proyecto de Construcción N-340 Variante Benicarló – Vinaroz. No obstante, aquellos datos que no se hayan podido extraer de dicho proyecto, dada la naturaleza del presente documento, se asumirán tomando valores razonables.

11.2.1. DATOS DEL TERRENO DE CIMENTACIÓN.

- Ángulo de rozamiento interno  $\phi$ .....30º
- Rozamiento muro – tierras  $\delta$ .....10º
- Cohesión  $c$  .....0 kPa
- Presión admisible  $\sigma_{adm}$ .....0,25 MPa
- Rozamiento zapata – suelo  $\phi_c$  .....23º
- Cohesión zapata suelo  $c_c$  .....0 kPa
- Peso específico terreno  $\gamma$ .....20 KN/m<sup>3</sup>

11.2.2. PARÁMETROS DE EMPUJES

	Empuje Horizontal
Coef. empuje al reposo de Rankine	0,50
Coef. empuje activo por sobrecarga en el trasdós (Coulomb)	0,34
Coef. empuje pasivo	1,67

11.2.3. COEFICIENTES DE SEGURIDAD ESTRUCTURAS

ESTADO LIMITE ÚLTIMO HORMIGÓN

Acción	Situación persistente o transitoria	
	Favorable	Desfavorable
Peso propio	1,00	1,35
Peso de tierras	1,00	1,35
Empujes gravitatorios	1,00	1,50
Sobrecargas	0,00	1,50
Empujes sobrecargas	0,00	1,50

COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

- Coef. minoración hormigón  $\gamma_c$  .....1,50
- Coef. minoración acero  $\gamma_s$  .....1,15

11.2.4. COEFICIENTES DE SEGURIDAD GEOTÉCNICOS

COEFICIENTES DE SEGURIDAD GEOTÉCNICOS. (TABLA 6.9 GUIA DE CIMENTACIONES EN OBRAS DE CARRETERAS)

MODO DE FALLO	COMBINACIÓN CASI PERMANENTE(*) F <sub>1</sub>	COMBINACIÓN CARACTERÍSTICA F <sub>2</sub>
Estabilidad global	1,50	1,30
Hundimiento	3,00	2,60
Deslizamiento	1,50	1,30
Resistencia horizontal	3,00	2,60
Vuelco plástico	1,50	1,30
Vuelco rígido	2,00	1,80

Se realizará la comprobación de los modos de fallo más habituales, siendo estos: Hundimiento, Deslizamiento y el Vuelco rígido.

11.2.5. Comprobación de hundimiento: cálculo analítico

Como resultado del reconocimiento geotécnico, ha sido posible definir las características resistentes del terreno con precisión suficiente como para realizar un cálculo analítico de la carga de hundimiento. Tal como se ha expuesto anteriormente, dada la naturaleza académica del presente documento, se ha optado por el cálculo más refinado tomando valores de estudios reales ya sumiendo valores razonables de aquellas características de los que se carecía.

La fórmula más frecuente para la determinación de la carga de hundimiento es la conocida como de Brinch-Hansen, de la que existen diferentes versiones que presentan ligeras variaciones en la obtención de algunos coeficientes. En la Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera se recomienda la versión que se expone a continuación.

Según este método, la **presión vertical de hundimiento** es la suma de tres términos que representan la contribución a la capacidad de soporte, de la sobrecarga existente al nivel de cimentación  $q$ , de la cohesión del terreno  $c$ , y de su peso propio. La ecuación es del siguiente tipo:

$$p_{vh} = q \cdot N_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot s_q \cdot t_q \cdot r_q + c \cdot N_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot s_c \cdot t_c \cdot r_c + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B^* \cdot N_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot s_\gamma \cdot t_\gamma \cdot r_\gamma$$

Donde:

$p_{vh}$  = Presión vertical de hundimiento.

$q$  = Sobrecarga actuante al nivel del plano de cimentación, en el entorno del cimientto.

$c$  = Cohesión de cálculo.



$\gamma$  = Peso específico del terreno.

$B^*$  = Anchura equivalente del cimiento.

$N_q, N_c, N_\gamma$  = Factores de capacidad de carga, adimensionales y dependientes del ángulo de rozamiento interno.

$d_q, i_q, s_q, t_q, r_q$  = Factores adimensionales para considerar el efecto de la resistencia al corte local del terreno situado sobre el plano de apoyo, la inclinación de la carga, la forma de la cimentación, la proximidad de la cimentación a un talud y la inclinación del plano de apoyo. Los subíndices  $q, c, \gamma$ , indican en cuál de los tres términos de la fórmula polinómica deben aplicarse.

Los parámetros ( $c, \phi$ ) que han de usarse en los cálculos deben representar la resistencia del terreno ubicado hasta una profundidad (medida desde el plano de apoyo de la cimentación), del orden de vez y media el ancho de cimentación.

La imagen expuesta a continuación, muestra un esquema aproximado de las dimensiones y cargas a considerar en los cálculos.

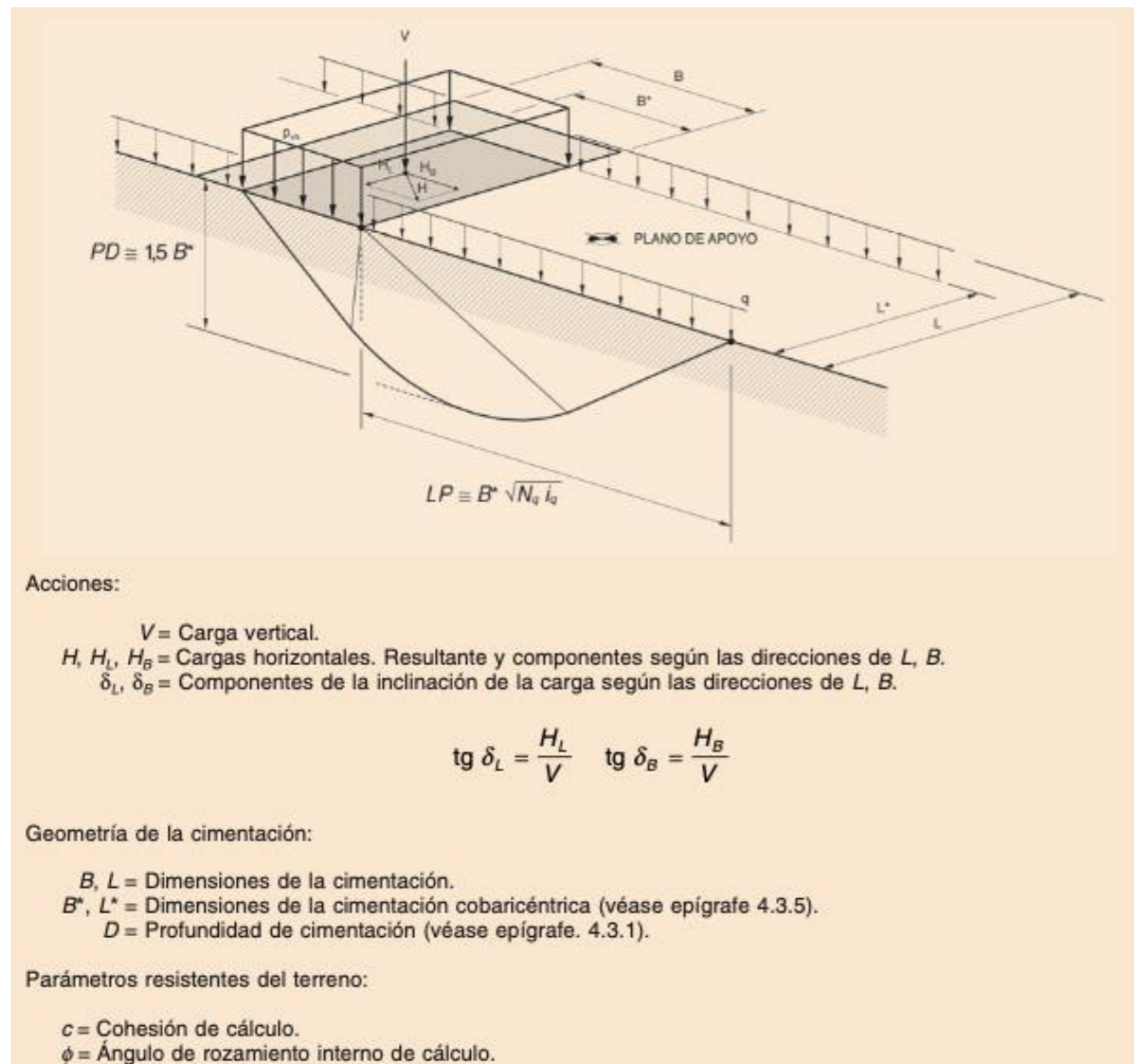


Ilustración 1. Esquema de cimentación tipo. Guía de cimentaciones en obras de carretera.

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA

Los factores de capacidad de carga se calcularán mediante las expresiones analíticas siguientes:

$$N_q = \frac{1 + \text{sen } \phi}{1 - \text{sen } \phi} e^{\pi \text{tg } \phi} \quad N_c = \frac{N_q - 1}{\text{tg } \phi} \quad N_\gamma = 2(N_q - 1) \cdot \text{tg } \phi$$

Para el cálculo de situaciones de corto plazo, en los que  $\phi_{\text{cálculo}} = 0$ , los factores de capacidad de carga toman los siguientes valores:

$$N_q = 1 \quad N_c = \pi + 2 = 5,14 \quad N_\gamma = 0$$

En la tabla 4.6 de la Guía de Cimentaciones se indican los valores de los factores de capacidad de carga para diversos valores del ángulo de rozamiento interno.

TABLA 4.6. FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA

$\phi$ (°)	$N_q$	$N_c$	$N_\gamma$ (*)
20	6,4	14,8	3,9
21	7,1	15,8	4,7
22	7,8	16,9	5,5
23	8,7	18,1	6,5
24	9,6	19,3	7,7
25	10,7	20,7	9,0
26	11,8	22,3	10,6
27	13,2	23,9	12,4
28	14,7	25,8	14,6
29	16,4	27,9	17,1
30	18,4	30,1	20,1
31	20,6	32,7	23,6
32	23,2	35,5	27,7
33	26,1	38,6	32,6
34	29,4	42,2	38,4
35	33,3	46,1	45,2
36	37,8	50,6	53,4
37	42,9	55,6	63,2
38	48,9	61,4	74,9
39	56,0	67,9	89,0
40	64,2	75,3	106,1
41	73,9	83,9	126,7
42	85,4	93,7	151,9
43	99,0	105,1	182,8
44	115,3	118,4	220,8
45	134,9	133,9	267,7

### CONSIDERACIÓN DE LA RESISTENCIA AL CORTE DEL TERRENO SOBRE EL PLANO DE APOYO (FACTORES D)

El terreno que existe sobre el plano de cimentación colabora de una manera pasiva, pero eficaz, frente al hundimiento. Dicha colaboración se debe fundamentalmente a su propio peso, aunque también puede contribuir con su resistencia al corte.

La colaboración debida al peso se introduce a través del parámetro  $q$ , indicado en la formulación precedente.

En general no es prudente contar con la colaboración debida a la resistencia al corte del terreno situado por encima del plano de apoyo. Únicamente cuando se pueda garantizar que el terreno en cuestión sea de resistencia semejante —parámetros  $(c, \phi)$ — al que existe bajo el plano de apoyo, se garantice su permanencia a lo largo del tiempo, y siempre que no se esté en terrenos inclinados o próximos a bordes de taludes, se podrán usar los siguientes valores de los parámetros  $d$ .

$$d_q = 1 + 2 \operatorname{tg} \phi (1 - \operatorname{sen} \phi)^2 \operatorname{arctg} \left( \frac{D}{B^*} \right)$$

$$d_c = 1 + 2 \frac{N_q}{N_c} (1 - \operatorname{sen} \phi)^2 \operatorname{arctg} \left( \frac{D}{B^*} \right)$$

$$d_\gamma = 1$$

El arco que se menciona en estas fórmulas se expresará en radianes.

En esta expresión,  $D$  es la profundidad de cimentación definida en el epígrafe 4.3.1. Si esta profundidad resultase superior a  $2B^*$  se supondrá  $D = 2B^*$ .

### CONSIDERACIÓN DE LA INCLINACIÓN DE LAS CARGAS (FACTORES I)

La inclinación de las cargas tiene un efecto importante en la capacidad portante del terreno y por dicho motivo debe realizarse un cálculo específico de los coeficientes reductores correspondientes. Los valores que se recomiendan dependen del valor de las acciones horizontales y verticales que previamente deben ser conocidas.

Las fórmulas que permiten el cálculo de los coeficientes de inclinación son las siguientes:

$$i_q = (1 - 0,7 \operatorname{tg} \delta_B)^3 (1 - \operatorname{tg} \delta_L)$$

$$i_c = \frac{i_q N_q - 1}{N_q - 1}$$

$$i_\gamma = (1 - \operatorname{tg} \delta_B)^3 (1 - \operatorname{tg} \delta_L)$$

Donde:

$\delta_B, \delta_L$  = Ángulos de inclinación de la carga respecto a la vertical.

### CONSIDERACIÓN DE LA FORMA DE LA CIMENTACIÓN (FACTORES S)

Para tener en cuenta la forma, en planta, de la cimentación se utilizarán los siguientes coeficientes:

$$s_q = s_c = 1 + \frac{B^*}{L^*} \cdot \frac{N_q}{N_c} \quad s_\gamma = 1 - 0,3 \frac{B^*}{L^*}$$

### EFECTO DE LA PROXIMIDAD DE LA CIMENTACIÓN A UN TALUD (FACTORES T)

Existen cimentaciones a media ladera y cimentaciones próximas a taludes (por ejemplo, estribos de puente cimentados superficialmente sobre los terraplenes de acceso) que pueden ver su carga de hundimiento notablemente reducida debido a dicho efecto. La forma de rotura en estos casos es similar a la indicada en la siguiente ilustración.

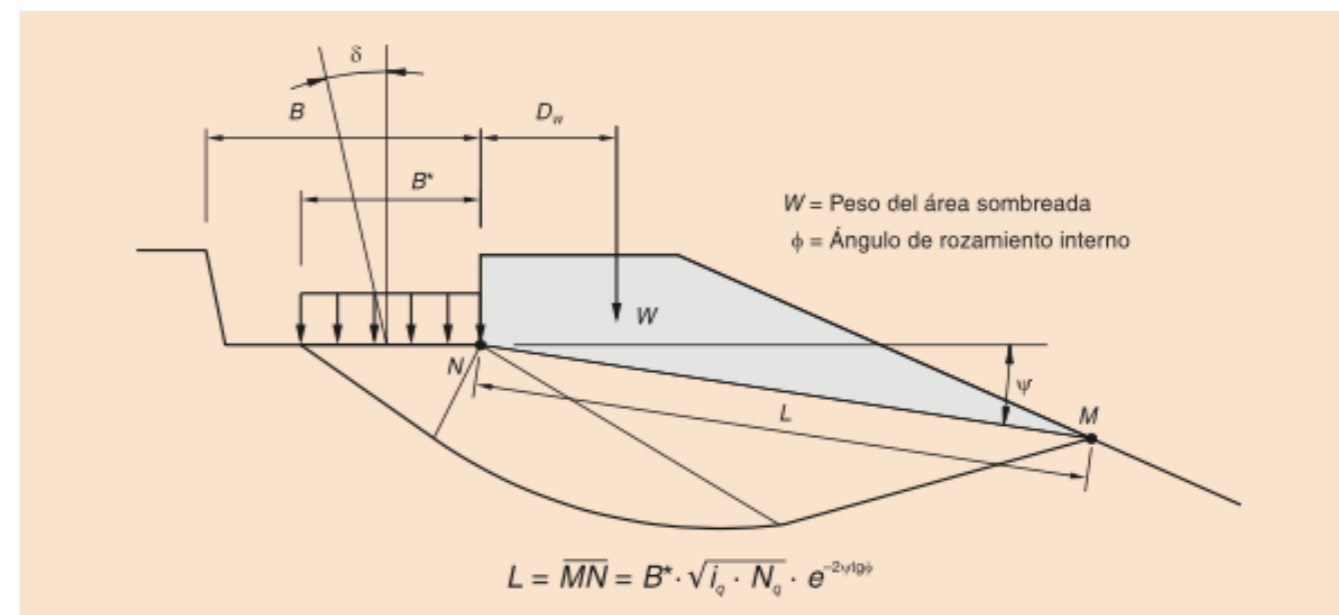


Ilustración 2. Terreno con pendiente en zona pasiva. Guía de cimentaciones de carretera.

El valor de  $q$  a introducir en la fórmula polinómica para la determinación de la carga de hundimiento es:

$$q = \frac{2W D_w}{L^2}$$

Donde:

$q$  = Valor de la sobrecarga de tierras a considerar en la formulación analítica de Brinch-Hansen.

$W$  = Peso del área sombreada en la Ilustración anterior.

$D_w$  = Distancia desde la cara exterior del cimiento al punto de aplicación (centro de gravedad del área sombreada) del peso  $W$ .

$L$  = Longitud del segmento  $MN$ , determinado según se especifica en la Ilustración anterior.

Para obtener el valor de los coeficientes de reducción por efecto de la proximidad a un talud se recomienda utilizar las expresiones siguientes:

$$t_q = (1 - 0,5 \operatorname{tg} \psi)^5 \quad t_c = \frac{t_q N_q - 1}{N_q - 1} \quad t_\gamma = t_q$$

El ángulo  $\Psi$ , define el plano sobre el que actuaría la sobrecarga,  $q$ . Su valor puede estimarse una vez se conoce la longitud  $L$ , cuyo valor se indica en la Ilustración anterior. Dado que en la definición de esta longitud  $L$  debe contarse a su vez con el valor  $\Psi$ , la determinación de ambas variables, ( $L$ ,  $\Psi$ ), requiere un cálculo iterativo.

Para el caso de pendientes importantes ( $\Psi > 30^\circ$ ) el cálculo de la seguridad frente a la estabilidad global es absolutamente inexcusable, independientemente de la resistencia que pudiera ofrecer el terreno.

#### EFFECTO DE LA INCLINACIÓN DEL PLANO DE APOYO (FACTORES R)

En ciertas ocasiones resulta conveniente construir cimentaciones superficiales sobre planos inclinados, por ejemplo, los apoyos de muros de contención se realizan en ocasiones sobre planos inclinados en contrapendiente mejorando con ello su seguridad frente al deslizamiento.

También pueden existir situaciones en las que la cimentación queda inclinada desfavorablemente. Este hecho puede ocurrir cuando se establecen cimentaciones en laderas de forma escalonada, lo que a efectos prácticos equivale a inclinar desfavorablemente el plano de cimentación. Tales situaciones se ilustran en la Ilustración siguiente

Los coeficientes de corrección que se recomiendan para tener en cuenta este efecto son los siguientes:

$$r_q = e^{-2\eta \cdot \tan \phi} \quad (\text{el valor de } \eta \text{ se introducirá en radianes}) \quad r_c = \frac{r_q N_q - 1}{N_q - 1} \quad r_\gamma = r_q$$

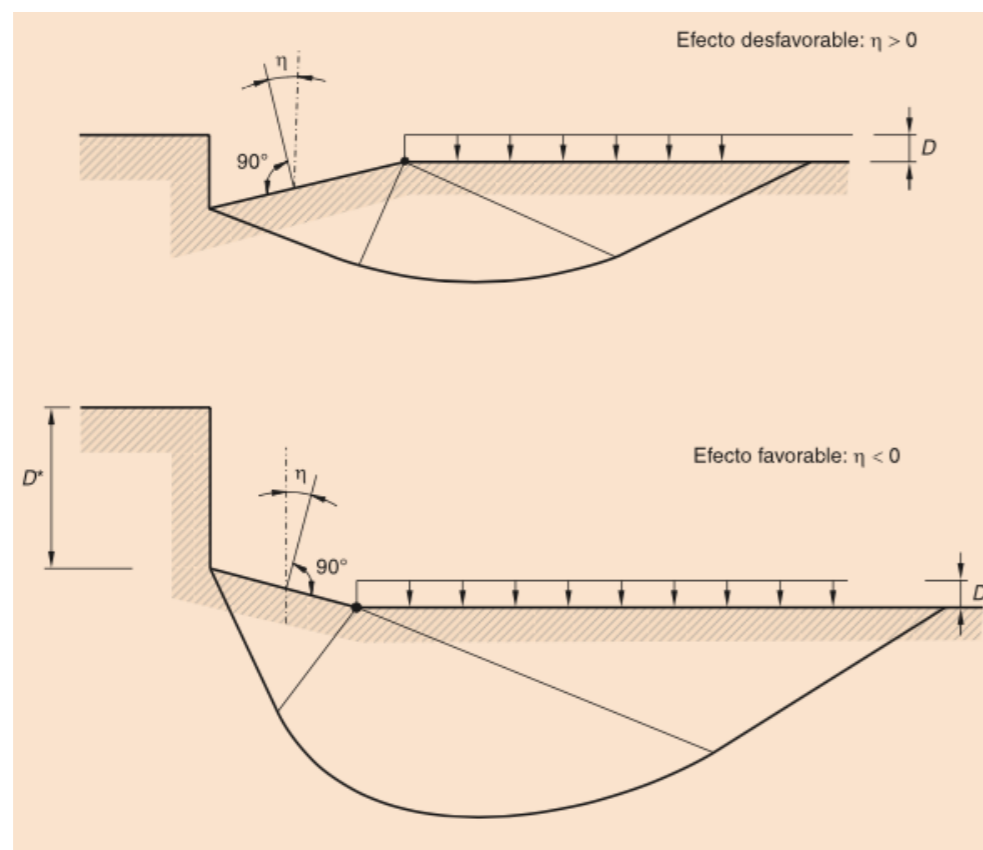


Ilustración 3. Cimentaciones sobre planos no horizontales. Guía de Cimentaciones de carreteras.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD FRENTE AL HUNDIMIENTO

Después de calcular la presión vertical que actúa sobre el terreno y la presión de hundimiento correspondiente, se calculará el coeficiente de seguridad mediante la expresión:

$$F_h = \frac{P_{vh}}{P_v}$$

La seguridad frente al hundimiento se considera suficiente cuando se superan los valores mínimos que se indican en la tabla siguiente.

COMBINACIÓN DE ACCIONES	COEFICIENTE DE SEGURIDAD FRENTE AL HUNDIMIENTO
Casi permanente (*)	$F_1 \geq 3,00$
Característica	$F_2 \geq 2,60$
Accidental	$F_3 \geq 2,20$

Ilustración 4. Coeficientes de seguridad mínimos para cimentaciones superficiales. Guía de cimentaciones en obras de carretera.

#### 11.2.6. SEGURIDAD FRENTE AL DESLIZAMIENTO.

Este modo de fallo debe considerarse únicamente en aquellas cimentaciones superficiales que hayan de soportar acciones horizontales importantes. Tal situación suele producirse en las cimentaciones de los muros de contención y puede ocurrir también en las cimentaciones de los estribos de los puentes.

No es necesario comprobar el fallo por deslizamiento en aquellas cimentaciones en las que la resultante de las cargas actuantes tiene una inclinación máxima, medida respecto a la normal al plano de cimentación, que sea, en cualquier situación, inferior al 20% ( $\tan \delta < 0,20$ ). Estas inclinaciones deben calcularse como se especifica en el apartado 4.3.6. de la Guía de cimentaciones.

Para evaluar la seguridad frente a deslizamiento, se supondrá que el movimiento se produce según la dirección de actuación de la componente horizontal de la resultante de las acciones sobre el plano de cimentación.

Siguiendo la notación indicada en dicha figura, el coeficiente de seguridad al deslizamiento queda definido por la siguiente ecuación:

$$F_d = \frac{V \cdot \tan \phi_c + B^* \cdot L^* \cdot c_c + R}{H}$$

Donde:

V = Resultante vertical efectiva (véase epígrafe 4.3.6).

H = Resultante de las fuerzas horizontales que actúan sobre el plano de cimentación

B\*, L\* = Dimensiones de la cimentación rectangular equivalente

$\phi_c$ ,  $c_c$  = Ángulo de rozamiento y cohesión, del contacto del elemento de cimentación con el terreno.



$R$  = Suma de las posibles resistencias adicionales en la misma dirección y sentido contrario a  $H$ .

Los parámetros resistentes del contacto cimiento-terreno serán fijados en las bases de proyecto, dependiendo de la forma de preparación de dicho contacto.

En general, para cimentaciones convencionales de hormigón ejecutadas «in situ» contra el terreno se puede suponer:

$$\operatorname{tg} \phi_c = 0,8 \operatorname{tg} \phi \quad c_c = c$$

Donde:

$\phi_c$  = Ángulo de rozamiento a considerar en el contacto terreno-cimiento.

$c_c$  = Cohesión a considerar en el contacto terreno-cimiento.

$\phi$  = Ángulo de rozamiento interno del terreno donde apoya la cimentación.

$c$  = Cohesión del terreno donde apoya la cimentación.

Para cimientos de hormigón prefabricado sobre lechos de materiales granulares, además de lo indicado y si condujera a una situación más desfavorable, se considerará:

$$\operatorname{tg} \phi_c = 0,6 \quad c_c = 0$$

La fuerza  $R$  (posible resistencia adicional) procedería de empujes pasivos que se opongan al deslizamiento, así como de posibles fuerzas exteriores al sistema terreno-zapata, o resistencias tangenciales en los alzados de la zapata. Para su determinación, se realizarán los estudios oportunos y se determinará el valor de  $R$  que se crea justificable para la situación de proyecto considerada. En cualquier caso y salvo justificación expresa en otro sentido, se recomienda no utilizar valores de  $R$  mayores que el diez por ciento de la fuerza horizontal ( $R \leq 0,10H$ ).

La cimentación se considerará segura frente al deslizamiento si los coeficientes de seguridad determinados superan los umbrales mínimos especificados en la tabla siguiente.

COMBINACIÓN DE ACCIONES	COEFICIENTE DE SEGURIDAD FRENTE AL DESLIZAMIENTO
Casi permanente (*)	$F_1 \geq 1,50$
Característica	$F_2 \geq 1,30$
Accidental	$F_3 \geq 1,10$

Ilustración 5. Deslizamiento: Coeficientes de seguridad mínimos para cimentaciones superficiales. Guía de Cimentaciones superficiales.

En nuestro caso, y al igual que el resto de las comprobaciones para los cargaderos, realizaremos la comprobación para la combinación de acciones Cuasi permanente y Característica.

### 11.2.7. Seguridad frente al vuelco

Las cimentaciones superficiales más susceptibles al vuelco son las de los muros de contención y las de los estribos de los puentes que pueden estar sometidas a acciones horizontales importantes.

Normalmente no será necesario comprobar las cimentaciones frente al vuelco cuando se trate de pilas de puente o de cimentaciones de obras de paso que satisfagan las condiciones estipuladas de deslizamiento y hundimiento y en las que, además, el punto de paso de la resultante sobre el cimiento quede dentro del núcleo central del área de apoyo en las situaciones de proyecto a considerar.

Resulta muy recomendable que, al menos en las situaciones persistentes, el punto de paso de la resultante quede dentro del núcleo central de la superficie de apoyo del cimiento. De otra forma el contacto permanente de la cimentación con el terreno, siempre deseable, no quedaría garantizado en el referido plano de apoyo.

La seguridad frente al vuelco de las cimentaciones de muros de contención y de estribos de puentes, así como de cualquier otro elemento estructural sometido a acciones horizontales importantes, ha de comprobarse de acuerdo con lo que se indica en este apartado.

El eje de giro del posible vuelco resultará próximo a una arista de la zapata de cimentación. En principio es necesario comprobar el giro respecto a todas las aristas, aunque normalmente será evidente aquella que conduce a una situación más crítica.

Las acciones deben referirse al posible eje de giro y calcular el momento de cada una de ellas respecto a dicho eje. Se define como coeficiente de seguridad al vuelco:

$$F_v = \frac{\sum M_{estabilizadores}}{\sum M_{volcadores}}$$

Se deben contabilizar como momentos estabilizadores los siguientes:

- Los producidos por la fuerza  $V$  (resultante vertical efectiva sobre el plano de cimentación).
- Los producidos por cualquier empuje pasivo que el ingeniero decida contabilizar. Se advierte que tales empujes pueden requerir un movimiento previo apreciable y por ello se recomienda que estos momentos, salvo justificación expresa en contra, no superen el diez por ciento de la suma de los momentos volcadores; es decir, que por este motivo el coeficiente de seguridad no aumente en más de una décima.

Se deben contabilizar como momentos volcadores aquéllos que sean debidos a las componentes horizontales de las acciones, a excepción de los posibles empujes pasivos mencionados en el párrafo anterior.

La cimentación podrá darse por comprobada frente a este modo de fallo cuando los coeficientes de seguridad mínimos obtenidos, superan los valores de la tabla siguiente.

COMBINACIÓN DE ACCIONES	COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO RÍGIDO	COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO PLÁSTICO
Casi permanente(*)	$F_1 \geq 2,00$	$F_1 \geq 1,50$
Característica	$F_2 \geq 1,80$	$F_2 \geq 1,30$
Accidental	$F_3 \geq 1,50$	$F_3 \geq 1,10$

Ilustración 6. Vuelco: Coeficientes de seguridad mínimos para cimentaciones superficiales. Guía de Cimentaciones en Obras de Carreteras.

En nuestro caso realizaremos la comprobación para la combinación de acciones Casi permanente y Característica.

11.2.8. RESULTADOS DE COMPROBACIONES.

Se exponen a continuación los resultados de las comprobaciones que se han explicado anteriormente. Se expone un croquis de la sección de los cargaderos para una mejor comprensión de las cargas.

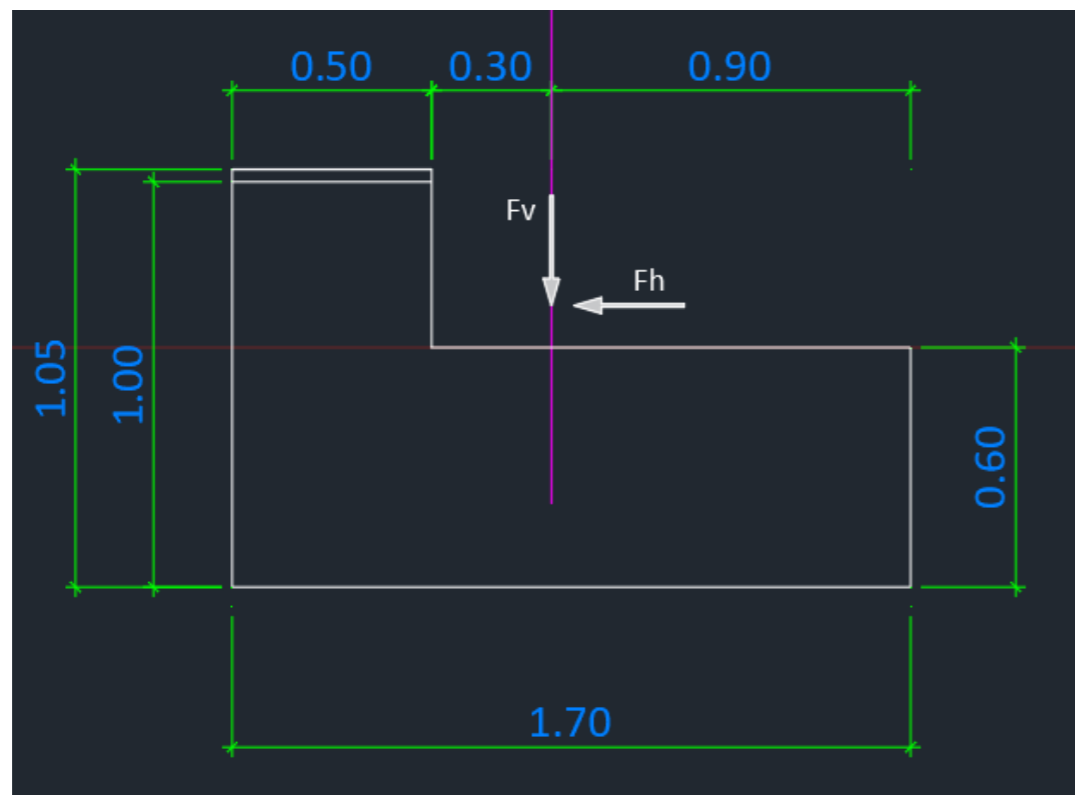


Figura 36. Croquis sección cargaderos.

ESTABILIDAD

Carga	Fv (Kn/m)	Fh (Kn/m)	d (brazo)	Mest (KN·m/m)	Mdest (KN·m/m)
W1 = cargadero	12,5		1,7	21,25	
W2 = cargadero	18		0,6	10,8	
Fv = carga en cabeza	839,8		0,9	755,82	
Fh = carga en cabeza		51,69	0,6		31,01
Eh = Empuje horizontal		6,23	0,5		3,11
<b>SUMA</b>				<b>787,87</b>	<b>34,13</b>
<b>Fv</b>	<b>23,09</b>				<b>CUMPLE</b>

HUNDIMIENTO

COMBINACIÓN	pvh	pv	Fh	Cumplimiento
Cuasi permanente	0,519	0,081	6,43	<b>CUMPLE</b>
Característica (poco probable o rara)	0,519	0,198	2,62	<b>CUMPLE</b>

DESLIZAMIENTO

No es necesario comprobar el fallo por deslizamiento en aquellas cimentaciones en las que la resultante de las cargas actuantes tiene una inclinación máxima, medida respecto a la normal al plano de cimentación, que sea, en cualquier situación, inferior al 20% ( $\text{tg } \delta < 0,20$ ).

tan (δ)	0	NO es necesaria esta comprobación
δB, δL	0	RADS

Cimentación	in-situ
cc	0
φc	24
Fd	9,291 <b>CUMPLE</b>

$$F_d = \frac{V \cdot \text{tg} \phi_c + B \cdot L \cdot c_c + R}{H}$$

V = Resultante vertical efectiva (véase epígrafe 4.3.6).	1847,35	KN
H = Resultante de las fuerzas horizontales que actúan sobre el plano de cimentación	88,52	KN
R = Suma de las posibles resistencias adicionales en la misma dirección y sentido contrario a H	0	KN

B	1,7	m
L	5,5	m

Cimentación in-situ

$$\text{tg} \phi_c = 0,8 \text{ tg} \phi \quad c_c = c$$

cc	0
φc	24

Cimentación prefabricada

$$\text{tg} \phi_c = 0,6 \quad c_c = 0$$

cc	0
φc	18

VUELCO RÍGIDO

Combinación cuasi permanente					
mínima					
Carga	Fv (Kn/m)	Fh (Kn/m)	d (brazo)	Mest (KN·m/m)	Mdest (KN·m/m)
W1 = cargadero	12,5		1,7	21,25	
W2 = cargadero	18		0,6	10,8	
Fv = carga en cabeza	283,56		0,9	255,204	
Fh = carga en cabeza		51,69	0,6		31,01
Eh = Empuje horizontal		6,70	0,5		3,35
<b>SUMA</b>				<b>287,254</b>	<b>34,36</b>

<b>Fv</b>	<b>8,36</b>	<b>CUMPLE</b>
-----------	-------------	---------------

máxima					
Carga	Fv (Kn/m)	Fh (Kn/m)	d (brazo)	Mest (KN·m/m)	Mdest (KN·m/m)
W1 = cargadero	12,5		1,7	21,25	
W2 = cargadero	18		0,6	10,8	
Fv = carga en cabeza	283,56		0,9	255,204	
Fh = carga en cabeza		51,69	0,6		31,01
Eh = Empuje horizontal		6,70	0,5		3,35
<b>SUMA</b>				<b>287,254</b>	<b>34,36</b>

<b>Fv</b>	<b>8,36</b>	<b>CUMPLE</b>
-----------	-------------	---------------

Combinación característica					
<i>mínima</i>					
Carga	Fv (Kn/m)	Fh (Kn/m)	d (brazo)	Mest (KN·m/m)	Mdest (KN·m/m)
W1 = cargadero	12,5		1,7	21,25	
W2 = cargadero	18		0,6	10,8	
Fv = carga en cabeza	839,8		0,9	755,82	
Fh = carga en cabeza		51,69	0,6		31,01
Eh = Empuje horizontal		6,70	0,5		3,35
			<b>SUMA</b>	<b>787,87</b>	<b>34,36</b>
			<b>Fv</b>	<b>22,93</b>	<b>CUMPLE</b>

<i>máxima</i>					
Carga	Fv (Kn/m)	Fh (Kn/m)	d (brazo)	Mest (KN·m/m)	Mdest (KN·m/m)
W1 = cargadero	16,875		1,7	28,6875	
W2 = cargadero	24,3		0,6	14,58	
Fv = carga en cabeza	839,8		0,9	755,82	
Fh = carga en cabeza		51,69	0,6		31,01
Eh = Empuje horizontal		6,70	0,5		3,35
			<b>SUMA</b>	<b>799,0875</b>	<b>34,36</b>
			<b>Fv</b>	<b>23,25</b>	<b>CUMPLE</b>

### CONCLUSIONES

Tal como podemos observar la geometría propuesta para los cargaderos cumple con todas las comprobaciones pertinentes establecidas por la normativa vigente. Destaca la comprobación de hundimiento por ser esta la más relevante dado las grandes cargas que ha de soportar cuando nos encontramos en la situación más desfavorable. Las otras dos comprobaciones, vuelco y deslizamiento resultan cubiertas de manera amplia dada, en mayor medida, a la propia geometría de la sección de los cargaderos.



**ANEXOS.**

## ANEXO I. DATOS Y LISTADOS DE CÁLCULO.

**TABLE: Program Control**

ProgramName	Version	ProgLevel	LicenseNum	LicenseOS	LicenseSC	LicenseHT	CurrUnits	SteelCode	ConcCode	AlumCode	ColdCode	RegenHinge
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text
SAP2000	21.2.0	Ultimate	3010*1TJ5JN	Yes	Yes	No	KN, m, C	Eurocode 3-2	ACI 318-14	AA-ASD 200C	AISI-ASD96	Yes

**TABLE: Frame Section Properties 01 - General**

SectionName	Material	Shape	t3	t2	tf	tw	t2b	tfb	Area	TorsConst	I33	I22	I23
Text	Text	Text	m	m	m	m	m	m	m2	m4	m4	m4	m4
2UPN400	S355	Box/Tube	0,4	0,22	0,018	0,014			0,018112	0,00032	0,000402	0,00014	0
D100X8	S355	Pipe	0,1			0,008			0,002312	0,00000493	2,465E-06	2,465E-06	0
D200X8	S355	Pipe	0,2			0,008			0,004825	0,000045	0,000022	0,000022	0
D323.9X25	S355	Pipe	0,3239			0,025			0,023476	0,000528	0,000264	0,000264	0
D76.1X6.3	S355	Pipe	0,0761			0,0063			0,001381	1,696E-06	8,482E-07	8,482E-07	0
IPE100	S355	I/Wide Flang	0,1	0,055	0,0057	0,0041	0,055	0,0057	0,00103	1,16E-08	0,00000171	1,59E-07	0
IPE180	S355	I/Wide Flang	0,18	0,091	0,008	0,0053	0,091	0,008	0,00239	4,73E-08	0,000013	0,00000101	0
IPE220	S355	I/Wide Flang	0,22	0,11	0,0092	0,0059	0,11	0,0092	0,00334	9,03E-08	0,000028	0,00000205	0
TUBO220X220X12.5	S355	Box/Tube	0,22	0,22	0,0125	0,0125			0,010375	0,000112	0,000075	0,000075	0

AS2	AS3	S33	S22	Z33	Z22	R33	R22	ConcCol	ConcBeam	Color	TotalWt	TotalMass
m2	m2	m3	m3	m3	m3	m	m	Yes/No	Yes/No	Text	KN	KN-s2/m
0,0112	0,00792	0,002008	0,001275	0,00244	0,001485	0,148921	0,087993	No	No	Green	3,346	0,34
0,001162	0,001162	0,000049	0,000049	0,000068	0,000068	0,03265	0,03265	No	No	Magenta	46,398	4,73
0,002416	0,002416	0,000223	0,000223	0,000295	0,000295	0,067941	0,067941	No	No	Cyan	21,398	2,18
0,011792	0,011792	0,00163	0,00163	0,002239	0,002239	0,106046	0,106046	No	No	Magenta	196,788	20,07
0,000694	0,000694	0,000022	0,000022	0,000031	0,000031	0,024778	0,024778	No	No	Blue	22,307	2,27
0,00041	0,000523	0,000034	5,782E-06	0,000039	0,00000915	0,040745	0,012425	No	No	Green	16,847	1,72
0,000954	0,001213	0,000146	0,000022	0,000166	0,000035	0,074232	0,020557	No	No	Blue	9,658	0,98
0,001298	0,001687	0,000252	0,000037	0,000285	0,000058	0,091101	0,024774	No	No	Red	23,138	2,36
0,0055	0,0055	0,000679	0,000679	0,000808	0,000808	0,084865	0,084865	No	No	Gray8Dark	91,838	9,36

**TABLE: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties**

Material	UnitWeight	UnitMass	E1	G12	U12	A1
Text	KN/m3	KN-s2/m4	KN/m2	KN/m2	Unitless	1/C
HA-30	24,9926177	2,5485377	33577729,4	13990720,6	0,2	0,0000055
S355	76,9728639	7,84904738	210000000	80769230,8	0,3	0,0000117

**TABLE: Joint Restraint Assignments**

Joint	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Yes/No	Yes/No	Yes/No	Yes/No	Yes/No	Yes/No
1	No	No	Yes	No	No	No
24	No	No	Yes	No	No	No
168	No	No	Yes	No	No	No
191	No	No	Yes	No	No	No

**TABLE: Joint Spring Assignments 1 - Uncoupled**

Joint	CoordSys	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	KN/m	KN/m	KN/m	KN-m/rad	KN-m/rad	KN-m/rad
1	Local	3000	3000	0	0	0	0
24	Local	3000	3000	0	0	0	0
168	Local	3000	3000	0	0	0	0
191	Local	3000	3000	0	0	0	0

**TABLE: Load Case Definitions**

Case	Type	InitialCond	ModalCase	BaseCase	MassSource	DesTypeOpt	DesignType	DesActOpt	DesignAct	AutoType	RunCase	CaseStatus
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Yes/No	Text
DEAD	LinStatic	Zero				Prog Det	Dead	Prog Det	Non-Compo:	None	Yes	Finished
MODAL	LinModal	Zero				Prog Det	Other	Prog Det	Other	None	No	Not Run
SC	LinStatic	Zero				Prog Det	Live	Prog Det	Short-Term (	None	Yes	Finished
CM (barandilla)	LinStatic	Zero				Prog Det	Dead	Prog Det	Non-Compo:	None	Yes	Finished
Viento y+	LinStatic	Zero				Prog Det	Wind	Prog Det	Short-Term (	None	Yes	Finished
Viento y-	LinStatic	Zero				Prog Det	Wind	Prog Det	Short-Term (	None	Yes	Finished
Dilatacion térmica	LinStatic	Zero				Prog Det	Temperature	Prog Det	Short-Term (	None	Yes	Finished
Contracción térmica	LinStatic	Zero				Prog Det	Temperature	Prog Det	Short-Term (	None	Yes	Finished
CM (losa 15 cm)	LinStatic	Zero				Prog Det	Dead	Prog Det	Non-Compo:	None	Yes	Finished

**TABLE: Load Pattern Definitions**

LoadPat	DesignType	SelfWtMult	AutoLoad	GUID	Notes
Text	Text	Unitless	Text	Text	Text
DEAD	Dead	1		27ee6653-ee	
SC	Live	0		68e9acb6-b4	Added 01/03/2022 19:01:50
CM (barandilla)	Dead	0		d8987d23-37	Added 01/03/2022 19:02:09
Viento y+	Wind	0	EUROCODE1	f97d4adf-d1t	Added 14/03/2022 16:01:42
Viento y-	Wind	0	EUROCODE1	bac25a69-2f3	Added 14/03/2022 16:01:46
Dilatacion térmica	Temperature	0		63552596-37t	Added 14/03/2022 16:03:48
Contracción térmica	Temperature	0		2c86e1da-bc	Added 14/03/2022 16:03:56
CM (losa 15 cm)	Dead	0		d8987d23-37	Added 27/06/2022 20:30:53

**TABLE: Combination Definitions**

ComboName	ComboType	AutoDesign	CaseType	CaseName	ScaleFactor	SteelDesign	ConcDesign	AlumDesign	ColdDesign	GUID	Notes
Text	Text	Yes/No	Text	Text	Unitless	Text	Text	Text	Text	Text	Text
40%SC (flechas)	Linear Add	No	Linear Static	SC	0,4	None	None	None	None	d8a13daa-ec9b-44ad-9df9-e8e48ae4521c	
1.35(CM+DEAD)+1.5(SCU)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,35	None	None	None	None	e17ea3ea-ce24-402f-aaec-bc2336f9315e	
1.35(CM+DEAD)+1.5(SCU)			Linear Static	SC	1,5						
1.35(CM+DEAD)+1.5(SCU)			Linear Static	CM (losa 10 cm)	1,35						
1.35(CM+DEAD)+1.5(SCU)			Linear Static	CM (barandilla)	1,35						
ENV1 (1.35-PP)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,35	None	None	None	None	aef15146-ceae-4107-8576-36ca8b7246df	
ENV2 (1.35-(PP+CM))	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,35	None	None	None	None	aef15146-ceae-4107-8576-36ca8b7246df	
ENV2 (1.35-(PP+CM))			Linear Static	CM (barandilla)	1,35						
ENV2 (1.35-(PP+CM))			Linear Static	CM (losa 10 cm)	1,35						
1.5-SCU + (ENV1 + ENV2)	Linear Add	No	Response Combo	ENV2 (1.35-(PP+CM))	1	None	None	None	None	aef15146-ceae-4107-8576-36ca8b7246df	
1.5-SCU + (ENV1 + ENV2)			Linear Static	SC	1,5						
CM (barandilla + losa)	Linear Add	No	Linear Static	CM (barandilla)	1	None	None	None	None	7075637d-8738-4ff0-9ae4-f9aafa2a9769	
CM (barandilla + losa)			Linear Static	CM (losa 10 cm)	1						
DSTL1	Linear Add	Yes	Linear Static	DEAD	1,35	Strength	None	None	None	e9a6e737-b14b-43b7-9bd9-241f33364a7c	Dead Only; Strength
DSTL1			Linear Static	CM (barandilla)	1,35						
DSTL1			Linear Static	CM (losa 10 cm)	1,35						
DSTL2	Linear Add	Yes	Linear Static	DEAD	1,35	Strength	None	None	None	aac2bb75-f31f-44e4-9c40-bbaf25303016	Dead + Live; Strength
DSTL2			Linear Static	SC	1,5						
DSTL2			Linear Static	CM (barandilla)	1,35						
DSTL2			Linear Static	CM (losa 10 cm)	1,35						
DSTL3	Linear Add	Yes	Linear Static	DEAD	1,35	Strength	None	None	None	216db235-548b-4ad4-82af-8d6e611096b6	
DSTL3			Linear Static	SC	1,5						
DSTL3			Linear Static	CM (barandilla)	1,35						
DSTL3			Linear Static	CM (losa 10 cm)	1,35						
DSTL3			Linear Static	Viento y+	0,9						
DSTL4	Linear Add	Yes	Linear Static	DEAD	1,35	Strength	None	None	None	b718fc02-c06d-48ce-9448-154955bea668	
DSTL4			Linear Static	SC	1,5						
DSTL4			Linear Static	CM (barandilla)	1,35						
DSTL4			Linear Static	CM (losa 10 cm)	1,35						
DSTL4			Linear Static	Viento y+	-0,9						
DSTL5	Linear Add	Yes	Linear Static	DEAD	1,35	Strength	None	None	None	376f9670-e1c7-43c5-b3c2-646dd660611f	
DSTL5			Linear Static	SC	1,5						
DSTL5			Linear Static	CM (barandilla)	1,35						
DSTL5			Linear Static	CM (losa 10 cm)	1,35						
DSTL5			Linear Static	Viento y-	0,9						
DSTL6	Linear Add	Yes	Linear Static	DEAD	1,35	Strength	None	None	None	994b74b9-ef05-4506-b8ba-f79a8575bdff	
DSTL6			Linear Static	SC	1,5						
DSTL6			Linear Static	CM (barandilla)	1,35						
DSTL6			Linear Static	CM (losa 10 cm)	1,35						
DSTL6			Linear Static	Viento y-	-0,9						
DSTL7	Linear Add	Yes	Linear Static	DEAD	1,35	Strength	None	None	None	ea93cbd0-1836-4c72-aecc-753458869c53	
DSTL7			Linear Static	SC	1,05						
DSTL7			Linear Static	CM (barandilla)	1,35						
DSTL7			Linear Static	CM (losa 10 cm)	1,35						
DSTL7			Linear Static	Viento y+	1,5						



DSTL8	Linear Add	Yes	Linear Static	DEAD	1,35	Strength	None	None	None	109dd600-ed5e-42f1-b35f-d4ed7aca5eb2	
DSTL8			Linear Static	SC	1,05						
DSTL8			Linear Static	CM (barandilla)	1,35						
DSTL8			Linear Static	CM (losa 10 cm)	1,35						
DSTL8			Linear Static	Viento y+	-1,5						
DSTL9	Linear Add	Yes	Linear Static	DEAD	1,35	Strength	None	None	None	07b47451-b767-4d35-8638-01fd6e0d1e3e	
DSTL9			Linear Static	SC	1,05						
DSTL9			Linear Static	CM (barandilla)	1,35						
DSTL9			Linear Static	CM (losa 10 cm)	1,35						
DSTL9			Linear Static	Viento y-	1,5						
DSTL10	Linear Add	Yes	Linear Static	DEAD	1,35	Strength	None	None	None	a2edb9a8-8d68-4bfc-be85-1408499b2188	Dead + Wind; Strength
DSTL10			Linear Static	SC	1,05						
DSTL10			Linear Static	CM (barandilla)	1,35						
DSTL10			Linear Static	CM (losa 10 cm)	1,35						
DSTL10			Linear Static	Viento y-	-1,5						
DSTL11	Linear Add	Yes	Linear Static	DEAD	1,35	Strength	None	None	None	c1354b2e-bd2d-43f0-ad82-8206dfeee457	Dead + Wind; Strength
DSTL11			Linear Static	CM (barandilla)	1,35						
DSTL11			Linear Static	CM (losa 10 cm)	1,35						
DSTL11			Linear Static	Viento y+	1,5						
DSTL12	Linear Add	Yes	Linear Static	DEAD	1,35	Strength	None	None	None	252f2c9d-856a-4c04-97e4-32fdfa8369eb	Dead - Wind; Strength
DSTL12			Linear Static	CM (barandilla)	1,35						
DSTL12			Linear Static	CM (losa 10 cm)	1,35						
DSTL12			Linear Static	Viento y+	-1,5						
DSTL13	Linear Add	Yes	Linear Static	DEAD	1,35	Strength	None	None	None	ef365b13-f006-4179-b2e2-8f66e8997119	Dead + Wind; Strength
DSTL13			Linear Static	CM (barandilla)	1,35						
DSTL13			Linear Static	CM (losa 10 cm)	1,35						
DSTL13			Linear Static	Viento y-	1,5						
DSTL14	Linear Add	Yes	Linear Static	DEAD	1,35	Strength	None	None	None	16b9fd33-b6f1-43b2-8517-d9eaf7217167	Dead - Wind; Strength
DSTL14			Linear Static	CM (barandilla)	1,35						
DSTL14			Linear Static	CM (losa 10 cm)	1,35						
DSTL14			Linear Static	Viento y-	-1,5						
DSTL15	Linear Add	Yes	Linear Static	DEAD	1	Strength	None	None	None	f6641ef5-2b7a-4c5a-89bd-fdf68061d38a	Dead (min) + Wind; Strength
DSTL15			Linear Static	CM (barandilla)	1						
DSTL15			Linear Static	CM (losa 10 cm)	1						
DSTL15			Linear Static	Viento y+	1,5						
DSTL16	Linear Add	Yes	Linear Static	DEAD	1	Strength	None	None	None	84ad0c88-c0f7-4b98-b172-3e0329bb65cc	Dead (min) - Wind; Strength
DSTL16			Linear Static	CM (barandilla)	1						
DSTL16			Linear Static	CM (losa 10 cm)	1						
DSTL16			Linear Static	Viento y+	-1,5						
DSTL17	Linear Add	Yes	Linear Static	DEAD	1	Strength	None	None	None	4e65179d-1e58-44ba-9fb1-da6f6b66f975	Dead (min) + Wind; Strength
DSTL17			Linear Static	CM (barandilla)	1						
DSTL17			Linear Static	CM (losa 10 cm)	1						
DSTL17			Linear Static	Viento y-	1,5						
DSTL18	Linear Add	Yes	Linear Static	DEAD	1	Strength	None	None	None	ef1e6d11-1236-41cf-9a58-469ab6c2d395	Dead (min) - Wind; Strength
DSTL18			Linear Static	CM (barandilla)	1						
DSTL18			Linear Static	CM (losa 10 cm)	1						
DSTL18			Linear Static	Viento y-	-1,5						

DSTL19	Linear Add	Yes	Linear Static	DEAD	1	Deflection	None	None	None	b1d09169-72ea-4338-abbf-664c197a2937	Dead Only; Deflection
DSTL19			Linear Static	CM (barandilla)	1						
DSTL19			Linear Static	CM (losa 10 cm)	1						
DSTL20	Linear Add	Yes	Linear Static	DEAD	1	Deflection	None	None	None	7075637d-8738-4ff0-9ae4-f9aafa2a9769	Dead + Live; Deflection
DSTL20			Linear Static	SC	1						
DSTL20			Linear Static	CM (barandilla)	1						
DSTL20			Linear Static	CM (losa 10 cm)	1						

ANEXO II. RESULTADOS DE CÁLCULO.

TABLE: STEEL DESIGN 1 - SUMMARY DATA - EUROCODE 3-2005

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - Eurocode 3-2005									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
1	D100X8	Brace	No Messages	0,563873	PMM	DSTL10	5,18478	No Messages	No Messages
2	D100X8	Brace	No Messages	0,132463	PMM	DSTL7	0	No Messages	No Messages
3	D100X8	Brace	No Messages	0,142158	PMM	DSTL11	5,16502	No Messages	No Messages
4	D100X8	Brace	No Messages	0,141757	PMM	DSTL11	0	No Messages	No Messages
5	D100X8	Brace	No Messages	0,142252	PMM	DSTL13	0	No Messages	No Messages
6	D100X8	Brace	No Messages	0,141293	PMM	DSTL11	0	No Messages	No Messages
7	D100X8	Beam	No Messages	0,139461	PMM	DSTL13	0	No Messages	No Messages
8	D100X8	Beam	No Messages	0,139461	PMM	DSTL13	5,14794	No Messages	No Messages
9	D100X8	Brace	No Messages	0,141293	PMM	DSTL11	5,14968	No Messages	No Messages
10	D100X8	Brace	No Messages	0,142252	PMM	DSTL13	5,15303	No Messages	No Messages
11	D100X8	Brace	No Messages	0,141757	PMM	DSTL11	5,15811	No Messages	No Messages
12	D100X8	Brace	No Messages	0,142158	PMM	DSTL11	0	No Messages	No Messages
13	D100X8	Brace	No Messages	0,132463	PMM	DSTL7	5,17386	No Messages	No Messages
14	D100X8	Brace	No Messages	0,563873	PMM	DSTL10	0	No Messages	No Messages
217	2UPN400	Column	No Messages	0,552635	PMM	DSTL5	0,6	No Messages	No Messages
218	2UPN400	Column	No Messages	0,552635	PMM	DSTL5	0,6	No Messages	No Messages
219	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,340751	PMM	DSTL10	6,12881	No Messages	No Messages
220	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,358229	PMM	DSTL10	6,08363	No Messages	No Messages
221	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,316454	PMM	DSTL10	0	No Messages	No Messages
222	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,369079	PMM	DSTL10	5,948	No Messages	No Messages
223	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,28498	PMM	DSTL10	0	No Messages	No Messages
224	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,373642	PMM	DSTL10	5,72164	No Messages	No Messages
225	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,246347	PMM	DSTL10	0	No Messages	No Messages
226	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,362992	PMM	DSTL10	5,40419	No Messages	No Messages
227	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,401237	PMM	DSTL8	2,70211	No Messages	No Messages
228	D100X8	Brace	No Messages	0,358636	PMM	DSTL10	4,99534	No Messages	No Messages
229	D100X8	Brace	No Messages	0,26157	PMM	DSTL8	2,49769	No Messages	No Messages
230	D100X8	Brace	No Messages	0,315565	PMM	DSTL10	4,49524	No Messages	No Messages
231	D100X8	Brace	No Messages	0,265433	PMM	DSTL4	2,24764	No Messages	No Messages
232	D100X8	Brace	No Messages	0,245878	PMM	DSTL7	3,90536	No Messages	No Messages
233	D100X8	Brace	No Messages	0,301773	PMM	DSTL4	3,90542	No Messages	No Messages
234	D200X8	Brace	No Messages	0,194384	PMM	DSTL10	3,23105	No Messages	No Messages
235	D200X8	Brace	No Messages	0,112178	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages
236	D200X8	Brace	No Messages	0,212103	PMM	DSTL6	2,48965	No Messages	No Messages

237	D200X8	Brace	No Messages	0,257183	PMM	DSTL4	2,48974	No Messages	No Messages
238	D200X8	Brace	No Messages	0,554921	PMM	DSTL4	1,74437	No Messages	No Messages
239	D200X8	Column	No Messages	0,528029	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages
241	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,340751	PMM	DSTL10	6,12881	No Messages	No Messages
242	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,358229	PMM	DSTL10	6,08363	No Messages	No Messages
243	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,316454	PMM	DSTL10	0	No Messages	No Messages
244	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,369079	PMM	DSTL10	5,948	No Messages	No Messages
245	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,28498	PMM	DSTL10	0	No Messages	No Messages
246	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,373642	PMM	DSTL10	5,72164	No Messages	No Messages
247	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,246347	PMM	DSTL10	0	No Messages	No Messages
248	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,362992	PMM	DSTL10	5,40419	No Messages	No Messages
249	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,401237	PMM	DSTL8	2,70211	No Messages	No Messages
250	D100X8	Brace	No Messages	0,358636	PMM	DSTL10	4,99534	No Messages	No Messages
251	D100X8	Brace	No Messages	0,26157	PMM	DSTL8	2,49769	No Messages	No Messages
252	D100X8	Brace	No Messages	0,315565	PMM	DSTL10	4,49524	No Messages	No Messages
253	D100X8	Brace	No Messages	0,265433	PMM	DSTL4	2,24764	No Messages	No Messages
254	D100X8	Brace	No Messages	0,245878	PMM	DSTL7	3,90536	No Messages	No Messages
255	D100X8	Brace	No Messages	0,301773	PMM	DSTL4	3,90542	No Messages	No Messages
256	D200X8	Brace	No Messages	0,194384	PMM	DSTL10	3,23105	No Messages	No Messages
257	D200X8	Brace	No Messages	0,112178	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages
258	D200X8	Brace	No Messages	0,212103	PMM	DSTL6	2,48965	No Messages	No Messages
259	D200X8	Brace	No Messages	0,257183	PMM	DSTL4	2,48974	No Messages	No Messages
260	D200X8	Brace	No Messages	0,554921	PMM	DSTL4	1,74437	No Messages	No Messages
261	D200X8	Column	No Messages	0,528029	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages
263	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,814851	PMM	DSTL7	0	No Messages	No Messages
265	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,814851	PMM	DSTL7	0	No Messages	No Messages
293	2UPN400	Column	No Messages	0,552635	PMM	DSTL3	0,6	No Messages	No Messages
294	2UPN400	Column	No Messages	0,552635	PMM	DSTL3	0,6	No Messages	No Messages
295	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,340751	PMM	DSTL8	6,12881	No Messages	No Messages
296	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,358229	PMM	DSTL8	6,08363	No Messages	No Messages
297	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,316454	PMM	DSTL8	0	No Messages	No Messages
298	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,369079	PMM	DSTL8	5,948	No Messages	No Messages
299	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,28498	PMM	DSTL8	0	No Messages	No Messages
300	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,373642	PMM	DSTL8	5,72164	No Messages	No Messages
301	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,246347	PMM	DSTL8	0	No Messages	No Messages
302	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,362992	PMM	DSTL8	5,40419	No Messages	No Messages
303	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,401237	PMM	DSTL10	2,70211	No Messages	No Messages
304	D100X8	Brace	No Messages	0,358636	PMM	DSTL8	4,99534	No Messages	No Messages
305	D100X8	Brace	No Messages	0,26157	PMM	DSTL10	2,49769	No Messages	No Messages
306	D100X8	Brace	No Messages	0,315565	PMM	DSTL8	4,49524	No Messages	No Messages
307	D100X8	Brace	No Messages	0,265433	PMM	DSTL6	2,24764	No Messages	No Messages
308	D100X8	Brace	No Messages	0,245878	PMM	DSTL9	3,90536	No Messages	No Messages
309	D100X8	Brace	No Messages	0,301773	PMM	DSTL6	3,90542	No Messages	No Messages
310	D200X8	Brace	No Messages	0,194384	PMM	DSTL8	3,23105	No Messages	No Messages
311	D200X8	Brace	No Messages	0,112178	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages
312	D200X8	Brace	No Messages	0,212103	PMM	DSTL4	2,48965	No Messages	No Messages



313	D200X8	Brace	No Messages	0,257183	PMM	DSTL6	2,48974	No Messages	No Messages	411	IPE220	Beam	No Messages	0,638409	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages
314	D200X8	Brace	No Messages	0,554922	PMM	DSTL6	1,74437	No Messages	No Messages	412	IPE220	Beam	No Messages	0,57784	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages
315	D200X8	Column	No Messages	0,528029	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages	413	IPE220	Beam	No Messages	0,358605	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages
317	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,340751	PMM	DSTL8	6,12881	No Messages	No Messages	414	IPE180	Beam	No Messages	0,370767	PMM	DSTL10	1,24983	No Messages	No Messages
318	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,358229	PMM	DSTL8	6,08363	No Messages	No Messages	416	IPE180	Beam	No Messages	0,387283	PMM	DSTL10	1,24983	No Messages	No Messages
319	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,316454	PMM	DSTL8	0	No Messages	No Messages	418	IPE180	Beam	No Messages	0,291232	PMM	DSTL9	1,24983	No Messages	No Messages
320	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,369079	PMM	DSTL8	5,948	No Messages	No Messages	420	IPE180	Beam	No Messages	0,387283	PMM	DSTL8	1,24983	No Messages	No Messages
321	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,28498	PMM	DSTL8	0	No Messages	No Messages	422	IPE180	Beam	No Messages	0,370769	PMM	DSTL8	1,24983	No Messages	No Messages
322	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,373642	PMM	DSTL8	5,72164	No Messages	No Messages	424	IPE220	Beam	No Messages	0,424159	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages
323	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,246347	PMM	DSTL8	0	No Messages	No Messages	425	IPE220	Beam	No Messages	0,726353	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages
324	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,362992	PMM	DSTL8	5,40419	No Messages	No Messages	426	IPE220	Beam	No Messages	0,843743	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages
325	D76.1X6.3	Brace	No Messages	0,401237	PMM	DSTL10	2,70211	No Messages	No Messages	427	IPE220	Beam	No Messages	0,843743	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages
326	D100X8	Brace	No Messages	0,358636	PMM	DSTL8	4,99534	No Messages	No Messages	428	IPE220	Beam	No Messages	0,726353	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages
327	D100X8	Brace	No Messages	0,26157	PMM	DSTL10	2,49769	No Messages	No Messages	429	IPE220	Beam	No Messages	0,42416	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages
328	D100X8	Brace	No Messages	0,315565	PMM	DSTL8	4,49524	No Messages	No Messages	430	IPE220	Beam	No Messages	0,409854	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages
329	D100X8	Brace	No Messages	0,265433	PMM	DSTL6	2,24764	No Messages	No Messages	431	IPE220	Beam	No Messages	0,692403	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages
330	D100X8	Brace	No Messages	0,245878	PMM	DSTL9	3,90536	No Messages	No Messages	432	IPE220	Beam	No Messages	0,80024	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages
331	D100X8	Brace	No Messages	0,301773	PMM	DSTL6	3,90542	No Messages	No Messages	433	IPE220	Beam	No Messages	0,80024	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages
332	D200X8	Brace	No Messages	0,194384	PMM	DSTL8	3,23105	No Messages	No Messages	434	IPE220	Beam	No Messages	0,692403	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages
333	D200X8	Brace	No Messages	0,112178	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages	435	IPE220	Beam	No Messages	0,409855	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages
334	D200X8	Brace	No Messages	0,212103	PMM	DSTL4	2,48965	No Messages	No Messages	436	IPE220	Beam	No Messages	0,41564	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages
335	D200X8	Brace	No Messages	0,257183	PMM	DSTL6	2,48974	No Messages	No Messages	437	IPE220	Beam	No Messages	0,686656	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages
336	D200X8	Brace	No Messages	0,554922	PMM	DSTL6	1,74437	No Messages	No Messages	438	IPE220	Beam	No Messages	0,790337	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages
337	D200X8	Column	No Messages	0,528029	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages	439	IPE220	Beam	No Messages	0,790337	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages
340	D100X8	Beam	No Messages	0,139461	PMM	DSTL11	5,14794	No Messages	No Messages	440	IPE220	Beam	No Messages	0,686656	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages
341	D100X8	Brace	No Messages	0,141293	PMM	DSTL13	5,14968	No Messages	No Messages	441	IPE220	Beam	No Messages	0,41564	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages
342	D100X8	Brace	No Messages	0,142252	PMM	DSTL11	5,15303	No Messages	No Messages	442	IPE220	Beam	No Messages	0,417541	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages
343	D100X8	Brace	No Messages	0,141757	PMM	DSTL13	5,15811	No Messages	No Messages	443	IPE220	Beam	No Messages	0,681489	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages
344	D100X8	Brace	No Messages	0,142158	PMM	DSTL13	0	No Messages	No Messages	444	IPE220	Beam	No Messages	0,780003	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages
345	D100X8	Brace	No Messages	0,132462	PMM	DSTL9	5,17386	No Messages	No Messages	445	IPE220	Beam	No Messages	0,780004	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages
346	D100X8	Brace	No Messages	0,563873	PMM	DSTL8	0	No Messages	No Messages	446	IPE220	Beam	No Messages	0,681489	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages
347	D100X8	Beam	No Messages	0,131305	PMM	DSTL12	4,5	No Messages	No Messages	447	IPE220	Beam	No Messages	0,417542	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages
348	D100X8	Beam	No Messages	0,139461	PMM	DSTL11	5,14794	No Messages	No Messages	448	IPE220	Beam	No Messages	0,413778	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages
349	D100X8	Brace	No Messages	0,141293	PMM	DSTL13	5,14968	No Messages	No Messages	449	IPE220	Beam	No Messages	0,670794	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages
350	D100X8	Brace	No Messages	0,142252	PMM	DSTL11	5,15303	No Messages	No Messages	450	IPE220	Beam	No Messages	0,764905	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages
351	D100X8	Brace	No Messages	0,141757	PMM	DSTL13	5,15811	No Messages	No Messages	451	IPE220	Beam	No Messages	0,764906	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages
352	D100X8	Brace	No Messages	0,142158	PMM	DSTL13	0	No Messages	No Messages	452	IPE220	Beam	No Messages	0,670793	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages
355	D100X8	Beam	No Messages	0,131305	PMM	DSTL12	4,5	No Messages	No Messages	453	IPE220	Beam	No Messages	0,413779	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages
391	IPE180	Beam	No Messages	0,461928	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages	454	IPE220	Beam	No Messages	0,409444	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages
393	IPE180	Beam	No Messages	0,444201	PMM	DSTL10	0	No Messages	No Messages	455	IPE220	Beam	No Messages	0,66183	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages
395	IPE180	Beam	No Messages	0,384632	PMM	DSTL7	0	No Messages	No Messages	456	IPE220	Beam	No Messages	0,752552	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages
397	IPE180	Beam	No Messages	0,444201	PMM	DSTL8	0	No Messages	No Messages	457	IPE220	Beam	No Messages	0,752552	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages
399	IPE180	Beam	No Messages	0,461927	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages	458	IPE220	Beam	No Messages	0,66183	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages
408	IPE220	Beam	No Messages	0,358605	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages	459	IPE220	Beam	No Messages	0,409444	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages
409	IPE220	Beam	No Messages	0,57784	PMM	DSTL4	0,375	No Messages	No Messages	460	IPE220	Beam	No Messages	0,403129	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages
410	IPE220	Beam	No Messages	0,638409	PMM	DSTL4	0,375	No Messages	No Messages	461	IPE220	Beam	No Messages	0,651569	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages

462	IPE220	Beam	No Messages	0,73931	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages	508	IPE220	Beam	No Messages	0,409854	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages
463	IPE220	Beam	No Messages	0,739311	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages	509	IPE220	Beam	No Messages	0,692403	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages
464	IPE220	Beam	No Messages	0,651569	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages	510	IPE220	Beam	No Messages	0,80024	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages
465	IPE220	Beam	No Messages	0,40313	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages	511	IPE220	Beam	No Messages	0,80024	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages
466	IPE220	Beam	No Messages	0,395973	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages	512	IPE220	Beam	No Messages	0,692403	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages
467	IPE220	Beam	No Messages	0,641003	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages	513	IPE220	Beam	No Messages	0,409855	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages
468	IPE220	Beam	No Messages	0,72599	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages	514	IPE220	Beam	No Messages	0,424159	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages
469	IPE220	Beam	No Messages	0,725991	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages	515	IPE220	Beam	No Messages	0,726353	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages
470	IPE220	Beam	No Messages	0,641003	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages	516	IPE220	Beam	No Messages	0,843743	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages
471	IPE220	Beam	No Messages	0,395974	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages	517	IPE220	Beam	No Messages	0,843743	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages
472	IPE220	Beam	No Messages	0,395973	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages	518	IPE220	Beam	No Messages	0,726353	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages
473	IPE220	Beam	No Messages	0,641003	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages	519	IPE220	Beam	No Messages	0,42416	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages
474	IPE220	Beam	No Messages	0,72599	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages	520	IPE220	Beam	No Messages	0,457849	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages
475	IPE220	Beam	No Messages	0,725991	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages	521	IPE220	Beam	No Messages	0,767087	PMM	DSTL5	0,375	No Messages	No Messages
476	IPE220	Beam	No Messages	0,641003	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages	522	IPE220	Beam	No Messages	0,878039	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages
477	IPE220	Beam	No Messages	0,395974	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages	523	IPE220	Beam	No Messages	0,878039	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages
478	IPE220	Beam	No Messages	0,403129	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages	524	IPE220	Beam	No Messages	0,767087	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages
479	IPE220	Beam	No Messages	0,651569	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages	525	IPE220	Beam	No Messages	0,457849	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages
480	IPE220	Beam	No Messages	0,73931	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages	526	IPE220	Beam	No Messages	0,358605	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages
481	IPE220	Beam	No Messages	0,739311	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages	527	IPE220	Beam	No Messages	0,57784	PMM	DSTL4	0,375	No Messages	No Messages
482	IPE220	Beam	No Messages	0,651569	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages	528	IPE220	Beam	No Messages	0,638409	PMM	DSTL4	0,375	No Messages	No Messages
483	IPE220	Beam	No Messages	0,40313	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages	529	IPE220	Beam	No Messages	0,638409	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages
484	IPE220	Beam	No Messages	0,409444	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages	530	IPE220	Beam	No Messages	0,57784	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages
485	IPE220	Beam	No Messages	0,66183	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages	531	IPE220	Beam	No Messages	0,358605	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages
486	IPE220	Beam	No Messages	0,752552	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages	538	IPE220	Beam	No Messages	0,457849	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages
487	IPE220	Beam	No Messages	0,752552	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages	539	IPE220	Beam	No Messages	0,767087	PMM	DSTL5	0,375	No Messages	No Messages
488	IPE220	Beam	No Messages	0,66183	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages	540	IPE220	Beam	No Messages	0,878039	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages
489	IPE220	Beam	No Messages	0,409444	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages	541	IPE220	Beam	No Messages	0,878039	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages
490	IPE220	Beam	No Messages	0,413778	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages	542	IPE220	Beam	No Messages	0,767087	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages
491	IPE220	Beam	No Messages	0,670794	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages	543	IPE220	Beam	No Messages	0,457849	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages
492	IPE220	Beam	No Messages	0,764905	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages	544	IPE180	Beam	No Messages	0,478091	PMM	DSTL10	2,5	No Messages	No Messages
493	IPE220	Beam	No Messages	0,764906	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages	545	IPE100	Beam	No Messages	0,61451	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
494	IPE220	Beam	No Messages	0,670793	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages	546	IPE100	Beam	No Messages	0,585065	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
495	IPE220	Beam	No Messages	0,413779	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages	547	IPE100	Beam	No Messages	0,585908	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
496	IPE220	Beam	No Messages	0,417541	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages	548	IPE100	Beam	No Messages	0,578224	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
497	IPE220	Beam	No Messages	0,681489	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages	549	IPE100	Beam	No Messages	0,572267	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
498	IPE220	Beam	No Messages	0,780003	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages	550	IPE100	Beam	No Messages	0,56775	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
499	IPE220	Beam	No Messages	0,780004	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages	551	IPE100	Beam	No Messages	0,561454	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
500	IPE220	Beam	No Messages	0,681489	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages	552	IPE100	Beam	No Messages	0,555428	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
501	IPE220	Beam	No Messages	0,417542	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages	553	IPE100	Beam	No Messages	0,55068	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
502	IPE220	Beam	No Messages	0,41564	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages	554	IPE100	Beam	No Messages	0,555428	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
503	IPE220	Beam	No Messages	0,686656	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages	555	IPE100	Beam	No Messages	0,561454	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
504	IPE220	Beam	No Messages	0,790337	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages	556	IPE100	Beam	No Messages	0,56775	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
505	IPE220	Beam	No Messages	0,790337	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages	557	IPE100	Beam	No Messages	0,572266	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
506	IPE220	Beam	No Messages	0,686656	PMM	DSTL5	0	No Messages	No Messages	558	IPE100	Beam	No Messages	0,578225	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
507	IPE220	Beam	No Messages	0,41564	PMM	DSTL3	0	No Messages	No Messages	559	IPE100	Beam	No Messages	0,585908	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages

560	IPE100	Beam	No Messages	0,585065	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages	606	IPE180	Beam	No Messages	0,384646	PMM	DSTL9	0,5	No Messages	No Messages
561	IPE100	Beam	No Messages	0,61451	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages	607	IPE180	Beam	No Messages	0,508098	PMM	DSTL8	2,5	No Messages	No Messages
562	IPE180	Beam	No Messages	0,478091	PMM	DSTL10	0	No Messages	No Messages	608	IPE100	Beam	No Messages	0,619056	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
563	IPE180	Beam	No Messages	0,370769	PMM	DSTL10	0	No Messages	No Messages	609	IPE100	Beam	No Messages	0,567396	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
564	IPE180	Beam	No Messages	0,461942	PMM	DSTL6	0,5	No Messages	No Messages	610	IPE100	Beam	No Messages	0,572492	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
565	IPE180	Beam	No Messages	0,508098	PMM	DSTL10	2,5	No Messages	No Messages	611	IPE100	Beam	No Messages	0,56671	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
566	IPE100	Beam	No Messages	0,619056	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages	612	IPE100	Beam	No Messages	0,5623	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
567	IPE100	Beam	No Messages	0,567396	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages	613	IPE100	Beam	No Messages	0,55986	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
568	IPE100	Beam	No Messages	0,572492	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages	614	IPE100	Beam	No Messages	0,556072	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
569	IPE100	Beam	No Messages	0,56671	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages	615	IPE100	Beam	No Messages	0,552421	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
570	IPE100	Beam	No Messages	0,5623	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages	616	IPE100	Beam	No Messages	0,549694	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
571	IPE100	Beam	No Messages	0,55986	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages	617	IPE100	Beam	No Messages	0,552421	PMM	DSTL2	1	No Messages	No Messages
572	IPE100	Beam	No Messages	0,556072	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages	618	IPE100	Beam	No Messages	0,556072	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
573	IPE100	Beam	No Messages	0,552421	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages	619	IPE100	Beam	No Messages	0,55986	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
574	IPE100	Beam	No Messages	0,549694	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages	620	IPE100	Beam	No Messages	0,5623	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
575	IPE100	Beam	No Messages	0,552421	PMM	DSTL2	1	No Messages	No Messages	621	IPE100	Beam	No Messages	0,56671	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
576	IPE100	Beam	No Messages	0,556072	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages	622	IPE100	Beam	No Messages	0,572492	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
577	IPE100	Beam	No Messages	0,55986	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages	623	IPE100	Beam	No Messages	0,567396	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
578	IPE100	Beam	No Messages	0,5623	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages	624	IPE100	Beam	No Messages	0,619056	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
579	IPE100	Beam	No Messages	0,56671	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages	625	IPE180	Beam	No Messages	0,508098	PMM	DSTL8	0	No Messages	No Messages
580	IPE100	Beam	No Messages	0,572492	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages	626	IPE180	Beam	No Messages	0,387282	PMM	DSTL8	0	No Messages	No Messages
581	IPE100	Beam	No Messages	0,567396	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages	627	IPE180	Beam	No Messages	0,444202	PMM	DSTL8	1,5	No Messages	No Messages
582	IPE100	Beam	No Messages	0,619056	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages	628	IPE180	Beam	No Messages	0,478091	PMM	DSTL8	2,5	No Messages	No Messages
583	IPE180	Beam	No Messages	0,508098	PMM	DSTL10	0	No Messages	No Messages	629	IPE100	Beam	No Messages	0,61451	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
584	IPE180	Beam	No Messages	0,387282	PMM	DSTL10	0	No Messages	No Messages	630	IPE100	Beam	No Messages	0,585065	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
585	IPE180	Beam	No Messages	0,444202	PMM	DSTL10	1,5	No Messages	No Messages	631	IPE100	Beam	No Messages	0,585908	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
586	IPE180	Beam	No Messages	0,408523	PMM	DSTL8	2,5	No Messages	No Messages	632	IPE100	Beam	No Messages	0,578224	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
587	IPE100	Beam	No Messages	0,592774	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages	633	IPE100	Beam	No Messages	0,572267	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
588	IPE100	Beam	No Messages	0,537427	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages	634	IPE100	Beam	No Messages	0,56775	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
589	IPE100	Beam	No Messages	0,548368	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages	635	IPE100	Beam	No Messages	0,561454	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
590	IPE100	Beam	No Messages	0,547053	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages	636	IPE100	Beam	No Messages	0,555428	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
591	IPE100	Beam	No Messages	0,546603	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages	637	IPE100	Beam	No Messages	0,55068	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
592	IPE100	Beam	No Messages	0,548048	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages	638	IPE100	Beam	No Messages	0,555428	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
593	IPE100	Beam	No Messages	0,548095	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages	639	IPE100	Beam	No Messages	0,561454	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
594	IPE100	Beam	No Messages	0,548127	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages	640	IPE100	Beam	No Messages	0,56775	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
595	IPE100	Beam	No Messages	0,548167	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages	641	IPE100	Beam	No Messages	0,572266	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
596	IPE100	Beam	No Messages	0,548127	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages	642	IPE100	Beam	No Messages	0,578225	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
597	IPE100	Beam	No Messages	0,548095	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages	643	IPE100	Beam	No Messages	0,585908	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
598	IPE100	Beam	No Messages	0,548048	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages	644	IPE100	Beam	No Messages	0,585065	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
599	IPE100	Beam	No Messages	0,546603	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages	645	IPE100	Beam	No Messages	0,61451	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
600	IPE100	Beam	No Messages	0,547053	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages	646	IPE180	Beam	No Messages	0,478091	PMM	DSTL8	0	No Messages	No Messages
601	IPE100	Beam	No Messages	0,548368	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages	647	IPE180	Beam	No Messages	0,370767	PMM	DSTL8	0	No Messages	No Messages
602	IPE100	Beam	No Messages	0,537427	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages	648	IPE180	Beam	No Messages	0,461943	PMM	DSTL4	0,5	No Messages	No Messages
603	IPE100	Beam	No Messages	0,592774	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages	649	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,494394	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages
604	IPE180	Beam	No Messages	0,408524	PMM	DSTL8	0	No Messages	No Messages	650	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,174859	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages
605	IPE180	Beam	No Messages	0,291231	PMM	DSTL7	0	No Messages	No Messages	651	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,327434	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages



652	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,372694	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages	698	D323.9X25	Brace	No Messages	0,329999	PMM	DSTL7	2,60174	No Messages	No Messages
653	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,397809	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages	699	D323.9X25	Brace	No Messages	0,328007	PMM	DSTL7	0	No Messages	No Messages
654	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,412486	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages	700	D323.9X25	Brace	No Messages	0,242171	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages
655	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,422945	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages	701	D323.9X25	Brace	No Messages	0,240651	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages
656	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,430242	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages	702	D323.9X25	Brace	No Messages	0,243145	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages
657	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,434828	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages	703	D323.9X25	Brace	No Messages	0,247648	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages
658	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,438113	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages	704	D323.9X25	Brace	No Messages	0,248553	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages
659	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,439991	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages	705	D323.9X25	Brace	No Messages	0,248951	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages
660	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,440604	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages	706	D323.9X25	Brace	No Messages	0,248951	PMM	DSTL4	2,50025	No Messages	No Messages
661	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,439991	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages	707	D323.9X25	Brace	No Messages	0,248553	PMM	DSTL4	2,50384	No Messages	No Messages
662	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,438113	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages	708	D323.9X25	Brace	No Messages	0,247648	PMM	DSTL4	2,51072	No Messages	No Messages
663	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,434828	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages	709	D323.9X25	Brace	No Messages	0,243145	PMM	DSTL4	2,52114	No Messages	No Messages
664	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,430242	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages	710	D323.9X25	Brace	No Messages	0,240651	PMM	DSTL4	2,53524	No Messages	No Messages
665	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,422945	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages	711	D323.9X25	Brace	No Messages	0,242171	PMM	DSTL4	2,5532	No Messages	No Messages
666	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,412486	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages	712	D323.9X25	Brace	No Messages	0,328007	PMM	DSTL7	2,57526	No Messages	No Messages
667	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,397809	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages	713	D323.9X25	Brace	No Messages	0,329999	PMM	DSTL7	0	No Messages	No Messages
668	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,372694	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages	714	D323.9X25	Brace	No Messages	0,245405	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages
669	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,327434	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages	715	D323.9X25	Brace	No Messages	0,296141	PMM	DSTL4	2,66961	No Messages	No Messages
670	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,174859	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages	716	D323.9X25	Brace	No Messages	0,491253	PMM	DSTL4	1,62201	No Messages	No Messages
671	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,494394	PMM	DSTL4	1,50017	No Messages	No Messages	717	D323.9X25	Brace	No Messages	0,491253	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages
672	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,494394	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages	718	D323.9X25	Brace	No Messages	0,296141	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages
673	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,174859	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages	719	D323.9X25	Brace	No Messages	0,245405	PMM	DSTL6	2,63303	No Messages	No Messages
674	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,327434	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages	720	D323.9X25	Brace	No Messages	0,329999	PMM	DSTL9	2,60174	No Messages	No Messages
675	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,372694	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages	721	D323.9X25	Brace	No Messages	0,328007	PMM	DSTL9	0	No Messages	No Messages
676	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,397809	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages	722	D323.9X25	Brace	No Messages	0,242171	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages
677	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,412486	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages	723	D323.9X25	Brace	No Messages	0,240651	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages
678	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,422945	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages	724	D323.9X25	Brace	No Messages	0,243145	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages
679	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,430242	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages	725	D323.9X25	Brace	No Messages	0,247648	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages
680	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,434828	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages	726	D323.9X25	Brace	No Messages	0,248553	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages
681	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,438113	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages	727	D323.9X25	Brace	No Messages	0,248951	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages
682	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,439991	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages	728	D323.9X25	Brace	No Messages	0,248951	PMM	DSTL6	2,50025	No Messages	No Messages
683	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,440604	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages	729	D323.9X25	Brace	No Messages	0,248553	PMM	DSTL6	2,50384	No Messages	No Messages
684	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,439991	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages	730	D323.9X25	Brace	No Messages	0,247648	PMM	DSTL6	2,51072	No Messages	No Messages
685	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,438113	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages	731	D323.9X25	Brace	No Messages	0,243145	PMM	DSTL6	2,52114	No Messages	No Messages
686	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,434828	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages	732	D323.9X25	Brace	No Messages	0,240651	PMM	DSTL6	2,53524	No Messages	No Messages
687	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,430242	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages	733	D323.9X25	Brace	No Messages	0,242171	PMM	DSTL6	2,5532	No Messages	No Messages
688	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,422945	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages	734	D323.9X25	Brace	No Messages	0,328007	PMM	DSTL9	2,57526	No Messages	No Messages
689	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,412486	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages	735	D323.9X25	Brace	No Messages	0,329999	PMM	DSTL9	0	No Messages	No Messages
690	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,397809	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages	736	D323.9X25	Brace	No Messages	0,245405	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages
691	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,372694	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages	737	D323.9X25	Brace	No Messages	0,296141	PMM	DSTL6	2,66961	No Messages	No Messages
692	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,327434	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages	738	D323.9X25	Brace	No Messages	0,491252	PMM	DSTL6	1,62201	No Messages	No Messages
693	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,174859	PMM	DSTL6	0	No Messages	No Messages	739	D100X8	Brace	No Messages	0,563873	PMM	DSTL8	5,18478	No Messages	No Messages
694	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	0,494394	PMM	DSTL6	1,50017	No Messages	No Messages	740	D100X8	Brace	No Messages	0,132462	PMM	DSTL9	0	No Messages	No Messages
695	D323.9X25	Brace	No Messages	0,491253	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages										
696	D323.9X25	Brace	No Messages	0,296141	PMM	DSTL4	0	No Messages	No Messages										
697	D323.9X25	Brace	No Messages	0,245405	PMM	DSTL4	2,63303	No Messages	No Messages										

TABLE: STEEL DESIGN 2 - PMM DETAILS - EUROCODE 3-2005

TABLE: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005 (1 de 8)						
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Combo	Location	Pu
Text	Text	Text	Text	Text	m	KN
1	D100X8	Brace	No Messages	DSTL10	5,18478	-86,45
2	D100X8	Brace	No Messages	DSTL7	0	12,895
3	D100X8	Brace	No Messages	DSTL11	5,16502	-13,409
4	D100X8	Brace	No Messages	DSTL11	0	8,453
5	D100X8	Brace	No Messages	DSTL13	0	6,391
6	D100X8	Brace	No Messages	DSTL11	0	3,684
7	D100X8	Beam	No Messages	DSTL13	0	1,225
8	D100X8	Beam	No Messages	DSTL13	5,14794	1,225
9	D100X8	Brace	No Messages	DSTL11	5,14968	3,684
10	D100X8	Brace	No Messages	DSTL13	5,15303	6,391
11	D100X8	Brace	No Messages	DSTL11	5,15811	8,453
12	D100X8	Brace	No Messages	DSTL11	0	-13,409
13	D100X8	Brace	No Messages	DSTL7	5,17386	12,895
14	D100X8	Brace	No Messages	DSTL10	0	-86,45
217	2UPN400	Column	No Messages	DSTL5	0,6	-633,215
218	2UPN400	Column	No Messages	DSTL5	0,6	-633,215
219	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL10	6,12881	25,556
220	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL10	6,08363	33,445
221	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL10	0	17,528
222	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL10	5,948	41,385
223	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL10	0	9,433
224	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL10	5,72164	50,013
225	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL10	0	1,878
226	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL10	5,40419	55,943
227	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL8	2,70211	-17,209
228	D100X8	Brace	No Messages	DSTL10	4,99534	71,718
229	D100X8	Brace	No Messages	DSTL8	2,49769	-32,902
230	D100X8	Brace	No Messages	DSTL10	4,49524	83,571
231	D100X8	Brace	No Messages	DSTL4	2,24764	-53,214
232	D100X8	Brace	No Messages	DSTL7	3,90536	96,651
233	D100X8	Brace	No Messages	DSTL4	3,90542	-82,715
234	D200X8	Brace	No Messages	DSTL10	3,23105	135,454
235	D200X8	Brace	No Messages	DSTL4	0	-134,952
236	D200X8	Brace	No Messages	DSTL6	2,48965	218,88
237	D200X8	Brace	No Messages	DSTL4	2,48974	-326,054
238	D200X8	Brace	No Messages	DSTL4	1,74437	542,475
239	D200X8	Column	No Messages	DSTL5	0	-168,351
241	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL10	6,12881	25,556
242	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL10	6,08363	33,445

243	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL10	0	17,528
244	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL10	5,948	41,385
245	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL10	0	9,433
246	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL10	5,72164	50,013
247	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL10	0	1,878
248	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL10	5,40419	55,943
249	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL8	2,70211	-17,209
250	D100X8	Brace	No Messages	DSTL10	4,99534	71,718
251	D100X8	Brace	No Messages	DSTL8	2,49769	-32,902
252	D100X8	Brace	No Messages	DSTL10	4,49524	83,571
253	D100X8	Brace	No Messages	DSTL4	2,24764	-53,214
254	D100X8	Brace	No Messages	DSTL7	3,90536	96,651
255	D100X8	Brace	No Messages	DSTL4	3,90542	-82,715
256	D200X8	Brace	No Messages	DSTL10	3,23105	135,454
257	D200X8	Brace	No Messages	DSTL4	0	-134,952
258	D200X8	Brace	No Messages	DSTL6	2,48965	218,88
259	D200X8	Brace	No Messages	DSTL4	2,48974	-326,054
260	D200X8	Brace	No Messages	DSTL4	1,74437	542,475
261	D200X8	Column	No Messages	DSTL5	0	-168,351
263	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL7	0	-38,248
265	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL7	0	-38,248
293	2UPN400	Column	No Messages	DSTL3	0,6	-633,215
294	2UPN400	Column	No Messages	DSTL3	0,6	-633,215
295	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL8	6,12881	25,556
296	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL8	6,08363	33,445
297	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL8	0	17,528
298	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL8	5,948	41,385
299	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL8	0	9,433
300	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL8	5,72164	50,013
301	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL8	0	1,878
302	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL8	5,40419	55,943
303	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL10	2,70211	-17,209
304	D100X8	Brace	No Messages	DSTL8	4,99534	71,718
305	D100X8	Brace	No Messages	DSTL10	2,49769	-32,902
306	D100X8	Brace	No Messages	DSTL8	4,49524	83,571
307	D100X8	Brace	No Messages	DSTL6	2,24764	-53,214
308	D100X8	Brace	No Messages	DSTL9	3,90536	96,651
309	D100X8	Brace	No Messages	DSTL6	3,90542	-82,715
310	D200X8	Brace	No Messages	DSTL8	3,23105	135,454
311	D200X8	Brace	No Messages	DSTL6	0	-134,952
312	D200X8	Brace	No Messages	DSTL4	2,48965	218,88
313	D200X8	Brace	No Messages	DSTL6	2,48974	-326,054
314	D200X8	Brace	No Messages	DSTL6	1,74437	542,475
315	D200X8	Column	No Messages	DSTL3	0	-168,351
317	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL8	6,12881	25,556
318	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL8	6,08363	33,445

319	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL8	0	17,528	418	IPE180	Beam	No Messages	DSTL9	1,24983	35,431
320	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL8	5,948	41,385	420	IPE180	Beam	No Messages	DSTL8	1,24983	57,497
321	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL8	0	9,433	422	IPE180	Beam	No Messages	DSTL8	1,24983	135,606
322	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL8	5,72164	50,013	424	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	4,537
323	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL8	0	1,878	425	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	4,606
324	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL8	5,40419	55,943	426	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	4,669
325	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL10	2,70211	-17,209	427	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0	4,669
326	D100X8	Brace	No Messages	DSTL8	4,99534	71,718	428	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0	4,606
327	D100X8	Brace	No Messages	DSTL10	2,49769	-32,902	429	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0	4,537
328	D100X8	Brace	No Messages	DSTL8	4,49524	83,571	430	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,199
329	D100X8	Brace	No Messages	DSTL6	2,24764	-53,214	431	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,195
330	D100X8	Brace	No Messages	DSTL9	3,90536	96,651	432	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,159
331	D100X8	Brace	No Messages	DSTL6	3,90542	-82,715	433	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,159
332	D200X8	Brace	No Messages	DSTL8	3,23105	135,454	434	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,195
333	D200X8	Brace	No Messages	DSTL6	0	-134,952	435	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,199
334	D200X8	Brace	No Messages	DSTL4	2,48965	218,88	436	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-0,972
335	D200X8	Brace	No Messages	DSTL6	2,48974	-326,054	437	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-0,879
336	D200X8	Brace	No Messages	DSTL6	1,74437	542,475	438	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-0,866
337	D200X8	Column	No Messages	DSTL3	0	-168,351	439	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-0,866
340	D100X8	Beam	No Messages	DSTL11	5,14794	1,225	440	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-0,879
341	D100X8	Brace	No Messages	DSTL13	5,14968	3,684	441	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-0,972
342	D100X8	Brace	No Messages	DSTL11	5,15303	6,391	442	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,234
343	D100X8	Brace	No Messages	DSTL13	5,15811	8,453	443	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,023
344	D100X8	Brace	No Messages	DSTL13	0	-13,409	444	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,041
345	D100X8	Brace	No Messages	DSTL9	5,17386	12,895	445	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,041
346	D100X8	Brace	No Messages	DSTL8	0	-86,45	446	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,023
347	D100X8	Beam	No Messages	DSTL12	4,5	2,703	447	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,234
348	D100X8	Beam	No Messages	DSTL11	5,14794	1,225	448	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,381
349	D100X8	Brace	No Messages	DSTL13	5,14968	3,684	449	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,039
350	D100X8	Brace	No Messages	DSTL11	5,15303	6,391	450	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,09
351	D100X8	Brace	No Messages	DSTL13	5,15811	8,453	451	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,09
352	D100X8	Brace	No Messages	DSTL13	0	-13,409	452	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,039
355	D100X8	Beam	No Messages	DSTL12	4,5	2,703	453	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,381
391	IPE180	Beam	No Messages	DSTL6	0	142,683	454	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,439
393	IPE180	Beam	No Messages	DSTL10	0	57,497	455	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,002
395	IPE180	Beam	No Messages	DSTL7	0	35,431	456	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,078
397	IPE180	Beam	No Messages	DSTL8	0	57,497	457	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,078
399	IPE180	Beam	No Messages	DSTL4	0	142,683	458	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,002
408	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0	59,636	459	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,439
409	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0,375	58,886	460	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,48
410	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0,375	57,972	461	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-0,984
411	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	57,972	462	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,074
412	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	58,886	463	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,074
413	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	59,636	464	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-0,984
414	IPE180	Beam	No Messages	DSTL10	1,24983	135,606	465	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,48
416	IPE180	Beam	No Messages	DSTL10	1,24983	57,497	466	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,498



467	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-0,974	513	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,199
468	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,072	514	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	4,537
469	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,072	515	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	4,606
470	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-0,974	516	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	4,669
471	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,498	517	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0	4,669
472	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,498	518	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0	4,606
473	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-0,974	519	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0	4,537
474	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,072	520	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-9,745
475	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,072	521	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0,375	-6,651
476	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-0,974	522	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,687
477	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,498	523	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,687
478	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,48	524	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-6,651
479	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-0,984	525	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-9,745
480	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,074	526	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0	59,636
481	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,074	527	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0,375	58,886
482	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-0,984	528	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0,375	57,972
483	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,48	529	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	57,972
484	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,439	530	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	58,886
485	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,002	531	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	59,636
486	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,078	538	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-9,745
487	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,078	539	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0,375	-6,651
488	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,002	540	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,687
489	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,439	541	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,687
490	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,381	542	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-6,651
491	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,039	543	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-9,745
492	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,09	544	IPE180	Beam	No Messages	DSTL10	2,5	119,311
493	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,09	545	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	111,643
494	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,039	546	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	109,596
495	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,381	547	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	108,48
496	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,234	548	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	107,91
497	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,023	549	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	107,646
498	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,041	550	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	107,544
499	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,041	551	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	107,522
500	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,023	552	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	107,527
501	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,234	553	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	107,531
502	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-0,972	554	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	107,527
503	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-0,879	555	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	107,522
504	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-0,866	556	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	107,544
505	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-0,866	557	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	107,646
506	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-0,879	558	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	107,91
507	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-0,972	559	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	108,48
508	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,199	560	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	109,596
509	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,195	561	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	111,643
510	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	-1,159	562	IPE180	Beam	No Messages	DSTL10	0	119,311
511	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,159	563	IPE180	Beam	No Messages	DSTL10	0	135,606
512	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	-1,195	564	IPE180	Beam	No Messages	DSTL6	0,5	142,683

565	IPE180	Beam	No Messages	DSTL10	2,5	62,834	611	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	72,064
566	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	68,545	612	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	72,577
567	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	70,256	613	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	72,945
568	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	71,337	614	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	73,196
569	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	72,064	615	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	73,342
570	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	72,577	616	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	73,391
571	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	72,945	617	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1	73,342
572	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	73,196	618	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	73,196
573	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	73,342	619	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	72,945
574	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	73,391	620	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	72,577
575	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1	73,342	621	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	72,064
576	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	73,196	622	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	71,337
577	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	72,945	623	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	70,256
578	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	72,577	624	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	68,545
579	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	72,064	625	IPE180	Beam	No Messages	DSTL8	0	62,834
580	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	71,337	626	IPE180	Beam	No Messages	DSTL8	0	57,497
581	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	70,256	627	IPE180	Beam	No Messages	DSTL8	1,5	57,497
582	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	68,545	628	IPE180	Beam	No Messages	DSTL8	2,5	119,31
583	IPE180	Beam	No Messages	DSTL10	0	62,834	629	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	111,643
584	IPE180	Beam	No Messages	DSTL10	0	57,497	630	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	109,596
585	IPE180	Beam	No Messages	DSTL10	1,5	57,497	631	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	108,48
586	IPE180	Beam	No Messages	DSTL8	2,5	40,139	632	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	107,91
587	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	51,719	633	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	107,646
588	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	53,783	634	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	107,544
589	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	55,653	635	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	107,522
590	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	57,205	636	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	107,527
591	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	58,423	637	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	107,531
592	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	59,326	638	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	107,527
593	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	59,946	639	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	107,522
594	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	60,307	640	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	107,544
595	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	60,425	641	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	107,646
596	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	60,307	642	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	107,91
597	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	59,946	643	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	108,48
598	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	59,326	644	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	109,596
599	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	58,423	645	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	1,5	111,643
600	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	57,205	646	IPE180	Beam	No Messages	DSTL8	0	119,31
601	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	55,653	647	IPE180	Beam	No Messages	DSTL8	0	135,606
602	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	53,783	648	IPE180	Beam	No Messages	DSTL4	0,5	142,682
603	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	51,719	649	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	571,609
604	IPE180	Beam	No Messages	DSTL8	0	40,139	650	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	644,028
605	IPE180	Beam	No Messages	DSTL7	0	35,431	651	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	1205,981
606	IPE180	Beam	No Messages	DSTL9	0,5	35,431	652	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	1372,677
607	IPE180	Beam	No Messages	DSTL8	2,5	62,834	653	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	1465,179
608	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	68,545	654	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	1519,238
609	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	70,256	655	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	1557,761
610	IPE100	Beam	No Messages	DSTL2	0,5	71,337	656	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	1584,635

657	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	1601,527	703	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL4	0	-1869,436
658	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	1613,624	704	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL4	0	-1875,576
659	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	1620,543	705	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL4	0	-1878,64
660	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	1622,801	706	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL4	2,50025	-1878,64
661	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	1620,543	707	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL4	2,50384	-1875,576
662	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	1613,624	708	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL4	2,51072	-1869,436
663	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	1601,527	709	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL4	2,52114	-1859,471
664	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	1584,635	710	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL4	2,53524	-1842,633
665	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	1557,761	711	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL4	2,5532	-1823,953
666	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	1519,238	712	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL7	2,57526	-1450,523
667	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	1465,179	713	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL7	0	-1448,375
668	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	1372,677	714	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL4	0	-1592,084
669	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	1205,981	715	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL4	2,66961	-1310,436
670	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	644,028	716	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL4	1,62201	-953,92
671	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	1,50017	571,609	717	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL6	0	-953,92
672	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	571,609	718	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL6	0	-1310,435
673	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	644,028	719	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL6	2,63303	-1592,083
674	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	1205,981	720	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL9	2,60174	-1448,374
675	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	1372,677	721	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL9	0	-1450,523
676	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	1465,179	722	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL6	0	-1823,953
677	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	1519,239	723	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL6	0	-1842,632
678	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	1557,761	724	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL6	0	-1859,47
679	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	1584,635	725	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL6	0	-1869,436
680	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	1601,527	726	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL6	0	-1875,575
681	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	1613,624	727	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL6	0	-1878,64
682	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	1620,544	728	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL6	2,50025	-1878,64
683	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	1622,801	729	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL6	2,50384	-1875,575
684	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	1620,544	730	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL6	2,51072	-1869,436
685	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	1613,624	731	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL6	2,52114	-1859,47
686	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	1601,527	732	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL6	2,53524	-1842,632
687	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	1584,635	733	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL6	2,5532	-1823,953
688	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	1557,761	734	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL9	2,57526	-1450,523
689	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	1519,239	735	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL9	0	-1448,374
690	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	1465,179	736	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL6	0	-1592,083
691	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	1372,677	737	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL6	2,66961	-1310,435
692	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	1205,981	738	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL6	1,62201	-953,92
693	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	644,028	739	D100X8	Brace	No Messages	DSTL8	5,18478	-86,45
694	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	1,50017	571,609	740	D100X8	Brace	No Messages	DSTL9	0	12,895
695	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL4	0	-953,92							
696	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL4	0	-1310,436							
697	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL4	2,63303	-1592,084							
698	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL7	2,60174	-1448,375							
699	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL7	0	-1450,523							
700	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL4	0	-1823,953							
701	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL4	0	-1842,633							
702	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL4	0	-1859,471							

TABLE: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005 (2 de 8)							
Frame	MuMajor	MuMinor	VuMajor	VuMinor	Tu	MspanMajor	MspanMinor
Text	KN-m	KN-m	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
1	-2,3741	-0,8073	1,363	0,423	-0,0073	-2,3741	-0,8073
2	-2,804	0,2317	-1,584	0,109	0,0767	-2,804	0,2317
3	-3,0014	-0,4307	1,637	0,186	-0,037	-3,0014	-0,4307



4	-3,1567	0,2669	-1,705	0,103	0,0719	-3,1567	0,2669	253	0,11	0,0108	-0,161	0,493	-0,6187	0,3027	1,254
5	-3,235	-0,188	-1,742	-0,07	-0,0688	-3,235	-0,188	254	0,2649	-3,0764	-0,032	0,917	0,6481	0,2649	-3,0764
6	-3,2953	0,0978	-1,769	0,032	0,0666	-3,2953	0,0978	255	0,217	-0,2592	0,009964	-0,015	-0,4494	0,217	-0,2592
7	-3,3248	-0,0034	-1,782	0,006858	-0,0628	-3,3248	-0,0387	256	2,8948	-11,7274	-1,429	1,465	3,0378	2,8948	-11,7274
8	-3,3248	-0,0034	1,782	-0,006858	0,0628	-3,3248	-0,0387	257	-1,719	-3,0473	-1,698	-0,926	-1,2309	-1,719	-3,0473
9	-3,2953	0,0978	1,769	-0,032	-0,0666	-3,2953	0,0978	258	2,8548	-8,36	-1,934	2,458	0,3175	2,8548	-8,36
10	-3,235	-0,188	1,742	0,07	0,0688	-3,235	-0,188	259	0,9711	6,9349	0,475	-5,293	1,8681	1,3731	6,9349
11	-3,1567	0,2669	1,705	-0,103	-0,0719	-3,1567	0,2669	260	21,4125	-12,8214	-17,811	9,525	-0,2443	21,4125	-12,8214
12	-3,0014	-0,4307	-1,637	-0,186	0,037	-3,0014	-0,4307	261	-44,8436	-3,9649	-72,419	-4,544	4,6912	-44,8436	-3,9649
13	-2,804	0,2317	1,584	-0,109	-0,0767	-2,804	0,2317	263	5,9618	213,5219	-29,108	244,302	29,1606	38,3436	213,5219
14	-2,3741	-0,8073	-1,363	-0,423	0,0073	-2,3741	-0,8073	265	5,9618	-213,5219	-29,108	-244,302	-29,1606	38,3436	-213,5219
217	-21,7094	291,4092	10,124	-780,065	-20,8054	-21,7094	291,4092	293	21,7095	291,4092	-10,124	-780,065	20,8054	21,7095	291,4092
218	-21,7094	-291,4092	10,124	780,065	20,8054	-21,7094	-291,4092	294	21,7094	-291,4092	-10,124	780,065	-20,8055	21,7094	-291,4092
219	-0,0893	-3,1524	0,091	0,957	-0,1404	-0,0893	-3,1524	295	-0,0893	3,1524	0,091	-0,957	0,1404	-0,0893	3,1524
220	-0,0677	3,1682	0,084	-0,959	0,0746	-0,1005	3,1682	296	-0,0677	-3,1682	0,084	0,959	-0,0746	-0,1005	-3,1682
221	-0,1095	3,0651	-0,098	0,944	-0,2044	-0,1095	3,0651	297	-0,1095	-3,0651	-0,098	-0,944	0,2044	-0,1095	-3,0651
222	-0,0437	3,1102	0,077	-0,951	0,0082	-0,1212	3,1102	298	-0,0437	-3,1102	0,077	0,951	-0,0082	-0,1212	-3,1102
223	-0,1276	2,9007	-0,105	0,92	-0,2648	-0,1276	2,9007	299	-0,1276	-2,9007	-0,105	-0,92	0,2648	-0,1276	-2,9007
224	-0,0182	2,9681	0,068	-0,928	-0,0574	-0,1397	2,9681	300	-0,0182	-2,9681	0,068	0,928	0,0574	-0,1397	-2,9681
225	-0,1471	2,6456	-0,115	0,879	-0,3189	-0,1471	2,6456	301	-0,1471	-2,6456	-0,115	-0,879	0,3189	-0,1471	-2,6456
226	0,0003514	2,7197	0,061	-0,88	-0,1207	-0,1572	2,7197	302	0,0003514	-2,7197	0,061	0,88	0,1207	-0,1572	-2,7197
227	0,0503	-0,2469	-0,031	-0,574	0,3356	0,0503	-2,0435	303	0,0503	0,2469	-0,031	0,574	-0,3356	0,0503	2,0435
228	0,1229	6,5359	0,054	-2,015	-0,5049	0,1229	6,5359	304	0,1229	-6,5359	0,054	2,015	0,5049	0,1229	-6,5359
229	0,0911	-0,5534	-0,09	-1,383	1,0323	0,1283	-4,2825	305	0,0911	0,5534	-0,09	1,383	-1,0323	0,1283	4,2825
230	0,1732	5,1482	0,033	-1,645	-0,678	0,1732	5,1482	306	0,1732	-5,1482	0,033	1,645	0,678	0,1732	-5,1482
231	0,11	-0,0108	-0,161	-0,493	0,6187	0,3027	-1,254	307	0,11	0,0108	-0,161	0,493	-0,6187	0,3027	1,254
232	0,2649	3,0764	-0,032	-0,917	-0,6481	0,2649	3,0764	308	0,2649	-3,0764	-0,032	0,917	0,6481	0,2649	-3,0764
233	0,217	0,2592	0,009964	0,015	0,4494	0,217	0,2592	309	0,217	-0,2592	0,009964	-0,015	-0,4494	0,217	-0,2592
234	2,8948	11,7274	-1,429	-1,465	-3,0378	2,8948	11,7274	310	2,8948	-11,7274	-1,429	1,465	3,0378	2,8948	-11,7274
235	-1,719	3,0473	-1,698	0,926	1,2309	-1,719	3,0473	311	-1,719	-3,0473	-1,698	-0,926	-1,2309	-1,719	-3,0473
236	2,8548	8,36	-1,934	-2,458	-0,3175	2,8548	8,36	312	2,8548	-8,36	-1,934	2,458	0,3175	2,8548	-8,36
237	0,9711	-6,9349	0,475	5,293	-1,8681	1,3731	-6,9349	313	0,9711	6,9349	0,475	-5,293	1,8681	1,3731	6,9349
238	21,4125	12,8214	-17,811	-9,525	0,2443	21,4125	12,8214	314	21,4125	-12,8214	-17,811	9,525	-0,2443	21,4125	-12,8214
239	44,8436	-3,9649	72,419	-4,544	-4,6912	44,8436	-3,9649	315	44,8436	3,9649	72,419	4,544	4,6912	44,8436	3,9649
241	-0,0893	3,1524	0,091	-0,957	0,1404	-0,0893	3,1524	317	-0,0893	-3,1524	0,091	0,957	-0,1404	-0,0893	-3,1524
242	-0,0677	-3,1682	0,084	0,959	-0,0746	-0,1005	-3,1682	318	-0,0677	3,1682	0,084	-0,959	0,0746	-0,1005	3,1682
243	-0,1095	-3,0651	-0,098	-0,944	0,2044	-0,1095	-3,0651	319	-0,1095	3,0651	-0,098	0,944	-0,2044	-0,1095	3,0651
244	-0,0437	-3,1102	0,077	0,951	-0,0082	-0,1212	-3,1102	320	-0,0437	3,1102	0,077	-0,951	0,0082	-0,1212	3,1102
245	-0,1276	-2,9007	-0,105	-0,92	0,2648	-0,1276	-2,9007	321	-0,1276	2,9007	-0,105	0,92	-0,2648	-0,1276	2,9007
246	-0,0182	-2,9681	0,068	0,928	0,0574	-0,1397	-2,9681	322	-0,0182	2,9681	0,068	-0,928	-0,0574	-0,1397	2,9681
247	-0,1471	-2,6456	-0,115	-0,879	0,3189	-0,1471	-2,6456	323	-0,1471	2,6456	-0,115	0,879	-0,3189	-0,1471	2,6456
248	0,0003514	-2,7197	0,061	0,88	0,1207	-0,1572	-2,7197	324	0,0003514	2,7197	0,061	-0,88	-0,1207	-0,1572	2,7197
249	0,0503	0,2469	-0,031	0,574	-0,3356	0,0503	2,0435	325	0,0503	-0,2469	-0,031	-0,574	0,3356	0,0503	-2,0435
250	0,1229	-6,5359	0,054	2,015	0,5049	0,1229	-6,5359	326	0,1229	6,5359	0,054	-2,015	-0,5049	0,1229	6,5359
251	0,0911	0,5534	-0,09	1,383	-1,0323	0,1283	4,2825	327	0,0911	-0,5534	-0,09	-1,383	1,0323	0,1283	-4,2825
252	0,1732	-5,1482	0,033	1,645	0,678	0,1732	-5,1482	328	0,1732	5,1482	0,033	-1,645	-0,678	0,1732	5,1482

329	0,11	-0,0108	-0,161	-0,493	0,6187	0,3027	-1,254	431	38,9993	1,079	-31,302	-0,365	0,0002075	62,3784	1,3528
330	0,2649	3,0764	-0,032	-0,917	-0,6481	0,2649	3,0764	432	62,3785	2,1111	-10,516	1,181	0,0002355	70,1679	2,1111
331	0,217	0,2592	0,009964	0,015	0,4494	0,217	0,2592	433	70,1679	1,225	10,256	-1,181	-0,0002355	70,1679	2,1111
332	2,8948	11,7274	-1,429	-1,465	-3,0378	2,8948	11,7274	434	62,3784	1,3528	31,042	0,365	-0,0002075	62,3784	1,3528
333	-1,719	3,0473	-1,698	0,926	1,2309	-1,719	3,0473	435	38,9983	0,6897	51,868	0,92	0,0001456	38,9983	0,6897
334	2,8548	8,36	-1,934	-2,458	-0,3175	2,8548	8,36	436	0	0	-52,361	-1,114	-0,0006184	39,1734	0,8357
335	0,9711	-6,9349	0,475	5,293	-1,8681	1,3731	-6,9349	437	39,172	1,084	-31,467	0,05	-0,00005733	62,6745	1,084
336	21,4125	12,8214	-17,811	-9,525	0,2443	21,4125	12,8214	438	62,6745	1,8659	-10,576	1,265	0,0001135	70,5088	1,8659
337	-44,8436	3,9649	-72,419	4,544	-4,6912	-44,8436	3,9649	439	70,5088	0,9174	10,316	-1,265	-0,0001135	70,5088	1,8659
340	-3,3248	0,0034	1,782	0,006858	-0,0628	-3,3248	0,0387	440	62,6745	1,0467	31,206	-0,05	0,00005733	62,6745	1,084
341	-3,2953	-0,0978	1,769	0,032	0,0666	-3,2953	-0,0978	441	39,1734	0,8357	52,101	1,114	0,0006184	39,1734	0,8357
342	-3,235	0,188	1,742	-0,07	-0,0688	-3,235	0,188	442	0	0	-52,536	-1,131	-0,0002039	39,3044	0,848
343	-3,1567	-0,2669	1,705	0,103	0,0719	-3,1567	-0,2669	443	39,3064	1,0024	-31,57	0,289	0,0001975	62,8863	1,0024
344	-3,0014	0,4307	-1,637	0,186	-0,037	-3,0014	0,4307	444	62,8863	1,5978	-10,608	1,258	0,0002015	70,745	1,5978
345	-2,804	-0,2317	1,584	0,109	0,0767	-2,804	-0,2317	445	70,745	0,6546	10,348	-1,258	-0,0002015	70,745	1,5978
346	-2,3741	0,8073	-1,363	0,423	-0,0073	-2,3741	0,8073	446	62,8863	0,7854	31,31	-0,289	-0,0001975	62,8863	1,0024
347	-2,3773	-1,9659	1,481	0,903	0,0199	-2,3773	-1,9659	447	39,3045	0,848	52,276	1,131	0,0002039	39,3045	0,848
348	-3,3248	-0,0034	1,782	-0,006858	0,0628	-3,3248	-0,0387	448	0	0	-52,371	-1,009	-0,0001349	39,1802	0,7566
349	-3,2953	0,0978	1,769	-0,032	-0,0666	-3,2953	0,0978	449	39,1791	0,8482	-31,479	0,375	0,0002059	62,6909	0,8482
350	-3,235	-0,188	1,742	0,07	0,0688	-3,235	-0,188	450	62,6909	1,2921	-10,581	1,129	0,0001946	70,5293	1,2921
351	-3,1567	0,2669	1,705	-0,103	-0,0719	-3,1567	0,2669	451	70,5293	0,4456	10,321	-1,129	-0,0001946	70,5293	1,2921
352	-3,0014	-0,4307	-1,637	-0,186	0,037	-3,0014	-0,4307	452	62,6909	0,5666	31,219	-0,375	-0,0002059	62,6909	0,8482
355	-2,3773	1,9659	1,481	-0,903	-0,0199	-2,3773	1,9659	453	39,1803	0,7566	52,11	1,009	0,0001349	39,1803	0,7566
391	-13,9473	-4,3209	-16,946	-3,004	-0,0103	-13,9473	-4,3209	454	0	0	-52,431	-0,787	-0,0002118	39,2258	0,5902
393	-10,9925	-5,0287	-13,579	-3,557	-0,0052	-10,9925	-5,0287	455	39,226	0,6401	-31,508	0,343	0,00005511	62,7594	0,6401
395	-11,2853	-3,7785	-13,804	-2,673	-0,0009057	-11,2853	-3,7785	456	62,7594	0,949	-10,589	0,885	0,0001111	70,6034	0,949
397	-10,9925	5,0287	-13,579	3,557	0,0052	-10,9925	5,0287	457	70,6034	0,2851	10,329	-0,885	-0,0001111	70,6034	0,949
399	-13,9473	4,3208	-16,946	3,004	0,0103	-13,9473	4,3208	458	62,7594	0,3826	31,248	-0,343	-0,00005511	62,7594	0,6401
408	0	0	-37,799	-3,53	-0,0328	28,2513	2,6478	459	39,2258	0,5902	52,171	0,787	0,0002118	39,2258	0,5902
409	36,6935	0,148	-22,453	-16,34	-0,0149	45,0892	6,2753	460	0	0	-52,426	-0,497	-0,00008646	39,2222	0,3731
410	47,8445	1,8044	-7,286	-10,036	-0,006	50,5524	5,5678	461	39,2221	0,3967	-31,509	0,234	0,00007258	62,7559	0,3967
411	50,5524	5,5678	7,156	10,035	0,006	50,5524	5,5678	462	62,7559	0,5796	-10,59	0,562	0,00008434	70,6006	0,5796
412	45,0892	6,2753	22,323	16,34	0,0149	45,0892	6,2753	463	70,6006	0,1582	10,329	-0,562	-0,00008434	70,6006	0,5796
413	28,2513	2,6478	37,538	3,53	0,0328	28,2513	2,6478	464	62,7559	0,2213	31,248	-0,234	-0,00007258	62,7559	0,3967
414	0,6415	4,5527	4,943	-3,468	-0,0083	2,4288	4,5527	465	39,2222	0,3731	52,166	0,497	0,00008646	39,2222	0,3731
416	0,9512	4,7538	4,893	-3,557	-0,0052	2,6963	4,7538	466	0	0	-52,423	-0,17	-0,00002554	39,2199	0,1274
418	1,2764	-3,5714	4,668	2,673	0,0009056	2,8343	-3,5714	467	39,2199	0,1342	-31,507	0,082	-0,00001942	62,7527	0,1342
420	0,9512	-4,7538	4,893	3,557	0,0052	2,6963	-4,7538	468	62,7527	0,1949	-10,589	0,192	0,00002528	70,5969	0,1949
422	0,6415	-4,5527	4,943	3,468	0,0083	2,4288	-4,5527	469	70,5969	0,0506	10,329	-0,192	-0,00002528	70,5969	0,1949
424	0	0	-54,177	-0,923	0,0052	40,5354	0,6925	470	62,7527	0,0724	31,247	-0,082	0,00001942	62,7527	0,1342
425	40,5353	0,961	-32,77	-1,012	0,0046	65,0152	1,7203	471	39,2199	0,1274	52,163	0,17	0,00002554	39,2199	0,1274
426	65,0152	2,3555	-11,048	1,054	0,0018	73,2036	2,3555	472	0	0	-52,423	0,17	0,00002548	39,2199	-0,1274
427	73,2036	1,5646	10,788	-1,054	-0,0018	73,2036	2,3555	473	39,2199	-0,1342	-31,507	-0,082	0,00001928	62,7527	-0,1342
428	65,0152	1,7203	32,51	1,012	-0,0046	65,0152	1,7203	474	62,7527	-0,1949	-10,589	-0,192	-0,00002528	70,5969	-0,1949
429	40,5354	0,6925	53,917	0,923	-0,0052	40,5354	0,6925	475	70,5969	-0,0506	10,329	0,192	0,00002528	70,5969	-0,1949
430	0	0	-52,128	-0,92	-0,0001456	38,9983	0,6897	476	62,7527	-0,0724	31,247	0,082	-0,00001928	62,7527	-0,1342

477	39,2199	-0,1274	52,163	-0,17	-0,00002548	39,2199	-0,1274	523	74,8649	-0,8761	10,822	3,308	-0,0035	74,8649	-3,3573
478	0	0	-52,426	0,497	0,00008641	39,2222	-0,3731	524	66,5607	-4,5164	33,041	-11,841	-0,0106	66,5607	-4,5164
479	39,2221	-0,3967	-31,509	-0,234	-0,00007272	62,7559	-0,3967	525	41,6909	-1,1481	55,458	-1,531	-0,0131	41,6909	-1,1481
480	62,7559	-0,5796	-10,59	-0,562	-0,00008434	70,6006	-0,5796	526	0	0	-37,799	3,53	0,0328	28,2513	-2,6478
481	70,6006	-0,1582	10,329	0,562	0,00008434	70,6006	-0,5796	527	36,6935	-0,148	-22,453	16,34	0,0149	45,0892	-6,2753
482	62,7559	-0,2213	31,248	0,234	0,00007272	62,7559	-0,3967	528	47,8445	-1,8044	-7,286	10,036	0,006	50,5524	-5,5678
483	39,2222	-0,3731	52,166	-0,497	-0,00008641	39,2222	-0,3731	529	50,5524	-5,5678	7,156	-10,035	-0,006	50,5524	-5,5678
484	0	0	-52,431	0,787	0,0002117	39,2258	-0,5902	530	45,0892	-6,2753	22,323	-16,34	-0,0149	45,0892	-6,2753
485	39,226	-0,6401	-31,508	-0,343	-0,00005525	62,7594	-0,6401	531	28,2513	-2,6478	37,538	-3,53	-0,0328	28,2513	-2,6478
486	62,7594	-0,949	-10,589	-0,885	-0,0001111	70,6034	-0,949	538	0	0	-55,718	-1,531	-0,0131	41,6909	1,1481
487	70,6034	-0,2851	10,329	0,885	0,0001111	70,6034	-0,949	539	54,1461	0,076	-33,171	-11,841	-0,0106	66,5607	4,5164
488	62,7594	-0,3826	31,248	0,343	0,00005525	62,7594	-0,6401	540	66,6509	3,3573	-11,082	3,308	-0,0035	74,8649	3,3573
489	39,2258	-0,5902	52,171	-0,787	-0,0002117	39,2258	-0,5902	541	74,8649	0,8761	10,822	-3,308	0,0035	74,8649	3,3573
490	0	0	-52,371	1,009	0,0001349	39,1802	-0,7566	542	66,5607	4,5164	33,041	11,841	0,0106	66,5607	4,5164
491	39,1791	-0,8482	-31,479	-0,375	-0,0002061	62,6909	-0,8482	543	41,6909	1,1481	55,458	1,531	0,0131	41,6909	1,1481
492	62,6909	-1,2921	-10,581	-1,129	-0,0001946	70,5293	-1,2921	544	-2,722	5,8462	9,735	-4,659	-0,0067	-2,722	5,8462
493	70,5293	-0,4456	10,321	1,129	0,0001946	70,5293	-1,2921	545	2,3048	-0,22	-5,802	-0,292	0,0001458	3,944	-0,3661
494	62,6909	-0,5666	31,219	0,375	0,0002061	62,6909	-0,8482	546	2,0225	-0,2119	-6,292	-0,273	0,0002378	3,7753	-0,3482
495	39,1803	-0,7566	52,11	-1,009	-0,0001349	39,1803	-0,7566	547	2,0984	-0,1847	-6,2	-0,236	-0,00002676	3,8132	-0,3027
496	0	0	-52,536	1,131	0,0002039	39,3044	-0,848	548	2,0928	-0,1567	-6,175	-0,198	-0,00001907	3,8018	-0,2559
497	39,3064	-1,0024	-31,57	-0,289	-0,0001976	62,8863	-1,0024	549	2,0762	-0,1279	-6,224	-0,16	0,00001762	3,8017	-0,2077
498	62,8863	-1,5978	-10,608	-1,258	-0,0002015	70,745	-1,5978	550	2,0968	-0,0985	-6,196	-0,12	-0,000006186	3,8107	-0,1586
499	70,745	-0,6546	10,348	1,258	0,0002015	70,745	-1,5978	551	2,0942	-0,0687	-6,201	-0,08	3,208E-07	3,8096	-0,1089
500	62,8863	-0,7854	31,31	0,289	0,0001976	62,8863	-1,0024	552	2,0954	-0,0386	-6,2	-0,04	3,009E-07	3,8105	-0,0588
501	39,3045	-0,848	52,276	-1,131	-0,0002039	39,3045	-0,848	553	2,0956	-0,0084	-6,197	0	-1,356E-13	3,8099	-0,0084
502	0	0	-52,361	1,114	0,0006183	39,1734	-0,8357	554	3,8101	-0,0185	2,068	0,04	-3,009E-07	3,8105	-0,0588
503	39,172	-1,084	-31,467	-0,05	0,00005719	62,6745	-1,084	555	3,8091	-0,0285	2,069	0,08	-3,208E-07	3,8096	-0,1089
504	62,6745	-1,8659	-10,576	-1,265	-0,0001135	70,5088	-1,8659	556	3,8107	-0,0383	2,064	0,12	0,000006186	3,8107	-0,1586
505	70,5088	-0,9174	10,316	1,265	0,0001135	70,5088	-1,8659	557	3,7961	-0,0481	2,092	0,16	-0,00001762	3,8017	-0,2077
506	62,6745	-1,0467	31,206	0,05	-0,00005719	62,6745	-1,084	558	3,8018	-0,0576	2,043	0,198	0,00001907	3,8018	-0,2559
507	39,1734	-0,8357	52,101	-1,114	-0,0006184	39,1734	-0,8357	559	3,8129	-0,0667	2,068	0,236	0,00002676	3,8132	-0,3027
508	0	0	-52,128	0,92	0,0001456	38,9983	-0,6897	560	3,7561	-0,0756	2,16	0,273	-0,0002378	3,7753	-0,3482
509	38,9993	-1,079	-31,302	0,365	-0,0002076	62,3784	-1,3528	561	3,944	-0,074	1,671	0,292	-0,0001458	3,944	-0,3661
510	62,3785	-2,1111	-10,516	-1,181	-0,0002355	70,1679	-2,1111	562	-2,722	5,8462	-9,735	4,659	0,0067	-2,722	5,8462
511	70,1679	-1,225	10,256	1,181	0,0002355	70,1679	-2,1111	563	0,6415	4,5527	-4,943	3,468	0,0083	2,4287	4,5527
512	62,3784	-1,3528	31,042	-0,365	0,0002076	62,3784	-1,3528	564	-1,2038	-1,3169	8,541	3,004	0,0103	-13,9473	-4,3208
513	38,9983	-0,6897	51,868	-0,92	-0,0001456	38,9983	-0,6897	565	-2,27	6,2227	9,682	-4,959	-0,004	-2,27	6,2227
514	0	0	-54,177	0,923	-0,0052	40,5354	-0,6925	566	2,4647	-0,1595	-5,53	-0,207	0,00007842	4,0518	-0,263
515	40,5353	-0,961	-32,77	1,012	-0,0046	65,0152	-1,7203	567	1,9848	-0,1425	-6,334	-0,181	0,000137	3,7545	-0,2332
516	65,0152	-2,3555	-11,048	-1,054	-0,0018	73,2036	-2,3555	568	2,0963	-0,1196	-6,202	-0,151	-0,00001539	3,812	-0,1953
517	73,2036	-1,5646	10,788	1,054	0,0018	73,2036	-2,3555	569	2,0941	-0,0984	-6,175	-0,124	-0,00001078	3,8034	-0,1603
518	65,0152	-1,7203	32,51	-1,012	0,0046	65,0152	-1,7203	570	2,0783	-0,0785	-6,217	-0,098	0,000009897	3,8012	-0,1273
519	40,5354	-0,6925	53,917	-0,923	0,0052	40,5354	-0,6925	571	2,0956	-0,0595	-6,197	-0,072	-0,000003431	3,8098	-0,0957
520	0	0	-55,718	1,531	0,0131	41,6909	-1,1481	572	2,0954	-0,041	-6,198	-0,048	1,489E-07	3,8098	-0,065
521	54,1461	-0,076	-33,171	11,841	0,0106	66,5607	-4,5164	573	2,0957	-0,0229	-6,198	-0,024	1,678E-07	3,8101	-0,0348
522	66,6509	-3,3573	-11,082	-3,308	0,0035	74,8649	-3,3573	574	2,0961	-0,005	-6,197	0	-6,952E-15	3,8103	-0,005



575	3,8101	0,0009769	-2,065	0,024	-1,678E-07	3,8101	-0,0348	621	3,8034	0,0365	2,043	-0,124	-0,00001078	3,8034	0,1603
576	3,8097	-0,017	2,066	0,048	-1,489E-07	3,8098	-0,065	622	3,8113	0,0438	2,07	-0,151	-0,00001539	3,812	0,1953
577	3,8098	-0,0233	2,065	0,072	0,000003431	3,8098	-0,0957	623	3,7268	0,0518	2,203	-0,181	0,000137	3,7545	0,2332
578	3,7969	-0,0297	2,086	0,098	-0,000009897	3,8012	-0,1273	624	4,0518	0,056	1,399	-0,207	0,00007842	4,0518	0,263
579	3,8034	-0,0365	2,043	0,124	0,00001078	3,8034	-0,1603	625	-2,27	-6,2227	-9,682	-4,959	-0,004	-2,27	-6,2227
580	3,8113	-0,0438	2,07	0,151	0,00001539	3,812	-0,1953	626	0,9512	-4,7538	-4,893	-3,557	-0,0052	2,6963	-4,7538
581	3,7268	-0,0518	2,203	0,181	-0,000137	3,7545	-0,2332	627	-10,9925	5,0287	13,579	-3,557	-0,0052	-10,9925	5,0287
582	4,0518	-0,056	1,399	0,207	-0,00007842	4,0518	-0,263	628	-2,722	-5,8462	9,735	4,659	0,0067	-2,722	-5,8462
583	-2,27	6,2227	-9,682	4,959	0,004	-2,27	6,2227	629	2,3048	0,22	-5,802	0,292	-0,0001458	3,944	0,3661
584	0,9512	4,7538	-4,893	3,557	0,0052	2,6963	4,7538	630	2,0225	0,2119	-6,292	0,273	-0,0002378	3,7753	0,3482
585	-10,9925	-5,0287	13,579	3,557	0,0052	-10,9925	-5,0287	631	2,0984	0,1847	-6,2	0,236	0,00002676	3,8132	0,3027
586	-2,1105	-5,0021	9,747	3,977	0,0003671	-2,1105	-5,0021	632	2,0928	0,1567	-6,175	0,198	0,00001907	3,8018	0,2559
587	2,5209	2,106E-07	-5,434	0	-2,193E-10	4,0899	3,466E-07	633	2,0762	0,1279	-6,224	0,16	-0,00001762	3,8017	0,2077
588	1,9715	1,657E-07	-6,35	0	-2,884E-10	3,7471	2,704E-07	634	2,0968	0,0985	-6,196	0,12	0,000006186	3,8107	0,1586
589	2,0953	1,228E-07	-6,204	0	-1,182E-10	3,8116	2,002E-07	635	2,0942	0,0687	-6,201	0,08	-3,209E-07	3,8096	0,1089
590	2,0945	9,115E-08	-6,175	0	-9,984E-11	3,8039	1,482E-07	636	2,0954	0,0386	-6,2	0,04	-0,00000301	3,8105	0,0588
591	2,0789	6,683E-08	-6,216	0	-1,052E-10	3,8011	1,082E-07	637	2,0956	0,0084	-6,197	0	4,53E-13	3,8099	0,0084
592	2,095	4,722E-08	-6,198	0	-6,903E-11	3,8096	7,582E-08	638	3,8101	0,0185	2,068	-0,04	0,000000301	3,8105	0,0588
593	2,0957	3,063E-08	-6,197	0	-4,841E-11	3,8099	4,838E-08	639	3,8091	0,0285	2,069	-0,08	3,209E-07	3,8096	0,1089
594	2,0956	1,585E-08	-6,198	0	-2,433E-11	3,8101	2,386E-08	640	3,8107	0,0383	2,064	-0,12	-0,000006186	3,8107	0,1586
595	2,0961	1,965E-09	-6,197	0	1,588E-13	3,8103	6,836E-09	641	3,7961	0,0481	2,092	-0,16	0,00001762	3,8017	0,2077
596	2,096	-1,178E-08	-6,197	0	2,464E-11	3,8101	2,987E-08	642	3,8018	0,0576	2,043	-0,198	-0,00001907	3,8018	0,2559
597	2,0955	-2,612E-08	-6,198	0	4,869E-11	3,8099	5,417E-08	643	3,8129	0,0667	2,068	-0,236	-0,00002676	3,8132	0,3027
598	2,0956	-4,185E-08	-6,197	0	6,927E-11	3,8096	8,117E-08	644	3,7561	0,0756	2,16	-0,273	0,0002378	3,7753	0,3482
599	2,0908	-6,003E-08	-6,179	0	1,054E-10	3,8011	1,127E-07	645	3,944	0,074	1,671	-0,292	0,0001458	3,944	0,3661
600	2,0798	-8,209E-08	-6,22	0	9,993E-11	3,8039	1,514E-07	646	-2,722	-5,8462	-9,735	-4,659	-0,0067	-2,722	-5,8462
601	2,0984	-1,102E-07	-6,191	0	1,184E-10	3,8116	2,012E-07	647	0,6415	-4,5527	-4,943	-3,468	-0,0083	2,4287	-4,5527
602	2,0635	-1,475E-07	-6,045	0	2,874E-10	3,7471	2,677E-07	648	-1,2038	1,3169	8,541	-3,004	-0,0103	-13,9473	4,3209
603	2,085	-1,908E-07	-6,961	0	2,384E-10	4,0899	3,271E-07	649	-141,8613	-45,0666	-155,265	-23,835	8,3635	-141,8613	-45,0666
604	-2,1105	-5,0021	-9,747	-3,977	-0,0003671	-2,1105	-5,0021	650	40,4637	-12,8984	23,465	-29,811	6,8247	40,4637	-12,8984
605	1,2764	3,5714	-4,668	2,673	0,0009057	2,8342	3,5714	651	-5,0912	22,9997	-13,569	9,982	-0,7718	-5,0912	22,9997
606	-0,8399	1,1058	7,087	-2,673	-0,0009058	-11,2853	3,7785	652	2,8476	6,0228	-6,668	2,924	-6,2167	6,2604	6,0228
607	-2,27	-6,2227	9,682	4,959	0,004	-2,27	-6,2227	653	-4,5186	5,7325	-10,843	3,309	-10,4244	-4,5186	5,7325
608	2,4647	0,1595	-5,53	0,207	-0,00007842	4,0518	0,263	654	1,3832	1,8987	-7,981	2,502	-9,8804	6,1091	1,8987
609	1,9848	0,1425	-6,334	0,181	-0,000137	3,7545	0,2332	655	0,3762	-0,0367	-7,225	2,784	-7,8405	4,3466	-3,8857
610	2,0963	0,1196	-6,202	0,151	0,00001539	3,812	0,1953	656	-2,3885	-3,5642	-9,626	2,773	-5,9045	-2,3885	-7,3857
611	2,0941	0,0984	-6,175	0,124	0,00001078	3,8034	0,1603	657	1,1205	-7,1162	-7,874	2,285	-4,6265	5,7401	-9,7182
612	2,0783	0,0785	-6,217	0,098	-0,000009897	3,8012	0,1273	658	0,315	-9,5237	-8,317	1,897	-3,1689	5,4671	-11,3264
613	2,0956	0,0595	-6,197	0,072	0,00000343	3,8098	0,0957	659	0,6736	-11,0377	-8,154	1,559	-1,608	5,5821	-12,2561
614	2,0954	0,041	-6,198	0,048	-0,000000149	3,8098	0,065	660	0,6874	-11,7849	-8,136	1,244	1,345E-07	5,5689	-12,5313
615	2,0957	0,0229	-6,198	0,024	-1,678E-07	3,8101	0,0348	661	0,7173	-11,824	-8,12	0,93	1,608	5,5821	-12,2561
616	2,0961	0,005	-6,197	0	3,245E-13	3,8103	0,005	662	0,7648	-11,155	-7,957	0,592	3,1689	5,4671	-11,3264
617	3,8101	-0,0009769	-2,065	-0,024	1,678E-07	3,8101	0,0348	663	0,464	-9,7182	-8,4	0,203	4,6265	5,7401	-9,7182
618	3,8097	0,017	2,066	-0,048	0,000000149	3,8098	0,065	664	1,3343	-7,3857	-6,648	-0,284	5,9045	4,7274	-7,3857
619	3,8098	0,0233	2,065	-0,072	-0,00000343	3,8098	0,0957	665	-1,9032	-3,8857	-9,049	-0,295	7,8405	-1,9032	-3,8857
620	3,7969	0,0297	2,086	-0,098	0,000009897	3,8012	0,1273	666	0,9926	-1,2449	-8,293	-0,013	9,8804	6,1091	-1,2449

667	2,2456	0,5695	-5,431	-0,821	10,4244	4,4222	5,7325
668	-0,8258	1,8224	-9,606	-0,436	6,2167	-0,8258	6,0228
669	8,4897	1,1561	-2,705	-7,493	0,7718	9,0283	22,9997
670	6,0491	25,1408	-31,602	31,056	-6,8247	40,4637	25,1408
671	-141,8613	-45,0666	155,265	23,835	-8,3635	-141,8613	-45,0666
672	-141,8613	45,0667	-155,265	23,835	-8,3635	-141,8613	45,0667
673	40,4637	12,8984	23,465	29,811	-6,8247	40,4637	12,8984
674	-5,0912	-22,9997	-13,569	-9,982	0,7718	-5,0912	-22,9997
675	2,8476	-6,0228	-6,668	-2,924	6,2167	6,2604	-6,0228
676	-4,5186	-5,7326	-10,843	-3,309	10,4244	-4,5186	-5,7326
677	1,3832	-1,8987	-7,981	-2,502	9,8804	6,1091	-1,8987
678	0,3762	0,0367	-7,225	-2,784	7,8405	4,3466	3,8857
679	-2,3885	3,5642	-9,626	-2,773	5,9045	-2,3885	7,3857
680	1,1205	7,1162	-7,874	-2,285	4,6265	5,7401	9,7182
681	0,315	9,5237	-8,317	-1,897	3,1689	5,4671	11,3264
682	0,6736	11,0377	-8,154	-1,559	1,608	5,5821	12,2561
683	0,6874	11,7849	-8,136	-1,244	-8,633E-08	5,5689	12,5313
684	0,7173	11,824	-8,12	-0,93	-1,608	5,5821	12,2561
685	0,7648	11,155	-7,957	-0,592	-3,1689	5,4671	11,3264
686	0,464	9,7182	-8,4	-0,203	-4,6265	5,7401	9,7182
687	1,3343	7,3857	-6,648	0,284	-5,9045	4,7274	7,3857
688	-1,9032	3,8857	-9,049	0,295	-7,8405	-1,9032	3,8857
689	0,9926	1,2449	-8,293	0,013	-9,8804	6,1091	1,2449
690	2,2456	-0,5695	-5,431	0,821	-10,4244	4,4222	-5,7326
691	-0,8258	-1,8224	-9,606	0,436	-6,2167	-0,8258	-6,0228
692	8,4897	-1,1561	-2,705	7,493	-0,7718	9,0283	-22,9997
693	6,0491	-25,1409	-31,602	-31,056	6,8247	40,4637	-25,1409
694	-141,8613	45,0667	155,265	-23,835	8,3635	-141,8613	45,0667
695	-288,6793	79,6044	-284,547	20,408	-42,5875	-288,6793	79,6044
696	104,9052	34,3619	34,294	17,84	-27,7456	104,9052	34,3619
697	17,0228	-39,713	-2,089	10,36	-15,3444	17,0228	-39,713
698	6,581	123,9694	4,503	-21,818	5,7534	10,455	123,9694
699	5,0932	122,2496	-5,324	50,127	11,4791	10,9511	122,2496
700	11,6192	13,4993	-2,761	8,002	-3,8373	13,1978	13,4993
701	10,451	-6,4913	-1,412	-2,069	-0,0327	10,451	-6,4913
702	6,1693	-0,9422	-5,238	0,538	-0,3177	11,6873	-1,9822
703	11,562	-1,9341	-3,213	0,236	-0,3634	13,6813	-2,2105
704	11,898	-2,1619	-3,078	0,1	-0,2713	13,8433	-2,2089
705	11,9346	-2,0711	-3,082	0,156	-0,0977	13,881	-2,1879
706	11,9346	-2,0711	3,082	-0,156	0,0977	13,881	-2,1879
707	11,898	-2,1619	3,078	-0,1	0,2713	13,8433	-2,2089
708	11,562	-1,9341	3,213	-0,236	0,3634	13,6813	-2,2105
709	6,1693	-0,9422	5,238	-0,538	0,3177	11,6873	-1,9822
710	10,451	-6,4913	1,412	2,069	0,0327	10,451	-6,4913
711	11,6192	13,4993	2,761	-8,002	3,8372	13,1978	13,4993
712	5,0932	122,2496	5,324	-50,127	-11,4791	10,9511	122,2496

713	6,581	123,9694	-4,503	21,818	-5,7534	10,455	123,9694
714	17,0228	-39,713	2,089	-10,36	15,3444	17,0228	-39,713
715	104,9052	34,3619	-34,294	-17,84	27,7456	104,9052	34,3619
716	-288,6793	79,6044	284,547	-20,408	42,5875	-288,6793	79,6044
717	-288,6792	-79,6044	-284,546	-20,408	42,5875	-288,6792	-79,6044
718	104,9052	-34,3619	34,294	-17,84	27,7456	104,9052	-34,3619
719	17,0228	39,713	-2,089	-10,36	15,3444	17,0228	39,713
720	6,581	-123,9695	4,503	21,818	-5,7534	10,455	-123,9695
721	5,0932	-122,2497	-5,324	-50,127	-11,4791	10,9511	-122,2497
722	11,6192	-13,4993	-2,761	-8,002	3,8372	13,1978	-13,4993
723	10,451	6,4913	-1,412	2,069	0,0327	10,451	6,4913
724	6,1693	0,9422	-5,238	-0,538	0,3177	11,6873	1,9822
725	11,562	1,9341	-3,213	-0,236	0,3634	13,6813	2,2105
726	11,898	2,1619	-3,078	-0,1	0,2713	13,8433	2,2089
727	11,9346	2,0711	-3,082	-0,156	0,0977	13,881	2,1879
728	11,9346	2,0711	3,082	0,156	-0,0977	13,881	2,1879
729	11,898	2,1619	3,078	0,1	-0,2713	13,8433	2,2089
730	11,562	1,9341	3,213	0,236	-0,3634	13,6813	2,2105
731	6,1693	0,9422	5,238	0,538	-0,3177	11,6873	1,9822
732	10,451	6,4913	1,412	-2,069	-0,0327	10,451	6,4913
733	11,6192	-13,4993	2,761	8,002	-3,8372	13,1978	-13,4993
734	5,0932	-122,2497	5,324	50,127	11,4791	10,9511	-122,2497
735	6,581	-123,9695	-4,503	-21,818	5,7534	10,455	-123,9695
736	17,0228	39,713	2,089	10,36	-15,3444	17,0228	39,713
737	104,9052	-34,3619	-34,294	17,84	-27,7456	104,9052	-34,3619
738	-288,6792	-79,6044	284,546	20,408	-42,5875	-288,6792	-79,6044
739	-2,3741	0,8073	1,363	-0,423	0,0073	-2,3741	0,8073
740	-2,804	-0,2317	-1,584	-0,109	-0,0767	-2,804	-0,2317

TABLE: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005 (3 de 8)							
Frame	Equation	TotalRatio	PRatio	MMajRatio	MMinRatio	SRLimit	NsdDsgn
Text	Text	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	KN
1	6.3.3(4)-6.61	0,563873	0,507332	0,0554	0,011303	0,95	-86,45
2	6.2.1(7)	0,132463	0,01571	0,116357	0,009613	0,95	12,895
3	6.2.1(7)	0,142158	0,016335	0,124547	0,017874	0,95	-13,409
4	6.2.1(7)	0,141757	0,010298	0,130992	0,011076	0,95	8,453
5	6.2.1(7)	0,142252	0,007785	0,134241	0,007801	0,95	6,391
6	6.2.1(7)	0,141293	0,004488	0,136744	0,004058	0,95	3,684
7	6.2.1(7)	0,139461	0,001492	0,137969	0,00014	0,95	1,225
8	6.2.1(7)	0,139461	0,001492	0,137969	0,00014	0,95	1,225
9	6.2.1(7)	0,141293	0,004488	0,136744	0,004058	0,95	3,684
10	6.2.1(7)	0,142252	0,007785	0,134241	0,007801	0,95	6,391
11	6.2.1(7)	0,141757	0,010298	0,130992	0,011076	0,95	8,453
12	6.2.1(7)	0,142158	0,016335	0,124547	0,017874	0,95	-13,409

13	6.2.1(7)	0,132463	0,01571	0,116357	0,009613	0,95	12,895	263	6.3.3(4)-6.62	0,814851	0,010385	0,075976	0,72849	0,95	-38,248
14	6.3.3(4)-6.61	0,563873	0,507332	0,0554	0,011303	0,95	-86,45	265	6.3.3(4)-6.62	0,814851	0,010385	0,075976	0,72849	0,95	-38,248
217	6.2.9.1(6z)	0,552635	0,098482	0,025061	0,552635	0,95	-633,215	293	6.2.9.1(6z)	0,552635	0,098482	0,025061	0,552635	0,95	-633,215
218	6.2.9.1(6z)	0,552635	0,098482	0,025061	0,552635	0,95	-633,215	294	6.2.9.1(6z)	0,552635	0,098482	0,025061	0,552635	0,95	-633,215
219	6.2.1(7)	0,340751	0,052109	0,008177	0,288526	0,95	25,556	295	6.2.1(7)	0,340751	0,052109	0,008177	0,288526	0,95	25,556
220	6.2.1(7)	0,358229	0,068195	0,006198	0,289968	0,95	33,445	296	6.2.1(7)	0,358229	0,068195	0,006198	0,289968	0,95	33,445
221	6.2.1(7)	0,316454	0,035741	0,010019	0,280534	0,95	17,528	297	6.2.1(7)	0,316454	0,035741	0,010019	0,280534	0,95	17,528
222	6.2.1(7)	0,369079	0,084386	0,004002	0,284665	0,95	41,385	298	6.2.1(7)	0,369079	0,084386	0,004002	0,284665	0,95	41,385
223	6.2.1(7)	0,28498	0,019234	0,011678	0,265489	0,95	9,433	299	6.2.1(7)	0,28498	0,019234	0,011678	0,265489	0,95	9,433
224	6.2.1(7)	0,373642	0,101979	0,001665	0,271658	0,95	50,013	300	6.2.1(7)	0,373642	0,101979	0,001665	0,271658	0,95	50,013
225	6.2.1(7)	0,246347	0,003828	0,013465	0,242144	0,95	1,878	301	6.2.1(7)	0,246347	0,003828	0,013465	0,242144	0,95	1,878
226	6.2.1(7)	0,362992	0,114069	0	0,248923	0,95	55,943	302	6.2.1(7)	0,362992	0,114069	0	0,248923	0,95	55,943
227	6.3.3(4)-6.62	0,401237	0,307981	0,00141	0,093246	0,95	-17,209	303	6.3.3(4)-6.62	0,401237	0,307981	0,00141	0,093246	0,95	-17,209
228	6.2.1(7)	0,358636	0,087372	0,0051	0,271216	0,95	71,718	304	6.2.1(7)	0,358636	0,087372	0,0051	0,271216	0,95	71,718
229	6.3.3(4)-6.62	0,26157	0,180223	0,001462	0,081333	0,95	-32,902	305	6.3.3(4)-6.62	0,26157	0,180223	0,001462	0,081333	0,95	-32,902
230	6.2.1(7)	0,315565	0,101812	0,007187	0,213632	0,95	83,571	306	6.2.1(7)	0,315565	0,101812	0,007187	0,213632	0,95	83,571
231	6.3.3(4)-6.62	0,265433	0,240357	0,003594	0,024818	0,95	-53,214	307	6.3.3(4)-6.62	0,265433	0,240357	0,003594	0,024818	0,95	-53,214
232	6.2.1(7)	0,245878	0,117747	0,010992	0,127659	0,95	96,651	308	6.2.1(7)	0,245878	0,117747	0,010992	0,127659	0,95	96,651
233	6.3.3(4)-6.62	0,301773	0,291145	0,002665	0,010288	0,95	-82,715	309	6.3.3(4)-6.62	0,301773	0,291145	0,002665	0,010288	0,95	-82,715
234	6.2.1(7)	0,194384	0,079072	0,027634	0,111952	0,95	135,454	310	6.2.1(7)	0,194384	0,079072	0,027634	0,111952	0,95	135,454
235	6.2.1(7)	0,112178	0,078779	0,01641	0,02909	0,95	-134,952	311	6.2.1(7)	0,112178	0,078779	0,01641	0,02909	0,95	-134,952
236	6.2.1(7)	0,212103	0,127773	0,027252	0,079805	0,95	218,88	312	6.2.1(7)	0,212103	0,127773	0,027252	0,079805	0,95	218,88
237	6.2.1(7)	0,257183	0,190335	0,00927	0,066202	0,95	-326,054	313	6.2.1(7)	0,257183	0,190335	0,00927	0,066202	0,95	-326,054
238	6.2.1(7)	0,554921	0,316672	0,204407	0,122394	0,95	542,475	314	6.2.1(7)	0,554921	0,316672	0,204407	0,122394	0,95	542,475
239	6.2.1(7)	0,528029	0,098276	0,428083	0,03785	0,95	-168,351	315	6.2.1(7)	0,528029	0,098276	0,428083	0,03785	0,95	-168,351
241	6.2.1(7)	0,340751	0,052109	0,008177	0,288526	0,95	25,556	317	6.2.1(7)	0,340751	0,052109	0,008177	0,288526	0,95	25,556
242	6.2.1(7)	0,358229	0,068195	0,006198	0,289968	0,95	33,445	318	6.2.1(7)	0,358229	0,068195	0,006198	0,289968	0,95	33,445
243	6.2.1(7)	0,316454	0,035741	0,010019	0,280534	0,95	17,528	319	6.2.1(7)	0,316454	0,035741	0,010019	0,280534	0,95	17,528
244	6.2.1(7)	0,369079	0,084386	0,004002	0,284665	0,95	41,385	320	6.2.1(7)	0,369079	0,084386	0,004002	0,284665	0,95	41,385
245	6.2.1(7)	0,28498	0,019234	0,011678	0,265489	0,95	9,433	321	6.2.1(7)	0,28498	0,019234	0,011678	0,265489	0,95	9,433
246	6.2.1(7)	0,373642	0,101979	0,001665	0,271658	0,95	50,013	322	6.2.1(7)	0,373642	0,101979	0,001665	0,271658	0,95	50,013
247	6.2.1(7)	0,246347	0,003828	0,013465	0,242144	0,95	1,878	323	6.2.1(7)	0,246347	0,003828	0,013465	0,242144	0,95	1,878
248	6.2.1(7)	0,362992	0,114069	0	0,248923	0,95	55,943	324	6.2.1(7)	0,362992	0,114069	0	0,248923	0,95	55,943
249	6.3.3(4)-6.62	0,401237	0,307981	0,00141	0,093246	0,95	-17,209	325	6.3.3(4)-6.62	0,401237	0,307981	0,00141	0,093246	0,95	-17,209
250	6.2.1(7)	0,358636	0,087372	0,0051	0,271216	0,95	71,718	326	6.2.1(7)	0,358636	0,087372	0,0051	0,271216	0,95	71,718
251	6.3.3(4)-6.62	0,26157	0,180223	0,001462	0,081333	0,95	-32,902	327	6.3.3(4)-6.62	0,26157	0,180223	0,001462	0,081333	0,95	-32,902
252	6.2.1(7)	0,315565	0,101812	0,007187	0,213632	0,95	83,571	328	6.2.1(7)	0,315565	0,101812	0,007187	0,213632	0,95	83,571
253	6.3.3(4)-6.62	0,265433	0,240357	0,003594	0,024818	0,95	-53,214	329	6.3.3(4)-6.62	0,265433	0,240357	0,003594	0,024818	0,95	-53,214
254	6.2.1(7)	0,245878	0,117747	0,010992	0,127659	0,95	96,651	330	6.2.1(7)	0,245878	0,117747	0,010992	0,127659	0,95	96,651
255	6.3.3(4)-6.62	0,301773	0,291145	0,002665	0,010288	0,95	-82,715	331	6.3.3(4)-6.62	0,301773	0,291145	0,002665	0,010288	0,95	-82,715
256	6.2.1(7)	0,194384	0,079072	0,027634	0,111952	0,95	135,454	332	6.2.1(7)	0,194384	0,079072	0,027634	0,111952	0,95	135,454
257	6.2.1(7)	0,112178	0,078779	0,01641	0,02909	0,95	-134,952	333	6.2.1(7)	0,112178	0,078779	0,01641	0,02909	0,95	-134,952
258	6.2.1(7)	0,212103	0,127773	0,027252	0,079805	0,95	218,88	334	6.2.1(7)	0,212103	0,127773	0,027252	0,079805	0,95	218,88
259	6.2.1(7)	0,257183	0,190335	0,00927	0,066202	0,95	-326,054	335	6.2.1(7)	0,257183	0,190335	0,00927	0,066202	0,95	-326,054
260	6.2.1(7)	0,554921	0,316672	0,204407	0,122394	0,95	542,475	336	6.2.1(7)	0,554921	0,316672	0,204407	0,122394	0,95	542,475
261	6.2.1(7)	0,528029	0,098276	0,428083	0,03785	0,95	-168,351	337	6.2.1(7)	0,528029	0,098276	0,428083	0,03785	0,95	-168,351



340	6.2.1(7)	0,139461	0,001492	0,137969	0,00014	0,95	1,225	440	6.3.3(4)-6.62	0,686656	0,000799	0,634016	0,05184	0,95	-0,879
341	6.2.1(7)	0,141293	0,004488	0,136744	0,004058	0,95	3,684	441	6.3.3(4)-6.62	0,41564	0,000884	0,390441	0,024315	0,95	-0,972
342	6.2.1(7)	0,142252	0,007785	0,134241	0,007801	0,95	6,391	442	6.3.3(4)-6.62	0,417541	0,001122	0,391746	0,024674	0,95	-1,234
343	6.2.1(7)	0,141757	0,010298	0,130992	0,011076	0,95	8,453	443	6.3.3(4)-6.62	0,681489	0,00093	0,63616	0,044399	0,95	-1,023
344	6.2.1(7)	0,142158	0,016335	0,124547	0,017874	0,95	-13,409	444	6.3.3(4)-6.62	0,780003	0,000946	0,719872	0,059185	0,95	-1,041
345	6.2.1(7)	0,132462	0,01571	0,116357	0,009613	0,95	12,895	445	6.3.3(4)-6.62	0,780004	0,000946	0,719872	0,059185	0,95	-1,041
346	6.3.3(4)-6.61	0,563873	0,507332	0,0554	0,011303	0,95	-86,45	446	6.3.3(4)-6.62	0,681489	0,00093	0,63616	0,044399	0,95	-1,023
347	6.2.1(7)	0,131305	0,003293	0,098651	0,081578	0,95	2,703	447	6.3.3(4)-6.62	0,417542	0,001122	0,391747	0,024673	0,95	-1,234
348	6.2.1(7)	0,139461	0,001492	0,137969	0,00014	0,95	1,225	448	6.3.3(4)-6.62	0,413778	0,001256	0,390509	0,022014	0,95	-1,381
349	6.2.1(7)	0,141293	0,004488	0,136744	0,004058	0,95	3,684	449	6.3.3(4)-6.62	0,670794	0,000944	0,634182	0,035667	0,95	-1,039
350	6.2.1(7)	0,142252	0,007785	0,134241	0,007801	0,95	6,391	450	6.3.3(4)-6.62	0,764905	0,000991	0,717675	0,046238	0,95	-1,09
351	6.2.1(7)	0,141757	0,010298	0,130992	0,011076	0,95	8,453	451	6.3.3(4)-6.62	0,764906	0,000991	0,717676	0,046238	0,95	-1,09
352	6.2.1(7)	0,142158	0,016335	0,124547	0,017874	0,95	-13,409	452	6.3.3(4)-6.62	0,670793	0,000944	0,634182	0,035667	0,95	-1,039
355	6.2.1(7)	0,131305	0,003293	0,098651	0,081578	0,95	2,703	453	6.3.3(4)-6.62	0,413779	0,001256	0,390509	0,022014	0,95	-1,381
391	6.3.3(4)-6.62	0,461928	0	0,256906	0,205022	0,95	142,683	454	6.3.3(4)-6.62	0,409444	0,001309	0,390962	0,017173	0,95	-1,439
393	6.2.9.1(6)	0,444201	0,067767	0,186535	0,409406	0,95	57,497	455	6.3.3(4)-6.62	0,66183	0,000911	0,634876	0,026044	0,95	-1,002
395	6.3.3(4)-6.62	0,384632	0	0,207583	0,177049	0,95	35,431	456	6.3.3(4)-6.62	0,752552	0,00098	0,71843	0,033142	0,95	-1,078
397	6.2.9.1(6)	0,444201	0,067767	0,186535	0,409406	0,95	57,497	457	6.3.3(4)-6.62	0,752552	0,00098	0,718431	0,033142	0,95	-1,078
399	6.3.3(4)-6.62	0,461927	0	0,256906	0,205021	0,95	142,683	458	6.3.3(4)-6.62	0,66183	0,000911	0,634875	0,026044	0,95	-1,002
408	6.3.3(4)-6.62	0,358605	0	0,28158	0,077025	0,95	59,636	459	6.3.3(4)-6.62	0,409444	0,001309	0,390963	0,017173	0,95	-1,439
409	6.3.3(4)-6.62	0,57784	0	0,45614	0,1217	0,95	58,886	460	6.3.3(4)-6.62	0,403129	0,001346	0,390927	0,010857	0,95	-1,48
410	6.3.3(4)-6.62	0,638409	0	0,51443	0,123978	0,95	57,972	461	6.3.3(4)-6.62	0,651569	0,000894	0,63484	0,015835	0,95	-0,984
411	6.3.3(4)-6.62	0,638409	0	0,514431	0,123978	0,95	57,972	462	6.3.3(4)-6.62	0,73931	0,000977	0,718402	0,019932	0,95	-1,074
412	6.3.3(4)-6.62	0,57784	0	0,45614	0,1217	0,95	58,886	463	6.3.3(4)-6.62	0,739311	0,000977	0,718402	0,019932	0,95	-1,074
413	6.3.3(4)-6.62	0,358605	0	0,28158	0,077024	0,95	59,636	464	6.3.3(4)-6.62	0,651569	0,000894	0,63484	0,015835	0,95	-0,984
414	6.2.9.1(6)	0,370767	0,159828	0,010886	0,370648	0,95	135,606	465	6.3.3(4)-6.62	0,40313	0,001346	0,390927	0,010857	0,95	-1,48
416	6.2.9.1(6)	0,387283	0,067767	0,016142	0,387022	0,95	57,497	466	6.3.3(4)-6.62	0,395973	0,001362	0,390904	0,003708	0,95	-1,498
418	6.2.9.1(6)	0,291232	0,041759	0,021659	0,290763	0,95	35,431	467	6.3.3(4)-6.62	0,641003	0,000885	0,634807	0,00531	0,95	-0,974
420	6.2.9.1(6)	0,387283	0,067767	0,016142	0,387023	0,95	57,497	468	6.3.3(4)-6.62	0,72599	0,000974	0,718364	0,006652	0,95	-1,072
422	6.2.9.1(6)	0,370769	0,159827	0,010886	0,370651	0,95	135,606	469	6.3.3(4)-6.62	0,725991	0,000974	0,718365	0,006652	0,95	-1,072
424	6.3.3(4)-6.62	0,424159	0	0,404015	0,020144	0,95	4,537	470	6.3.3(4)-6.62	0,641003	0,000885	0,634807	0,00531	0,95	-0,974
425	6.3.3(4)-6.62	0,726353	0	0,657671	0,068682	0,95	4,606	471	6.3.3(4)-6.62	0,395974	0,001362	0,390904	0,003708	0,95	-1,498
426	6.3.3(4)-6.62	0,843743	0	0,744878	0,098865	0,95	4,669	472	6.3.3(4)-6.62	0,395973	0,001362	0,390904	0,003708	0,95	-1,498
427	6.3.3(4)-6.62	0,843743	0	0,744878	0,098865	0,95	4,669	473	6.3.3(4)-6.62	0,641003	0,000885	0,634807	0,00531	0,95	-0,974
428	6.3.3(4)-6.62	0,726353	0	0,657671	0,068682	0,95	4,606	474	6.3.3(4)-6.62	0,72599	0,000974	0,718364	0,006652	0,95	-1,072
429	6.3.3(4)-6.62	0,42416	0	0,404016	0,020144	0,95	4,537	475	6.3.3(4)-6.62	0,725991	0,000974	0,718365	0,006652	0,95	-1,072
430	6.3.3(4)-6.62	0,409854	0,001091	0,388695	0,020069	0,95	-1,199	476	6.3.3(4)-6.62	0,641003	0,000885	0,634807	0,00531	0,95	-0,974
431	6.3.3(4)-6.62	0,692403	0,001087	0,631024	0,060292	0,95	-1,195	477	6.3.3(4)-6.62	0,395974	0,001362	0,390904	0,003708	0,95	-1,498
432	6.3.3(4)-6.62	0,80024	0,001054	0,714	0,085186	0,95	-1,159	478	6.3.3(4)-6.62	0,403129	0,001346	0,390927	0,010857	0,95	-1,48
433	6.3.3(4)-6.62	0,80024	0,001054	0,714001	0,085186	0,95	-1,159	479	6.3.3(4)-6.62	0,651569	0,000894	0,63484	0,015835	0,95	-0,984
434	6.3.3(4)-6.62	0,692403	0,001087	0,631024	0,060292	0,95	-1,195	480	6.3.3(4)-6.62	0,73931	0,000977	0,718402	0,019932	0,95	-1,074
435	6.3.3(4)-6.62	0,409855	0,001091	0,388696	0,020069	0,95	-1,199	481	6.3.3(4)-6.62	0,739311	0,000977	0,718402	0,019932	0,95	-1,074
436	6.3.3(4)-6.62	0,41564	0,000884	0,390441	0,024315	0,95	-0,972	482	6.3.3(4)-6.62	0,651569	0,000894	0,63484	0,015835	0,95	-0,984
437	6.3.3(4)-6.62	0,686656	0,000799	0,634017	0,05184	0,95	-0,879	483	6.3.3(4)-6.62	0,40313	0,001346	0,390927	0,010857	0,95	-1,48
438	6.3.3(4)-6.62	0,790337	0,000788	0,717468	0,072081	0,95	-0,866	484	6.3.3(4)-6.62	0,409444	0,001309	0,390962	0,017173	0,95	-1,439
439	6.3.3(4)-6.62	0,790337	0,000788	0,717468	0,072081	0,95	-0,866	485	6.3.3(4)-6.62	0,66183	0,000911	0,634876	0,026044	0,95	-1,002

486	6.3.3(4)-6.62	0,752552	0,00098	0,71843	0,033142	0,95	-1,078	538	6.3.3(4)-6.62	0,457849	0,008861	0,415532	0,033456	0,95	-9,745
487	6.3.3(4)-6.62	0,752552	0,00098	0,718431	0,033142	0,95	-1,078	539	6.3.3(4)-6.62	0,767087	0,006048	0,67335	0,08769	0,95	-6,651
488	6.3.3(4)-6.62	0,66183	0,000911	0,634875	0,026044	0,95	-1,002	540	6.3.3(4)-6.62	0,878039	0,001534	0,761814	0,114691	0,95	-1,687
489	6.3.3(4)-6.62	0,409444	0,001309	0,390963	0,017173	0,95	-1,439	541	6.3.3(4)-6.62	0,878039	0,001534	0,761815	0,114691	0,95	-1,687
490	6.3.3(4)-6.62	0,413778	0,001256	0,390509	0,022014	0,95	-1,381	542	6.3.3(4)-6.62	0,767087	0,006048	0,673349	0,08769	0,95	-6,651
491	6.3.3(4)-6.62	0,670794	0,000944	0,634182	0,035667	0,95	-1,039	543	6.3.3(4)-6.62	0,457849	0,008861	0,415532	0,033456	0,95	-9,745
492	6.3.3(4)-6.62	0,764905	0,000991	0,717675	0,046238	0,95	-1,09	544	6.2.9.1(6)	0,478091	0,140622	0,046191	0,475957	0,95	119,311
493	6.3.3(4)-6.62	0,764906	0,000991	0,717676	0,046238	0,95	-1,09	545	6.3.3(4)-6.62	0,61451	0	0,569426	0,045083	0,95	111,643
494	6.3.3(4)-6.62	0,670793	0,000944	0,634182	0,035667	0,95	-1,039	546	6.3.3(4)-6.62	0,585065	0	0,542192	0,042873	0,95	109,596
495	6.3.3(4)-6.62	0,413779	0,001256	0,390509	0,022014	0,95	-1,381	547	6.3.3(4)-6.62	0,585908	0	0,548635	0,037274	0,95	108,48
496	6.3.3(4)-6.62	0,417541	0,001122	0,391746	0,024673	0,95	-1,234	548	6.3.3(4)-6.62	0,578224	0	0,546711	0,031513	0,95	107,91
497	6.3.3(4)-6.62	0,681489	0,00093	0,63616	0,044399	0,95	-1,023	549	6.3.3(4)-6.62	0,572267	0	0,546685	0,025581	0,95	107,646
498	6.3.3(4)-6.62	0,780003	0,000946	0,719872	0,059185	0,95	-1,041	550	6.3.3(4)-6.62	0,56775	0	0,548215	0,019534	0,95	107,544
499	6.3.3(4)-6.62	0,780004	0,000946	0,719872	0,059185	0,95	-1,041	551	6.3.3(4)-6.62	0,561454	0	0,548042	0,013412	0,95	107,522
500	6.3.3(4)-6.62	0,681489	0,00093	0,63616	0,044399	0,95	-1,023	552	6.3.3(4)-6.62	0,555428	0	0,548191	0,007238	0,95	107,527
501	6.3.3(4)-6.62	0,417542	0,001122	0,391747	0,024673	0,95	-1,234	553	6.3.3(4)-6.62	0,55068	0	0,548089	0,002591	0,95	107,531
502	6.3.3(4)-6.62	0,41564	0,000884	0,390441	0,024315	0,95	-0,972	554	6.3.3(4)-6.62	0,555428	0	0,548191	0,007238	0,95	107,527
503	6.3.3(4)-6.62	0,686656	0,000799	0,634017	0,05184	0,95	-0,879	555	6.3.3(4)-6.62	0,561454	0	0,548042	0,013412	0,95	107,522
504	6.3.3(4)-6.62	0,790337	0,000788	0,717468	0,072081	0,95	-0,866	556	6.3.3(4)-6.62	0,56775	0	0,548216	0,019534	0,95	107,544
505	6.3.3(4)-6.62	0,790337	0,000788	0,717468	0,072081	0,95	-0,866	557	6.3.3(4)-6.62	0,572266	0	0,546685	0,025581	0,95	107,646
506	6.3.3(4)-6.62	0,686656	0,000799	0,634016	0,05184	0,95	-0,879	558	6.3.3(4)-6.62	0,578225	0	0,546712	0,031513	0,95	107,91
507	6.3.3(4)-6.62	0,41564	0,000884	0,390441	0,024315	0,95	-0,972	559	6.3.3(4)-6.62	0,585908	0	0,548634	0,037273	0,95	108,48
508	6.3.3(4)-6.62	0,409854	0,001091	0,388695	0,020069	0,95	-1,199	560	6.3.3(4)-6.62	0,585065	0	0,542192	0,042873	0,95	109,596
509	6.3.3(4)-6.62	0,692403	0,001087	0,631024	0,060292	0,95	-1,195	561	6.3.3(4)-6.62	0,61451	0	0,569426	0,045083	0,95	111,643
510	6.3.3(4)-6.62	0,80024	0,001054	0,714	0,085186	0,95	-1,159	562	6.2.9.1(6)	0,478091	0,140622	0,046191	0,475957	0,95	119,311
511	6.3.3(4)-6.62	0,80024	0,001054	0,714001	0,085186	0,95	-1,159	563	6.2.9.1(6)	0,370769	0,159828	0,010886	0,37065	0,95	135,606
512	6.3.3(4)-6.62	0,692403	0,001087	0,631024	0,060292	0,95	-1,195	564	6.3.3(4)-6.62	0,461942	0	0,256904	0,205038	0,95	142,683
513	6.3.3(4)-6.62	0,409855	0,001091	0,388696	0,020069	0,95	-1,199	565	6.2.9.1(6)	0,508098	0,074057	0,03852	0,506614	0,95	62,834
514	6.3.3(4)-6.62	0,424159	0	0,404015	0,020144	0,95	4,537	566	6.3.3(4)-6.62	0,619056	0	0,586668	0,032387	0,95	68,545
515	6.3.3(4)-6.62	0,726353	0	0,657671	0,068682	0,95	4,606	567	6.3.3(4)-6.62	0,567396	0	0,538673	0,028723	0,95	70,256
516	6.3.3(4)-6.62	0,843743	0	0,744878	0,098865	0,95	4,669	568	6.3.3(4)-6.62	0,572492	0	0,548439	0,024053	0,95	71,337
517	6.3.3(4)-6.62	0,843743	0	0,744878	0,098865	0,95	4,669	569	6.3.3(4)-6.62	0,56671	0	0,546965	0,019746	0,95	72,064
518	6.3.3(4)-6.62	0,726353	0	0,657671	0,068682	0,95	4,606	570	6.3.3(4)-6.62	0,5623	0	0,54662	0,01568	0,95	72,577
519	6.3.3(4)-6.62	0,42416	0	0,404016	0,020144	0,95	4,537	571	6.3.3(4)-6.62	0,55986	0	0,548076	0,011784	0,95	72,945
520	6.3.3(4)-6.62	0,457849	0,008861	0,415532	0,033456	0,95	-9,745	572	6.3.3(4)-6.62	0,556072	0	0,548072	0,008001	0,95	73,196
521	6.3.3(4)-6.62	0,767087	0,006048	0,67335	0,08769	0,95	-6,651	573	6.3.3(4)-6.62	0,552421	0	0,548133	0,004288	0,95	73,342
522	6.3.3(4)-6.62	0,878039	0,001534	0,761814	0,114691	0,95	-1,687	574	6.3.3(4)-6.62	0,549694	0	0,548164	0,00153	0,95	73,391
523	6.3.3(4)-6.62	0,878039	0,001534	0,761815	0,114691	0,95	-1,687	575	6.3.3(4)-6.62	0,552421	0	0,548133	0,004288	0,95	73,342
524	6.3.3(4)-6.62	0,767087	0,006048	0,673349	0,08769	0,95	-6,651	576	6.3.3(4)-6.62	0,556072	0	0,548072	0,008001	0,95	73,196
525	6.3.3(4)-6.62	0,457849	0,008861	0,415533	0,033456	0,95	-9,745	577	6.3.3(4)-6.62	0,55986	0	0,548076	0,011784	0,95	72,945
526	6.3.3(4)-6.62	0,358605	0	0,28158	0,077025	0,95	59,636	578	6.3.3(4)-6.62	0,5623	0	0,54662	0,01568	0,95	72,577
527	6.3.3(4)-6.62	0,57784	0	0,45614	0,1217	0,95	58,886	579	6.3.3(4)-6.62	0,56671	0	0,546965	0,019746	0,95	72,064
528	6.3.3(4)-6.62	0,638409	0	0,51443	0,123978	0,95	57,972	580	6.3.3(4)-6.62	0,572492	0	0,548439	0,024053	0,95	71,337
529	6.3.3(4)-6.62	0,638409	0	0,514431	0,123978	0,95	57,972	581	6.3.3(4)-6.62	0,567396	0	0,538673	0,028723	0,95	70,256
530	6.3.3(4)-6.62	0,57784	0	0,45614	0,1217	0,95	58,886	582	6.3.3(4)-6.62	0,619056	0	0,586668	0,032387	0,95	68,545
531	6.3.3(4)-6.62	0,358605	0	0,28158	0,077025	0,95	59,636	583	6.2.9.1(6)	0,508098	0,074057	0,03852	0,506614	0,95	62,834

584	6.2.9.1(6)	0,387282	0,067767	0,016142	0,387021	0,95	57,497	630	6.3.3(4)-6.62	0,585065	0	0,542192	0,042873	0,95	109,596
585	6.2.9.1(6)	0,444202	0,067767	0,186535	0,409406	0,95	57,497	631	6.3.3(4)-6.62	0,585908	0	0,548635	0,037274	0,95	108,48
586	6.2.9.1(6)	0,408523	0,047309	0,035814	0,407241	0,95	40,139	632	6.3.3(4)-6.62	0,578224	0	0,546711	0,031513	0,95	107,91
587	6.3.3(4)-6.62	0,592774	0	0,592774	0	0,95	51,719	633	6.3.3(4)-6.62	0,572267	0	0,546685	0,025581	0,95	107,646
588	6.3.3(4)-6.62	0,537427	0	0,537427	0	0,95	53,783	634	6.3.3(4)-6.62	0,56775	0	0,548215	0,019534	0,95	107,544
589	6.3.3(4)-6.62	0,548368	0	0,548368	0	0,95	55,653	635	6.3.3(4)-6.62	0,561454	0	0,548042	0,013412	0,95	107,522
590	6.3.3(4)-6.62	0,547053	0	0,547053	0	0,95	57,205	636	6.3.3(4)-6.62	0,555428	0	0,548191	0,007238	0,95	107,527
591	6.3.3(4)-6.62	0,546603	0	0,546603	0	0,95	58,423	637	6.3.3(4)-6.62	0,55068	0	0,548089	0,002591	0,95	107,531
592	6.3.3(4)-6.62	0,548048	0	0,548048	0	0,95	59,326	638	6.3.3(4)-6.62	0,555428	0	0,548191	0,007238	0,95	107,527
593	6.3.3(4)-6.62	0,548095	0	0,548095	0	0,95	59,946	639	6.3.3(4)-6.62	0,561454	0	0,548042	0,013412	0,95	107,522
594	6.3.3(4)-6.62	0,548127	0	0,548127	0	0,95	60,307	640	6.3.3(4)-6.62	0,56775	0	0,548216	0,019534	0,95	107,544
595	6.3.3(4)-6.62	0,548167	0	0,548167	0	0,95	60,425	641	6.3.3(4)-6.62	0,572266	0	0,546685	0,025581	0,95	107,646
596	6.3.3(4)-6.62	0,548127	0	0,548127	0	0,95	60,307	642	6.3.3(4)-6.62	0,578225	0	0,546712	0,031513	0,95	107,91
597	6.3.3(4)-6.62	0,548095	0	0,548095	0	0,95	59,946	643	6.3.3(4)-6.62	0,585908	0	0,548634	0,037274	0,95	108,48
598	6.3.3(4)-6.62	0,548048	0	0,548048	0	0,95	59,326	644	6.3.3(4)-6.62	0,585065	0	0,542192	0,042873	0,95	109,596
599	6.3.3(4)-6.62	0,546603	0	0,546603	0	0,95	58,423	645	6.3.3(4)-6.62	0,61451	0	0,569426	0,045083	0,95	111,643
600	6.3.3(4)-6.62	0,547053	0	0,547053	0	0,95	57,205	646	6.2.9.1(6)	0,478091	0,140622	0,046191	0,475957	0,95	119,31
601	6.3.3(4)-6.62	0,548368	0	0,548368	0	0,95	55,653	647	6.2.9.1(6)	0,370767	0,159827	0,010886	0,370648	0,95	135,606
602	6.3.3(4)-6.62	0,537427	0	0,537427	0	0,95	53,783	648	6.3.3(4)-6.62	0,461943	0	0,256904	0,205039	0,95	142,682
603	6.3.3(4)-6.62	0,592774	0	0,592774	0	0,95	51,719	649	6.2.9.1(6y)	0,494394	0,155197	0,494394	0,157059	0,95	571,609
604	6.2.9.1(6)	0,408524	0,047309	0,035814	0,407241	0,95	40,139	650	6.2.9.1(6n)	0,174859	0,174859	0,141018	0,044951	0,95	644,028
605	6.2.9.1(6)	0,291231	0,04176	0,021659	0,290762	0,95	35,431	651	6.2.9.1(6n)	0,327434	0,327434	0,020183	0,091178	0,95	1205,981
606	6.3.3(4)-6.62	0,384646	0	0,207582	0,177064	0,95	35,431	652	6.2.9.1(6n)	0,372694	0,372694	0,012103	0,025599	0,95	1372,677
607	6.2.9.1(6)	0,508098	0,074057	0,03852	0,506614	0,95	62,834	653	6.2.9.1(6n)	0,397809	0,397809	0,020006	0,025382	0,95	1465,179
608	6.3.3(4)-6.62	0,619056	0	0,586668	0,032387	0,95	68,545	654	6.2.9.1(6n)	0,412486	0,412486	0,006277	0,008617	0,95	1519,238
609	6.3.3(4)-6.62	0,567396	0	0,538673	0,028723	0,95	70,256	655	6.2.9.1(6n)	0,422945	0,422945	0,001738	0,00017	0,95	1557,761
610	6.3.3(4)-6.62	0,572492	0	0,548439	0,024053	0,95	71,337	656	6.2.9.1(6n)	0,430242	0,430242	0,011178	0,016679	0,95	1584,635
611	6.3.3(4)-6.62	0,56671	0	0,546965	0,019746	0,95	72,064	657	6.2.9.1(6n)	0,434828	0,434828	0,005286	0,033572	0,95	1601,527
612	6.3.3(4)-6.62	0,5623	0	0,54662	0,01568	0,95	72,577	658	6.2.9.1(6n)	0,438113	0,438113	0,001495	0,045192	0,95	1613,624
613	6.3.3(4)-6.62	0,55986	0	0,548076	0,011784	0,95	72,945	659	6.2.9.1(6n)	0,439991	0,439991	0,003207	0,052552	0,95	1620,543
614	6.3.3(4)-6.62	0,556072	0	0,548072	0,008001	0,95	73,196	660	6.2.9.1(6n)	0,440604	0,440604	0,003276	0,056171	0,95	1622,801
615	6.3.3(4)-6.62	0,552421	0	0,548133	0,004288	0,95	73,342	661	6.2.9.1(6n)	0,439991	0,439991	0,003415	0,056296	0,95	1620,543
616	6.3.3(4)-6.62	0,549694	0	0,548164	0,00153	0,95	73,391	662	6.2.9.1(6n)	0,438113	0,438113	0,003629	0,052933	0,95	1613,624
617	6.3.3(4)-6.62	0,552421	0	0,548133	0,004288	0,95	73,342	663	6.2.9.1(6n)	0,434828	0,434828	0,002189	0,045847	0,95	1601,527
618	6.3.3(4)-6.62	0,556072	0	0,548072	0,008001	0,95	73,196	664	6.2.9.1(6n)	0,430242	0,430242	0,006244	0,034562	0,95	1584,635
619	6.3.3(4)-6.62	0,55986	0	0,548076	0,011784	0,95	72,945	665	6.2.9.1(6n)	0,422945	0,422945	0,008794	0,017954	0,95	1557,761
620	6.3.3(4)-6.62	0,5623	0	0,54662	0,01568	0,95	72,577	666	6.2.9.1(6n)	0,412486	0,412486	0,004505	0,00565	0,95	1519,238
621	6.3.3(4)-6.62	0,56671	0	0,546965	0,019746	0,95	72,064	667	6.2.9.1(6n)	0,397809	0,397809	0,009943	0,002522	0,95	1465,179
622	6.3.3(4)-6.62	0,572492	0	0,548439	0,024053	0,95	71,337	668	6.2.9.1(6n)	0,372694	0,372694	0,00351	0,007746	0,95	1372,677
623	6.3.3(4)-6.62	0,567396	0	0,538673	0,028723	0,95	70,256	669	6.2.9.1(6n)	0,327434	0,327434	0,033656	0,004583	0,95	1205,981
624	6.3.3(4)-6.62	0,619056	0	0,586668	0,032387	0,95	68,545	670	6.2.9.1(6n)	0,174859	0,174859	0,021082	0,087617	0,95	644,028
625	6.2.9.1(6)	0,508098	0,074057	0,03852	0,506614	0,95	62,834	671	6.2.9.1(6y)	0,494394	0,155197	0,494394	0,157059	0,95	571,609
626	6.2.9.1(6)	0,387282	0,067767	0,016142	0,387021	0,95	57,497	672	6.2.9.1(6y)	0,494394	0,155197	0,494394	0,15706	0,95	571,609
627	6.2.9.1(6)	0,444202	0,067767	0,186535	0,409407	0,95	57,497	673	6.2.9.1(6n)	0,174859	0,174859	0,141018	0,044951	0,95	644,028
628	6.2.9.1(6)	0,478091	0,140622	0,046191	0,475957	0,95	119,31	674	6.2.9.1(6n)	0,327434	0,327434	0,020183	0,091178	0,95	1205,981
629	6.3.3(4)-6.62	0,61451	0	0,569426	0,045083	0,95	111,643	675	6.2.9.1(6n)	0,372694	0,372694	0,012103	0,025599	0,95	1372,677



676	6.2.9.1(6n)	0,397809	0,397809	0,020006	0,025382	0,95	1465,179
677	6.2.9.1(6n)	0,412486	0,412486	0,006277	0,008617	0,95	1519,239
678	6.2.9.1(6n)	0,422945	0,422945	0,001738	0,00017	0,95	1557,761
679	6.2.9.1(6n)	0,430242	0,430242	0,011178	0,016679	0,95	1584,635
680	6.2.9.1(6n)	0,434828	0,434828	0,005286	0,033572	0,95	1601,527
681	6.2.9.1(6n)	0,438113	0,438113	0,001495	0,045192	0,95	1613,624
682	6.2.9.1(6n)	0,439991	0,439991	0,003207	0,052552	0,95	1620,544
683	6.2.9.1(6n)	0,440604	0,440604	0,003276	0,056171	0,95	1622,801
684	6.2.9.1(6n)	0,439991	0,439991	0,003415	0,056296	0,95	1620,544
685	6.2.9.1(6n)	0,438113	0,438113	0,003629	0,052933	0,95	1613,624
686	6.2.9.1(6n)	0,434828	0,434828	0,002189	0,045847	0,95	1601,527
687	6.2.9.1(6n)	0,430242	0,430242	0,006244	0,034562	0,95	1584,635
688	6.2.9.1(6n)	0,422945	0,422945	0,008794	0,017954	0,95	1557,761
689	6.2.9.1(6n)	0,412486	0,412486	0,004505	0,00565	0,95	1519,239
690	6.2.9.1(6n)	0,397809	0,397809	0,009943	0,002522	0,95	1465,179
691	6.2.9.1(6n)	0,372694	0,372694	0,00351	0,007746	0,95	1372,677
692	6.2.9.1(6n)	0,327434	0,327434	0,033656	0,004583	0,95	1205,981
693	6.2.9.1(6n)	0,174859	0,174859	0,021082	0,087617	0,95	644,028
694	6.2.9.1(6y)	0,494394	0,155197	0,494394	0,15706	0,95	571,609
695	6.2.1(7)	0,491253	0,114464	0,363232	0,100163	0,95	-953,92
696	6.2.1(7)	0,296141	0,157243	0,131997	0,043236	0,95	-1310,436
697	6.2.1(7)	0,245405	0,191039	0,021419	0,049969	0,95	-1592,084
698	6.2.1(7)	0,329999	0,173795	0,008281	0,155985	0,95	-1448,375
699	6.2.1(7)	0,328007	0,174053	0,006409	0,153821	0,95	-1450,523
700	6.3.3(4)-6.61	0,242171	0,224718	0,016934	0,004226	0,95	-1823,953
701	6.3.3(4)-6.61	0,240651	0,226897	0,013339	0,003352	0,95	-1842,633
702	6.3.3(4)-6.61	0,243145	0,228874	0,014216	0,001262	0,95	-1859,471
703	6.3.3(4)-6.61	0,247648	0,230029	0,017539	0,001674	0,95	-1869,436
704	6.3.3(4)-6.61	0,248553	0,230737	0,017736	0,00169	0,95	-1875,576
705	6.3.3(4)-6.61	0,248951	0,231089	0,017784	0,001669	0,95	-1878,64
706	6.3.3(4)-6.61	0,248951	0,231089	0,017784	0,001669	0,95	-1878,64
707	6.3.3(4)-6.61	0,248553	0,230737	0,017736	0,00169	0,95	-1875,576
708	6.3.3(4)-6.61	0,247648	0,230029	0,017539	0,001674	0,95	-1869,436
709	6.3.3(4)-6.61	0,243145	0,228874	0,014216	0,001262	0,95	-1859,471
710	6.3.3(4)-6.61	0,240651	0,226897	0,013339	0,003352	0,95	-1842,633
711	6.3.3(4)-6.61	0,242171	0,224718	0,016934	0,004226	0,95	-1823,953
712	6.2.1(7)	0,328007	0,174053	0,006409	0,153821	0,95	-1450,523
713	6.2.1(7)	0,329999	0,173795	0,008281	0,155985	0,95	-1448,375
714	6.2.1(7)	0,245405	0,191039	0,021419	0,049969	0,95	-1592,084
715	6.2.1(7)	0,296141	0,157243	0,131997	0,043236	0,95	-1310,436
716	6.2.1(7)	0,491253	0,114464	0,363232	0,100163	0,95	-953,92
717	6.2.1(7)	0,491253	0,114464	0,363232	0,100162	0,95	-953,92
718	6.2.1(7)	0,296141	0,157243	0,131997	0,043236	0,95	-1310,435
719	6.2.1(7)	0,245405	0,191039	0,021419	0,049969	0,95	-1592,083
720	6.2.1(7)	0,329999	0,173795	0,008281	0,155985	0,95	-1448,374
721	6.2.1(7)	0,328007	0,174053	0,006409	0,153821	0,95	-1450,523

722	6.3.3(4)-6.61	0,242171	0,224718	0,016934	0,004226	0,95	-1823,953
723	6.3.3(4)-6.61	0,240651	0,226897	0,013339	0,003352	0,95	-1842,632
724	6.3.3(4)-6.61	0,243145	0,228874	0,014216	0,001262	0,95	-1859,47
725	6.3.3(4)-6.61	0,247648	0,230029	0,017539	0,001674	0,95	-1869,436
726	6.3.3(4)-6.61	0,248553	0,230737	0,017736	0,00169	0,95	-1875,575
727	6.3.3(4)-6.61	0,248951	0,231089	0,017784	0,001669	0,95	-1878,64
728	6.3.3(4)-6.61	0,248951	0,231089	0,017784	0,001669	0,95	-1878,64
729	6.3.3(4)-6.61	0,248553	0,230737	0,017736	0,00169	0,95	-1875,575
730	6.3.3(4)-6.61	0,247648	0,230029	0,017539	0,001674	0,95	-1869,436
731	6.3.3(4)-6.61	0,243145	0,228874	0,014216	0,001262	0,95	-1859,47
732	6.3.3(4)-6.61	0,240651	0,226897	0,013339	0,003352	0,95	-1842,632
733	6.3.3(4)-6.61	0,242171	0,224718	0,016934	0,004226	0,95	-1823,953
734	6.2.1(7)	0,328007	0,174053	0,006409	0,153821	0,95	-1450,523
735	6.2.1(7)	0,329999	0,173795	0,008281	0,155985	0,95	-1448,374
736	6.2.1(7)	0,245405	0,191039	0,021419	0,049969	0,95	-1592,083
737	6.2.1(7)	0,296141	0,157243	0,131997	0,043236	0,95	-1310,435
738	6.2.1(7)	0,491252	0,114464	0,363232	0,100162	0,95	-953,92
739	6.3.3(4)-6.61	0,563873	0,507332	0,0554	0,011303	0,95	-86,45
740	6.2.1(7)	0,132462	0,01571	0,116357	0,009613	0,95	12,895

TABLE: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005 (4 de 8)							
Frame	Ncrd	Ntrd	NbrdMajor	NbrdMinor	MsdMajDsgn	McrdMajor	MvrdMajor
Text	KN	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
1	170,401	820,835	170,401	170,401	-2,3741	24,0983	24,0983
2	171,07	820,835	171,07	171,07	-2,804	24,0983	24,0983
3	171,614	820,835	171,614	171,614	-3,0014	24,0983	24,0983
4	172,041	820,835	172,041	172,041	-3,1567	24,0983	24,0983
5	172,356	820,835	172,356	172,356	-3,235	24,0983	24,0983
6	172,564	820,835	172,564	172,564	-3,2953	24,0983	24,0983
7	172,672	820,835	172,672	172,672	-3,3248	24,0983	24,0983
8	172,672	820,835	172,672	172,672	-3,3248	24,0983	24,0983
9	172,564	820,835	172,564	172,564	-3,2953	24,0983	24,0983
10	172,356	820,835	172,356	172,356	-3,235	24,0983	24,0983
11	172,041	820,835	172,041	172,041	-3,1567	24,0983	24,0983
12	171,614	820,835	171,614	171,614	-3,0014	24,0983	24,0983
13	171,07	820,835	171,07	171,07	-2,804	24,0983	24,0983
14	170,401	820,835	170,401	170,401	-2,3741	24,0983	24,0983
217	6058,137	6429,76	6058,137	6286,887	-21,7094	866,2682	866,2682
218	6058,137	6429,76	6058,137	6286,887	-21,7094	866,2682	866,2682
219	43,869	490,427	43,869	43,869	-0,0893	10,9259	10,9259
220	44,5	490,427	44,5	44,5	-0,0677	10,9259	10,9259
221	44,499	490,427	44,499	44,499	-0,1095	10,9259	10,9259
222	46,476	490,427	46,476	46,476	-0,0437	10,9259	10,9259
223	46,476	490,427	46,476	46,476	-0,1276	10,9259	10,9259

224	50,08	490,427	50,08	50,08	-0,0182	10,9259	10,9259	300	50,08	490,427	50,08	50,08	-0,0182	10,9259	10,9259
225	50,079	490,427	50,079	50,079	-0,1471	10,9259	10,9259	301	50,079	490,427	50,079	50,079	-0,1471	10,9259	10,9259
226	55,879	490,427	55,879	55,879	0	10,9259	10,9259	302	55,879	490,427	55,879	55,879	0	10,9259	10,9259
227	55,878	490,427	55,878	55,878	0,0503	10,9259	10,9259	303	55,878	490,427	55,878	55,878	0,0503	10,9259	10,9259
228	182,563	820,835	182,563	182,563	0,1229	24,0983	24,0983	304	182,563	820,835	182,563	182,563	0,1229	24,0983	24,0983
229	182,56	820,835	182,56	182,56	0,0911	24,0983	24,0983	305	182,56	820,835	182,56	182,56	0,0911	24,0983	24,0983
230	221,401	820,835	221,401	221,401	0,1732	24,0983	24,0983	306	221,401	820,835	221,401	221,401	0,1732	24,0983	24,0983
231	221,396	820,835	221,396	221,396	0,11	24,0983	24,0983	307	221,396	820,835	221,396	221,396	0,11	24,0983	24,0983
232	284,11	820,835	284,11	284,11	0,2649	24,0983	24,0983	308	284,11	820,835	284,11	284,11	0,2649	24,0983	24,0983
233	284,103	820,835	284,103	284,103	0,217	24,0983	24,0983	309	284,103	820,835	284,103	284,103	0,217	24,0983	24,0983
234	1509,716	1713,048	1509,716	1509,716	2,8948	104,7543	104,7543	310	1509,716	1713,048	1509,716	1509,716	2,8948	104,7543	104,7543
235	1509,707	1713,048	1509,707	1509,707	-1,719	104,7543	104,7543	311	1509,707	1713,048	1509,707	1509,707	-1,719	104,7543	104,7543
236	1593,981	1713,048	1593,981	1593,981	2,8548	104,7543	104,7543	312	1593,981	1713,048	1593,981	1593,981	2,8548	104,7543	104,7543
237	1593,972	1713,048	1593,972	1593,972	0,9711	104,7543	104,7543	313	1593,972	1713,048	1593,972	1593,972	0,9711	104,7543	104,7543
238	1659,814	1713,048	1659,814	1659,814	21,4125	104,7543	104,7543	314	1659,814	1713,048	1659,814	1659,814	21,4125	104,7543	104,7543
239	1592,906	1713,048	1592,906	1700,064	44,8436	104,7543	104,7543	315	1592,906	1713,048	1592,906	1700,064	44,8436	104,7543	104,7543
241	43,869	490,427	43,869	43,869	-0,0893	10,9259	10,9259	317	43,869	490,427	43,869	43,869	-0,0893	10,9259	10,9259
242	44,5	490,427	44,5	44,5	-0,0677	10,9259	10,9259	318	44,5	490,427	44,5	44,5	-0,0677	10,9259	10,9259
243	44,499	490,427	44,499	44,499	-0,1095	10,9259	10,9259	319	44,499	490,427	44,499	44,499	-0,1095	10,9259	10,9259
244	46,476	490,427	46,476	46,476	-0,0437	10,9259	10,9259	320	46,476	490,427	46,476	46,476	-0,0437	10,9259	10,9259
245	46,476	490,427	46,476	46,476	-0,1276	10,9259	10,9259	321	46,476	490,427	46,476	46,476	-0,1276	10,9259	10,9259
246	50,08	490,427	50,08	50,08	-0,0182	10,9259	10,9259	322	50,08	490,427	50,08	50,08	-0,0182	10,9259	10,9259
247	50,079	490,427	50,079	50,079	-0,1471	10,9259	10,9259	323	50,079	490,427	50,079	50,079	-0,1471	10,9259	10,9259
248	55,879	490,427	55,879	55,879	0	10,9259	10,9259	324	55,879	490,427	55,879	55,879	0	10,9259	10,9259
249	55,878	490,427	55,878	55,878	0,0503	10,9259	10,9259	325	55,878	490,427	55,878	55,878	0,0503	10,9259	10,9259
250	182,563	820,835	182,563	182,563	0,1229	24,0983	24,0983	326	182,563	820,835	182,563	182,563	0,1229	24,0983	24,0983
251	182,56	820,835	182,56	182,56	0,0911	24,0983	24,0983	327	182,56	820,835	182,56	182,56	0,0911	24,0983	24,0983
252	221,401	820,835	221,401	221,401	0,1732	24,0983	24,0983	328	221,401	820,835	221,401	221,401	0,1732	24,0983	24,0983
253	221,396	820,835	221,396	221,396	0,11	24,0983	24,0983	329	221,396	820,835	221,396	221,396	0,11	24,0983	24,0983
254	284,11	820,835	284,11	284,11	0,2649	24,0983	24,0983	330	284,11	820,835	284,11	284,11	0,2649	24,0983	24,0983
255	284,103	820,835	284,103	284,103	0,217	24,0983	24,0983	331	284,103	820,835	284,103	284,103	0,217	24,0983	24,0983
256	1509,716	1713,048	1509,716	1509,716	2,8948	104,7543	104,7543	332	1509,716	1713,048	1509,716	1509,716	2,8948	104,7543	104,7543
257	1509,707	1713,048	1509,707	1509,707	-1,719	104,7543	104,7543	333	1509,707	1713,048	1509,707	1509,707	-1,719	104,7543	104,7543
258	1593,981	1713,048	1593,981	1593,981	2,8548	104,7543	104,7543	334	1593,981	1713,048	1593,981	1593,981	2,8548	104,7543	104,7543
259	1593,972	1713,048	1593,972	1593,972	0,9711	104,7543	104,7543	335	1593,972	1713,048	1593,972	1593,972	0,9711	104,7543	104,7543
260	1659,814	1713,048	1659,814	1659,814	21,4125	104,7543	104,7543	336	1659,814	1713,048	1659,814	1659,814	21,4125	104,7543	104,7543
261	1592,906	1713,048	1592,906	1700,064	-44,8436	104,7543	104,7543	337	1592,906	1713,048	1592,906	1700,064	-44,8436	104,7543	104,7543
263	3132,697	3683,125	3132,697	3683,125	5,9618	286,9398	286,9398	340	172,672	820,835	172,672	172,672	-3,3248	24,0983	24,0983
265	3132,697	3683,125	3132,697	3683,125	5,9618	286,9398	286,9398	341	172,564	820,835	172,564	172,564	-3,2953	24,0983	24,0983
293	6058,137	6429,76	6058,137	6286,887	21,7095	866,2682	866,2682	342	172,356	820,835	172,356	172,356	-3,235	24,0983	24,0983
294	6058,137	6429,76	6058,137	6286,887	21,7094	866,2682	866,2682	343	172,041	820,835	172,041	172,041	-3,1567	24,0983	24,0983
295	43,869	490,427	43,869	43,869	-0,0893	10,9259	10,9259	344	171,614	820,835	171,614	171,614	-3,0014	24,0983	24,0983
296	44,5	490,427	44,5	44,5	-0,0677	10,9259	10,9259	345	171,07	820,835	171,07	171,07	-2,804	24,0983	24,0983
297	44,499	490,427	44,499	44,499	-0,1095	10,9259	10,9259	346	170,401	820,835	170,401	170,401	-2,3741	24,0983	24,0983
298	46,476	490,427	46,476	46,476	-0,0437	10,9259	10,9259	347	220,977	820,835	220,977	220,977	-2,3773	24,0983	24,0983
299	46,476	490,427	46,476	46,476	-0,1276	10,9259	10,9259	348	172,672	820,835	172,672	172,672	-3,3248	24,0983	24,0983



349	172,564	820,835	172,564	172,564	-3,2953	24,0983	24,0983	449	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	39,1791	101,175	101,175
350	172,356	820,835	172,356	172,356	-3,235	24,0983	24,0983	450	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	62,6909	101,175	101,175
351	172,041	820,835	172,041	172,041	-3,1567	24,0983	24,0983	451	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	70,5293	101,175	101,175
352	171,614	820,835	171,614	171,614	-3,0014	24,0983	24,0983	452	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	62,6909	101,175	101,175
355	220,977	820,835	220,977	220,977	-2,3773	24,0983	24,0983	453	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	39,1803	101,175	101,175
391	530,91	848,45	836,286	530,91	-13,9473	58,93	58,93	454	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	0	101,175	101,175
393	530,91	848,45	836,286	530,91	-10,9925	58,93	58,93	455	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	39,226	101,175	101,175
395	530,91	848,45	836,286	530,91	-11,2853	58,93	58,93	456	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	62,7594	101,175	101,175
397	530,91	848,45	836,286	530,91	-10,9925	58,93	58,93	457	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	70,6034	101,175	101,175
399	530,91	848,45	836,286	530,91	-13,9473	58,93	58,93	458	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	62,7594	101,175	101,175
408	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	0	101,175	101,175	459	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	39,2258	101,175	101,175
409	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	36,6935	101,175	101,175	460	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	0	101,175	101,175
410	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	47,8445	101,175	101,175	461	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	39,2221	101,175	101,175
411	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	50,5524	101,175	101,175	462	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	62,7559	101,175	101,175
412	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	45,0892	101,175	101,175	463	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	70,6006	101,175	101,175
413	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	28,2513	101,175	101,175	464	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	62,7559	101,175	101,175
414	616,918	848,45	844,657	616,918	0,6415	58,93	58,93	465	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	39,2222	101,175	101,175
416	616,918	848,45	844,657	616,918	0,9512	58,93	58,93	466	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	0	101,175	101,175
418	616,918	848,45	844,657	616,918	1,2764	58,93	58,93	467	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	39,2199	101,175	101,175
420	616,918	848,45	844,657	616,918	0,9512	58,93	58,93	468	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	62,7527	101,175	101,175
422	616,918	848,45	844,657	616,918	0,6415	58,93	58,93	469	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	70,5969	101,175	101,175
424	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	0	101,175	101,175	470	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	62,7527	101,175	101,175
425	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	40,5353	101,175	101,175	471	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	39,2199	101,175	101,175
426	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	65,0152	101,175	101,175	472	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	0	101,175	101,175
427	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	73,2036	101,175	101,175	473	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	39,2199	101,175	101,175
428	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	65,0152	101,175	101,175	474	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	62,7527	101,175	101,175
429	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	40,5354	101,175	101,175	475	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	70,5969	101,175	101,175
430	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	0	101,175	101,175	476	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	62,7527	101,175	101,175
431	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	38,9993	101,175	101,175	477	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	39,2199	101,175	101,175
432	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	62,3785	101,175	101,175	478	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	0	101,175	101,175
433	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	70,1679	101,175	101,175	479	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	39,2221	101,175	101,175
434	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	62,3784	101,175	101,175	480	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	62,7559	101,175	101,175
435	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	38,9983	101,175	101,175	481	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	70,6006	101,175	101,175
436	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	0	101,175	101,175	482	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	62,7559	101,175	101,175
437	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	39,172	101,175	101,175	483	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	39,2222	101,175	101,175
438	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	62,6745	101,175	101,175	484	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	0	101,175	101,175
439	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	70,5088	101,175	101,175	485	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	39,226	101,175	101,175
440	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	62,6745	101,175	101,175	486	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	62,7594	101,175	101,175
441	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	39,1734	101,175	101,175	487	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	70,6034	101,175	101,175
442	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	0	101,175	101,175	488	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	62,7594	101,175	101,175
443	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	39,3064	101,175	101,175	489	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	39,2258	101,175	101,175
444	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	62,8863	101,175	101,175	490	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	0	101,175	101,175
445	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	70,745	101,175	101,175	491	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	39,1791	101,175	101,175
446	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	62,8863	101,175	101,175	492	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	62,6909	101,175	101,175
447	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	39,3045	101,175	101,175	493	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	70,5293	101,175	101,175
448	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	0	101,175	101,175	494	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	62,6909	101,175	101,175



495	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	39,1803	101,175	101,175	547	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0984	13,987	13,987
496	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	0	101,175	101,175	548	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0928	13,987	13,987
497	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	39,3064	101,175	101,175	549	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0762	13,987	13,987
498	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	62,8863	101,175	101,175	550	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0968	13,987	13,987
499	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	70,745	101,175	101,175	551	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0942	13,987	13,987
500	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	62,8863	101,175	101,175	552	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0954	13,987	13,987
501	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	39,3045	101,175	101,175	553	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0956	13,987	13,987
502	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	0	101,175	101,175	554	46,389	365,65	290,32	46,389	3,8101	13,987	13,987
503	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	39,172	101,175	101,175	555	46,389	365,65	290,32	46,389	3,8091	13,987	13,987
504	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	62,6745	101,175	101,175	556	46,389	365,65	290,32	46,389	3,8107	13,987	13,987
505	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	70,5088	101,175	101,175	557	46,389	365,65	290,32	46,389	3,7961	13,987	13,987
506	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	62,6745	101,175	101,175	558	46,389	365,65	290,32	46,389	3,8018	13,987	13,987
507	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	39,1734	101,175	101,175	559	46,389	365,65	290,32	46,389	3,8129	13,987	13,987
508	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	0	101,175	101,175	560	46,389	365,65	290,32	46,389	3,7561	13,987	13,987
509	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	38,9993	101,175	101,175	561	46,389	365,65	290,32	46,389	3,944	13,987	13,987
510	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	62,3785	101,175	101,175	562	263,535	848,45	799,007	263,535	-2,722	58,93	58,93
511	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	70,1679	101,175	101,175	563	616,86	848,45	844,652	616,86	0,6415	58,93	58,93
512	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	62,3784	101,175	101,175	564	530,97	848,45	836,292	530,97	-1,2038	58,93	58,93
513	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	38,9983	101,175	101,175	565	263,535	848,45	799,007	263,535	-2,27	58,93	58,93
514	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	0	101,175	101,175	566	46,389	365,65	290,32	46,389	2,4647	13,987	13,987
515	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	40,5353	101,175	101,175	567	46,389	365,65	290,32	46,389	1,9848	13,987	13,987
516	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	65,0152	101,175	101,175	568	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0963	13,987	13,987
517	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	73,2036	101,175	101,175	569	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0941	13,987	13,987
518	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	65,0152	101,175	101,175	570	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0783	13,987	13,987
519	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	40,5354	101,175	101,175	571	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0956	13,987	13,987
520	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	0	101,175	101,175	572	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0954	13,987	13,987
521	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	54,1461	101,175	101,175	573	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0957	13,987	13,987
522	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	66,6509	101,175	101,175	574	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0961	13,987	13,987
523	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	74,8649	101,175	101,175	575	46,389	365,65	290,32	46,389	3,8101	13,987	13,987
524	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	66,5607	101,175	101,175	576	46,389	365,65	290,32	46,389	3,8097	13,987	13,987
525	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	41,6909	101,175	101,175	577	46,389	365,65	290,32	46,389	3,8098	13,987	13,987
526	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	0	101,175	101,175	578	46,389	365,65	290,32	46,389	3,7969	13,987	13,987
527	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	36,6935	101,175	101,175	579	46,389	365,65	290,32	46,389	3,8034	13,987	13,987
528	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	47,8445	101,175	101,175	580	46,389	365,65	290,32	46,389	3,8113	13,987	13,987
529	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	50,5524	101,175	101,175	581	46,389	365,65	290,32	46,389	3,7268	13,987	13,987
530	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	45,0892	101,175	101,175	582	46,389	365,65	290,32	46,389	4,0518	13,987	13,987
531	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	28,2513	101,175	101,175	583	263,535	848,45	799,007	263,535	-2,27	58,93	58,93
538	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	0	101,175	101,175	584	616,86	848,45	844,652	616,86	0,9512	58,93	58,93
539	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	54,1461	101,175	101,175	585	530,97	848,45	836,292	530,97	-10,9925	58,93	58,93
540	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	66,6509	101,175	101,175	586	263,535	848,45	799,007	263,535	-2,1105	58,93	58,93
541	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	74,8649	101,175	101,175	587	46,389	365,65	290,32	46,389	2,5209	13,987	13,987
542	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	66,5607	101,175	101,175	588	46,389	365,65	290,32	46,389	1,9715	13,987	13,987
543	1033,321	1185,7	1033,321	1099,83	41,6909	101,175	101,175	589	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0953	13,987	13,987
544	263,535	848,45	799,007	263,535	-2,722	58,93	58,93	590	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0945	13,987	13,987
545	46,389	365,65	290,32	46,389	2,3048	13,987	13,987	591	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0789	13,987	13,987
546	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0225	13,987	13,987	592	46,389	365,65	290,32	46,389	2,095	13,987	13,987

593	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0957	13,987	13,987	639	46,389	365,65	290,32	46,389	3,8091	13,987	13,987
594	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0956	13,987	13,987	640	46,389	365,65	290,32	46,389	3,8107	13,987	13,987
595	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0961	13,987	13,987	641	46,389	365,65	290,32	46,389	3,7961	13,987	13,987
596	46,389	365,65	290,32	46,389	2,096	13,987	13,987	642	46,389	365,65	290,32	46,389	3,8018	13,987	13,987
597	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0955	13,987	13,987	643	46,389	365,65	290,32	46,389	3,8129	13,987	13,987
598	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0956	13,987	13,987	644	46,389	365,65	290,32	46,389	3,7561	13,987	13,987
599	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0908	13,987	13,987	645	46,389	365,65	290,32	46,389	3,944	13,987	13,987
600	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0798	13,987	13,987	646	263,535	848,45	799,007	263,535	-2,722	58,93	58,93
601	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0984	13,987	13,987	647	616,86	848,45	844,652	616,86	0,6415	58,93	58,93
602	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0635	13,987	13,987	648	530,97	848,45	836,292	530,97	-1,2038	58,93	58,93
603	46,389	365,65	290,32	46,389	2,085	13,987	13,987	649	3485,447	3683,125	3657,694	3485,447	-141,8613	286,9398	286,9398
604	263,535	848,45	799,007	263,535	-2,1105	58,93	58,93	650	3485,447	3683,125	3683,125	3485,447	40,4637	286,9398	286,9398
605	616,86	848,45	844,652	616,86	1,2764	58,93	58,93	651	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	-5,0912	286,9398	286,9398
606	530,97	848,45	836,292	530,97	-0,8399	58,93	58,93	652	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	2,8476	286,9398	286,9398
607	263,535	848,45	799,007	263,535	-2,27	58,93	58,93	653	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	-4,5186	286,9398	286,9398
608	46,389	365,65	290,32	46,389	2,4647	13,987	13,987	654	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	1,3832	286,9398	286,9398
609	46,389	365,65	290,32	46,389	1,9848	13,987	13,987	655	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	0,3762	286,9398	286,9398
610	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0963	13,987	13,987	656	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	-2,3885	286,9398	286,9398
611	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0941	13,987	13,987	657	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	1,1205	286,9398	286,9398
612	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0783	13,987	13,987	658	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	0,315	286,9398	286,9398
613	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0956	13,987	13,987	659	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	0,6736	286,9398	286,9398
614	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0954	13,987	13,987	660	3523,129	3683,125	3523,129	3523,129	0,6874	286,9398	286,9398
615	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0957	13,987	13,987	661	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	0,7173	286,9398	286,9398
616	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0961	13,987	13,987	662	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	0,7648	286,9398	286,9398
617	46,389	365,65	290,32	46,389	3,8101	13,987	13,987	663	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	0,464	286,9398	286,9398
618	46,389	365,65	290,32	46,389	3,8097	13,987	13,987	664	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	1,3343	286,9398	286,9398
619	46,389	365,65	290,32	46,389	3,8098	13,987	13,987	665	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	-1,9032	286,9398	286,9398
620	46,389	365,65	290,32	46,389	3,7969	13,987	13,987	666	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	0,9926	286,9398	286,9398
621	46,389	365,65	290,32	46,389	3,8034	13,987	13,987	667	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	2,2456	286,9398	286,9398
622	46,389	365,65	290,32	46,389	3,8113	13,987	13,987	668	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	-0,8258	286,9398	286,9398
623	46,389	365,65	290,32	46,389	3,7268	13,987	13,987	669	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	8,4897	286,9398	286,9398
624	46,389	365,65	290,32	46,389	4,0518	13,987	13,987	670	3485,447	3683,125	3683,125	3485,447	6,0491	286,9398	286,9398
625	263,535	848,45	799,007	263,535	-2,27	58,93	58,93	671	3485,447	3683,125	3657,694	3485,447	-141,8613	286,9398	286,9398
626	616,86	848,45	844,652	616,86	0,9512	58,93	58,93	672	3485,447	3683,125	3657,694	3485,447	-141,8613	286,9398	286,9398
627	530,97	848,45	836,292	530,97	-10,9925	58,93	58,93	673	3485,447	3683,125	3683,125	3485,447	40,4637	286,9398	286,9398
628	263,535	848,45	799,007	263,535	-2,722	58,93	58,93	674	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	-5,0912	286,9398	286,9398
629	46,389	365,65	290,32	46,389	2,3048	13,987	13,987	675	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	2,8476	286,9398	286,9398
630	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0225	13,987	13,987	676	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	-4,5186	286,9398	286,9398
631	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0984	13,987	13,987	677	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	1,3832	286,9398	286,9398
632	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0928	13,987	13,987	678	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	0,3762	286,9398	286,9398
633	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0762	13,987	13,987	679	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	-2,3885	286,9398	286,9398
634	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0968	13,987	13,987	680	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	1,1205	286,9398	286,9398
635	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0942	13,987	13,987	681	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	0,315	286,9398	286,9398
636	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0954	13,987	13,987	682	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	0,6736	286,9398	286,9398
637	46,389	365,65	290,32	46,389	2,0956	13,987	13,987	683	3523,129	3683,125	3523,129	3523,129	0,6874	286,9398	286,9398
638	46,389	365,65	290,32	46,389	3,8101	13,987	13,987	684	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	0,7173	286,9398	286,9398

685	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	0,7648	286,9398	286,9398
686	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	0,464	286,9398	286,9398
687	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	1,3343	286,9398	286,9398
688	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	-1,9032	286,9398	286,9398
689	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	0,9926	286,9398	286,9398
690	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	2,2456	286,9398	286,9398
691	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	-0,8258	286,9398	286,9398
692	3523,103	3683,125	3523,103	3523,103	8,4897	286,9398	286,9398
693	3485,447	3683,125	3683,125	3485,447	6,0491	286,9398	286,9398
694	3485,447	3683,125	3657,694	3485,447	-141,8613	286,9398	286,9398
695	8333,498	8333,821	8333,498	8333,498	-288,6793	794,7522	794,7522
696	8088,035	8333,821	8088,035	8088,035	104,9052	794,7522	794,7522
697	8097,071	8333,821	8097,071	8097,071	17,0228	794,7522	794,7522
698	8104,763	8333,821	8104,763	8104,763	6,581	794,7522	794,7522
699	8111,249	8333,821	8111,249	8111,249	5,0932	794,7522	794,7522
700	8116,637	8333,821	8116,637	8116,637	11,6192	794,7522	794,7522
701	8121,012	8333,821	8121,012	8121,012	10,451	794,7522	794,7522
702	8124,44	8333,821	8124,44	8124,44	6,1693	794,7522	794,7522
703	8126,969	8333,821	8126,969	8126,969	11,562	794,7522	794,7522
704	8128,636	8333,821	8128,636	8128,636	11,898	794,7522	794,7522
705	8129,506	8333,821	8129,506	8129,506	11,9346	794,7522	794,7522
706	8129,506	8333,821	8129,506	8129,506	11,9346	794,7522	794,7522
707	8128,636	8333,821	8128,636	8128,636	11,898	794,7522	794,7522
708	8126,969	8333,821	8126,969	8126,969	11,562	794,7522	794,7522
709	8124,44	8333,821	8124,44	8124,44	6,1693	794,7522	794,7522
710	8121,012	8333,821	8121,012	8121,012	10,451	794,7522	794,7522
711	8116,637	8333,821	8116,637	8116,637	11,6192	794,7522	794,7522
712	8111,249	8333,821	8111,249	8111,249	5,0932	794,7522	794,7522
713	8104,763	8333,821	8104,763	8104,763	6,581	794,7522	794,7522
714	8097,071	8333,821	8097,071	8097,071	17,0228	794,7522	794,7522
715	8088,035	8333,821	8088,035	8088,035	104,9052	794,7522	794,7522
716	8333,498	8333,821	8333,498	8333,498	-288,6793	794,7522	794,7522
717	8333,498	8333,821	8333,498	8333,498	-288,6792	794,7522	794,7522
718	8088,035	8333,821	8088,035	8088,035	104,9052	794,7522	794,7522
719	8097,071	8333,821	8097,071	8097,071	17,0228	794,7522	794,7522
720	8104,763	8333,821	8104,763	8104,763	6,581	794,7522	794,7522
721	8111,249	8333,821	8111,249	8111,249	5,0932	794,7522	794,7522
722	8116,637	8333,821	8116,637	8116,637	11,6192	794,7522	794,7522
723	8121,012	8333,821	8121,012	8121,012	10,451	794,7522	794,7522
724	8124,44	8333,821	8124,44	8124,44	6,1693	794,7522	794,7522
725	8126,969	8333,821	8126,969	8126,969	11,562	794,7522	794,7522
726	8128,636	8333,821	8128,636	8128,636	11,898	794,7522	794,7522
727	8129,506	8333,821	8129,506	8129,506	11,9346	794,7522	794,7522
728	8129,506	8333,821	8129,506	8129,506	11,9346	794,7522	794,7522
729	8128,636	8333,821	8128,636	8128,636	11,898	794,7522	794,7522
730	8126,969	8333,821	8126,969	8126,969	11,562	794,7522	794,7522

731	8124,44	8333,821	8124,44	8124,44	6,1693	794,7522	794,7522
732	8121,012	8333,821	8121,012	8121,012	10,451	794,7522	794,7522
733	8116,637	8333,821	8116,637	8116,637	11,6192	794,7522	794,7522
734	8111,249	8333,821	8111,249	8111,249	5,0932	794,7522	794,7522
735	8104,763	8333,821	8104,763	8104,763	6,581	794,7522	794,7522
736	8097,071	8333,821	8097,071	8097,071	17,0228	794,7522	794,7522
737	8088,035	8333,821	8088,035	8088,035	104,9052	794,7522	794,7522
738	8333,498	8333,821	8333,498	8333,498	-288,6792	794,7522	794,7522
739	170,401	820,835	170,401	170,401	-2,3741	24,0983	24,0983
740	171,07	820,835	171,07	171,07	-2,804	24,0983	24,0983

**TABLE: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005 (5 de 8)**

Frame	MbrdMajor	XKMMajor	XLMajor	kMajor	kzy	C1	MsdMinDsgn
Text	KN-m	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	KN-m
1	24,0983	1	1	0,562346	0,337408	2,255151	-0,8073
2	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,127904	0,2317
3	24,0983	1	1	0,425002	0,255001	2,192715	-0,4307
4	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,183204	0,2669
5	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,174282	-0,188
6	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,170871	0,0978
7	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,17278	-0,0034
8	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,17278	-0,0034
9	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,170871	0,0978
10	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,174282	-0,188
11	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,183204	0,2669
12	24,0983	1	1	0,425002	0,255001	2,192715	-0,4307
13	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,127904	0,2317
14	24,0983	1	1	0,562346	0,337408	2,255152	-0,8073
217	866,2682	8,326587	1	0,875171	0,525103	1,141447	291,4092
218	866,2682	8,326587	1	0,875171	0,525103	1,141447	-291,4092
219	10,9259	1	1	0,57568	0,345408	2,109146	-3,1524
220	10,9259	1	1	0,517009	0,310205	2,259385	3,1682
221	10,9259	1	1	0,490087	0,294052	2,374232	3,0651
222	10,9259	1	1	0,43639	0,261834	2,431543	3,1102
223	10,9259	1	1	0,429694	0,257816	2,38205	2,9007
224	10,9259	1	1	0,4	0,24	2,395711	2,9681
225	10,9259	1	1	0,4	0,24	2,324839	2,6456
226	10,9259	1	1	0,4	0,24	2,454879	2,7197
227	10,9259	1	1	0,498554	0,299132	2,302914	-0,2469
228	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,363107	6,5359
229	24,0983	1	1	0,457671	0,274603	2,179746	-0,5534
230	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,216546	5,1482
231	24,0983	1	1	0,476914	0,286148	2,040002	-0,0108
232	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,321548	3,0764



233	24,0983	1	1	0,493166	0,2959	2,058442	0,2592	309	24,0983	1	1	0,493166	0,2959	2,058442	-0,2592
234	104,7543	1	1	0,4	0,24	2,126743	11,7274	310	104,7543	1	1	0,4	0,24	2,126743	-11,7274
235	104,7543	1	1	0,439957	0,263974	2,064203	3,0473	311	104,7543	1	1	0,439957	0,263974	2,064203	-3,0473
236	104,7543	1	1	0,4	0,24	2,157702	8,36	312	104,7543	1	1	0,4	0,24	2,157702	-8,36
237	104,7543	1	1	1,053546	0,632128	1,039012	-6,9349	313	104,7543	1	1	1,053546	0,632128	1,039012	6,9349
238	104,7543	1	1	0,409411	0,245647	2,665114	12,8214	314	104,7543	1	1	0,409411	0,245647	2,665114	-12,8214
239	104,7543	2,055045	1	0,399062	0,239437	2,7	-3,9649	315	104,7543	2,055045	1	0,399062	0,239437	2,7	3,9649
241	10,9259	1	1	0,57568	0,345408	2,109146	3,1524	317	10,9259	1	1	0,57568	0,345408	2,109146	-3,1524
242	10,9259	1	1	0,517009	0,310205	2,259385	-3,1682	318	10,9259	1	1	0,517009	0,310205	2,259385	3,1682
243	10,9259	1	1	0,490087	0,294052	2,374232	-3,0651	319	10,9259	1	1	0,490087	0,294052	2,374232	3,0651
244	10,9259	1	1	0,43639	0,261834	2,431543	-3,1102	320	10,9259	1	1	0,43639	0,261834	2,431543	3,1102
245	10,9259	1	1	0,429694	0,257816	2,38205	-2,9007	321	10,9259	1	1	0,429694	0,257816	2,38205	2,9007
246	10,9259	1	1	0,4	0,24	2,395711	-2,9681	322	10,9259	1	1	0,4	0,24	2,395711	2,9681
247	10,9259	1	1	0,4	0,24	2,324839	-2,6456	323	10,9259	1	1	0,4	0,24	2,324839	2,6456
248	10,9259	1	1	0,4	0,24	2,454879	-2,7197	324	10,9259	1	1	0,4	0,24	2,454879	2,7197
249	10,9259	1	1	0,498554	0,299132	2,302914	0,2469	325	10,9259	1	1	0,498554	0,299132	2,302914	-0,2469
250	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,363107	-6,5359	326	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,363107	6,5359
251	24,0983	1	1	0,457671	0,274603	2,179746	0,5534	327	24,0983	1	1	0,457671	0,274603	2,179746	-0,5534
252	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,216546	-5,1482	328	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,216546	5,1482
253	24,0983	1	1	0,476914	0,286148	2,040002	0,0108	329	24,0983	1	1	0,476914	0,286148	2,040002	-0,0108
254	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,321548	-3,0764	330	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,321548	3,0764
255	24,0983	1	1	0,493166	0,2959	2,058442	-0,2592	331	24,0983	1	1	0,493166	0,2959	2,058442	0,2592
256	104,7543	1	1	0,4	0,24	2,126743	-11,7274	332	104,7543	1	1	0,4	0,24	2,126743	11,7274
257	104,7543	1	1	0,439957	0,263974	2,064203	-3,0473	333	104,7543	1	1	0,439957	0,263974	2,064203	3,0473
258	104,7543	1	1	0,4	0,24	2,157702	-8,36	334	104,7543	1	1	0,4	0,24	2,157702	8,36
259	104,7543	1	1	1,053546	0,632127	1,039012	6,9349	335	104,7543	1	1	1,053546	0,632128	1,039012	-6,9349
260	104,7543	1	1	0,409411	0,245647	2,665114	-12,8214	336	104,7543	1	1	0,409411	0,245647	2,665114	12,8214
261	104,7543	2,055045	1	0,399062	0,239437	2,7	-3,9649	337	104,7543	2,055045	1	0,399062	0,239437	2,7	3,9649
263	286,9398	1	1	0,947602	0,568561	1,018779	213,5219	340	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,17278	0,0034
265	286,9398	1	1	0,947602	0,568561	1,018779	-213,5219	341	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,170871	-0,0978
293	866,2682	8,326587	1	0,875171	0,525102	1,141448	291,4092	342	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,174282	0,188
294	866,2682	8,326587	1	0,875171	0,525103	1,141448	-291,4092	343	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,183204	-0,2669
295	10,9259	1	1	0,57568	0,345408	2,109146	3,1524	344	24,0983	1	1	0,425002	0,255001	2,192715	0,4307
296	10,9259	1	1	0,517009	0,310205	2,259385	-3,1682	345	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,127904	-0,2317
297	10,9259	1	1	0,490087	0,294052	2,374232	-3,0651	346	24,0983	1	1	0,562346	0,337408	2,255152	0,8073
298	10,9259	1	1	0,43639	0,261834	2,431543	-3,1102	347	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,177243	-1,9659
299	10,9259	1	1	0,429694	0,257816	2,38205	-2,9007	348	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,17278	-0,0034
300	10,9259	1	1	0,4	0,24	2,395711	-2,9681	349	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,170871	0,0978
301	10,9259	1	1	0,4	0,24	2,324839	-2,6456	350	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,174282	-0,188
302	10,9259	1	1	0,4	0,24	2,454879	-2,7197	351	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,183204	0,2669
303	10,9259	1	1	0,498554	0,299132	2,302914	0,2469	352	24,0983	1	1	0,425002	0,255001	2,192715	-0,4307
304	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,363107	-6,5359	355	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,177243	1,9659
305	24,0983	1	1	0,457671	0,274603	2,179746	0,5534	391	54,2896	1	1	0,421605	1	2,274344	-4,3209
306	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,216546	-5,1482	393	54,3957	1	1	0,411528	1	2,326318	-5,0287
307	24,0983	1	1	0,476914	0,286148	2,040002	0,0108	395	54,365	1	1	0,414845	1	2,311042	-3,7785
308	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,321548	-3,0764	397	54,3957	1	1	0,411528	1	2,326318	5,0287

399	54,2896	1	1	0,421605	1	2,274344	4,3208	458	98,4772	1	6,000005	0,850377	0,996198	1,208109	0,3826
408	99,9498	1	6,000004	0,6	0,996198	1,88	0	459	99,9498	1	5,999997	0,600373	0,996198	1,88	0,5902
409	98,4736	1	6	0,850606	0,996198	1,206989	0,148	460	99,9498	1	6,000004	0,600384	0,996198	1,88	0
410	97,8951	1	6,000002	0,956761	0,996198	1,044991	1,8044	461	98,4772	1	6	0,850359	0,996198	1,208129	0,3967
411	97,8951	1	5,999992	0,956761	0,996198	1,044991	5,5678	462	97,9009	1	6,000002	0,955998	0,996198	1,046421	0,5796
412	98,4736	1	6,000005	0,850606	0,996198	1,206989	6,2753	463	97,9009	1	5,999992	0,955998	0,996198	1,046421	0,1582
413	99,9498	1	5,999997	0,6	0,996198	1,88	2,6478	464	98,4772	1	6,000005	0,850359	0,996198	1,208129	0,2213
414	51,5515	1	1	0,98461	1	1,065573	4,5527	465	99,9498	1	5,999997	0,600384	0,996198	1,88	0,3731
416	51,4961	1	1	0,985668	1	1,058011	4,7538	466	99,9498	1	6,000004	0,600388	0,996198	1,88	0
418	51,4655	1	1	0,98407	1	1,053883	-3,5714	467	98,4773	1	6	0,850354	0,996198	1,208132	0,1342
420	51,4961	1	1	0,985668	1	1,058011	-4,7538	468	97,9009	1	6,000002	0,955997	0,996198	1,046421	0,1949
422	51,5515	1	1	0,98461	1	1,065573	-4,5527	469	97,9009	1	5,999992	0,955997	0,996198	1,046421	0,0506
424	99,9498	1	6,000004	0,6	0,996198	1,88	0	470	98,4773	1	6,000005	0,850354	0,996198	1,208131	0,0724
425	98,4808	1	6	0,849389	0,996198	1,209271	0,961	471	99,9498	1	5,999997	0,600388	0,996198	1,88	0,1274
426	97,9023	1	6,000002	0,955257	0,996198	1,046775	2,3555	472	99,9498	1	6,000004	0,600388	0,996198	1,88	0
427	97,9023	1	5,999992	0,955257	0,996198	1,046775	1,5646	473	98,4773	1	6	0,850354	0,996198	1,208132	-0,1342
428	98,4809	1	6,000005	0,84939	0,996198	1,209271	1,7203	474	97,9009	1	6,000002	0,955997	0,996198	1,046421	-0,1949
429	99,9498	1	5,999997	0,6	0,996198	1,88	0,6925	475	97,9009	1	5,999992	0,955997	0,996198	1,046421	-0,0506
430	99,9498	1	6,000004	0,600311	0,996198	1,88	0	476	98,4773	1	6,000005	0,850354	0,996198	1,208131	-0,0724
431	98,4767	1	6	0,850521	0,996198	1,207971	1,079	477	99,9498	1	5,999997	0,600388	0,996198	1,88	-0,1274
432	97,9007	1	6,000002	0,956074	0,996198	1,046372	2,1111	478	99,9498	1	6,000004	0,600384	0,996198	1,88	0
433	97,9007	1	5,999992	0,956074	0,996198	1,046372	1,225	479	98,4772	1	6	0,850359	0,996198	1,208129	-0,3967
434	98,4767	1	6,000005	0,850521	0,996198	1,207971	1,3528	480	97,9009	1	6,000002	0,955998	0,996198	1,046421	-0,5796
435	99,9498	1	5,999997	0,600311	0,996198	1,88	0,6897	481	97,9009	1	5,999992	0,955998	0,996198	1,046421	-0,1582
436	99,9498	1	6,000004	0,600252	0,996198	1,88	0	482	98,4772	1	6,000005	0,850359	0,996198	1,208129	-0,2213
437	98,4772	1	6	0,850326	0,996198	1,208119	1,084	483	99,9498	1	5,999997	0,600384	0,996198	1,88	-0,3731
438	97,9009	1	6,000002	0,955913	0,996198	1,04642	1,8659	484	99,9498	1	6,000004	0,600373	0,996198	1,88	0
439	97,9009	1	5,999992	0,955913	0,996198	1,04642	0,9174	485	98,4772	1	6	0,850376	0,996198	1,208109	-0,6401
440	98,4772	1	6,000005	0,850326	0,996198	1,208119	1,0467	486	97,9009	1	6,000002	0,956005	0,996198	1,046414	-0,949
441	99,9498	1	5,999997	0,600252	0,996198	1,88	0,8357	487	97,9009	1	5,999992	0,956005	0,996198	1,046414	-0,2851
442	99,9498	1	6,000004	0,60032	0,996198	1,88	0	488	98,4772	1	6,000005	0,850377	0,996198	1,208109	-0,3826
443	98,4771	1	6	0,850391	0,996198	1,208096	1,0024	489	99,9498	1	5,999997	0,600373	0,996198	1,88	-0,5902
444	97,9008	1	6,000002	0,955996	0,996198	1,046407	1,5978	490	99,9498	1	6,000004	0,600358	0,996198	1,88	0
445	97,9008	1	5,999992	0,955996	0,996198	1,046407	0,6546	491	98,4773	1	6	0,850364	0,996198	1,208157	-0,8482
446	98,4771	1	6,000005	0,850391	0,996198	1,208095	0,7854	492	97,9009	1	6,000002	0,955996	0,996198	1,046432	-1,2921
447	99,9498	1	5,999997	0,60032	0,996198	1,88	0,848	493	97,9009	1	5,999992	0,955996	0,996198	1,046432	-0,4456
448	99,9498	1	6,000004	0,600358	0,996198	1,88	0	494	98,4773	1	6,000005	0,850364	0,996198	1,208157	-0,5666
449	98,4773	1	6	0,850364	0,996198	1,208157	0,8482	495	99,9498	1	5,999997	0,600358	0,996198	1,88	-0,7566
450	97,9009	1	6,000002	0,955996	0,996198	1,046432	1,2921	496	99,9498	1	6,000004	0,60032	0,996198	1,88	0
451	97,9009	1	5,999992	0,955996	0,996198	1,046432	0,4456	497	98,4771	1	6	0,850391	0,996198	1,208096	-1,0024
452	98,4773	1	6,000005	0,850364	0,996198	1,208157	0,5666	498	97,9008	1	6,000002	0,955996	0,996198	1,046407	-1,5978
453	99,9498	1	5,999997	0,600358	0,996198	1,88	0,7566	499	97,9008	1	5,999992	0,955996	0,996198	1,046407	-0,6546
454	99,9498	1	6,000004	0,600373	0,996198	1,88	0	500	98,4771	1	6,000005	0,850391	0,996198	1,208095	-0,7854
455	98,4772	1	6	0,850376	0,996198	1,208109	0,6401	501	99,9498	1	5,999997	0,60032	0,996198	1,88	-0,848
456	97,9009	1	6,000002	0,956005	0,996198	1,046414	0,949	502	99,9498	1	6,000004	0,600252	0,996198	1,88	0
457	97,9009	1	5,999992	0,956005	0,996198	1,046414	0,2851	503	98,4772	1	6	0,850326	0,996198	1,208119	-1,084

504	97,9009	1	6,000002	0,955913	0,996198	1,04642	-1,8659	556	6,951	1	1	0,932504	1	1,193257	-0,0383
505	97,9009	1	5,999992	0,955913	0,996198	1,04642	-0,9174	557	6,9541	1	1	0,932127	1	1,19396	-0,0481
506	98,4772	1	6,000005	0,850326	0,996198	1,208119	-1,0467	558	6,954	1	1	0,932148	1	1,193938	-0,0576
507	99,9498	1	5,999997	0,600252	0,996198	1,88	-0,8357	559	6,9503	1	1	0,932555	1	1,1931	-0,0667
508	99,9498	1	6,000004	0,600311	0,996198	1,88	0	560	6,963	1	1	0,931076	1	1,196006	-0,0756
509	98,4767	1	6	0,850521	0,996198	1,207971	-1,079	561	6,9263	1	1	0,931777	1	1,187613	-0,074
510	97,9007	1	6,000002	0,956074	0,996198	1,046372	-2,1111	562	37,4342	1	1	0,931544	1	1,178612	5,8462
511	97,9007	1	5,999992	0,956074	0,996198	1,046372	-1,225	563	51,5498	1	1	0,984596	1	1,065592	4,5527
512	98,4767	1	6,000005	0,850521	0,996198	1,207971	-1,3528	564	54,29	1	1	0,421655	1	2,27411	-1,3169
513	99,9498	1	5,999997	0,600311	0,996198	1,88	-0,6897	565	37,0973	1	1	0,945646	1	1,160331	6,2227
514	99,9498	1	6,000004	0,6	0,996198	1,88	0	566	6,9064	1	1	0,93154	1	1,183068	-0,1595
515	98,4808	1	6	0,849389	0,996198	1,209271	-0,961	567	6,9699	1	1	0,930333	1	1,197577	-0,1425
516	97,9023	1	6,000002	0,955257	0,996198	1,046775	-2,3555	568	6,9507	1	1	0,932515	1	1,193184	-0,1196
517	97,9023	1	5,999992	0,955257	0,996198	1,046775	-1,5646	569	6,9536	1	1	0,932181	1	1,193841	-0,0984
518	98,4809	1	6,000005	0,84939	0,996198	1,209271	-1,7203	570	6,9541	1	1	0,932173	1	1,193949	-0,0785
519	99,9498	1	5,999997	0,6	0,996198	1,88	-0,6925	571	6,9512	1	1	0,932504	1	1,193298	-0,0595
520	99,9498	1	6,000004	0,602526	0,996198	1,88	0	572	6,9512	1	1	0,932504	1	1,1933	-0,041
521	98,4743	1	6	0,852938	0,996198	1,2072	-0,076	573	6,9511	1	1	0,932508	1	1,193279	-0,0229
522	97,8982	1	6,000002	0,95681	0,996198	1,045758	-3,3573	574	6,9511	1	1	0,932515	1	1,193265	-0,005
523	97,8982	1	5,999992	0,95681	0,996198	1,045758	-0,8761	575	6,9511	1	1	0,932508	1	1,193279	0
524	98,4743	1	6,000005	0,852938	0,996198	1,2072	-4,5164	576	6,9512	1	1	0,932504	1	1,1933	-0,017
525	99,9498	1	5,999997	0,602526	0,996198	1,88	-1,1481	577	6,9512	1	1	0,932504	1	1,193298	-0,0233
526	99,9498	1	6,000004	0,6	0,996198	1,88	0	578	6,9541	1	1	0,932173	1	1,193949	-0,0297
527	98,4736	1	6	0,850606	0,996198	1,206989	-0,148	579	6,9536	1	1	0,932181	1	1,193841	-0,0365
528	97,8951	1	6,000002	0,956761	0,996198	1,044991	-1,8044	580	6,9507	1	1	0,932515	1	1,193184	-0,0438
529	97,8951	1	5,999992	0,956761	0,996198	1,044991	-5,5678	581	6,9699	1	1	0,930333	1	1,197577	-0,0518
530	98,4736	1	6,000005	0,850606	0,996198	1,206989	-6,2753	582	6,9064	1	1	0,93154	1	1,183068	-0,056
531	99,9498	1	5,999997	0,6	0,996198	1,88	-2,6478	583	37,0973	1	1	0,945646	1	1,160331	6,2227
538	99,9498	1	6,000004	0,602526	0,996198	1,88	0	584	51,4944	1	1	0,985655	1	1,058027	4,7538
539	98,4743	1	6	0,852938	0,996198	1,2072	0,076	585	54,3961	1	1	0,411578	1	2,326069	-5,0287
540	97,8982	1	6,000002	0,95681	0,996198	1,045758	3,3573	586	36,9169	1	1	0,954578	1	1,150708	-5,0021
541	97,8982	1	5,999992	0,95681	0,996198	1,045758	0,8761	587	6,8995	1	1	0,931469	1	1,181506	0
542	98,4743	1	6,000005	0,852938	0,996198	1,2072	4,5164	588	6,9723	1	1	0,930068	1	1,198139	0
543	99,9498	1	5,999997	0,602526	0,996198	1,88	1,1481	589	6,9509	1	1	0,932494	1	1,193218	0
544	37,4342	1	1	0,931544	1	1,178612	5,8462	590	6,9534	1	1	0,932197	1	1,193804	0
545	6,9263	1	1	0,931777	1	1,187613	-0,22	591	6,954	1	1	0,932186	1	1,193946	0
546	6,963	1	1	0,931076	1	1,196006	-0,2119	592	6,9513	1	1	0,932495	1	1,193313	0
547	6,9503	1	1	0,932555	1	1,1931	-0,1847	593	6,9512	1	1	0,932506	1	1,193292	0
548	6,954	1	1	0,932148	1	1,193938	-0,1567	594	6,9511	1	1	0,932507	1	1,193282	0
549	6,9541	1	1	0,932126	1	1,19396	-0,1279	595	6,9511	1	1	0,932516	1	1,193264	0
550	6,951	1	1	0,932504	1	1,193257	-0,0985	596	6,9511	1	1	0,932507	1	1,193282	0
551	6,9513	1	1	0,932479	1	1,193325	-0,0687	597	6,9512	1	1	0,932506	1	1,193292	0
552	6,9511	1	1	0,932502	1	1,193266	-0,0386	598	6,9513	1	1	0,932495	1	1,193313	0
553	6,9512	1	1	0,932507	1	1,193293	-0,0084	599	6,954	1	1	0,932186	1	1,193946	0
554	6,9511	1	1	0,932502	1	1,193266	-0,0185	600	6,9534	1	1	0,932197	1	1,193804	0
555	6,9513	1	1	0,932479	1	1,193325	-0,0285	601	6,9509	1	1	0,932494	1	1,193218	0



602	6,9723	1	1	0,930068	1	1,198139	0	648	54,29	1	1	0,421654	1	2,274111	1,3169
603	6,8995	1	1	0,931469	1	1,181506	0	649	286,9398	1	1	0,4	0,24	2,7	-45,0666
604	36,9169	1	1	0,954578	1	1,150708	-5,0021	650	286,9398	1	1	0,682139	0,409283	1,473214	-12,8984
605	51,4638	1	1	0,984058	1	1,053899	3,5714	651	286,9398	1	1	0,820183	0,49211	1,361651	22,9997
606	54,3654	1	1	0,414895	1	2,310795	1,1058	652	286,9398	1	1	0,974161	0,584496	1,11039	6,0228
607	37,0973	1	1	0,945646	1	1,160331	-6,2227	653	286,9398	1	1	0,812874	0,487724	1,363293	5,7325
608	6,9064	1	1	0,93154	1	1,183068	0,1595	654	286,9398	1	1	0,961393	0,576836	1,106827	1,8987
609	6,9699	1	1	0,930333	1	1,197577	0,1425	655	286,9398	1	1	0,936028	0,561617	1,165835	-0,0367
610	6,9507	1	1	0,932515	1	1,193184	0,1196	656	286,9398	1	1	0,953216	0,57193	1,155433	-3,5642
611	6,9536	1	1	0,932181	1	1,193841	0,0984	657	286,9398	1	1	0,959873	0,575924	1,115133	-7,1162
612	6,9541	1	1	0,932173	1	1,193949	0,0785	658	286,9398	1	1	0,957052	0,574231	1,121141	-9,5237
613	6,9512	1	1	0,932504	1	1,193298	0,0595	659	286,9398	1	1	0,95643	0,573858	1,117365	-11,0377
614	6,9512	1	1	0,932504	1	1,1933	0,041	660	286,9398	1	1	0,956171	0,573703	1,117554	-11,7849
615	6,9511	1	1	0,932508	1	1,193279	0,0229	661	286,9398	1	1	0,95643	0,573858	1,117365	-11,824
616	6,9511	1	1	0,932515	1	1,193265	0,005	662	286,9398	1	1	0,957052	0,574231	1,121141	-11,155
617	6,9511	1	1	0,932508	1	1,193279	0	663	286,9398	1	1	0,959873	0,575924	1,115133	-9,7182
618	6,9512	1	1	0,932504	1	1,1933	0,017	664	286,9398	1	1	0,953216	0,57193	1,155433	-7,3857
619	6,9512	1	1	0,932504	1	1,193298	0,0233	665	286,9398	1	1	0,936028	0,561617	1,165835	-3,8857
620	6,9541	1	1	0,932173	1	1,193949	0,0297	666	286,9398	1	1	0,961393	0,576836	1,106827	-1,2449
621	6,9536	1	1	0,932181	1	1,193841	0,0365	667	286,9398	1	1	0,812874	0,487724	1,363293	0,5695
622	6,9507	1	1	0,932515	1	1,193184	0,0438	668	286,9398	1	1	0,974161	0,584496	1,11039	1,8224
623	6,9699	1	1	0,930333	1	1,197577	0,0518	669	286,9398	1	1	0,820183	0,49211	1,361651	1,1561
624	6,9064	1	1	0,93154	1	1,183068	0,056	670	286,9398	1	1	0,682139	0,409283	1,473214	25,1408
625	37,0973	1	1	0,945646	1	1,160331	-6,2227	671	286,9398	1	1	0,4	0,24	2,7	-45,0666
626	51,4944	1	1	0,985655	1	1,058027	-4,7538	672	286,9398	1	1	0,4	0,24	2,7	45,0667
627	54,3961	1	1	0,411578	1	2,326069	5,0287	673	286,9398	1	1	0,682139	0,409283	1,473214	12,8984
628	37,4342	1	1	0,931544	1	1,178612	-5,8462	674	286,9398	1	1	0,820183	0,49211	1,361651	-22,9997
629	6,9263	1	1	0,931777	1	1,187613	0,22	675	286,9398	1	1	0,974161	0,584496	1,11039	-6,0228
630	6,963	1	1	0,931076	1	1,196006	0,2119	676	286,9398	1	1	0,812874	0,487724	1,363292	-5,7326
631	6,9503	1	1	0,932555	1	1,1931	0,1847	677	286,9398	1	1	0,961393	0,576836	1,106827	-1,8987
632	6,954	1	1	0,932148	1	1,193938	0,1567	678	286,9398	1	1	0,936028	0,561617	1,165835	0,0367
633	6,9541	1	1	0,932126	1	1,19396	0,1279	679	286,9398	1	1	0,953216	0,57193	1,155433	3,5642
634	6,951	1	1	0,932504	1	1,193257	0,0985	680	286,9398	1	1	0,959873	0,575924	1,115133	7,1162
635	6,9513	1	1	0,932479	1	1,193325	0,0687	681	286,9398	1	1	0,957052	0,574231	1,121141	9,5237
636	6,9511	1	1	0,932502	1	1,193266	0,0386	682	286,9398	1	1	0,95643	0,573858	1,117365	11,0377
637	6,9512	1	1	0,932507	1	1,193293	0,0084	683	286,9398	1	1	0,956172	0,573703	1,117554	11,7849
638	6,9511	1	1	0,932502	1	1,193266	0,0185	684	286,9398	1	1	0,95643	0,573858	1,117365	11,824
639	6,9513	1	1	0,932479	1	1,193325	0,0285	685	286,9398	1	1	0,957052	0,574231	1,121141	11,155
640	6,951	1	1	0,932504	1	1,193257	0,0383	686	286,9398	1	1	0,959873	0,575924	1,115133	9,7182
641	6,9541	1	1	0,932127	1	1,19396	0,0481	687	286,9398	1	1	0,953216	0,57193	1,155433	7,3857
642	6,954	1	1	0,932148	1	1,193938	0,0576	688	286,9398	1	1	0,936028	0,561617	1,165835	3,8857
643	6,9503	1	1	0,932555	1	1,1931	0,0667	689	286,9398	1	1	0,961393	0,576836	1,106827	1,2449
644	6,963	1	1	0,931076	1	1,196006	0,0756	690	286,9398	1	1	0,812874	0,487724	1,363293	-0,5695
645	6,9263	1	1	0,931777	1	1,187613	0,074	691	286,9398	1	1	0,974161	0,584496	1,11039	-1,8224
646	37,4342	1	1	0,931544	1	1,178612	-5,8462	692	286,9398	1	1	0,820183	0,49211	1,361651	-1,1561
647	51,5498	1	1	0,984596	1	1,065592	-4,5527	693	286,9398	1	1	0,682139	0,409283	1,473214	-25,1409

694	286,9398	1	1	0,4	0,24	2,7	45,0667
695	794,7522	1	1	0,400008	0,240005	2,7	79,6044
696	794,7522	1	1	0,648721	0,389233	1,585447	34,3619
697	794,7522	1	1	0,795513	0,477308	1,336651	-39,713
698	794,7522	1	1	1,021186	0,612712	1,047701	123,9694
699	794,7522	1	1	0,949034	0,56942	1,128125	122,2496
700	794,7522	1	1	1,019729	0,611837	1,036693	13,4993
701	794,7522	1	1	1,014386	0,608631	1,058569	-6,4913
702	794,7522	1	1	0,966679	0,580007	1,107135	-0,9422
703	794,7522	1	1	1,018867	0,61132	1,034742	-1,9341
704	794,7522	1	1	1,01822	0,610932	1,034224	-2,1619
705	794,7522	1	1	1,0182	0,61092	1,034075	-2,0711
706	794,7522	1	1	1,0182	0,61092	1,034075	-2,0711
707	794,7522	1	1	1,01822	0,610932	1,034224	-2,1619
708	794,7522	1	1	1,018867	0,61132	1,034742	-1,9341
709	794,7522	1	1	0,966679	0,580007	1,107135	-0,9422
710	794,7522	1	1	1,014386	0,608631	1,058569	-6,4913
711	794,7522	1	1	1,019729	0,611837	1,036693	13,4993
712	794,7522	1	1	0,949034	0,56942	1,128125	122,2496
713	794,7522	1	1	1,021186	0,612712	1,047701	123,9694
714	794,7522	1	1	0,795513	0,477308	1,336651	-39,713
715	794,7522	1	1	0,648721	0,389233	1,585447	34,3619
716	794,7522	1	1	0,400008	0,240005	2,7	79,6044
717	794,7522	1	1	0,400008	0,240005	2,7	-79,6044
718	794,7522	1	1	0,648721	0,389233	1,585447	-34,3619
719	794,7522	1	1	0,795513	0,477308	1,336651	39,713
720	794,7522	1	1	1,021186	0,612712	1,047701	-123,9695
721	794,7522	1	1	0,949034	0,56942	1,128125	-122,2497
722	794,7522	1	1	1,019729	0,611837	1,036693	-13,4993
723	794,7522	1	1	1,014386	0,608631	1,058569	6,4913
724	794,7522	1	1	0,966679	0,580007	1,107135	0,9422
725	794,7522	1	1	1,018867	0,61132	1,034742	1,9341
726	794,7522	1	1	1,01822	0,610932	1,034224	2,1619
727	794,7522	1	1	1,0182	0,61092	1,034075	2,0711
728	794,7522	1	1	1,0182	0,61092	1,034075	2,0711
729	794,7522	1	1	1,01822	0,610932	1,034224	2,1619
730	794,7522	1	1	1,018867	0,61132	1,034742	1,9341
731	794,7522	1	1	0,966679	0,580007	1,107135	0,9422
732	794,7522	1	1	1,014386	0,608631	1,058569	6,4913
733	794,7522	1	1	1,019729	0,611837	1,036693	-13,4993
734	794,7522	1	1	0,949034	0,56942	1,128125	-122,2497
735	794,7522	1	1	1,021186	0,612712	1,047701	-123,9695
736	794,7522	1	1	0,795513	0,477308	1,336651	39,713
737	794,7522	1	1	0,648721	0,389233	1,585447	-34,3619
738	794,7522	1	1	0,400008	0,240005	2,7	-79,6044
739	24,0983	1	1	0,562346	0,337408	2,255152	0,8073

740	24,0983	1	1	0,4	0,24	2,127904	-0,2317
-----	---------	---	---	-----	------	----------	---------

TABLE: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005 (6 de 8)							
Frame	McrdMinor	MvrdMinor	XKMinor	XLMinor	kMinor	k <sub>yz</sub>	F <sub>y</sub>
Text	KN-m	KN-m	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	KN/m <sup>2</sup>
1	24,0983	24,0983	1	1	0,562346	0,337408	355000
2	24,0983	24,0983	1	1	0,4	0,24	355000
3	24,0983	24,0983	1	1	0,425002	0,255001	355000
4	24,0983	24,0983	1	1	0,4	0,24	355000
5	24,0983	24,0983	1	1	0,4	0,24	355000
6	24,0983	24,0983	1	1	0,4	0,24	355000
7	24,0983	24,0983	1	1	0,634938	0,380963	355000
8	24,0983	24,0983	1	1	0,634938	0,380963	355000
9	24,0983	24,0983	1	1	0,4	0,24	355000
10	24,0983	24,0983	1	1	0,4	0,24	355000
11	24,0983	24,0983	1	1	0,4	0,24	355000
12	24,0983	24,0983	1	1	0,425002	0,255001	355000
13	24,0983	24,0983	1	1	0,4	0,24	355000
14	24,0983	24,0983	1	1	0,562346	0,337408	355000
217	527,3085	525,7229	3,347975	1	0,395502	0,237301	355000
218	527,3085	525,7229	3,347975	1	0,395502	0,237301	355000
219	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000
220	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000
221	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000
222	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000
223	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000
224	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000
225	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000
226	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000
227	10,9259	10,9259	1	1	0,498554	0,299132	355000
228	24,0983	24,0983	1	1	0,417861	0,250716	355000
229	24,0983	24,0983	1	1	0,457671	0,274603	355000
230	24,0983	24,0983	1	1	0,4602	0,27612	355000
231	24,0983	24,0983	1	1	0,476914	0,286148	355000
232	24,0983	24,0983	1	1	0,578232	0,346939	355000
233	24,0983	24,0983	1	1	0,956711	0,574026	355000
234	104,7543	104,7543	1	1	0,847773	0,508664	355000
235	104,7543	104,7543	1	1	0,608265	0,364959	355000
236	104,7543	104,7543	1	1	0,716394	0,429836	355000
237	104,7543	104,7543	1	1	0,422877	0,253726	355000
238	104,7543	104,7543	1	1	0,478699	0,28722	355000
239	104,7543	104,7543	1	1	0,439052	0,263431	355000
241	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000
242	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000

243	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000	319	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000
244	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000	320	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000
245	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000	321	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000
246	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000	322	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000
247	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000	323	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000
248	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000	324	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000
249	10,9259	10,9259	1	1	0,498554	0,299132	355000	325	10,9259	10,9259	1	1	0,498554	0,299132	355000
250	24,0983	24,0983	1	1	0,417861	0,250716	355000	326	24,0983	24,0983	1	1	0,417861	0,250716	355000
251	24,0983	24,0983	1	1	0,457671	0,274603	355000	327	24,0983	24,0983	1	1	0,457671	0,274603	355000
252	24,0983	24,0983	1	1	0,4602	0,27612	355000	328	24,0983	24,0983	1	1	0,4602	0,27612	355000
253	24,0983	24,0983	1	1	0,476914	0,286148	355000	329	24,0983	24,0983	1	1	0,476914	0,286148	355000
254	24,0983	24,0983	1	1	0,578232	0,346939	355000	330	24,0983	24,0983	1	1	0,578232	0,346939	355000
255	24,0983	24,0983	1	1	0,956711	0,574026	355000	331	24,0983	24,0983	1	1	0,95671	0,574026	355000
256	104,7543	104,7543	1	1	0,847773	0,508664	355000	332	104,7543	104,7543	1	1	0,847773	0,508664	355000
257	104,7543	104,7543	1	1	0,608265	0,364959	355000	333	104,7543	104,7543	1	1	0,608265	0,364959	355000
258	104,7543	104,7543	1	1	0,716394	0,429836	355000	334	104,7543	104,7543	1	1	0,716394	0,429836	355000
259	104,7543	104,7543	1	1	0,422877	0,253726	355000	335	104,7543	104,7543	1	1	0,422877	0,253726	355000
260	104,7543	104,7543	1	1	0,478699	0,28722	355000	336	104,7543	104,7543	1	1	0,478699	0,28722	355000
261	104,7543	104,7543	1	1	0,439052	0,263431	355000	337	104,7543	104,7543	1	1	0,439052	0,263431	355000
263	286,9398	286,9398	1	0,166667	0,978976	0,587386	355000	340	24,0983	24,0983	1	1	0,634938	0,380963	355000
265	286,9398	286,9398	1	0,166667	0,978976	0,587386	355000	341	24,0983	24,0983	1	1	0,4	0,24	355000
293	527,3085	525,7229	3,347975	1	0,395502	0,237301	355000	342	24,0983	24,0983	1	1	0,4	0,24	355000
294	527,3085	525,7229	3,347975	1	0,395502	0,237301	355000	343	24,0983	24,0983	1	1	0,4	0,24	355000
295	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000	344	24,0983	24,0983	1	1	0,425002	0,255001	355000
296	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000	345	24,0983	24,0983	1	1	0,4	0,24	355000
297	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000	346	24,0983	24,0983	1	1	0,562346	0,337408	355000
298	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000	347	24,0983	24,0983	1	1	0,4	0,24	355000
299	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000	348	24,0983	24,0983	1	1	0,634938	0,380963	355000
300	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000	349	24,0983	24,0983	1	1	0,4	0,24	355000
301	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000	350	24,0983	24,0983	1	1	0,4	0,24	355000
302	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000	351	24,0983	24,0983	1	1	0,4	0,24	355000
303	10,9259	10,9259	1	1	0,498554	0,299132	355000	352	24,0983	24,0983	1	1	0,425002	0,255001	355000
304	24,0983	24,0983	1	1	0,417861	0,250716	355000	355	24,0983	24,0983	1	1	0,4	0,24	355000
305	24,0983	24,0983	1	1	0,457671	0,274603	355000	391	12,283	12,283	1	1	0,58282	0,349692	355000
306	24,0983	24,0983	1	1	0,4602	0,27612	355000	393	12,283	12,283	1	1	0,575517	0,34531	355000
307	24,0983	24,0983	1	1	0,476914	0,286148	355000	395	12,283	12,283	1	1	0,575544	0,345326	355000
308	24,0983	24,0983	1	1	0,578232	0,346939	355000	397	12,283	12,283	1	1	0,575517	0,34531	355000
309	24,0983	24,0983	1	1	0,95671	0,574026	355000	399	12,283	12,283	1	1	0,582823	0,349694	355000
310	104,7543	104,7543	1	1	0,847773	0,508664	355000	408	20,6255	20,6255	1	1	0,6	0,36	355000
311	104,7543	104,7543	1	1	0,608265	0,364959	355000	409	20,6255	20,6255	1	1	0,4	0,24	355000
312	104,7543	104,7543	1	1	0,716394	0,429836	355000	410	20,6255	20,6255	1	1	0,45927	0,275562	355000
313	104,7543	104,7543	1	1	0,422877	0,253726	355000	411	20,6255	20,6255	1	1	0,459271	0,275562	355000
314	104,7543	104,7543	1	1	0,478699	0,28722	355000	412	20,6255	20,6255	1	1	0,4	0,24	355000
315	104,7543	104,7543	1	1	0,439052	0,263431	355000	413	20,6255	20,6255	1	1	0,6	0,36	355000
317	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000	414	12,283	12,283	1	1	0,619182	0,371509	355000
318	10,9259	10,9259	1	1	0,4	0,24	355000	416	12,283	12,283	1	1	0,625899	0,375539	355000



418	12,283	12,283	1	1	0,625873	0,375524	355000	467	20,6255	20,6255	1	1	0,816054	0,489633	355000
420	12,283	12,283	1	1	0,625899	0,375539	355000	468	20,6255	20,6255	1	1	0,704056	0,422434	355000
422	12,283	12,283	1	1	0,619179	0,371507	355000	469	20,6255	20,6255	1	1	0,704056	0,422434	355000
424	20,6255	20,6255	1	1	0,6	0,36	355000	470	20,6255	20,6255	1	1	0,816055	0,489633	355000
425	20,6255	20,6255	1	1	0,823441	0,494065	355000	471	20,6255	20,6255	1	1	0,600157	0,360094	355000
426	20,6255	20,6255	1	1	0,865703	0,519422	355000	472	20,6255	20,6255	1	1	0,600157	0,360094	355000
427	20,6255	20,6255	1	1	0,865704	0,519422	355000	473	20,6255	20,6255	1	1	0,816054	0,489632	355000
428	20,6255	20,6255	1	1	0,823441	0,494065	355000	474	20,6255	20,6255	1	1	0,704056	0,422433	355000
429	20,6255	20,6255	1	1	0,6	0,36	355000	475	20,6255	20,6255	1	1	0,704055	0,422433	355000
430	20,6255	20,6255	1	1	0,600126	0,360076	355000	476	20,6255	20,6255	1	1	0,816054	0,489632	355000
431	20,6255	20,6255	1	1	0,919225	0,551535	355000	477	20,6255	20,6255	1	1	0,600157	0,360094	355000
432	20,6255	20,6255	1	1	0,832283	0,49937	355000	478	20,6255	20,6255	1	1	0,600155	0,360093	355000
433	20,6255	20,6255	1	1	0,832283	0,49937	355000	479	20,6255	20,6255	1	1	0,823252	0,493951	355000
434	20,6255	20,6255	1	1	0,919225	0,551535	355000	480	20,6255	20,6255	1	1	0,709322	0,425593	355000
435	20,6255	20,6255	1	1	0,600126	0,360076	355000	481	20,6255	20,6255	1	1	0,709322	0,425593	355000
436	20,6255	20,6255	1	1	0,600102	0,360061	355000	482	20,6255	20,6255	1	1	0,823252	0,493951	355000
437	20,6255	20,6255	1	1	0,986397	0,591838	355000	483	20,6255	20,6255	1	1	0,600155	0,360093	355000
438	20,6255	20,6255	1	1	0,79679	0,478074	355000	484	20,6255	20,6255	1	1	0,600151	0,360091	355000
439	20,6255	20,6255	1	1	0,79679	0,478074	355000	485	20,6255	20,6255	1	1	0,839217	0,50353	355000
440	20,6255	20,6255	1	1	0,986397	0,591838	355000	486	20,6255	20,6255	1	1	0,72031	0,432186	355000
441	20,6255	20,6255	1	1	0,600102	0,360061	355000	487	20,6255	20,6255	1	1	0,72031	0,432186	355000
442	20,6255	20,6255	1	1	0,600129	0,360078	355000	488	20,6255	20,6255	1	1	0,839217	0,50353	355000
443	20,6255	20,6255	1	1	0,913599	0,54816	355000	489	20,6255	20,6255	1	1	0,600151	0,360091	355000
444	20,6255	20,6255	1	1	0,764016	0,458409	355000	490	20,6255	20,6255	1	1	0,600145	0,360087	355000
445	20,6255	20,6255	1	1	0,764015	0,458409	355000	491	20,6255	20,6255	1	1	0,867363	0,520418	355000
446	20,6255	20,6255	1	1	0,9136	0,54816	355000	492	20,6255	20,6255	1	1	0,738075	0,442845	355000
447	20,6255	20,6255	1	1	0,600129	0,360078	355000	493	20,6255	20,6255	1	1	0,738075	0,442845	355000
448	20,6255	20,6255	1	1	0,600145	0,360087	355000	494	20,6255	20,6255	1	1	0,867363	0,520418	355000
449	20,6255	20,6255	1	1	0,867363	0,520418	355000	495	20,6255	20,6255	1	1	0,600145	0,360087	355000
450	20,6255	20,6255	1	1	0,738075	0,442845	355000	496	20,6255	20,6255	1	1	0,600129	0,360078	355000
451	20,6255	20,6255	1	1	0,738075	0,442845	355000	497	20,6255	20,6255	1	1	0,913599	0,54816	355000
452	20,6255	20,6255	1	1	0,867363	0,520418	355000	498	20,6255	20,6255	1	1	0,764015	0,458409	355000
453	20,6255	20,6255	1	1	0,600145	0,360087	355000	499	20,6255	20,6255	1	1	0,764015	0,458409	355000
454	20,6255	20,6255	1	1	0,600151	0,360091	355000	500	20,6255	20,6255	1	1	0,9136	0,54816	355000
455	20,6255	20,6255	1	1	0,839217	0,50353	355000	501	20,6255	20,6255	1	1	0,600129	0,360078	355000
456	20,6255	20,6255	1	1	0,72031	0,432186	355000	502	20,6255	20,6255	1	1	0,600102	0,360061	355000
457	20,6255	20,6255	1	1	0,72031	0,432186	355000	503	20,6255	20,6255	1	1	0,986397	0,591838	355000
458	20,6255	20,6255	1	1	0,839217	0,50353	355000	504	20,6255	20,6255	1	1	0,79679	0,478074	355000
459	20,6255	20,6255	1	1	0,600151	0,360091	355000	505	20,6255	20,6255	1	1	0,79679	0,478074	355000
460	20,6255	20,6255	1	1	0,600155	0,360093	355000	506	20,6255	20,6255	1	1	0,986397	0,591838	355000
461	20,6255	20,6255	1	1	0,823253	0,493952	355000	507	20,6255	20,6255	1	1	0,600102	0,360061	355000
462	20,6255	20,6255	1	1	0,709322	0,425593	355000	508	20,6255	20,6255	1	1	0,600126	0,360076	355000
463	20,6255	20,6255	1	1	0,709322	0,425593	355000	509	20,6255	20,6255	1	1	0,919225	0,551535	355000
464	20,6255	20,6255	1	1	0,823253	0,493952	355000	510	20,6255	20,6255	1	1	0,832283	0,49937	355000
465	20,6255	20,6255	1	1	0,600155	0,360093	355000	511	20,6255	20,6255	1	1	0,832283	0,49937	355000
466	20,6255	20,6255	1	1	0,600157	0,360094	355000	512	20,6255	20,6255	1	1	0,919225	0,551535	355000

513	20,6255	20,6255	1	1	0,600126	0,360076	355000	565	12,283	12,283	1	1	0,4	0,24	355000
514	20,6255	20,6255	1	1	0,6	0,36	355000	566	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000
515	20,6255	20,6255	1	1	0,823441	0,494065	355000	567	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000
516	20,6255	20,6255	1	1	0,865703	0,519422	355000	568	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000
517	20,6255	20,6255	1	1	0,865704	0,519422	355000	569	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000
518	20,6255	20,6255	1	1	0,823441	0,494065	355000	570	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000
519	20,6255	20,6255	1	1	0,6	0,36	355000	571	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000
520	20,6255	20,6255	1	1	0,601023	0,360614	355000	572	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000
521	20,6255	20,6255	1	1	0,400465	0,240279	355000	573	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000
522	20,6255	20,6255	1	1	0,704592	0,422755	355000	574	3,2483	3,2483	1	1	0,999996	0,599998	355000
523	20,6255	20,6255	1	1	0,704593	0,422756	355000	575	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000
524	20,6255	20,6255	1	1	0,400465	0,240279	355000	576	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000
525	20,6255	20,6255	1	1	0,601023	0,360614	355000	577	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000
526	20,6255	20,6255	1	1	0,6	0,36	355000	578	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000
527	20,6255	20,6255	1	1	0,4	0,24	355000	579	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000
528	20,6255	20,6255	1	1	0,45927	0,275562	355000	580	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000
529	20,6255	20,6255	1	1	0,459271	0,275563	355000	581	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000
530	20,6255	20,6255	1	1	0,4	0,24	355000	582	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000
531	20,6255	20,6255	1	1	0,6	0,36	355000	583	12,283	12,283	1	1	0,4	0,24	355000
538	20,6255	20,6255	1	1	0,601023	0,360614	355000	584	12,283	12,283	1	1	0,625848	0,375509	355000
539	20,6255	20,6255	1	1	0,400465	0,240279	355000	585	12,283	12,283	1	1	0,575565	0,345339	355000
540	20,6255	20,6255	1	1	0,704592	0,422755	355000	586	12,283	12,283	1	1	0,4	0,24	355000
541	20,6255	20,6255	1	1	0,704593	0,422756	355000	587	3,2483	3,2483	1	1	1	0,6	355000
542	20,6255	20,6255	1	1	0,400465	0,240279	355000	588	3,2483	3,2483	1	1	1	0,6	355000
543	20,6255	20,6255	1	1	0,601023	0,360614	355000	589	3,2483	3,2483	1	1	1	0,6	355000
544	12,283	12,283	1	1	0,4	0,24	355000	590	3,2483	3,2483	1	1	1	0,6	355000
545	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	591	3,2483	3,2483	1	1	1	0,6	355000
546	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	592	3,2483	3,2483	1	1	1	0,6	355000
547	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	593	3,2483	3,2483	1	1	1	0,6	355000
548	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	594	3,2483	3,2483	1	1	1	0,6	355000
549	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	595	3,2483	3,2483	1	1	1	0,6	355000
550	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	596	3,2483	3,2483	1	1	1	0,6	355000
551	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	597	3,2483	3,2483	1	1	1	0,6	355000
552	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	598	3,2483	3,2483	1	1	1	0,6	355000
553	3,2483	3,2483	1	1	0,999996	0,599998	355000	599	3,2483	3,2483	1	1	1	0,6	355000
554	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	600	3,2483	3,2483	1	1	1	0,6	355000
555	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	601	3,2483	3,2483	1	1	1	0,6	355000
556	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	602	3,2483	3,2483	1	1	1	0,6	355000
557	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	603	3,2483	3,2483	1	1	1	0,6	355000
558	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	604	12,283	12,283	1	1	0,4	0,24	355000
559	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	605	12,283	12,283	1	1	0,625821	0,375493	355000
560	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	606	12,283	12,283	1	1	0,575593	0,345356	355000
561	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	607	12,283	12,283	1	1	0,4	0,24	355000
562	12,283	12,283	1	1	0,4	0,24	355000	608	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000
563	12,283	12,283	1	1	0,619127	0,371476	355000	609	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000
564	12,283	12,283	1	1	0,58287	0,349722	355000	610	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000

611	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	657	286,9398	286,9398	1	1	0,95436	0,572616	355000
612	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	658	286,9398	286,9398	1	1	0,995046	0,597027	355000
613	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	659	286,9398	286,9398	1	1	0,9734	0,58404	355000
614	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	660	286,9398	286,9398	1	1	1	0,6	355000
615	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	661	286,9398	286,9398	1	1	0,9734	0,58404	355000
616	3,2483	3,2483	1	1	0,999997	0,599998	355000	662	286,9398	286,9398	1	1	0,995046	0,597027	355000
617	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	663	286,9398	286,9398	1	1	0,95436	0,572616	355000
618	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	664	286,9398	286,9398	1	1	0,873896	0,524338	355000
619	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	665	286,9398	286,9398	1	1	0,757479	0,454488	355000
620	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	666	286,9398	286,9398	1	1	0,4	0,24	355000
621	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	667	286,9398	286,9398	1	1	0,535556	0,321333	355000
622	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	668	286,9398	286,9398	1	1	0,621869	0,373122	355000
623	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	669	286,9398	286,9398	1	1	0,594139	0,356483	355000
624	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	670	286,9398	286,9398	1	2,200221	0,4	0,24	355000
625	12,283	12,283	1	1	0,4	0,24	355000	671	286,9398	286,9398	1	1,83318	0,672687	0,403612	355000
626	12,283	12,283	1	1	0,625848	0,375509	355000	672	286,9398	286,9398	1	1,83318	0,672687	0,403612	355000
627	12,283	12,283	1	1	0,575565	0,345339	355000	673	286,9398	286,9398	1	2,200221	0,4	0,24	355000
628	12,283	12,283	1	1	0,4	0,24	355000	674	286,9398	286,9398	1	1	0,594139	0,356483	355000
629	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	675	286,9398	286,9398	1	1	0,621869	0,373122	355000
630	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	676	286,9398	286,9398	1	1	0,535556	0,321334	355000
631	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	677	286,9398	286,9398	1	1	0,4	0,24	355000
632	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	678	286,9398	286,9398	1	1	0,757479	0,454487	355000
633	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	679	286,9398	286,9398	1	1	0,873896	0,524338	355000
634	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	680	286,9398	286,9398	1	1	0,95436	0,572616	355000
635	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	681	286,9398	286,9398	1	1	0,995046	0,597027	355000
636	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	682	286,9398	286,9398	1	1	0,9734	0,58404	355000
637	3,2483	3,2483	1	1	0,999996	0,599998	355000	683	286,9398	286,9398	1	1	1	0,6	355000
638	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	684	286,9398	286,9398	1	1	0,9734	0,58404	355000
639	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	685	286,9398	286,9398	1	1	0,995046	0,597027	355000
640	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	686	286,9398	286,9398	1	1	0,95436	0,572616	355000
641	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	687	286,9398	286,9398	1	1	0,873896	0,524338	355000
642	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	688	286,9398	286,9398	1	1	0,757479	0,454487	355000
643	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	689	286,9398	286,9398	1	1	0,4	0,24	355000
644	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	690	286,9398	286,9398	1	1	0,535556	0,321334	355000
645	3,2483	3,2483	1	1	0,4	0,24	355000	691	286,9398	286,9398	1	1	0,621869	0,373122	355000
646	12,283	12,283	1	1	0,4	0,24	355000	692	286,9398	286,9398	1	1	0,594139	0,356483	355000
647	12,283	12,283	1	1	0,619129	0,371477	355000	693	286,9398	286,9398	1	2,200221	0,4	0,24	355000
648	12,283	12,283	1	1	0,582868	0,349721	355000	694	286,9398	286,9398	1	1,83318	0,672687	0,403612	355000
649	286,9398	286,9398	1	1,83318	0,672687	0,403612	355000	695	794,7522	794,7522	1	1	0,834346	0,500608	355000
650	286,9398	286,9398	1	2,200221	0,4	0,24	355000	696	794,7522	794,7522	1	1	0,459169	0,275501	355000
651	286,9398	286,9398	1	1	0,594139	0,356483	355000	697	794,7522	794,7522	1	1	0,739488	0,443693	355000
652	286,9398	286,9398	1	1	0,621869	0,373121	355000	698	794,7522	794,7522	1	1	0,832664	0,499598	355000
653	286,9398	286,9398	1	1	0,535556	0,321333	355000	699	794,7522	794,7522	1	1	0,587946	0,352768	355000
654	286,9398	286,9398	1	1	0,4	0,24	355000	700	794,7522	794,7522	1	1	0,414691	0,248814	355000
655	286,9398	286,9398	1	1	0,757479	0,454488	355000	701	794,7522	794,7522	1	1	0,6839	0,41034	355000
656	286,9398	286,9398	1	1	0,873896	0,524338	355000	702	794,7522	794,7522	1	1	0,843082	0,505849	355000



703	794,7522	794,7522	1	1	1,003196	0,601917	355000
704	794,7522	794,7522	1	1	1,013297	0,607978	355000
705	794,7522	794,7522	1	1	1,010291	0,606175	355000
706	794,7522	794,7522	1	1	1,010291	0,606175	355000
707	794,7522	794,7522	1	1	1,013297	0,607978	355000
708	794,7522	794,7522	1	1	1,003196	0,601917	355000
709	794,7522	794,7522	1	1	0,843082	0,505849	355000
710	794,7522	794,7522	1	1	0,6839	0,41034	355000
711	794,7522	794,7522	1	1	0,414691	0,248814	355000
712	794,7522	794,7522	1	1	0,587946	0,352768	355000
713	794,7522	794,7522	1	1	0,832664	0,499598	355000
714	794,7522	794,7522	1	1	0,739488	0,443693	355000
715	794,7522	794,7522	1	1	0,459169	0,275501	355000
716	794,7522	794,7522	1	1	0,834346	0,500608	355000
717	794,7522	794,7522	1	1	0,834346	0,500608	355000
718	794,7522	794,7522	1	1	0,459169	0,275502	355000
719	794,7522	794,7522	1	1	0,739488	0,443693	355000
720	794,7522	794,7522	1	1	0,832664	0,499598	355000
721	794,7522	794,7522	1	1	0,587946	0,352768	355000
722	794,7522	794,7522	1	1	0,414691	0,248814	355000
723	794,7522	794,7522	1	1	0,6839	0,41034	355000
724	794,7522	794,7522	1	1	0,843082	0,505849	355000
725	794,7522	794,7522	1	1	1,003196	0,601917	355000
726	794,7522	794,7522	1	1	1,013297	0,607978	355000
727	794,7522	794,7522	1	1	1,010291	0,606175	355000
728	794,7522	794,7522	1	1	1,010291	0,606175	355000
729	794,7522	794,7522	1	1	1,013297	0,607978	355000
730	794,7522	794,7522	1	1	1,003196	0,601917	355000
731	794,7522	794,7522	1	1	0,843082	0,505849	355000
732	794,7522	794,7522	1	1	0,6839	0,41034	355000
733	794,7522	794,7522	1	1	0,414691	0,248814	355000
734	794,7522	794,7522	1	1	0,587946	0,352768	355000
735	794,7522	794,7522	1	1	0,832664	0,499598	355000
736	794,7522	794,7522	1	1	0,739488	0,443693	355000
737	794,7522	794,7522	1	1	0,459169	0,275501	355000
738	794,7522	794,7522	1	1	0,834346	0,500608	355000
739	24,0983	24,0983	1	1	0,562346	0,337408	355000
740	24,0983	24,0983	1	1	0,4	0,24	355000

TABLE: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005 (7 de 8)					
Frame	E	Length	MajAxisAng	RLLF	SectClass
Text	KN/m2	m	Degrees	Unitless	Text
1	210000000	5,18478	0		1 Class 1
2	210000000	5,17386	0		1 Class 1

3	210000000	5,16502	0	1 Class 1
4	210000000	5,15811	0	1 Class 1
5	210000000	5,15303	0	1 Class 1
6	210000000	5,14968	0	1 Class 1
7	210000000	5,14794	0	1 Class 1
8	210000000	5,14794	0	1 Class 1
9	210000000	5,14968	0	1 Class 1
10	210000000	5,15303	0	1 Class 1
11	210000000	5,15811	0	1 Class 1
12	210000000	5,16502	0	1 Class 1
13	210000000	5,17386	0	1 Class 1
14	210000000	5,18478	0	1 Class 1
217	210000000	0,6	0	1 Class 1
218	210000000	0,6	0	1 Class 1
219	210000000	6,12881	0	1 Class 1
220	210000000	6,08363	0	1 Class 1
221	210000000	6,08367	0	1 Class 1
222	210000000	5,948	0	1 Class 1
223	210000000	5,94803	0	1 Class 1
224	210000000	5,72164	0	1 Class 1
225	210000000	5,72168	0	1 Class 1
226	210000000	5,40419	0	1 Class 1
227	210000000	5,40423	0	1 Class 1
228	210000000	4,99534	0	1 Class 1
229	210000000	4,99539	0	1 Class 1
230	210000000	4,49524	0	1 Class 1
231	210000000	4,49529	0	1 Class 1
232	210000000	3,90536	0	1 Class 1
233	210000000	3,90542	0	1 Class 1
234	210000000	3,23105	0	1 Class 1
235	210000000	3,23111	0	1 Class 1
236	210000000	2,48965	0	1 Class 1
237	210000000	2,48974	0	1 Class 1
238	210000000	1,74437	0	1 Class 1
239	210000000	1,21677	0	1 Class 1
241	210000000	6,12881	0	1 Class 1
242	210000000	6,08363	0	1 Class 1
243	210000000	6,08367	0	1 Class 1
244	210000000	5,948	0	1 Class 1
245	210000000	5,94803	0	1 Class 1
246	210000000	5,72164	0	1 Class 1
247	210000000	5,72168	0	1 Class 1
248	210000000	5,40419	0	1 Class 1
249	210000000	5,40423	0	1 Class 1
250	210000000	4,99534	0	1 Class 1
251	210000000	4,99539	0	1 Class 1

252	21000000	4,49524	0	1 Class 1	328	21000000	4,49524	0	1 Class 1
253	21000000	4,49529	0	1 Class 1	329	21000000	4,49529	0	1 Class 1
254	21000000	3,90536	0	1 Class 1	330	21000000	3,90536	0	1 Class 1
255	21000000	3,90542	0	1 Class 1	331	21000000	3,90542	0	1 Class 1
256	21000000	3,23105	0	1 Class 1	332	21000000	3,23105	0	1 Class 1
257	21000000	3,23111	0	1 Class 1	333	21000000	3,23111	0	1 Class 1
258	21000000	2,48965	0	1 Class 1	334	21000000	2,48965	0	1 Class 1
259	21000000	2,48974	0	1 Class 1	335	21000000	2,48974	0	1 Class 1
260	21000000	1,74437	0	1 Class 1	336	21000000	1,74437	0	1 Class 1
261	21000000	1,21677	0	1 Class 1	337	21000000	1,21677	0	1 Class 1
263	21000000	4,5	0	1 Class 1	340	21000000	5,14794	0	1 Class 1
265	21000000	4,5	0	1 Class 1	341	21000000	5,14968	0	1 Class 1
293	21000000	0,6	0	1 Class 1	342	21000000	5,15303	0	1 Class 1
294	21000000	0,6	0	1 Class 1	343	21000000	5,15811	0	1 Class 1
295	21000000	6,12881	0	1 Class 1	344	21000000	5,16502	0	1 Class 1
296	21000000	6,08363	0	1 Class 1	345	21000000	5,17386	0	1 Class 1
297	21000000	6,08367	0	1 Class 1	346	21000000	5,18478	0	1 Class 1
298	21000000	5,948	0	1 Class 1	347	21000000	4,5	0	1 Class 1
299	21000000	5,94803	0	1 Class 1	348	21000000	5,14794	0	1 Class 1
300	21000000	5,72164	0	1 Class 1	349	21000000	5,14968	0	1 Class 1
301	21000000	5,72168	0	1 Class 1	350	21000000	5,15303	0	1 Class 1
302	21000000	5,40419	0	1 Class 1	351	21000000	5,15811	0	1 Class 1
303	21000000	5,40423	0	1 Class 1	352	21000000	5,16502	0	1 Class 1
304	21000000	4,99534	0	1 Class 1	355	21000000	4,5	0	1 Class 1
305	21000000	4,99539	0	1 Class 1	391	21000000	1,50017	0	1 Class 1
306	21000000	4,49524	0	1 Class 1	393	21000000	1,50017	0	1 Class 1
307	21000000	4,49529	0	1 Class 1	395	21000000	1,50017	0	1 Class 1
308	21000000	3,90536	0	1 Class 1	397	21000000	1,50017	0	1 Class 1
309	21000000	3,90542	0	1 Class 1	399	21000000	1,50017	0	1 Class 1
310	21000000	3,23105	0	1 Class 1	408	21000000	0,75	0	1 Class 1
311	21000000	3,23111	0	1 Class 1	409	21000000	0,75	0	1 Class 1
312	21000000	2,48965	0	1 Class 1	410	21000000	0,75	0	1 Class 1
313	21000000	2,48974	0	1 Class 1	411	21000000	0,75	0	1 Class 1
314	21000000	1,74437	0	1 Class 1	412	21000000	0,75	0	1 Class 1
315	21000000	1,21677	0	1 Class 1	413	21000000	0,75	0	1 Class 1
317	21000000	6,12881	0	1 Class 1	414	21000000	1,24983	0	1 Class 1
318	21000000	6,08363	0	1 Class 1	416	21000000	1,24983	0	1 Class 1
319	21000000	6,08367	0	1 Class 1	418	21000000	1,24983	0	1 Class 1
320	21000000	5,948	0	1 Class 1	420	21000000	1,24983	0	1 Class 1
321	21000000	5,94803	0	1 Class 1	422	21000000	1,24983	0	1 Class 1
322	21000000	5,72164	0	1 Class 1	424	21000000	0,75	0	1 Class 1
323	21000000	5,72168	0	1 Class 1	425	21000000	0,75	0	1 Class 1
324	21000000	5,40419	0	1 Class 1	426	21000000	0,75	0	1 Class 1
325	21000000	5,40423	0	1 Class 1	427	21000000	0,75	0	1 Class 1
326	21000000	4,99534	0	1 Class 1	428	21000000	0,75	0	1 Class 1
327	21000000	4,99539	0	1 Class 1	429	21000000	0,75	0	1 Class 1

430	21000000	0,75	0	1 Class 1	476	21000000	0,75	0	1 Class 1
431	21000000	0,75	0	1 Class 1	477	21000000	0,75	0	1 Class 1
432	21000000	0,75	0	1 Class 1	478	21000000	0,75	0	1 Class 1
433	21000000	0,75	0	1 Class 1	479	21000000	0,75	0	1 Class 1
434	21000000	0,75	0	1 Class 1	480	21000000	0,75	0	1 Class 1
435	21000000	0,75	0	1 Class 1	481	21000000	0,75	0	1 Class 1
436	21000000	0,75	0	1 Class 1	482	21000000	0,75	0	1 Class 1
437	21000000	0,75	0	1 Class 1	483	21000000	0,75	0	1 Class 1
438	21000000	0,75	0	1 Class 1	484	21000000	0,75	0	1 Class 1
439	21000000	0,75	0	1 Class 1	485	21000000	0,75	0	1 Class 1
440	21000000	0,75	0	1 Class 1	486	21000000	0,75	0	1 Class 1
441	21000000	0,75	0	1 Class 1	487	21000000	0,75	0	1 Class 1
442	21000000	0,75	0	1 Class 1	488	21000000	0,75	0	1 Class 1
443	21000000	0,75	0	1 Class 1	489	21000000	0,75	0	1 Class 1
444	21000000	0,75	0	1 Class 1	490	21000000	0,75	0	1 Class 1
445	21000000	0,75	0	1 Class 1	491	21000000	0,75	0	1 Class 1
446	21000000	0,75	0	1 Class 1	492	21000000	0,75	0	1 Class 1
447	21000000	0,75	0	1 Class 1	493	21000000	0,75	0	1 Class 1
448	21000000	0,75	0	1 Class 1	494	21000000	0,75	0	1 Class 1
449	21000000	0,75	0	1 Class 1	495	21000000	0,75	0	1 Class 1
450	21000000	0,75	0	1 Class 1	496	21000000	0,75	0	1 Class 1
451	21000000	0,75	0	1 Class 1	497	21000000	0,75	0	1 Class 1
452	21000000	0,75	0	1 Class 1	498	21000000	0,75	0	1 Class 1
453	21000000	0,75	0	1 Class 1	499	21000000	0,75	0	1 Class 1
454	21000000	0,75	0	1 Class 1	500	21000000	0,75	0	1 Class 1
455	21000000	0,75	0	1 Class 1	501	21000000	0,75	0	1 Class 1
456	21000000	0,75	0	1 Class 1	502	21000000	0,75	0	1 Class 1
457	21000000	0,75	0	1 Class 1	503	21000000	0,75	0	1 Class 1
458	21000000	0,75	0	1 Class 1	504	21000000	0,75	0	1 Class 1
459	21000000	0,75	0	1 Class 1	505	21000000	0,75	0	1 Class 1
460	21000000	0,75	0	1 Class 1	506	21000000	0,75	0	1 Class 1
461	21000000	0,75	0	1 Class 1	507	21000000	0,75	0	1 Class 1
462	21000000	0,75	0	1 Class 1	508	21000000	0,75	0	1 Class 1
463	21000000	0,75	0	1 Class 1	509	21000000	0,75	0	1 Class 1
464	21000000	0,75	0	1 Class 1	510	21000000	0,75	0	1 Class 1
465	21000000	0,75	0	1 Class 1	511	21000000	0,75	0	1 Class 1
466	21000000	0,75	0	1 Class 1	512	21000000	0,75	0	1 Class 1
467	21000000	0,75	0	1 Class 1	513	21000000	0,75	0	1 Class 1
468	21000000	0,75	0	1 Class 1	514	21000000	0,75	0	1 Class 1
469	21000000	0,75	0	1 Class 1	515	21000000	0,75	0	1 Class 1
470	21000000	0,75	0	1 Class 1	516	21000000	0,75	0	1 Class 1
471	21000000	0,75	0	1 Class 1	517	21000000	0,75	0	1 Class 1
472	21000000	0,75	0	1 Class 1	518	21000000	0,75	0	1 Class 1
473	21000000	0,75	0	1 Class 1	519	21000000	0,75	0	1 Class 1
474	21000000	0,75	0	1 Class 1	520	21000000	0,75	0	1 Class 1
475	21000000	0,75	0	1 Class 1	521	21000000	0,75	0	1 Class 1



522	21000000	0,75	0	1 Class 1	574	21000000	2,5	0	1 Class 1
523	21000000	0,75	0	1 Class 1	575	21000000	2,5	0	1 Class 1
524	21000000	0,75	0	1 Class 1	576	21000000	2,5	0	1 Class 1
525	21000000	0,75	0	1 Class 1	577	21000000	2,5	0	1 Class 1
526	21000000	0,75	0	1 Class 1	578	21000000	2,5	0	1 Class 1
527	21000000	0,75	0	1 Class 1	579	21000000	2,5	0	1 Class 1
528	21000000	0,75	0	1 Class 1	580	21000000	2,5	0	1 Class 1
529	21000000	0,75	0	1 Class 1	581	21000000	2,5	0	1 Class 1
530	21000000	0,75	0	1 Class 1	582	21000000	2,5	0	1 Class 1
531	21000000	0,75	0	1 Class 1	583	21000000	2,5	0	1 Class 1
538	21000000	0,75	0	1 Class 1	584	21000000	1,25	0	1 Class 1
539	21000000	0,75	0	1 Class 1	585	21000000	1,5	0	1 Class 1
540	21000000	0,75	0	1 Class 1	586	21000000	2,5	0	1 Class 1
541	21000000	0,75	0	1 Class 1	587	21000000	2,5	0	1 Class 1
542	21000000	0,75	0	1 Class 1	588	21000000	2,5	0	1 Class 1
543	21000000	0,75	0	1 Class 1	589	21000000	2,5	0	1 Class 1
544	21000000	2,5	0	1 Class 1	590	21000000	2,5	0	1 Class 1
545	21000000	2,5	0	1 Class 1	591	21000000	2,5	0	1 Class 1
546	21000000	2,5	0	1 Class 1	592	21000000	2,5	0	1 Class 1
547	21000000	2,5	0	1 Class 1	593	21000000	2,5	0	1 Class 1
548	21000000	2,5	0	1 Class 1	594	21000000	2,5	0	1 Class 1
549	21000000	2,5	0	1 Class 1	595	21000000	2,5	0	1 Class 1
550	21000000	2,5	0	1 Class 1	596	21000000	2,5	0	1 Class 1
551	21000000	2,5	0	1 Class 1	597	21000000	2,5	0	1 Class 1
552	21000000	2,5	0	1 Class 1	598	21000000	2,5	0	1 Class 1
553	21000000	2,5	0	1 Class 1	599	21000000	2,5	0	1 Class 1
554	21000000	2,5	0	1 Class 1	600	21000000	2,5	0	1 Class 1
555	21000000	2,5	0	1 Class 1	601	21000000	2,5	0	1 Class 1
556	21000000	2,5	0	1 Class 1	602	21000000	2,5	0	1 Class 1
557	21000000	2,5	0	1 Class 1	603	21000000	2,5	0	1 Class 1
558	21000000	2,5	0	1 Class 1	604	21000000	2,5	0	1 Class 1
559	21000000	2,5	0	1 Class 1	605	21000000	1,25	0	1 Class 1
560	21000000	2,5	0	1 Class 1	606	21000000	1,5	0	1 Class 1
561	21000000	2,5	0	1 Class 1	607	21000000	2,5	0	1 Class 1
562	21000000	2,5	0	1 Class 1	608	21000000	2,5	0	1 Class 1
563	21000000	1,25	0	1 Class 1	609	21000000	2,5	0	1 Class 1
564	21000000	1,5	0	1 Class 1	610	21000000	2,5	0	1 Class 1
565	21000000	2,5	0	1 Class 1	611	21000000	2,5	0	1 Class 1
566	21000000	2,5	0	1 Class 1	612	21000000	2,5	0	1 Class 1
567	21000000	2,5	0	1 Class 1	613	21000000	2,5	0	1 Class 1
568	21000000	2,5	0	1 Class 1	614	21000000	2,5	0	1 Class 1
569	21000000	2,5	0	1 Class 1	615	21000000	2,5	0	1 Class 1
570	21000000	2,5	0	1 Class 1	616	21000000	2,5	0	1 Class 1
571	21000000	2,5	0	1 Class 1	617	21000000	2,5	0	1 Class 1
572	21000000	2,5	0	1 Class 1	618	21000000	2,5	0	1 Class 1
573	21000000	2,5	0	1 Class 1	619	21000000	2,5	0	1 Class 1

620	21000000	2,5	0	1 Class 1	666	21000000	2,5	0	1 Class 1
621	21000000	2,5	0	1 Class 1	667	21000000	2,5	0	1 Class 1
622	21000000	2,5	0	1 Class 1	668	21000000	2,5	0	1 Class 1
623	21000000	2,5	0	1 Class 1	669	21000000	2,5	0	1 Class 1
624	21000000	2,5	0	1 Class 1	670	21000000	1,24991	0	1 Class 1
625	21000000	2,5	0	1 Class 1	671	21000000	1,50017	0	1 Class 1
626	21000000	1,25	0	1 Class 1	672	21000000	1,50017	0	1 Class 1
627	21000000	1,5	0	1 Class 1	673	21000000	1,24991	0	1 Class 1
628	21000000	2,5	0	1 Class 1	674	21000000	2,5	0	1 Class 1
629	21000000	2,5	0	1 Class 1	675	21000000	2,5	0	1 Class 1
630	21000000	2,5	0	1 Class 1	676	21000000	2,5	0	1 Class 1
631	21000000	2,5	0	1 Class 1	677	21000000	2,5	0	1 Class 1
632	21000000	2,5	0	1 Class 1	678	21000000	2,5	0	1 Class 1
633	21000000	2,5	0	1 Class 1	679	21000000	2,5	0	1 Class 1
634	21000000	2,5	0	1 Class 1	680	21000000	2,5	0	1 Class 1
635	21000000	2,5	0	1 Class 1	681	21000000	2,5	0	1 Class 1
636	21000000	2,5	0	1 Class 1	682	21000000	2,5	0	1 Class 1
637	21000000	2,5	0	1 Class 1	683	21000000	2,49983	0	1 Class 1
638	21000000	2,5	0	1 Class 1	684	21000000	2,5	0	1 Class 1
639	21000000	2,5	0	1 Class 1	685	21000000	2,5	0	1 Class 1
640	21000000	2,5	0	1 Class 1	686	21000000	2,5	0	1 Class 1
641	21000000	2,5	0	1 Class 1	687	21000000	2,5	0	1 Class 1
642	21000000	2,5	0	1 Class 1	688	21000000	2,5	0	1 Class 1
643	21000000	2,5	0	1 Class 1	689	21000000	2,5	0	1 Class 1
644	21000000	2,5	0	1 Class 1	690	21000000	2,5	0	1 Class 1
645	21000000	2,5	0	1 Class 1	691	21000000	2,5	0	1 Class 1
646	21000000	2,5	0	1 Class 1	692	21000000	2,5	0	1 Class 1
647	21000000	1,25	0	1 Class 1	693	21000000	1,24991	0	1 Class 1
648	21000000	1,5	0	1 Class 1	694	21000000	1,50017	0	1 Class 1
649	21000000	1,50017	0	1 Class 1	695	21000000	1,62201	0	1 Class 1
650	21000000	1,24991	0	1 Class 1	696	21000000	2,66961	0	1 Class 1
651	21000000	2,5	0	1 Class 1	697	21000000	2,63303	0	1 Class 1
652	21000000	2,5	0	1 Class 1	698	21000000	2,60174	0	1 Class 1
653	21000000	2,5	0	1 Class 1	699	21000000	2,57526	0	1 Class 1
654	21000000	2,5	0	1 Class 1	700	21000000	2,5532	0	1 Class 1
655	21000000	2,5	0	1 Class 1	701	21000000	2,53524	0	1 Class 1
656	21000000	2,5	0	1 Class 1	702	21000000	2,52114	0	1 Class 1
657	21000000	2,5	0	1 Class 1	703	21000000	2,51072	0	1 Class 1
658	21000000	2,5	0	1 Class 1	704	21000000	2,50384	0	1 Class 1
659	21000000	2,5	0	1 Class 1	705	21000000	2,50025	0	1 Class 1
660	21000000	2,49983	0	1 Class 1	706	21000000	2,50025	0	1 Class 1
661	21000000	2,5	0	1 Class 1	707	21000000	2,50384	0	1 Class 1
662	21000000	2,5	0	1 Class 1	708	21000000	2,51072	0	1 Class 1
663	21000000	2,5	0	1 Class 1	709	21000000	2,52114	0	1 Class 1
664	21000000	2,5	0	1 Class 1	710	21000000	2,53524	0	1 Class 1
665	21000000	2,5	0	1 Class 1	711	21000000	2,5532	0	1 Class 1

712	21000000	2,57526	0	1 Class 1
713	21000000	2,60174	0	1 Class 1
714	21000000	2,63303	0	1 Class 1
715	21000000	2,66961	0	1 Class 1
716	21000000	1,62201	0	1 Class 1
717	21000000	1,62201	0	1 Class 1
718	21000000	2,66961	0	1 Class 1
719	21000000	2,63303	0	1 Class 1
720	21000000	2,60174	0	1 Class 1
721	21000000	2,57526	0	1 Class 1
722	21000000	2,5532	0	1 Class 1
723	21000000	2,53524	0	1 Class 1
724	21000000	2,52114	0	1 Class 1
725	21000000	2,51072	0	1 Class 1
726	21000000	2,50384	0	1 Class 1
727	21000000	2,50025	0	1 Class 1
728	21000000	2,50025	0	1 Class 1
729	21000000	2,50384	0	1 Class 1
730	21000000	2,51072	0	1 Class 1
731	21000000	2,52114	0	1 Class 1
732	21000000	2,53524	0	1 Class 1
733	21000000	2,5532	0	1 Class 1
734	21000000	2,57526	0	1 Class 1
735	21000000	2,60174	0	1 Class 1
736	21000000	2,63303	0	1 Class 1
737	21000000	2,66961	0	1 Class 1
738	21000000	1,62201	0	1 Class 1
739	21000000	5,18478	0	1 Class 1
740	21000000	5,17386	0	1 Class 1

12	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
13	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
14	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
217	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
218	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
219	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
220	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
221	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
222	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
223	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
224	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
225	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
226	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
227	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
228	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
229	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
230	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
231	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
232	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
233	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
234	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
235	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
236	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
237	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
238	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
239	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
241	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
242	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
243	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
244	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
245	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
246	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
247	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
248	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
249	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
250	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
251	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
252	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
253	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
254	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
255	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
256	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
257	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
258	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
259	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
260	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005 (8 de 8)			
Frame	FramingType	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text
1	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
2	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
3	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
4	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
5	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
6	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
7	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
8	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
9	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
10	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
11	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages













721	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
722	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
723	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
724	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
725	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
726	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
727	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
728	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
729	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
730	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
731	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
732	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
733	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
734	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
735	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
736	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
737	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
738	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
739	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages
740	Ductility Class High Moment Resisting Frame	No Messages	No Messages

TABLE: STEEL DESIGN 3 - SHEAR DETAILS - EUROCODE 3-2005

TABLE: Steel Design 3 - Shear Details - Eurocode 3-2005 (1 de 3)							
Fram e	DesignSect	DesignT ype	Status	VMajorCom bo	VMajorLo c	VMajorRati o	VsdMajDsg n
Text	Text	Text	Text	Text	m	Unitless	KN
1	D100X8	Brace	No Messages	DSTL9	0	0,004634	1,398
2	D100X8	Brace	No Messages	DSTL11	0	0,00525	1,584
3	D100X8	Brace	No Messages	DSTL13	0	0,005498	1,659
4	D100X8	Brace	No Messages	DSTL7	0	0,005656	1,706
5	D100X8	Brace	No Messages	DSTL9	0	0,005774	1,742
6	D100X8	Brace	No Messages	DSTL7	0	0,005863	1,769
7	D100X8	Beam	No Messages	DSTL9	0	0,005905	1,782
8	D100X8	Beam	No Messages	DSTL9	5,14794	0,005905	1,782
9	D100X8	Brace	No Messages	DSTL7	5,14968	0,005863	1,769
10	D100X8	Brace	No Messages	DSTL9	5,15303	0,005774	1,742
11	D100X8	Brace	No Messages	DSTL7	5,15811	0,005656	1,706
12	D100X8	Brace	No Messages	DSTL13	5,16502	0,005498	1,659
13	D100X8	Brace	No Messages	DSTL11	5,17386	0,00525	1,584
14	D100X8	Brace	No Messages	DSTL9	5,18478	0,004634	1,398
217	2UPN400	Column	No Messages	DSTL7	0	0,01029	21,495
218	2UPN400	Column	No Messages	DSTL7	0	0,01029	21,495
219	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL3	6,12881	0,000508	0,092
220	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL4	0	0,000543	0,098
221	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL5	0	0,000562	0,101
222	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL4	0	0,000603	0,109
223	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL5	0	0,000616	0,111
224	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL4	0	0,000667	0,12
225	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL5	0	0,000686	0,124
226	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL4	0	0,000729	0,131
227	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL5	0	0,000699	0,126
228	D100X8	Brace	No Messages	DSTL4	0	0,000949	0,286
229	D100X8	Brace	No Messages	DSTL5	0	0,000842	0,254
230	D100X8	Brace	No Messages	DSTL4	0	0,001037	0,313
231	D100X8	Brace	No Messages	DSTL5	0	0,001031	0,311
232	D100X8	Brace	No Messages	DSTL4	0	0,001293	0,39
233	D100X8	Brace	No Messages	DSTL5	0	0,000963	0,29
234	D200X8	Brace	No Messages	DSTL4	0	0,004066	2,56
235	D200X8	Brace	No Messages	DSTL3	0	0,002705	1,703
236	D200X8	Brace	No Messages	DSTL4	0	0,004313	2,716
237	D200X8	Brace	No Messages	DSTL8	2,48974	0,000825	0,52
238	D200X8	Brace	No Messages	DSTL4	0	0,029283	18,437
239	D200X8	Column	No Messages	DSTL4	0	0,115018	72,419
241	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL3	6,12881	0,000508	0,092
242	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL4	0	0,000543	0,098

243	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL5	0	0,000562	0,101
244	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL4	0	0,000603	0,109
245	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL5	0	0,000616	0,111
246	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL4	0	0,000667	0,12
247	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL5	0	0,000686	0,124
248	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL4	0	0,000729	0,131
249	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL5	0	0,000699	0,126
250	D100X8	Brace	No Messages	DSTL4	0	0,000949	0,286
251	D100X8	Brace	No Messages	DSTL5	0	0,000842	0,254
252	D100X8	Brace	No Messages	DSTL4	0	0,001037	0,313
253	D100X8	Brace	No Messages	DSTL5	0	0,001031	0,311
254	D100X8	Brace	No Messages	DSTL4	0	0,001293	0,39
255	D100X8	Brace	No Messages	DSTL5	0	0,000963	0,29
256	D200X8	Brace	No Messages	DSTL4	0	0,004066	2,56
257	D200X8	Brace	No Messages	DSTL3	0	0,002705	1,703
258	D200X8	Brace	No Messages	DSTL4	0	0,004313	2,716
259	D200X8	Brace	No Messages	DSTL8	2,48974	0,000825	0,52
260	D200X8	Brace	No Messages	DSTL4	0	0,029283	18,437
261	D200X8	Column	No Messages	DSTL4	0	0,115018	72,419
263	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL3	4,5	0,046994	49,965
265	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL3	4,5	0,046994	49,965
293	2UPN400	Column	No Messages	DSTL9	0	0,01029	21,495
294	2UPN400	Column	No Messages	DSTL9	0	0,01029	21,495
295	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL5	6,12881	0,000508	0,092
296	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL6	0	0,000543	0,098
297	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL3	0	0,000562	0,101
298	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL6	0	0,000603	0,109
299	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL3	0	0,000616	0,111
300	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL6	0	0,000667	0,12
301	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL3	0	0,000686	0,124
302	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL6	0	0,000729	0,131
303	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL3	0	0,000699	0,126
304	D100X8	Brace	No Messages	DSTL6	0	0,000949	0,286
305	D100X8	Brace	No Messages	DSTL3	0	0,000842	0,254
306	D100X8	Brace	No Messages	DSTL6	0	0,001037	0,313
307	D100X8	Brace	No Messages	DSTL3	0	0,001031	0,311
308	D100X8	Brace	No Messages	DSTL6	0	0,001293	0,39
309	D100X8	Brace	No Messages	DSTL3	0	0,000963	0,29
310	D200X8	Brace	No Messages	DSTL6	0	0,004066	2,56
311	D200X8	Brace	No Messages	DSTL5	0	0,002705	1,703
312	D200X8	Brace	No Messages	DSTL6	0	0,004313	2,716
313	D200X8	Brace	No Messages	DSTL10	2,48974	0,000825	0,52
314	D200X8	Brace	No Messages	DSTL6	0	0,029283	18,437
315	D200X8	Column	No Messages	DSTL6	0	0,115018	72,419
317	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL5	6,12881	0,000508	0,092
318	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL6	0	0,000543	0,098



319	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL3	0	0,000562	0,101	418	IPE180	Beam	No Messages	DSTL6	1,24983	0,025607	5,88
320	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL6	0	0,000603	0,109	420	IPE180	Beam	No Messages	DSTL4	1,24983	0,026414	6,066
321	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL3	0	0,000616	0,111	422	IPE180	Beam	No Messages	DSTL4	1,24983	0,026854	6,167
322	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL6	0	0,000667	0,12	424	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,166141	54,18
323	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL3	0	0,000686	0,124	425	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,100489	32,77
324	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL6	0	0,000729	0,131	426	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,033879	11,048
325	D76.1X6.3	Brace	No Messages	DSTL3	0	0,000699	0,126	427	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0,75	0,033879	11,048
326	D100X8	Brace	No Messages	DSTL6	0	0,000949	0,286	428	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0,75	0,100489	32,77
327	D100X8	Brace	No Messages	DSTL3	0	0,000842	0,254	429	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0,75	0,166141	54,18
328	D100X8	Brace	No Messages	DSTL6	0	0,001037	0,313	430	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,159852	52,129
329	D100X8	Brace	No Messages	DSTL3	0	0,001031	0,311	431	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,095989	31,303
330	D100X8	Brace	No Messages	DSTL6	0	0,001293	0,39	432	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,032249	10,517
331	D100X8	Brace	No Messages	DSTL3	0	0,000963	0,29	433	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0,75	0,032249	10,517
332	D200X8	Brace	No Messages	DSTL6	0	0,004066	2,56	434	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0,75	0,095989	31,303
333	D200X8	Brace	No Messages	DSTL5	0	0,002705	1,703	435	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0,75	0,159852	52,129
334	D200X8	Brace	No Messages	DSTL6	0	0,004313	2,716	436	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,160565	52,361
335	D200X8	Brace	No Messages	DSTL10	2,48974	0,000825	0,52	437	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,096492	31,467
336	D200X8	Brace	No Messages	DSTL6	0	0,029283	18,437	438	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,032431	10,576
337	D200X8	Column	No Messages	DSTL6	0	0,115018	72,419	439	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0,75	0,032431	10,576
340	D100X8	Beam	No Messages	DSTL7	5,14794	0,005905	1,782	440	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0,75	0,096492	31,467
341	D100X8	Brace	No Messages	DSTL9	5,14968	0,005863	1,769	441	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0,75	0,160565	52,361
342	D100X8	Brace	No Messages	DSTL7	5,15303	0,005774	1,742	442	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,161109	52,539
343	D100X8	Brace	No Messages	DSTL9	5,15811	0,005656	1,706	443	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,096811	31,571
344	D100X8	Brace	No Messages	DSTL11	5,16502	0,005498	1,659	444	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,032537	10,611
345	D100X8	Brace	No Messages	DSTL13	5,17386	0,00525	1,584	445	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0,75	0,032537	10,611
346	D100X8	Brace	No Messages	DSTL7	5,18478	0,004634	1,398	446	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0,75	0,096811	31,571
347	D100X8	Beam	No Messages	DSTL13	4,5	0,004909	1,481	447	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0,75	0,161109	52,539
348	D100X8	Beam	No Messages	DSTL7	5,14794	0,005905	1,782	448	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,160593	52,371
349	D100X8	Brace	No Messages	DSTL9	5,14968	0,005863	1,769	449	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,09653	31,479
350	D100X8	Brace	No Messages	DSTL7	5,15303	0,005774	1,742	450	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,032447	10,581
351	D100X8	Brace	No Messages	DSTL9	5,15811	0,005656	1,706	451	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0,75	0,032447	10,581
352	D100X8	Brace	No Messages	DSTL11	5,16502	0,005498	1,659	452	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0,75	0,09653	31,479
355	D100X8	Beam	No Messages	DSTL13	4,5	0,004909	1,481	453	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0,75	0,160593	52,37
391	IPE180	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,075139	17,255	454	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,16078	52,431
393	IPE180	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,075205	17,27	455	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,096619	31,508
395	IPE180	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,075047	17,233	456	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,032471	10,589
397	IPE180	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,075205	17,27	457	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0,75	0,032471	10,589
399	IPE180	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,075139	17,255	458	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0,75	0,096619	31,508
408	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,115909	37,799	459	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0,75	0,16078	52,431
409	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,069388	22,628	460	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,160765	52,426
410	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,023893	7,792	461	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,09662	31,509
411	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0,75	0,023893	7,792	462	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,032473	10,59
412	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0,75	0,069388	22,628	463	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0,75	0,032473	10,59
413	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0,75	0,115909	37,799	464	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0,75	0,09662	31,509
414	IPE180	Beam	No Messages	DSTL6	1,24983	0,026855	6,167	465	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0,75	0,160765	52,426
416	IPE180	Beam	No Messages	DSTL6	1,24983	0,026414	6,066	466	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,160755	52,423

467	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,096616	31,507	513	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0,75	0,159852	52,129
468	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,032471	10,589	514	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,166141	54,18
469	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0,75	0,032471	10,589	515	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,100489	32,77
470	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0,75	0,096616	31,507	516	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,033879	11,048
471	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0,75	0,160755	52,423	517	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0,75	0,033879	11,048
472	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,160755	52,423	518	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0,75	0,100489	32,77
473	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,096616	31,507	519	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0,75	0,166141	54,18
474	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,032471	10,589	520	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,171294	55,86
475	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0,75	0,032471	10,589	521	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,102117	33,301
476	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0,75	0,096616	31,507	522	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,034372	11,209
477	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0,75	0,160755	52,423	523	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0,75	0,034372	11,209
478	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,160765	52,426	524	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0,75	0,102117	33,301
479	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,09662	31,509	525	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0,75	0,171294	55,86
480	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,032473	10,59	526	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,115909	37,799
481	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0,75	0,032473	10,59	527	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,069388	22,628
482	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0,75	0,09662	31,509	528	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,023893	7,792
483	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0,75	0,160765	52,426	529	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0,75	0,023893	7,792
484	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,16078	52,431	530	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0,75	0,069388	22,628
485	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,096619	31,508	531	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0,75	0,115909	37,799
486	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,032471	10,589	538	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,171294	55,86
487	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0,75	0,032471	10,589	539	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,102117	33,301
488	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0,75	0,096619	31,508	540	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,034372	11,209
489	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0,75	0,16078	52,431	541	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0,75	0,034372	11,209
490	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,160593	52,371	542	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0,75	0,102117	33,301
491	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,09653	31,479	543	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0,75	0,171294	55,86
492	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,032447	10,581	544	IPE180	Beam	No Messages	DSTL5	2,5	0,053913	12,38
493	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0,75	0,032447	10,581	545	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	2,5	0,103383	10,725
494	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0,75	0,09653	31,479	546	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,100478	10,424
495	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0,75	0,160593	52,37	547	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,099587	10,332
496	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,161109	52,539	548	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	2,5	0,099787	10,352
497	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,096811	31,571	549	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,099823	10,356
498	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,032537	10,611	550	IPE100	Beam	No Messages	DSTL4	2,5	0,09958	10,331
499	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0,75	0,032537	10,611	551	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,099593	10,332
500	IPE220	Beam	No Messages	DSTL3	0,75	0,096811	31,571	552	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,099586	10,332
501	IPE220	Beam	No Messages	DSTL5	0,75	0,161109	52,539	553	IPE100	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,099563	10,329
502	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,160565	52,361	554	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	2,5	0,099586	10,332
503	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,096492	31,467	555	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	2,5	0,099593	10,332
504	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,032431	10,576	556	IPE100	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,09958	10,331
505	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0,75	0,032431	10,576	557	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	2,5	0,099823	10,356
506	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0,75	0,096492	31,467	558	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,099787	10,352
507	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0,75	0,160565	52,361	559	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	2,5	0,099587	10,332
508	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,159852	52,129	560	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	2,5	0,100478	10,424
509	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,095989	31,303	561	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,103383	10,725
510	IPE220	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,032249	10,517	562	IPE180	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,053913	12,38
511	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0,75	0,032249	10,517	563	IPE180	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,026855	6,167
512	IPE220	Beam	No Messages	DSTL6	0,75	0,095989	31,303	564	IPE180	Beam	No Messages	DSTL5	1,5	0,075139	17,255

565	IPE180	Beam	No Messages	DSTL5	2,5	0,053475	12,28	611	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	2,5	0,099785	10,352
566	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	2,5	0,106001	10,997	612	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,099757	10,349
567	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,100885	10,466	613	IPE100	Beam	No Messages	DSTL6	2,5	0,099567	10,33
568	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,099609	10,334	614	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,099565	10,329
569	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	2,5	0,099785	10,352	615	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,099567	10,33
570	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,099757	10,349	616	IPE100	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,099563	10,329
571	IPE100	Beam	No Messages	DSTL4	2,5	0,099567	10,33	617	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	2,5	0,099567	10,33
572	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,099565	10,329	618	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	2,5	0,099565	10,329
573	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,099567	10,33	619	IPE100	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,099567	10,33
574	IPE100	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,099563	10,329	620	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	2,5	0,099757	10,349
575	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	2,5	0,099567	10,33	621	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,099785	10,352
576	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	2,5	0,099565	10,329	622	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	2,5	0,099609	10,334
577	IPE100	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,099567	10,33	623	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	2,5	0,100885	10,466
578	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	2,5	0,099757	10,349	624	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,106001	10,997
579	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,099785	10,352	625	IPE180	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,053475	12,28
580	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	2,5	0,099609	10,334	626	IPE180	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,026414	6,066
581	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	2,5	0,100885	10,466	627	IPE180	Beam	No Messages	DSTL3	1,5	0,075205	17,27
582	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,106001	10,997	628	IPE180	Beam	No Messages	DSTL3	2,5	0,053913	12,38
583	IPE180	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,053475	12,28	629	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	2,5	0,103383	10,725
584	IPE180	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,026414	6,066	630	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,100478	10,424
585	IPE180	Beam	No Messages	DSTL5	1,5	0,075205	17,27	631	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,099587	10,332
586	IPE180	Beam	No Messages	DSTL5	2,5	0,053149	12,205	632	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	2,5	0,099787	10,352
587	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	2,5	0,106921	11,092	633	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,099823	10,356
588	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,101032	10,482	634	IPE100	Beam	No Messages	DSTL6	2,5	0,09958	10,331
589	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,099624	10,335	635	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,099593	10,332
590	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	2,5	0,099776	10,351	636	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,099586	10,332
591	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,099738	10,347	637	IPE100	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,099563	10,329
592	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,09957	10,33	638	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	2,5	0,099586	10,332
593	IPE100	Beam	No Messages	DSTL4	2,5	0,099565	10,329	639	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	2,5	0,099593	10,332
594	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,099568	10,33	640	IPE100	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,09958	10,331
595	IPE100	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,099563	10,329	641	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	2,5	0,099823	10,356
596	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	2,5	0,099568	10,33	642	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,099787	10,352
597	IPE100	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,099565	10,329	643	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	2,5	0,099587	10,332
598	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	2,5	0,09957	10,33	644	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	2,5	0,100478	10,424
599	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	2,5	0,099738	10,347	645	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,103383	10,725
600	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,099776	10,351	646	IPE180	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,053913	12,38
601	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	2,5	0,099624	10,335	647	IPE180	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,026855	6,167
602	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	2,5	0,101032	10,482	648	IPE180	Beam	No Messages	DSTL3	1,5	0,075139	17,255
603	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,106921	11,092	649	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,146032	155,265
604	IPE180	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,053149	12,205	650	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	1,24991	0,029723	31,602
605	IPE180	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,025607	5,88	651	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,012762	13,569
606	IPE180	Beam	No Messages	DSTL3	1,5	0,075047	17,233	652	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	2,5	0,009035	9,606
607	IPE180	Beam	No Messages	DSTL3	2,5	0,053475	12,28	653	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,010198	10,843
608	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	2,5	0,106001	10,997	654	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	2,5	0,007846	8,342
609	IPE100	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,100885	10,466	655	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	2,5	0,008511	9,049
610	IPE100	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,099609	10,334	656	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,009054	9,626



657	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	2,5	0,0079	8,4
658	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,007822	8,317
659	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL5	0	0,00767	8,154
660	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,007653	8,136
661	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL5	2,5	0,00767	8,154
662	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL5	2,5	0,007822	8,317
663	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,0079	8,4
664	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL5	2,5	0,009054	9,626
665	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,008511	9,049
666	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,007846	8,342
667	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	2,5	0,010198	10,843
668	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,009035	9,606
669	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	2,5	0,012762	13,569
670	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,029723	31,602
671	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	1,50017	0,146032	155,265
672	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,146032	155,265
673	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	1,24991	0,029723	31,602
674	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,012762	13,569
675	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	2,5	0,009035	9,606
676	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,010198	10,843
677	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	2,5	0,007846	8,342
678	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	2,5	0,008511	9,049
679	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,009054	9,626
680	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	2,5	0,0079	8,4
681	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,007822	8,317
682	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL3	0	0,00767	8,154
683	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,007653	8,136
684	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL3	2,5	0,00767	8,154
685	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL3	2,5	0,007822	8,317
686	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,0079	8,4
687	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL3	2,5	0,009054	9,626
688	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,008511	9,049
689	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL4	0	0,007846	8,342
690	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	2,5	0,010198	10,843
691	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,009035	9,606
692	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	2,5	0,012762	13,569
693	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	0	0,029723	31,602
694	TUBO220X220X12.5	Beam	No Messages	DSTL6	1,50017	0,146032	155,265
695	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL6	0	0,094359	289,033
696	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL6	2,66961	0,013477	41,281
697	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL5	0	0,002673	8,187
698	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL6	2,60174	0,001559	4,775
699	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL3	0	0,001786	5,471
700	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL10	2,5532	0,001128	3,454
701	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL4	2,53524	0,00153	4,687
702	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL3	0	0,001767	5,412

703	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL3	0	0,001071	3,281
704	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL7	0	0,001019	3,12
705	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL6	0	0,001011	3,095
706	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL6	2,50025	0,001011	3,095
707	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL7	2,50384	0,001019	3,12
708	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL3	2,51072	0,001071	3,281
709	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL3	2,52114	0,001767	5,412
710	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL4	0	0,00153	4,687
711	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL10	0	0,001128	3,454
712	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL3	2,57526	0,001786	5,471
713	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL6	0	0,001559	4,775
714	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL5	2,63303	0,002673	8,187
715	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL6	0	0,013477	41,281
716	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL6	1,62201	0,094359	289,033
717	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL4	0	0,094359	289,033
718	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL4	2,66961	0,013477	41,281
719	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL3	0	0,002673	8,187
720	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL4	2,60174	0,001559	4,775
721	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL5	0	0,001786	5,471
722	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL8	2,5532	0,001128	3,454
723	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL6	2,53524	0,00153	4,687
724	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL5	0	0,001767	5,412
725	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL5	0	0,001071	3,281
726	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL9	0	0,001019	3,12
727	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL4	0	0,001011	3,095
728	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL4	2,50025	0,001011	3,095
729	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL9	2,50384	0,001019	3,12
730	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL5	2,51072	0,001071	3,281
731	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL5	2,52114	0,001767	5,412
732	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL6	0	0,00153	4,687
733	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL8	0	0,001128	3,454
734	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL5	2,57526	0,001786	5,471
735	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL4	0	0,001559	4,775
736	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL3	2,63303	0,002673	8,187
737	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL4	0	0,013477	41,281
738	D323.9X25	Brace	No Messages	DSTL4	1,62201	0,094359	289,033
739	D100X8	Brace	No Messages	DSTL7	0	0,004634	1,398
740	D100X8	Brace	No Messages	DSTL13	0	0,00525	1,584

TABLE: Steel Design 3 - Shear Details - Eurocode 3-2005 (2 de 3)							
Frame	VrdMajor	TuMajor	VMinorCombo	VMinorLoc	VMinorRatio	VsdMinDsgn	VrdMinor
Text	KN	KN-m	Text	m	Unitless	KN	KN
1	301,7	0,089	DSTL7	0	0,001403	0,423	301,7
2	301,7	0,0732	DSTL8	0	0,000686	0,207	301,7

3	301,7	0,0687	DSTL10	0	0,000673	0,203	301,7	252	301,7	0,4302	DSTL7	4,49524	0,005453	1,645	301,7
4	301,7	0,0736	DSTL8	0	0,000579	0,175	301,7	253	301,7	0,6188	DSTL7	0	0,004504	1,359	301,7
5	301,7	0,0655	DSTL10	0	0,000466	0,14	301,7	254	301,7	0,3749	DSTL7	3,90536	0,003039	0,917	301,7
6	301,7	0,0623	DSTL8	0	0,000344	0,104	301,7	255	301,7	0,4495	DSTL7	0	0,002304	0,695	301,7
7	301,7	0,0581	DSTL6	0	0,000217	0,065	301,7	256	629,635	1,4696	DSTL4	0	0,002619	1,649	629,635
8	301,7	0,0581	DSTL6	0	0,000217	0,065	301,7	257	629,635	3,0259	DSTL4	3,23111	0,001789	1,126	629,635
9	301,7	0,0623	DSTL8	0	0,000344	0,104	301,7	258	629,635	0,9464	DSTL8	0	0,007906	4,978	629,635
10	301,7	0,0655	DSTL10	0	0,000466	0,14	301,7	259	629,635	1,3453	DSTL4	2,48974	0,008406	5,293	629,635
11	301,7	0,0736	DSTL8	0	0,000579	0,175	301,7	260	629,635	0,2443	DSTL4	0	0,0153	9,633	629,635
12	301,7	0,0687	DSTL10	0	0,000673	0,203	301,7	261	629,635	4,7089	DSTL13	1,21677	0,01226	7,719	629,635
13	301,7	0,0732	DSTL8	0	0,000686	0,207	301,7	263	1063,226	34,7695	DSTL3	0	0,232246	246,93	1063,226
14	301,7	0,089	DSTL7	0	0,001403	0,423	301,7	265	1063,226	34,7695	DSTL5	3,75	0,232246	246,93	1063,226
217	2088,945	103,7625	DSTL5	0	0,55063	780,065	1416,678	293	2088,945	103,7625	DSTL3	0	0,55063	780,065	1416,678
218	2088,945	103,7625	DSTL5	0	0,55063	780,065	1416,678	294	2088,945	103,7625	DSTL3	0	0,55063	780,065	1416,678
219	180,258	0,0879	DSTL10	6,12881	0,005307	0,957	180,258	295	180,258	0,0879	DSTL8	6,12881	0,005307	0,957	180,258
220	180,258	0,0332	DSTL10	6,08363	0,005321	0,959	180,258	296	180,258	0,0332	DSTL8	6,08363	0,005321	0,959	180,258
221	180,258	0,1079	DSTL10	0	0,00524	0,944	180,258	297	180,258	0,1079	DSTL8	0	0,00524	0,944	180,258
222	180,258	0,0054	DSTL10	5,948	0,005277	0,951	180,258	298	180,258	0,0054	DSTL8	5,948	0,005277	0,951	180,258
223	180,258	0,1422	DSTL10	0	0,005106	0,92	180,258	299	180,258	0,1422	DSTL8	0	0,005106	0,92	180,258
224	180,258	0,0439	DSTL10	5,72164	0,00515	0,928	180,258	300	180,258	0,0439	DSTL8	5,72164	0,00515	0,928	180,258
225	180,258	0,1724	DSTL10	0	0,004874	0,879	180,258	301	180,258	0,1724	DSTL8	0	0,004874	0,879	180,258
226	180,258	0,0805	DSTL10	5,40419	0,004884	0,88	180,258	302	180,258	0,0805	DSTL8	5,40419	0,004884	0,88	180,258
227	180,258	0,1949	DSTL7	0	0,004474	0,806	180,258	303	180,258	0,1949	DSTL9	0	0,004474	0,806	180,258
228	301,7	0,3316	DSTL10	4,99534	0,006678	2,015	301,7	304	301,7	0,3316	DSTL8	4,99534	0,006678	2,015	301,7
229	301,7	0,5995	DSTL7	0	0,005885	1,775	301,7	305	301,7	0,5995	DSTL9	0	0,005885	1,775	301,7
230	301,7	0,4302	DSTL7	4,49524	0,005453	1,645	301,7	306	301,7	0,4302	DSTL9	4,49524	0,005453	1,645	301,7
231	301,7	0,6188	DSTL7	0	0,004504	1,359	301,7	307	301,7	0,6188	DSTL9	0	0,004504	1,359	301,7
232	301,7	0,3749	DSTL7	3,90536	0,003039	0,917	301,7	308	301,7	0,3749	DSTL9	3,90536	0,003039	0,917	301,7
233	301,7	0,4495	DSTL7	0	0,002304	0,695	301,7	309	301,7	0,4495	DSTL9	0	0,002304	0,695	301,7
234	629,635	1,4696	DSTL4	0	0,002619	1,649	629,635	310	629,635	1,4696	DSTL6	0	0,002619	1,649	629,635
235	629,635	3,0259	DSTL4	3,23111	0,001789	1,126	629,635	311	629,635	3,0259	DSTL6	3,23111	0,001789	1,126	629,635
236	629,635	0,9464	DSTL8	0	0,007906	4,978	629,635	312	629,635	0,9464	DSTL10	0	0,007906	4,978	629,635
237	629,635	1,3453	DSTL4	2,48974	0,008406	5,293	629,635	313	629,635	1,3453	DSTL6	2,48974	0,008406	5,293	629,635
238	629,635	0,2443	DSTL4	0	0,0153	9,633	629,635	314	629,635	0,2443	DSTL6	0	0,0153	9,633	629,635
239	629,635	4,7089	DSTL13	1,21677	0,01226	7,719	629,635	315	629,635	4,709	DSTL11	1,21677	0,01226	7,719	629,635
241	180,258	0,0879	DSTL10	6,12881	0,005307	0,957	180,258	317	180,258	0,0879	DSTL8	6,12881	0,005307	0,957	180,258
242	180,258	0,0332	DSTL10	6,08363	0,005321	0,959	180,258	318	180,258	0,0332	DSTL8	6,08363	0,005321	0,959	180,258
243	180,258	0,1079	DSTL10	0	0,00524	0,944	180,258	319	180,258	0,1079	DSTL8	0	0,00524	0,944	180,258
244	180,258	0,0054	DSTL10	5,948	0,005277	0,951	180,258	320	180,258	0,0054	DSTL8	5,948	0,005277	0,951	180,258
245	180,258	0,1422	DSTL10	0	0,005106	0,92	180,258	321	180,258	0,1422	DSTL8	0	0,005106	0,92	180,258
246	180,258	0,0439	DSTL10	5,72164	0,00515	0,928	180,258	322	180,258	0,0439	DSTL8	5,72164	0,00515	0,928	180,258
247	180,258	0,1724	DSTL10	0	0,004874	0,879	180,258	323	180,258	0,1724	DSTL8	0	0,004874	0,879	180,258
248	180,258	0,0805	DSTL10	5,40419	0,004884	0,88	180,258	324	180,258	0,0805	DSTL8	5,40419	0,004884	0,88	180,258
249	180,258	0,1949	DSTL7	0	0,004474	0,806	180,258	325	180,258	0,1949	DSTL9	0	0,004474	0,806	180,258
250	301,7	0,3316	DSTL10	4,99534	0,006678	2,015	301,7	326	301,7	0,3316	DSTL8	4,99534	0,006678	2,015	301,7
251	301,7	0,5995	DSTL7	0	0,005885	1,775	301,7	327	301,7	0,5995	DSTL9	0	0,005885	1,775	301,7



328	301,7	0,4302	DSTL9	4,49524	0,005453	1,645	301,7	430	326,107	0	DSTL4	0	0,002094	0,923	440,777
329	301,7	0,6188	DSTL9	0	0,004504	1,359	301,7	431	326,107	0	DSTL9	0	0,010081	4,443	440,777
330	301,7	0,3749	DSTL9	3,90536	0,003039	0,917	301,7	432	326,107	0	DSTL9	0	0,009783	4,312	440,777
331	301,7	0,4495	DSTL9	0	0,002304	0,695	301,7	433	326,107	0	DSTL7	0	0,009783	4,312	440,777
332	629,635	1,4696	DSTL6	0	0,002619	1,649	629,635	434	326,107	0	DSTL7	0	0,010081	4,443	440,777
333	629,635	3,0259	DSTL6	3,23111	0,001789	1,126	629,635	435	326,107	0	DSTL6	0	0,002094	0,923	440,777
334	629,635	0,9464	DSTL10	0	0,007906	4,978	629,635	436	326,107	0	DSTL4	0	0,002534	1,117	440,777
335	629,635	1,3453	DSTL6	2,48974	0,008406	5,293	629,635	437	326,107	0	DSTL9	0	0,008728	3,847	440,777
336	629,635	0,2443	DSTL6	0	0,0153	9,633	629,635	438	326,107	0	DSTL9	0	0,009196	4,053	440,777
337	629,635	4,709	DSTL11	1,21677	0,01226	7,719	629,635	439	326,107	0	DSTL7	0	0,009196	4,053	440,777
340	301,7	0,0581	DSTL4	0	0,000217	0,065	301,7	440	326,107	0	DSTL7	0	0,008728	3,847	440,777
341	301,7	0,0623	DSTL10	0	0,000344	0,104	301,7	441	326,107	0	DSTL6	0	0,002534	1,117	440,777
342	301,7	0,0655	DSTL8	0	0,000466	0,14	301,7	442	326,107	0	DSTL8	0	0,002665	1,175	440,777
343	301,7	0,0736	DSTL10	0	0,000579	0,175	301,7	443	326,107	0	DSTL9	0	0,007472	3,294	440,777
344	301,7	0,0687	DSTL8	0	0,000673	0,203	301,7	444	326,107	0	DSTL9	0	0,008217	3,622	440,777
345	301,7	0,0732	DSTL10	0	0,000686	0,207	301,7	445	326,107	0	DSTL7	0	0,008217	3,622	440,777
346	301,7	0,089	DSTL9	0	0,001403	0,423	301,7	446	326,107	0	DSTL7	0	0,007473	3,294	440,777
347	301,7	0,0199	DSTL9	0	0,002992	0,903	301,7	447	326,107	0	DSTL10	0	0,002665	1,175	440,777
348	301,7	0,0581	DSTL4	0	0,000217	0,065	301,7	448	326,107	0	DSTL8	0	0,002467	1,087	440,777
349	301,7	0,0623	DSTL10	0	0,000344	0,104	301,7	449	326,107	0	DSTL9	0	0,00608	2,68	440,777
350	301,7	0,0655	DSTL8	0	0,000466	0,14	301,7	450	326,107	0	DSTL9	0	0,006836	3,013	440,777
351	301,7	0,0736	DSTL10	0	0,000579	0,175	301,7	451	326,107	0	DSTL7	0	0,006836	3,013	440,777
352	301,7	0,0687	DSTL8	0	0,000673	0,203	301,7	452	326,107	0	DSTL7	0	0,00608	2,68	440,777
355	301,7	0,0199	DSTL9	0	0,002992	0,903	301,7	453	326,107	0	DSTL10	0	0,002467	1,087	440,777
391	229,636	0,0101	DSTL10	0	0,011126	3,468	311,702	454	326,107	0	DSTL8	0	0,001966	0,867	440,777
393	229,636	0,0052	DSTL10	0	0,011412	3,557	311,702	455	326,107	0	DSTL9	0	0,004482	1,976	440,777
395	229,636	0	DSTL7	0	0,008575	2,673	311,702	456	326,107	0	DSTL9	0	0,005108	2,252	440,777
397	229,636	0,0052	DSTL8	0	0,011412	3,557	311,702	457	326,107	0	DSTL7	0	0,005108	2,252	440,777
399	229,636	0,0101	DSTL8	0	0,011126	3,468	311,702	458	326,107	0	DSTL7	0	0,004482	1,976	440,777
408	326,107	0,0328	DSTL4	0	0,00801	3,53	440,777	459	326,107	0	DSTL10	0	0,001966	0,867	440,777
409	326,107	0,0138	DSTL9	0	0,044653	19,682	440,777	460	326,107	0	DSTL8	0	0,001258	0,554	440,777
410	326,107	0,0044	DSTL9	0	0,032546	14,345	440,777	461	326,107	0	DSTL9	0	0,002743	1,209	440,777
411	326,107	0,0044	DSTL7	0	0,032546	14,345	440,777	462	326,107	0	DSTL9	0	0,00315	1,388	440,777
412	326,107	0,0138	DSTL7	0	0,044653	19,682	440,777	463	326,107	0	DSTL7	0	0,00315	1,388	440,777
413	326,107	0,0328	DSTL6	0	0,008009	3,53	440,777	464	326,107	0	DSTL7	0	0,002743	1,209	440,777
414	229,636	0,0103	DSTL10	0	0,011126	3,468	311,702	465	326,107	0	DSTL10	0	0,001258	0,554	440,777
416	229,636	0,0061	DSTL10	0	0,011412	3,557	311,702	466	326,107	0	DSTL8	0	0,000432	0,19	440,777
418	229,636	0	DSTL9	0	0,008575	2,673	311,702	467	326,107	0	DSTL9	0	0,000923	0,407	440,777
420	229,636	0,0061	DSTL8	0	0,011412	3,557	311,702	468	326,107	0	DSTL9	0	0,001064	0,469	440,777
422	229,636	0,0103	DSTL8	0	0,011126	3,468	311,702	469	326,107	0	DSTL7	0	0,001064	0,469	440,777
424	326,107	0,0047	DSTL10	0	0,002179	0,961	440,777	470	326,107	0	DSTL7	0	0,000923	0,407	440,777
425	326,107	0,0046	DSTL9	0	0,011757	5,182	440,777	471	326,107	0	DSTL10	0	0,000432	0,19	440,777
426	326,107	0,0018	DSTL9	0	0,00985	4,342	440,777	472	326,107	0	DSTL8	0	0,000432	0,19	440,777
427	326,107	0,0018	DSTL7	0	0,00985	4,342	440,777	473	326,107	0	DSTL9	0	0,000923	0,407	440,777
428	326,107	0,0046	DSTL7	0	0,011757	5,182	440,777	474	326,107	0	DSTL9	0	0,001064	0,469	440,777
429	326,107	0,0047	DSTL8	0	0,002179	0,961	440,777	475	326,107	0	DSTL7	0	0,001064	0,469	440,777



476	326,107	0	DSTL7	0	0,000923	0,407	440,777	522	326,107	0,0039	DSTL9	0	0,023213	10,232	440,777
477	326,107	0	DSTL10	0	0,000432	0,19	440,777	523	326,107	0,0039	DSTL7	0	0,023213	10,232	440,777
478	326,107	0	DSTL8	0	0,001258	0,554	440,777	524	326,107	0,0106	DSTL7	0	0,03202	14,114	440,777
479	326,107	0	DSTL9	0	0,002743	1,209	440,777	525	326,107	0,0123	DSTL10	0	0,003533	1,557	440,777
480	326,107	0	DSTL9	0	0,00315	1,388	440,777	526	326,107	0,0328	DSTL4	0	0,008009	3,53	440,777
481	326,107	0	DSTL7	0	0,00315	1,388	440,777	527	326,107	0,0138	DSTL9	0	0,044652	19,682	440,777
482	326,107	0	DSTL7	0	0,002743	1,209	440,777	528	326,107	0,0044	DSTL9	0	0,032546	14,345	440,777
483	326,107	0	DSTL10	0	0,001258	0,554	440,777	529	326,107	0,0044	DSTL7	0	0,032546	14,345	440,777
484	326,107	0	DSTL8	0	0,001966	0,867	440,777	530	326,107	0,0138	DSTL7	0	0,044653	19,682	440,777
485	326,107	0	DSTL9	0	0,004482	1,976	440,777	531	326,107	0,0328	DSTL6	0	0,008009	3,53	440,777
486	326,107	0	DSTL9	0	0,005108	2,252	440,777	538	326,107	0,0123	DSTL8	0	0,003533	1,557	440,777
487	326,107	0	DSTL7	0	0,005108	2,252	440,777	539	326,107	0,0106	DSTL9	0	0,03202	14,114	440,777
488	326,107	0	DSTL7	0	0,004482	1,976	440,777	540	326,107	0,0039	DSTL9	0	0,023213	10,232	440,777
489	326,107	0	DSTL10	0	0,001966	0,867	440,777	541	326,107	0,0039	DSTL7	0	0,023213	10,232	440,777
490	326,107	0	DSTL8	0	0,002467	1,087	440,777	542	326,107	0,0106	DSTL7	0	0,03202	14,114	440,777
491	326,107	0	DSTL9	0	0,00608	2,68	440,777	543	326,107	0,0123	DSTL10	0	0,003533	1,557	440,777
492	326,107	0	DSTL9	0	0,006836	3,013	440,777	544	229,636	0,0078	DSTL10	0	0,014948	4,659	311,702
493	326,107	0	DSTL7	0	0,006836	3,013	440,777	545	103,744	0	DSTL10	0	0,006256	0,855	136,655
494	326,107	0	DSTL7	0	0,00608	2,68	440,777	546	103,744	0	DSTL10	0	0,006732	0,92	136,655
495	326,107	0	DSTL10	0	0,002467	1,087	440,777	547	103,744	0	DSTL10	0	0,006692	0,915	136,655
496	326,107	0	DSTL8	0	0,002665	1,175	440,777	548	103,744	0	DSTL10	0	0,006374	0,871	136,655
497	326,107	0	DSTL9	0	0,007472	3,294	440,777	549	103,744	0	DSTL10	0	0,005691	0,778	136,655
498	326,107	0	DSTL9	0	0,008217	3,622	440,777	550	103,744	0	DSTL10	0	0,004601	0,629	136,655
499	326,107	0	DSTL7	0	0,008217	3,622	440,777	551	103,744	0	DSTL10	0	0,003218	0,44	136,655
500	326,107	0	DSTL7	0	0,007472	3,294	440,777	552	103,744	0	DSTL10	0	0,001653	0,226	136,655
501	326,107	0	DSTL10	0	0,002665	1,175	440,777	553	103,744	0	DSTL1	0	0	0	136,655
502	326,107	0	DSTL4	0	0,002534	1,117	440,777	554	103,744	0	DSTL10	0	0,001653	0,226	136,655
503	326,107	0	DSTL9	0	0,008728	3,847	440,777	555	103,744	0	DSTL10	0	0,003218	0,44	136,655
504	326,107	0	DSTL9	0	0,009196	4,053	440,777	556	103,744	0	DSTL10	0	0,004601	0,629	136,655
505	326,107	0	DSTL7	0	0,009196	4,053	440,777	557	103,744	0	DSTL10	0	0,005691	0,778	136,655
506	326,107	0	DSTL7	0	0,008728	3,847	440,777	558	103,744	0	DSTL10	0	0,006374	0,871	136,655
507	326,107	0	DSTL6	0	0,002534	1,117	440,777	559	103,744	0	DSTL10	0	0,006692	0,915	136,655
508	326,107	0	DSTL4	0	0,002094	0,923	440,777	560	103,744	0	DSTL10	0	0,006732	0,92	136,655
509	326,107	0	DSTL9	0	0,010081	4,443	440,777	561	103,744	0	DSTL10	0	0,006256	0,855	136,655
510	326,107	0	DSTL9	0	0,009783	4,312	440,777	562	229,636	0,0078	DSTL10	0	0,014948	4,659	311,702
511	326,107	0	DSTL7	0	0,009783	4,312	440,777	563	229,636	0,0103	DSTL10	0	0,011126	3,468	311,702
512	326,107	0	DSTL7	0	0,010081	4,443	440,777	564	229,636	0,0101	DSTL10	0	0,011126	3,468	311,702
513	326,107	0	DSTL6	0	0,002094	0,923	440,777	565	229,636	0,0043	DSTL10	0	0,015909	4,959	311,702
514	326,107	0,0047	DSTL10	0	0,002179	0,961	440,777	566	103,744	0	DSTL10	0	0,006495	0,888	136,655
515	326,107	0,0046	DSTL9	0	0,011757	5,182	440,777	567	103,744	0	DSTL10	0	0,006801	0,929	136,655
516	326,107	0,0018	DSTL9	0	0,00985	4,342	440,777	568	103,744	0	DSTL10	0	0,006696	0,915	136,655
517	326,107	0,0018	DSTL7	0	0,00985	4,342	440,777	569	103,744	0	DSTL10	0	0,006341	0,866	136,655
518	326,107	0,0046	DSTL7	0	0,011757	5,182	440,777	570	103,744	0	DSTL10	0	0,005643	0,771	136,655
519	326,107	0,0047	DSTL8	0	0,002179	0,961	440,777	571	103,744	0	DSTL10	0	0,004553	0,622	136,655
520	326,107	0,0123	DSTL8	0	0,003533	1,557	440,777	572	103,744	0	DSTL10	0	0,00318	0,435	136,655
521	326,107	0,0106	DSTL9	0	0,03202	14,114	440,777	573	103,744	0	DSTL10	0	0,001632	0,223	136,655

574	103,744	0	DSTL1	0	0	0	136,655	620	103,744	0	DSTL8	0	0,005643	0,771	136,655
575	103,744	0	DSTL10	0	0,001632	0,223	136,655	621	103,744	0	DSTL8	0	0,006341	0,866	136,655
576	103,744	0	DSTL10	0	0,00318	0,435	136,655	622	103,744	0	DSTL8	0	0,006696	0,915	136,655
577	103,744	0	DSTL10	0	0,004553	0,622	136,655	623	103,744	0	DSTL8	0	0,006801	0,929	136,655
578	103,744	0	DSTL10	0	0,005643	0,771	136,655	624	103,744	0	DSTL8	0	0,006495	0,888	136,655
579	103,744	0	DSTL10	0	0,006341	0,866	136,655	625	229,636	0,0043	DSTL8	0	0,015909	4,959	311,702
580	103,744	0	DSTL10	0	0,006696	0,915	136,655	626	229,636	0,0061	DSTL8	0	0,011412	3,557	311,702
581	103,744	0	DSTL10	0	0,006801	0,929	136,655	627	229,636	0,0052	DSTL8	0	0,011412	3,557	311,702
582	103,744	0	DSTL10	0	0,006495	0,888	136,655	628	229,636	0,0078	DSTL8	0	0,014948	4,659	311,702
583	229,636	0,0043	DSTL10	0	0,015909	4,959	311,702	629	103,744	0	DSTL8	0	0,006256	0,855	136,655
584	229,636	0,0061	DSTL10	0	0,011412	3,557	311,702	630	103,744	0	DSTL8	0	0,006732	0,92	136,655
585	229,636	0,0052	DSTL10	0	0,011412	3,557	311,702	631	103,744	0	DSTL8	0	0,006692	0,915	136,655
586	229,636	0	DSTL8	0	0,012758	3,977	311,702	632	103,744	0	DSTL8	0	0,006374	0,871	136,655
587	103,744	0	DSTL9	0	0,005472	0,748	136,655	633	103,744	0	DSTL8	0	0,005691	0,778	136,655
588	103,744	0	DSTL9	0	0,005944	0,812	136,655	634	103,744	0	DSTL8	0	0,004601	0,629	136,655
589	103,744	0	DSTL8	0	0,006001	0,82	136,655	635	103,744	0	DSTL8	0	0,003218	0,44	136,655
590	103,744	0	DSTL8	0	0,005784	0,79	136,655	636	103,744	0	DSTL8	0	0,001653	0,226	136,655
591	103,744	0	DSTL8	0	0,005211	0,712	136,655	637	103,744	0	DSTL1	0	0	0	136,655
592	103,744	0	DSTL8	0	0,004236	0,579	136,655	638	103,744	0	DSTL8	0	0,001653	0,226	136,655
593	103,744	0	DSTL8	0	0,002972	0,406	136,655	639	103,744	0	DSTL8	0	0,003218	0,44	136,655
594	103,744	0	DSTL8	0	0,001529	0,209	136,655	640	103,744	0	DSTL8	0	0,004601	0,629	136,655
595	103,744	0	DSTL1	0	0	0	136,655	641	103,744	0	DSTL8	0	0,005691	0,778	136,655
596	103,744	0	DSTL8	0	0,001529	0,209	136,655	642	103,744	0	DSTL8	0	0,006374	0,871	136,655
597	103,744	0	DSTL8	0	0,002972	0,406	136,655	643	103,744	0	DSTL8	0	0,006692	0,915	136,655
598	103,744	0	DSTL8	0	0,004236	0,579	136,655	644	103,744	0	DSTL8	0	0,006732	0,92	136,655
599	103,744	0	DSTL8	0	0,005211	0,712	136,655	645	103,744	0	DSTL8	0	0,006256	0,855	136,655
600	103,744	0	DSTL8	0	0,005784	0,79	136,655	646	229,636	0,0078	DSTL8	0	0,014948	4,659	311,702
601	103,744	0	DSTL8	0	0,006001	0,82	136,655	647	229,636	0,0103	DSTL8	0	0,011126	3,468	311,702
602	103,744	0	DSTL9	0	0,005944	0,812	136,655	648	229,636	0,0101	DSTL8	0	0,011126	3,468	311,702
603	103,744	0	DSTL9	0	0,005472	0,748	136,655	649	1063,226	8,3635	DSTL7	0	0,047789	50,811	1063,226
604	229,636	0	DSTL9	0	0,012758	3,977	311,702	650	1063,226	6,8247	DSTL6	0	0,040117	42,654	1063,226
605	229,636	0	DSTL7	0	0,008575	2,673	311,702	651	1063,226	0,7718	DSTL8	0	0,009994	10,626	1063,226
606	229,636	0	DSTL9	0	0,008575	2,673	311,702	652	1063,226	6,2167	DSTL7	0	0,008044	8,552	1063,226
607	229,636	0,0043	DSTL8	0	0,015909	4,959	311,702	653	1063,226	10,4244	DSTL8	0	0,005004	5,32	1063,226
608	103,744	0	DSTL8	0	0,006495	0,888	136,655	654	1063,226	10,7104	DSTL7	0	0,004061	4,318	1063,226
609	103,744	0	DSTL8	0	0,006801	0,929	136,655	655	1063,226	7,8405	DSTL8	0	0,004354	4,629	1063,226
610	103,744	0	DSTL8	0	0,006696	0,915	136,655	656	1063,226	5,9045	DSTL8	0	0,004345	4,62	1063,226
611	103,744	0	DSTL8	0	0,006341	0,866	136,655	657	1063,226	4,6265	DSTL7	0	0,003588	3,815	1063,226
612	103,744	0	DSTL8	0	0,005643	0,771	136,655	658	1063,226	3,169	DSTL7	0	0,002976	3,164	1063,226
613	103,744	0	DSTL8	0	0,004553	0,622	136,655	659	1063,226	1,608	DSTL7	0	0,002445	2,6	1063,226
614	103,744	0	DSTL8	0	0,00318	0,435	136,655	660	1063,226	0	DSTL7	0	0,00195	2,074	1063,226
615	103,744	0	DSTL8	0	0,001632	0,223	136,655	661	1063,226	1,608	DSTL7	2,5	0,002445	2,6	1063,226
616	103,744	0	DSTL1	0	0	0	136,655	662	1063,226	3,169	DSTL7	2,5	0,002976	3,164	1063,226
617	103,744	0	DSTL8	0	0,001632	0,223	136,655	663	1063,226	4,6265	DSTL7	2,5	0,003588	3,815	1063,226
618	103,744	0	DSTL8	0	0,00318	0,435	136,655	664	1063,226	5,9045	DSTL8	2,5	0,004345	4,62	1063,226
619	103,744	0	DSTL8	0	0,004553	0,622	136,655	665	1063,226	7,8405	DSTL8	2,5	0,004354	4,629	1063,226

666	1063,226	10,7104	DSTL7	2,5	0,004061	4,318	1063,226
667	1063,226	10,4244	DSTL8	2,5	0,005004	5,32	1063,226
668	1063,226	6,2167	DSTL7	2,5	0,008044	8,552	1063,226
669	1063,226	0,7718	DSTL8	2,5	0,009994	10,626	1063,226
670	1063,226	6,8247	DSTL6	0	0,040117	42,654	1063,226
671	1063,226	8,3635	DSTL7	1,50017	0,047789	50,811	1063,226
672	1063,226	8,3635	DSTL9	0	0,047789	50,811	1063,226
673	1063,226	6,8247	DSTL4	0	0,040117	42,654	1063,226
674	1063,226	0,7718	DSTL10	0	0,009994	10,626	1063,226
675	1063,226	6,2167	DSTL9	0	0,008044	8,552	1063,226
676	1063,226	10,4244	DSTL10	0	0,005004	5,32	1063,226
677	1063,226	10,7104	DSTL9	0	0,004061	4,318	1063,226
678	1063,226	7,8405	DSTL10	0	0,004354	4,629	1063,226
679	1063,226	5,9045	DSTL10	0	0,004345	4,62	1063,226
680	1063,226	4,6265	DSTL9	0	0,003588	3,815	1063,226
681	1063,226	3,169	DSTL9	0	0,002976	3,164	1063,226
682	1063,226	1,608	DSTL9	0	0,002445	2,6	1063,226
683	1063,226	0	DSTL9	0	0,00195	2,074	1063,226
684	1063,226	1,608	DSTL9	2,5	0,002445	2,6	1063,226
685	1063,226	3,169	DSTL9	2,5	0,002976	3,164	1063,226
686	1063,226	4,6265	DSTL9	2,5	0,003588	3,815	1063,226
687	1063,226	5,9045	DSTL10	2,5	0,004345	4,62	1063,226
688	1063,226	7,8405	DSTL10	2,5	0,004354	4,629	1063,226
689	1063,226	10,7104	DSTL9	2,5	0,004061	4,318	1063,226
690	1063,226	10,4244	DSTL10	2,5	0,005004	5,32	1063,226
691	1063,226	6,2167	DSTL9	2,5	0,008044	8,552	1063,226
692	1063,226	0,7718	DSTL10	2,5	0,009994	10,626	1063,226
693	1063,226	6,8247	DSTL4	0	0,040117	42,654	1063,226
694	1063,226	8,3635	DSTL9	1,50017	0,047789	50,811	1063,226
695	3063,116	28,0197	DSTL9	0	0,007017	21,495	3063,116
696	3063,116	11,1975	DSTL8	0	0,007822	23,961	3063,116
697	3063,116	15,3322	DSTL7	0	0,006792	20,804	3063,116
698	3063,116	2,58	DSTL7	0	0,007264	22,251	3063,116
699	3063,116	6,5052	DSTL7	2,57526	0,016505	50,555	3063,116
700	3063,116	7,8289	DSTL9	0	0,003484	10,673	3063,116
701	3063,116	0,0327	DSTL9	2,53524	0,000847	2,594	3063,116
702	3063,116	1,3715	DSTL9	0	0,000233	0,714	3063,116
703	3063,116	1,1241	DSTL8	0	0,000115	0,353	3063,116
704	3063,116	1,1114	DSTL7	0	0,000127	0,39	3063,116
705	3063,116	0,2477	DSTL9	0	0	0,249	3063,116
706	3063,116	0,2477	DSTL9	2,50025	0	0,249	3063,116
707	3063,116	1,1114	DSTL7	2,50384	0,000127	0,39	3063,116
708	3063,116	1,1241	DSTL8	2,51072	0,000115	0,353	3063,116
709	3063,116	1,3715	DSTL9	2,52114	0,000233	0,714	3063,116
710	3063,116	0,0327	DSTL9	0	0,000847	2,594	3063,116
711	3063,116	7,8289	DSTL9	2,5532	0,003484	10,673	3063,116

712	3063,116	6,5052	DSTL7	0	0,016505	50,555	3063,116
713	3063,116	2,58	DSTL7	2,60174	0,007264	22,251	3063,116
714	3063,116	15,3321	DSTL7	2,63303	0,006792	20,804	3063,116
715	3063,116	11,1975	DSTL8	2,66961	0,007822	23,961	3063,116
716	3063,116	28,0197	DSTL9	1,62201	0,007017	21,495	3063,116
717	3063,116	28,0196	DSTL7	0	0,007017	21,495	3063,116
718	3063,116	11,1974	DSTL10	0	0,007822	23,961	3063,116
719	3063,116	15,3321	DSTL9	0	0,006792	20,804	3063,116
720	3063,116	2,58	DSTL9	0	0,007264	22,251	3063,116
721	3063,116	6,5052	DSTL9	2,57526	0,016505	50,555	3063,116
722	3063,116	7,8289	DSTL7	0	0,003484	10,673	3063,116
723	3063,116	0,0327	DSTL7	2,53524	0,000847	2,594	3063,116
724	3063,116	1,3715	DSTL7	0	0,000233	0,714	3063,116
725	3063,116	1,1241	DSTL10	0	0,000115	0,353	3063,116
726	3063,116	1,1114	DSTL9	0	0,000127	0,39	3063,116
727	3063,116	0,2477	DSTL7	0	0	0,249	3063,116
728	3063,116	0,2477	DSTL7	2,50025	0	0,249	3063,116
729	3063,116	1,1114	DSTL9	2,50384	0,000127	0,39	3063,116
730	3063,116	1,1241	DSTL10	2,51072	0,000115	0,353	3063,116
731	3063,116	1,3715	DSTL7	2,52114	0,000233	0,714	3063,116
732	3063,116	0,0327	DSTL7	0	0,000847	2,594	3063,116
733	3063,116	7,8289	DSTL7	2,5532	0,003484	10,673	3063,116
734	3063,116	6,5052	DSTL9	0	0,016505	50,555	3063,116
735	3063,116	2,58	DSTL9	2,60174	0,007264	22,251	3063,116
736	3063,116	15,3321	DSTL9	2,63303	0,006792	20,804	3063,116
737	3063,116	11,1974	DSTL10	2,66961	0,007822	23,961	3063,116
738	3063,116	28,0196	DSTL7	1,62201	0,007017	21,495	3063,116
739	301,7	0,089	DSTL9	0	0,001403	0,423	301,7
740	301,7	0,0732	DSTL10	0	0,000686	0,207	301,7

TABLE: Steel Design 3 - Shear Details - Eurocode 3-2005 (3 de 3)						
Frame	TuMinor	SRLimit	RLLF	FramingType	ErrMsg	WarnMsg
Text	KN-m	Unitles	Unitles	Text	Text	Text
1	0,007	0,95	1	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
2	0,0157	0,95	1	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
3	0,0416	0,95	1	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
4	0,0441	0,95	1	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
5	0,0422	0,95	1	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages



6	0,0477	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	233	0,9882	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
7	0,0522	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	234	1,4696	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
8	0,0522	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	235	1,2309	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
9	0,0477	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	236	1,3374	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
10	0,0422	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	237	1,8681	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
11	0,0441	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	238	0,2443	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
12	0,0416	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	239	1,3556	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
13	0,0157	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	241	0,1404	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
14	0,007	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	242	0,0746	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
217	20,8054	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	243	0,2044	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
218	20,8054	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	244	0,0082	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
219	0,1404	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	245	0,2648	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
220	0,0746	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	246	0,0574	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
221	0,2044	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	247	0,3189	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
222	0,0082	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	248	0,1207	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
223	0,2648	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	249	0,3623	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
224	0,0574	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	250	0,5049	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
225	0,3189	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	251	1,1148	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
226	0,1207	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	252	0,6779	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
227	0,3623	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	253	1,1749	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
228	0,5049	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	254	0,6481	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
229	1,1148	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	255	0,9882	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
230	0,6779	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	256	1,4696	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
231	1,1749	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	257	1,2309	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
232	0,6481	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	258	1,3374	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages

259	1,8681	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	313	1,8681	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
260	0,2443	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	314	0,2443	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
261	1,3556	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	315	1,3556	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
263	35,6025	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	317	0,1404	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
265	35,6025	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	318	0,0746	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
293	20,8054	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	319	0,2044	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
294	20,8055	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	320	0,0082	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
295	0,1404	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	321	0,2648	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
296	0,0746	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	322	0,0574	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
297	0,2044	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	323	0,3189	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
298	0,0082	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	324	0,1207	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
299	0,2648	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	325	0,3623	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
300	0,0574	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	326	0,5049	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
301	0,3189	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	327	1,1148	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
302	0,1207	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	328	0,6779	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
303	0,3623	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	329	1,1749	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
304	0,5049	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	330	0,6481	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
305	1,1148	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	331	0,9882	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
306	0,6779	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	332	1,4696	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
307	1,1749	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	333	1,2309	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
308	0,6481	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	334	1,3374	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
309	0,9882	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	335	1,8681	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
310	1,4696	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	336	0,2443	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
311	1,2309	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	337	1,3556	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
312	1,3374	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	340	0,0522	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages

341	0,0477	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	416	0,0052	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
342	0,0422	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	418	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
343	0,0441	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	420	0,0052	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
344	0,0416	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	422	0,0083	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
345	0,0157	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	424	0,0044	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
346	0,007	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	425	0,0031	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
347	0,0199	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	426	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
348	0,0522	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	427	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
349	0,0477	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	428	0,0031	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
350	0,0422	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	429	0,0044	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
351	0,0441	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	430	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
352	0,0416	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	431	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
355	0,0199	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	432	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
391	0,0083	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	433	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
393	0,0052	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	434	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
395	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	435	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
397	0,0052	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	436	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
399	0,0083	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	437	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
408	0,0328	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	438	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
409	0,0122	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	439	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
410	0,0055	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	440	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
411	0,0055	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	441	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
412	0,0122	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	442	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
413	0,0328	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	443	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
414	0,0083	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	444	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages





495	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	520	0,0109	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
496	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	521	0,0088	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
497	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	522	0,0034	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
498	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	523	0,0034	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
499	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	524	0,0088	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
500	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	525	0,0109	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
501	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	526	0,0328	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
502	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	527	0,0122	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
503	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	528	0,0055	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
504	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	529	0,0055	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
505	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	530	0,0122	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
506	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	531	0,0328	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
507	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	538	0,0109	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
508	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	539	0,0088	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
509	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	540	0,0034	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
510	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	541	0,0034	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
511	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	542	0,0088	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
512	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	543	0,0109	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
513	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	544	0,0067	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
514	0,0044	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	545	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
515	0,0031	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	546	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
516	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	547	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
517	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	548	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
518	0,0031	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	549	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
519	0,0044	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	550	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages

551	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	576	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
552	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	577	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
553	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	578	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
554	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	579	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
555	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	580	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
556	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	581	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
557	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	582	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
558	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	583	0,004	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
559	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	584	0,0052	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
560	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	585	0,0052	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
561	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	586	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
562	0,0067	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	587	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
563	0,0083	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	588	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
564	0,0083	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	589	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
565	0,004	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	590	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
566	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	591	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
567	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	592	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
568	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	593	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
569	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	594	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
570	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	595	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
571	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	596	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
572	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	597	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
573	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	598	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
574	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	599	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
575	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	600	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages



601	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	626	0,0052	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
602	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	627	0,0052	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
603	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	628	0,0067	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
604	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	629	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
605	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	630	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
606	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	631	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
607	0,004	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	632	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
608	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	633	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
609	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	634	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
610	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	635	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
611	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	636	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
612	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	637	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
613	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	638	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
614	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	639	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
615	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	640	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
616	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	641	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
617	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	642	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
618	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	643	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
619	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	644	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
620	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	645	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
621	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	646	0,0067	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
622	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	647	0,0083	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
623	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	648	0,0083	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
624	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	649	4,9472	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
625	0,004	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	650	10,7474	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages

651	4,009	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	676	17,933	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
652	13,8877	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	677	17,5321	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
653	17,933	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	678	13,2281	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
654	17,5321	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	679	9,9315	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
655	13,2281	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	680	7,9525	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
656	9,9315	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	681	5,4373	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
657	7,9525	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	682	2,7564	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
658	5,4373	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	683	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
659	2,7564	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	684	2,7564	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
660	0	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	685	5,4373	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
661	2,7564	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	686	7,9525	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
662	5,4373	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	687	9,9315	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
663	7,9525	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	688	13,2281	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
664	9,9315	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	689	17,5321	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
665	13,2281	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	690	17,933	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
666	17,5321	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	691	13,8877	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
667	17,933	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	692	4,009	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
668	13,8877	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	693	10,7475	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
669	4,009	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	694	4,9473	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
670	10,7475	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	695	41,2942	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
671	4,9472	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	696	29,7541	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
672	4,9472	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	697	6,4846	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
673	10,7475	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	698	5,7534	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
674	4,009	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	699	11,4791	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages
675	13,8877	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages	700	6,3742	0,95	Ductility Class High Moment Resisting 1 Frame	No Messages	No Messages

701	0,2868	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	726	1,1114	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
702	0,7246	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	727	0,1925	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
703	0,7557	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	728	0,1925	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
704	1,1114	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	729	1,1114	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
705	0,1925	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	730	0,7557	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
706	0,1925	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	731	0,7246	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
707	1,1114	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	732	0,2868	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
708	0,7557	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	733	6,3742	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
709	0,7246	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	734	11,4791	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
710	0,2868	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	735	5,7534	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
711	6,3742	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	736	6,4846	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
712	11,4791	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	737	29,7541	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
713	5,7534	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	738	41,2942	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
714	6,4846	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	739	0,007	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
715	29,7541	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No	740	0,0157	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No
			1 Frame	Messages	Messages				1 Frame	Messages	Messages
716	41,2942	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No						
			1 Frame	Messages	Messages						
717	41,2942	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No						
			1 Frame	Messages	Messages						
718	29,7541	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No						
			1 Frame	Messages	Messages						
719	6,4846	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No						
			1 Frame	Messages	Messages						
720	5,7534	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No						
			1 Frame	Messages	Messages						
721	11,4791	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No						
			1 Frame	Messages	Messages						
722	6,3742	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No						
			1 Frame	Messages	Messages						
723	0,2868	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No						
			1 Frame	Messages	Messages						
724	0,7246	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No						
			1 Frame	Messages	Messages						
725	0,7557	0,95	Ductility Class High Moment Resisting	No	No						
			1 Frame	Messages	Messages						



TABLE: STEEL DESIGN 7 - BEAM SHEAR FORCES - EUROCODE 3-2005

TABLE: Steel Design 7 - Beam Shear Forces - Eurocode 3-2005					
Frame	DesignSect	ComboLeft	VMajorLeft	ComboRight	VMajorRight
Text	Text	Text	KN	Text	KN
7	D100X8	DSTL9	1,782	DSTL14	1,779
8	D100X8	DSTL14	1,779	DSTL9	1,782
263	TUBO220X220X12.5	DSTL5	49,965	DSTL3	49,965
265	TUBO220X220X12.5	DSTL5	49,965	DSTL3	49,965
340	D100X8	DSTL12	1,779	DSTL7	1,782
347	D100X8	DSTL10	1,481	DSTL13	1,481
348	D100X8	DSTL12	1,779	DSTL7	1,782
355	D100X8	DSTL10	1,481	DSTL13	1,481
391	IPE180	DSTL5	17,255	DSTL5	4,646
393	IPE180	DSTL5	17,27	DSTL5	4,661
395	IPE180	DSTL5	17,233	DSTL5	4,625
397	IPE180	DSTL3	17,27	DSTL3	4,661
399	IPE180	DSTL3	17,255	DSTL3	4,646
408	IPE220	DSTL4	37,799	DSTL4	37,538
409	IPE220	DSTL6	22,628	DSTL6	22,368
410	IPE220	DSTL6	7,792	DSTL6	7,531
411	IPE220	DSTL4	7,531	DSTL4	7,792
412	IPE220	DSTL4	22,368	DSTL4	22,628
413	IPE220	DSTL6	37,538	DSTL6	37,799
414	IPE180	DSTL5	4,646	DSTL6	6,167
416	IPE180	DSTL5	4,661	DSTL6	6,066
418	IPE180	DSTL5	4,625	DSTL6	5,88
420	IPE180	DSTL3	4,661	DSTL4	6,066
422	IPE180	DSTL3	4,646	DSTL4	6,167
424	IPE220	DSTL5	54,18	DSTL5	53,919
425	IPE220	DSTL3	32,77	DSTL3	32,51
426	IPE220	DSTL3	11,048	DSTL3	10,788
427	IPE220	DSTL5	10,788	DSTL5	11,048
428	IPE220	DSTL5	32,51	DSTL5	32,77
429	IPE220	DSTL3	53,919	DSTL3	54,18
430	IPE220	DSTL6	52,129	DSTL6	51,869
431	IPE220	DSTL4	31,303	DSTL4	31,042
432	IPE220	DSTL4	10,517	DSTL4	10,256
433	IPE220	DSTL6	10,256	DSTL6	10,517
434	IPE220	DSTL6	31,042	DSTL6	31,303
435	IPE220	DSTL4	51,869	DSTL4	52,129
436	IPE220	DSTL4	52,361	DSTL4	52,101
437	IPE220	DSTL6	31,467	DSTL6	31,206
438	IPE220	DSTL6	10,576	DSTL6	10,316

439	IPE220	DSTL4	10,316	DSTL4	10,576
440	IPE220	DSTL4	31,206	DSTL4	31,467
441	IPE220	DSTL6	52,101	DSTL6	52,361
442	IPE220	DSTL3	52,539	DSTL3	52,278
443	IPE220	DSTL5	31,571	DSTL5	31,31
444	IPE220	DSTL5	10,611	DSTL5	10,35
445	IPE220	DSTL3	10,35	DSTL3	10,611
446	IPE220	DSTL3	31,31	DSTL3	31,571
447	IPE220	DSTL5	52,278	DSTL5	52,539
448	IPE220	DSTL4	52,371	DSTL4	52,11
449	IPE220	DSTL6	31,479	DSTL6	31,219
450	IPE220	DSTL6	10,581	DSTL6	10,321
451	IPE220	DSTL4	10,321	DSTL4	10,581
452	IPE220	DSTL4	31,219	DSTL4	31,479
453	IPE220	DSTL6	52,11	DSTL6	52,37
454	IPE220	DSTL6	52,431	DSTL6	52,171
455	IPE220	DSTL4	31,508	DSTL4	31,248
456	IPE220	DSTL4	10,589	DSTL4	10,329
457	IPE220	DSTL6	10,329	DSTL6	10,589
458	IPE220	DSTL6	31,248	DSTL6	31,508
459	IPE220	DSTL4	52,171	DSTL4	52,431
460	IPE220	DSTL4	52,426	DSTL4	52,166
461	IPE220	DSTL6	31,509	DSTL6	31,248
462	IPE220	DSTL6	10,59	DSTL6	10,33
463	IPE220	DSTL4	10,329	DSTL4	10,59
464	IPE220	DSTL4	31,248	DSTL4	31,509
465	IPE220	DSTL6	52,166	DSTL6	52,426
466	IPE220	DSTL4	52,423	DSTL4	52,163
467	IPE220	DSTL4	31,507	DSTL4	31,247
468	IPE220	DSTL6	10,589	DSTL6	10,329
469	IPE220	DSTL4	10,329	DSTL4	10,589
470	IPE220	DSTL6	31,247	DSTL6	31,507
471	IPE220	DSTL6	52,163	DSTL6	52,423
472	IPE220	DSTL4	52,423	DSTL4	52,163
473	IPE220	DSTL4	31,507	DSTL4	31,247
474	IPE220	DSTL6	10,589	DSTL6	10,329
475	IPE220	DSTL4	10,329	DSTL4	10,589
476	IPE220	DSTL6	31,247	DSTL6	31,507
477	IPE220	DSTL6	52,163	DSTL6	52,423
478	IPE220	DSTL4	52,426	DSTL4	52,166
479	IPE220	DSTL6	31,509	DSTL6	31,248
480	IPE220	DSTL6	10,59	DSTL6	10,33
481	IPE220	DSTL4	10,329	DSTL4	10,59
482	IPE220	DSTL4	31,248	DSTL4	31,509
483	IPE220	DSTL6	52,166	DSTL6	52,426
484	IPE220	DSTL6	52,431	DSTL6	52,171

485	IPE220	DSTL4	31,508	DSTL4	31,248	531	IPE220	DSTL6	37,538	DSTL6	37,799
486	IPE220	DSTL4	10,589	DSTL4	10,329	538	IPE220	DSTL3	55,86	DSTL3	55,6
487	IPE220	DSTL6	10,329	DSTL6	10,589	539	IPE220	DSTL5	33,301	DSTL5	33,041
488	IPE220	DSTL6	31,248	DSTL6	31,508	540	IPE220	DSTL5	11,209	DSTL5	10,949
489	IPE220	DSTL4	52,171	DSTL4	52,431	541	IPE220	DSTL3	10,949	DSTL3	11,209
490	IPE220	DSTL4	52,371	DSTL4	52,11	542	IPE220	DSTL3	33,041	DSTL3	33,301
491	IPE220	DSTL6	31,479	DSTL6	31,219	543	IPE220	DSTL5	55,6	DSTL5	55,86
492	IPE220	DSTL6	10,581	DSTL6	10,321	544	IPE180	DSTL6	8,788	DSTL5	12,38
493	IPE220	DSTL4	10,321	DSTL4	10,581	545	IPE100	DSTL4	9,935	DSTL3	10,725
494	IPE220	DSTL4	31,219	DSTL4	31,479	546	IPE100	DSTL3	10,424	DSTL4	10,235
495	IPE220	DSTL6	52,11	DSTL6	52,37	547	IPE100	DSTL5	10,332	DSTL6	10,327
496	IPE220	DSTL3	52,539	DSTL3	52,278	548	IPE100	DSTL6	10,307	DSTL5	10,352
497	IPE220	DSTL5	31,571	DSTL5	31,31	549	IPE100	DSTL5	10,356	DSTL6	10,304
498	IPE220	DSTL5	10,611	DSTL5	10,35	550	IPE100	DSTL3	10,327	DSTL4	10,331
499	IPE220	DSTL3	10,35	DSTL3	10,611	551	IPE100	DSTL5	10,332	DSTL6	10,326
500	IPE220	DSTL3	31,31	DSTL3	31,571	552	IPE100	DSTL5	10,332	DSTL6	10,327
501	IPE220	DSTL5	52,278	DSTL5	52,539	553	IPE100	DSTL6	10,329	DSTL5	10,329
502	IPE220	DSTL4	52,361	DSTL4	52,101	554	IPE100	DSTL6	10,327	DSTL5	10,332
503	IPE220	DSTL6	31,467	DSTL6	31,206	555	IPE100	DSTL6	10,326	DSTL5	10,332
504	IPE220	DSTL6	10,576	DSTL6	10,316	556	IPE100	DSTL4	10,331	DSTL3	10,327
505	IPE220	DSTL4	10,316	DSTL4	10,576	557	IPE100	DSTL6	10,304	DSTL5	10,356
506	IPE220	DSTL4	31,206	DSTL4	31,467	558	IPE100	DSTL5	10,352	DSTL6	10,307
507	IPE220	DSTL6	52,101	DSTL6	52,361	559	IPE100	DSTL6	10,327	DSTL5	10,332
508	IPE220	DSTL6	52,129	DSTL6	51,869	560	IPE100	DSTL4	10,235	DSTL3	10,424
509	IPE220	DSTL4	31,303	DSTL4	31,042	561	IPE100	DSTL3	10,725	DSTL4	9,935
510	IPE220	DSTL4	10,517	DSTL4	10,256	562	IPE180	DSTL5	12,38	DSTL6	8,788
511	IPE220	DSTL6	10,256	DSTL6	10,517	563	IPE180	DSTL6	6,167	DSTL5	4,648
512	IPE220	DSTL6	31,042	DSTL6	31,303	564	IPE180	DSTL5	4,648	DSTL5	17,255
513	IPE220	DSTL4	51,869	DSTL4	52,129	565	IPE180	DSTL6	8,841	DSTL5	12,28
514	IPE220	DSTL5	54,18	DSTL5	53,919	566	IPE100	DSTL4	9,663	DSTL3	10,997
515	IPE220	DSTL3	32,77	DSTL3	32,51	567	IPE100	DSTL3	10,466	DSTL4	10,192
516	IPE220	DSTL3	11,048	DSTL3	10,788	568	IPE100	DSTL5	10,334	DSTL6	10,325
517	IPE220	DSTL5	10,788	DSTL5	11,048	569	IPE100	DSTL6	10,307	DSTL5	10,352
518	IPE220	DSTL5	32,51	DSTL5	32,77	570	IPE100	DSTL5	10,349	DSTL6	10,31
519	IPE220	DSTL3	53,919	DSTL3	54,18	571	IPE100	DSTL3	10,329	DSTL4	10,33
520	IPE220	DSTL3	55,86	DSTL3	55,6	572	IPE100	DSTL5	10,329	DSTL6	10,329
521	IPE220	DSTL5	33,301	DSTL5	33,041	573	IPE100	DSTL5	10,33	DSTL6	10,329
522	IPE220	DSTL5	11,209	DSTL5	10,949	574	IPE100	DSTL6	10,329	DSTL5	10,329
523	IPE220	DSTL3	10,949	DSTL3	11,209	575	IPE100	DSTL6	10,329	DSTL5	10,33
524	IPE220	DSTL3	33,041	DSTL3	33,301	576	IPE100	DSTL6	10,329	DSTL5	10,329
525	IPE220	DSTL5	55,6	DSTL5	55,86	577	IPE100	DSTL4	10,33	DSTL3	10,329
526	IPE220	DSTL4	37,799	DSTL4	37,538	578	IPE100	DSTL6	10,31	DSTL5	10,349
527	IPE220	DSTL6	22,628	DSTL6	22,368	579	IPE100	DSTL5	10,352	DSTL6	10,307
528	IPE220	DSTL6	7,792	DSTL6	7,531	580	IPE100	DSTL6	10,325	DSTL5	10,334
529	IPE220	DSTL4	7,531	DSTL4	7,792	581	IPE100	DSTL4	10,192	DSTL3	10,466
530	IPE220	DSTL4	22,368	DSTL4	22,628	582	IPE100	DSTL3	10,997	DSTL4	9,663

583	IPE180	DSTL5	12,28	DSTL6	8,841	629	IPE100	DSTL6	9,935	DSTL5	10,725
584	IPE180	DSTL6	6,066	DSTL5	4,663	630	IPE100	DSTL5	10,424	DSTL6	10,235
585	IPE180	DSTL5	4,663	DSTL5	17,27	631	IPE100	DSTL3	10,332	DSTL4	10,327
586	IPE180	DSTL6	8,807	DSTL5	12,205	632	IPE100	DSTL4	10,307	DSTL3	10,352
587	IPE100	DSTL6	9,566	DSTL5	11,092	633	IPE100	DSTL3	10,356	DSTL4	10,304
588	IPE100	DSTL5	10,482	DSTL6	10,177	634	IPE100	DSTL5	10,327	DSTL6	10,331
589	IPE100	DSTL5	10,335	DSTL6	10,323	635	IPE100	DSTL3	10,332	DSTL4	10,326
590	IPE100	DSTL4	10,307	DSTL3	10,351	636	IPE100	DSTL3	10,332	DSTL4	10,327
591	IPE100	DSTL3	10,347	DSTL4	10,311	637	IPE100	DSTL4	10,329	DSTL3	10,329
592	IPE100	DSTL3	10,33	DSTL4	10,328	638	IPE100	DSTL4	10,327	DSTL3	10,332
593	IPE100	DSTL3	10,329	DSTL4	10,329	639	IPE100	DSTL4	10,326	DSTL3	10,332
594	IPE100	DSTL3	10,33	DSTL4	10,329	640	IPE100	DSTL6	10,331	DSTL5	10,327
595	IPE100	DSTL6	10,329	DSTL5	10,329	641	IPE100	DSTL4	10,304	DSTL3	10,356
596	IPE100	DSTL4	10,329	DSTL3	10,33	642	IPE100	DSTL3	10,352	DSTL4	10,307
597	IPE100	DSTL4	10,329	DSTL3	10,329	643	IPE100	DSTL4	10,327	DSTL3	10,332
598	IPE100	DSTL4	10,328	DSTL3	10,33	644	IPE100	DSTL6	10,235	DSTL5	10,424
599	IPE100	DSTL4	10,311	DSTL3	10,347	645	IPE100	DSTL5	10,725	DSTL6	9,935
600	IPE100	DSTL3	10,351	DSTL4	10,307	646	IPE180	DSTL3	12,38	DSTL4	8,788
601	IPE100	DSTL4	10,323	DSTL3	10,335	647	IPE180	DSTL4	6,167	DSTL3	4,648
602	IPE100	DSTL6	10,177	DSTL5	10,482	648	IPE180	DSTL3	4,648	DSTL3	17,255
603	IPE100	DSTL5	11,092	DSTL6	9,566	649	TUBO220X220X12.5	DSTL4	155,265	DSTL4	145,499
604	IPE180	DSTL3	12,205	DSTL4	8,807	650	TUBO220X220X12.5	DSTL4	23,465	DSTL4	31,602
605	IPE180	DSTL4	5,88	DSTL3	4,627	651	TUBO220X220X12.5	DSTL4	13,569	DSTL3	2,915
606	IPE180	DSTL3	4,627	DSTL3	17,233	652	TUBO220X220X12.5	DSTL3	6,751	DSTL4	9,606
607	IPE180	DSTL4	8,841	DSTL3	12,28	653	TUBO220X220X12.5	DSTL4	10,843	DSTL3	5,489
608	IPE100	DSTL6	9,663	DSTL5	10,997	654	TUBO220X220X12.5	DSTL5	7,981	DSTL6	8,342
609	IPE100	DSTL5	10,466	DSTL6	10,192	655	TUBO220X220X12.5	DSTL3	7,302	DSTL4	9,049
610	IPE100	DSTL3	10,334	DSTL4	10,325	656	TUBO220X220X12.5	DSTL5	9,626	DSTL6	6,773
611	IPE100	DSTL4	10,307	DSTL3	10,352	657	TUBO220X220X12.5	DSTL3	7,878	DSTL4	8,4
612	IPE100	DSTL3	10,349	DSTL4	10,31	658	TUBO220X220X12.5	DSTL5	8,317	DSTL6	7,974
613	IPE100	DSTL5	10,329	DSTL6	10,33	659	TUBO220X220X12.5	DSTL5	8,154	DSTL6	8,125
614	IPE100	DSTL3	10,329	DSTL4	10,329	660	TUBO220X220X12.5	DSTL4	8,136	DSTL3	8,136
615	IPE100	DSTL3	10,33	DSTL4	10,329	661	TUBO220X220X12.5	DSTL6	8,125	DSTL5	8,154
616	IPE100	DSTL4	10,329	DSTL3	10,329	662	TUBO220X220X12.5	DSTL6	7,974	DSTL5	8,317
617	IPE100	DSTL4	10,329	DSTL3	10,33	663	TUBO220X220X12.5	DSTL4	8,4	DSTL3	7,878
618	IPE100	DSTL4	10,329	DSTL3	10,329	664	TUBO220X220X12.5	DSTL6	6,773	DSTL5	9,626
619	IPE100	DSTL6	10,33	DSTL5	10,329	665	TUBO220X220X12.5	DSTL4	9,049	DSTL3	7,302
620	IPE100	DSTL4	10,31	DSTL3	10,349	666	TUBO220X220X12.5	DSTL6	8,342	DSTL5	7,981
621	IPE100	DSTL3	10,352	DSTL4	10,307	667	TUBO220X220X12.5	DSTL3	5,489	DSTL4	10,843
622	IPE100	DSTL4	10,325	DSTL3	10,334	668	TUBO220X220X12.5	DSTL4	9,606	DSTL3	6,751
623	IPE100	DSTL6	10,192	DSTL5	10,466	669	TUBO220X220X12.5	DSTL3	2,915	DSTL4	13,569
624	IPE100	DSTL5	10,997	DSTL6	9,663	670	TUBO220X220X12.5	DSTL4	31,602	DSTL4	23,465
625	IPE180	DSTL3	12,28	DSTL4	8,841	671	TUBO220X220X12.5	DSTL4	145,499	DSTL4	155,265
626	IPE180	DSTL4	6,066	DSTL3	4,663	672	TUBO220X220X12.5	DSTL6	155,265	DSTL6	145,499
627	IPE180	DSTL3	4,663	DSTL3	17,27	673	TUBO220X220X12.5	DSTL6	23,465	DSTL6	31,602
628	IPE180	DSTL4	8,788	DSTL3	12,38	674	TUBO220X220X12.5	DSTL6	13,569	DSTL5	2,915



675	TUBO220X220X12.5	DSTL5	6,751	DSTL6	9,606
676	TUBO220X220X12.5	DSTL6	10,843	DSTL5	5,489
677	TUBO220X220X12.5	DSTL3	7,981	DSTL4	8,342
678	TUBO220X220X12.5	DSTL5	7,302	DSTL6	9,049
679	TUBO220X220X12.5	DSTL3	9,626	DSTL4	6,773
680	TUBO220X220X12.5	DSTL5	7,878	DSTL6	8,4
681	TUBO220X220X12.5	DSTL3	8,317	DSTL4	7,974
682	TUBO220X220X12.5	DSTL3	8,154	DSTL4	8,125
683	TUBO220X220X12.5	DSTL6	8,136	DSTL5	8,136
684	TUBO220X220X12.5	DSTL4	8,125	DSTL3	8,154
685	TUBO220X220X12.5	DSTL4	7,974	DSTL3	8,317
686	TUBO220X220X12.5	DSTL6	8,4	DSTL5	7,878
687	TUBO220X220X12.5	DSTL4	6,773	DSTL3	9,626
688	TUBO220X220X12.5	DSTL6	9,049	DSTL5	7,302
689	TUBO220X220X12.5	DSTL4	8,342	DSTL3	7,981
690	TUBO220X220X12.5	DSTL5	5,489	DSTL6	10,843
691	TUBO220X220X12.5	DSTL6	9,606	DSTL5	6,751
692	TUBO220X220X12.5	DSTL5	2,915	DSTL6	13,569
693	TUBO220X220X12.5	DSTL6	31,602	DSTL6	23,465
694	TUBO220X220X12.5	DSTL6	145,499	DSTL6	155,265

TABLE: STEEL DESIGN 8 - BRACE MAX AXIAL LOAD - EUROCODE 3-2005

TABLE: Steel Design 8 - Brace Max Axial Load - Eurocode 3-2005					
Frame	DesignSect	ComboComp	PMaxComp	ComboTens	PMaxTens
Text	Text	Text	KN	Text	KN
1	D100X8	DSTL10	-86,598	DSTL17	73,867
2	D100X8	DSTL16	-4,798	DSTL7	13,02
3	D100X8	DSTL7	-14,309	DSTL16	12,013
4	D100X8	DSTL8	-8,751	DSTL15	8,545
5	D100X8	DSTL18	-6,317	DSTL9	6,541
6	D100X8	DSTL9	-3,97	DSTL18	3,739
9	D100X8	DSTL9	-3,97	DSTL18	3,739
10	D100X8	DSTL18	-6,317	DSTL9	6,541
11	D100X8	DSTL8	-8,751	DSTL15	8,545
12	D100X8	DSTL7	-14,309	DSTL16	12,013
13	D100X8	DSTL16	-4,798	DSTL7	13,02
14	D100X8	DSTL10	-86,598	DSTL17	73,867
219	D76.1X6.3		0	DSTL3	30,986
220	D76.1X6.3		0	DSTL4	41,451
221	D76.1X6.3		0	DSTL3	20,869
222	D76.1X6.3		0	DSTL4	52,48
223	D76.1X6.3	DSTL16	-0,892	DSTL3	10,692
224	D76.1X6.3		0	DSTL4	64,34
225	D76.1X6.3	DSTL12	-5,667	DSTL7	1,878
226	D76.1X6.3		0	DSTL4	72,524
227	D76.1X6.3	DSTL4	-18,248		0
228	D100X8		0	DSTL4	93,139
229	D100X8	DSTL4	-36,456		0
230	D100X8		0	DSTL4	108,549
231	D100X8	DSTL4	-53,733		0
232	D100X8		0	DSTL4	124,676
233	D100X8	DSTL4	-82,715		0
234	D200X8		0	DSTL4	168,478
235	D200X8	DSTL4	-136,446		0
236	D200X8		0	DSTL5	223,087
237	D200X8	DSTL4	-326,054		0
238	D200X8		0	DSTL4	542,475
241	D76.1X6.3		0	DSTL3	30,986
242	D76.1X6.3		0	DSTL4	41,451
243	D76.1X6.3		0	DSTL3	20,869
244	D76.1X6.3		0	DSTL4	52,48
245	D76.1X6.3	DSTL16	-0,892	DSTL3	10,692
246	D76.1X6.3		0	DSTL4	64,34
247	D76.1X6.3	DSTL12	-5,667	DSTL7	1,878

248	D76.1X6.3		0	DSTL4	72,524
249	D76.1X6.3	DSTL4	-18,248		0
250	D100X8		0	DSTL4	93,139
251	D100X8	DSTL4	-36,456		0
252	D100X8		0	DSTL4	108,549
253	D100X8	DSTL4	-53,733		0
254	D100X8		0	DSTL4	124,676
255	D100X8	DSTL4	-82,715		0
256	D200X8		0	DSTL4	168,478
257	D200X8	DSTL4	-136,446		0
258	D200X8		0	DSTL5	223,087
259	D200X8	DSTL4	-326,054		0
260	D200X8		0	DSTL4	542,475
295	D76.1X6.3		-18,248	DSTL5	30,986
296	D76.1X6.3		-18,248	DSTL6	41,451
297	D76.1X6.3		0	DSTL5	20,869
298	D76.1X6.3		0	DSTL6	52,48
299	D76.1X6.3	DSTL18	-0,892	DSTL5	10,692
300	D76.1X6.3		0	DSTL6	64,34
301	D76.1X6.3	DSTL14	-5,667	DSTL9	1,878
302	D76.1X6.3		0	DSTL6	72,524
303	D76.1X6.3	DSTL6	-18,248		41,451
304	D100X8		-53,733	DSTL6	93,139
305	D100X8	DSTL6	-36,456		0
306	D100X8		0	DSTL6	108,549
307	D100X8	DSTL6	-53,733		124,676
308	D100X8		-86,598	DSTL6	124,676
309	D100X8	DSTL6	-82,715		93,139
310	D200X8		0	DSTL6	168,478
311	D200X8	DSTL6	-136,446		0
312	D200X8		0	DSTL3	223,087
313	D200X8	DSTL6	-326,054		0
314	D200X8		0	DSTL6	542,475
317	D76.1X6.3		-18,248	DSTL5	30,986
318	D76.1X6.3		-18,248	DSTL6	41,451
319	D76.1X6.3		0	DSTL5	20,869
320	D76.1X6.3		0	DSTL6	52,48
321	D76.1X6.3	DSTL18	-0,892	DSTL5	10,692
322	D76.1X6.3		0	DSTL6	64,34
323	D76.1X6.3	DSTL14	-5,667	DSTL9	1,878
324	D76.1X6.3		-18,248	DSTL6	72,524
325	D76.1X6.3	DSTL6	-18,248		72,524
326	D100X8		-53,733	DSTL6	93,139
327	D100X8	DSTL6	-36,456		0
328	D100X8		0	DSTL6	108,549
329	D100X8	DSTL6	-53,733		0

330	D100X8		0	DSTL6	124,676	724	D323.9X25	DSTL3	-1859,471	0	
331	D100X8	DSTL6	-82,715		0	725	D323.9X25	DSTL3	-1869,436	0	
332	D200X8		-53,733	DSTL6	168,478	726	D323.9X25	DSTL3	-1875,575	0	
333	D200X8	DSTL6	-136,446		0	727	D323.9X25	DSTL3	-1878,64	0	
334	D200X8		0	DSTL3	223,087	728	D323.9X25	DSTL3	-1878,64	0	
335	D200X8	DSTL6	-326,054		0	729	D323.9X25	DSTL3	-1875,575	0	
336	D200X8		-53,733	DSTL6	542,475	730	D323.9X25	DSTL3	-1869,436	0	
341	D100X8	DSTL7	-3,97	DSTL16	3,739	731	D323.9X25	DSTL3	-1859,471	0	
342	D100X8	DSTL16	-6,317	DSTL7	6,541	732	D323.9X25	DSTL6	-1842,632	0	
343	D100X8	DSTL10	-8,751	DSTL17	8,545	733	D323.9X25	DSTL3	-1823,958	0	
344	D100X8	DSTL9	-14,309	DSTL18	12,013	734	D323.9X25	DSTL3	-1762,561	0	
345	D100X8	DSTL18	-4,798	DSTL9	13,02	735	D323.9X25	DSTL5	-1719,037	0	
346	D100X8	DSTL8	-86,598	DSTL15	73,867	736	D323.9X25	DSTL5	-1614,859	0	
349	D100X8	DSTL7	-3,97	DSTL16	3,739	737	D323.9X25	DSTL5	-1325,481	0	
350	D100X8	DSTL16	-6,317	DSTL7	6,541	738	D323.9X25	DSTL5	-962,25	0	
351	D100X8	DSTL10	-8,751	DSTL17	8,545	739	D100X8	DSTL8	-86,598	DSTL15	73,867
352	D100X8	DSTL9	-14,309	DSTL18	12,013	740	D100X8	DSTL18	-4,798	DSTL9	13,02
695	D323.9X25	DSTL3	-962,25		0						
696	D323.9X25	DSTL3	-1325,481		0						
697	D323.9X25	DSTL3	-1614,86		0						
698	D323.9X25	DSTL3	-1719,037		0						
699	D323.9X25	DSTL5	-1762,561		0						
700	D323.9X25	DSTL5	-1823,958		0						
701	D323.9X25	DSTL4	-1842,633		0						
702	D323.9X25	DSTL5	-1859,471		0						
703	D323.9X25	DSTL5	-1869,436		73,867						
704	D323.9X25	DSTL5	-1875,576		0						
705	D323.9X25	DSTL5	-1878,64		73,867						
706	D323.9X25	DSTL5	-1878,64		73,867						
707	D323.9X25	DSTL5	-1875,576		0						
708	D323.9X25	DSTL5	-1869,436		0						
709	D323.9X25	DSTL5	-1859,471		0						
710	D323.9X25	DSTL4	-1842,633		0						
711	D323.9X25	DSTL5	-1823,958		0						
712	D323.9X25	DSTL5	-1762,561		0						
713	D323.9X25	DSTL3	-1719,037		0						
714	D323.9X25	DSTL3	-1614,86		0						
715	D323.9X25	DSTL3	-1325,481		0						
716	D323.9X25	DSTL3	-962,25		0						
717	D323.9X25	DSTL5	-962,25		0						
718	D323.9X25	DSTL5	-1325,481		0						
719	D323.9X25	DSTL5	-1614,859		0						
720	D323.9X25	DSTL5	-1719,037		0						
721	D323.9X25	DSTL3	-1762,561		0						
722	D323.9X25	DSTL3	-1823,958		0						
723	D323.9X25	DSTL6	-1842,632		0						



TABLE: JOINT REACTIONS

TABLE: Joint Reactions								
Joint	OutputCase	CaseType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
1	DEAD	LinStatic	6,34	-0,021	107,93	0	0	0
1	SC	LinStatic	17,883	-0,059	298,125	0	0	0
1	CM (barandilla)	LinStatic	1,588	-0,005086	26,5	0	0	0
1	Viento y+	LinStatic	-2,324	-22,613	-10,645	0	0	0
1	Viento y-	LinStatic	2,318	22,609	10,645	0	0	0
1	Dilatacion térmica	LinStatic	38,777	3,389	-1,056E-09	0	0	0
1	Contracción térmica	LinStatic	-20,741	-1,813	5,655E-10	0	0	0
1	CM (losa 10 cm)	LinStatic	8,946	-0,03	149,129	0	0	0
1	40%SC (flechas)	Combination	7,153	-0,024	119,25	0	0	0
1	1.35(CM+DEAD)+1.5(SCU)	Combination	49,604	-0,164	829,991	0	0	0
1	ENV1 (1.35·PP)	Combination	8,559	-0,029	145,705	0	0	0
1	ENV2 (1.35·(PP+CM))	Combination	22,779	-0,075	382,804	0	0	0
1	1.5·SCU + (ENV1 + ENV2)	Combination	49,604	-0,164	829,991	0	0	0
1	CM (barandilla + losa)	Combination	10,533	-0,035	175,629	0	0	0
1	DSTL1	Combination	22,779	-0,075	382,804	0	0	0
1	DSTL2	Combination	49,604	-0,164	829,991	0	0	0
1	DSTL3	Combination	47,513	-20,516	820,411	0	0	0
1	DSTL4	Combination	51,695	20,188	839,572	0	0	0
1	DSTL5	Combination	51,69	20,184	839,572	0	0	0
1	DSTL6	Combination	47,518	-20,512	820,411	0	0	0
1	DSTL7	Combination	38,071	-34,057	679,867	0	0	0
1	DSTL8	Combination	45,042	33,783	711,803	0	0	0
1	DSTL9	Combination	45,034	33,776	711,803	0	0	0
1	DSTL10	Combination	38,079	-34,051	679,867	0	0	0
1	DSTL11	Combination	19,294	-33,995	366,836	0	0	0
1	DSTL12	Combination	26,265	33,845	398,772	0	0	0
1	DSTL13	Combination	26,256	33,838	398,772	0	0	0
1	DSTL14	Combination	19,302	-33,989	366,836	0	0	0
1	DSTL15	Combination	13,388	-33,976	267,59	0	0	0
1	DSTL16	Combination	20,359	33,864	299,527	0	0	0
1	DSTL17	Combination	20,351	33,858	299,527	0	0	0
1	DSTL18	Combination	13,396	-33,969	267,59	0	0	0
1	DSTL19	Combination	16,873	-0,056	283,559	0	0	0
1	DSTL20	Combination	34,757	-0,115	581,683	0	0	0
24	DEAD	LinStatic	-6,34	-0,021	107,93	0	0	0
24	SC	LinStatic	-17,883	-0,059	298,125	0	0	0
24	CM (barandilla)	LinStatic	-1,588	-0,005086	26,5	0	0	0
24	Viento y+	LinStatic	2,324	-22,613	-10,645	0	0	0
24	Viento y-	LinStatic	-2,318	22,609	10,645	0	0	0

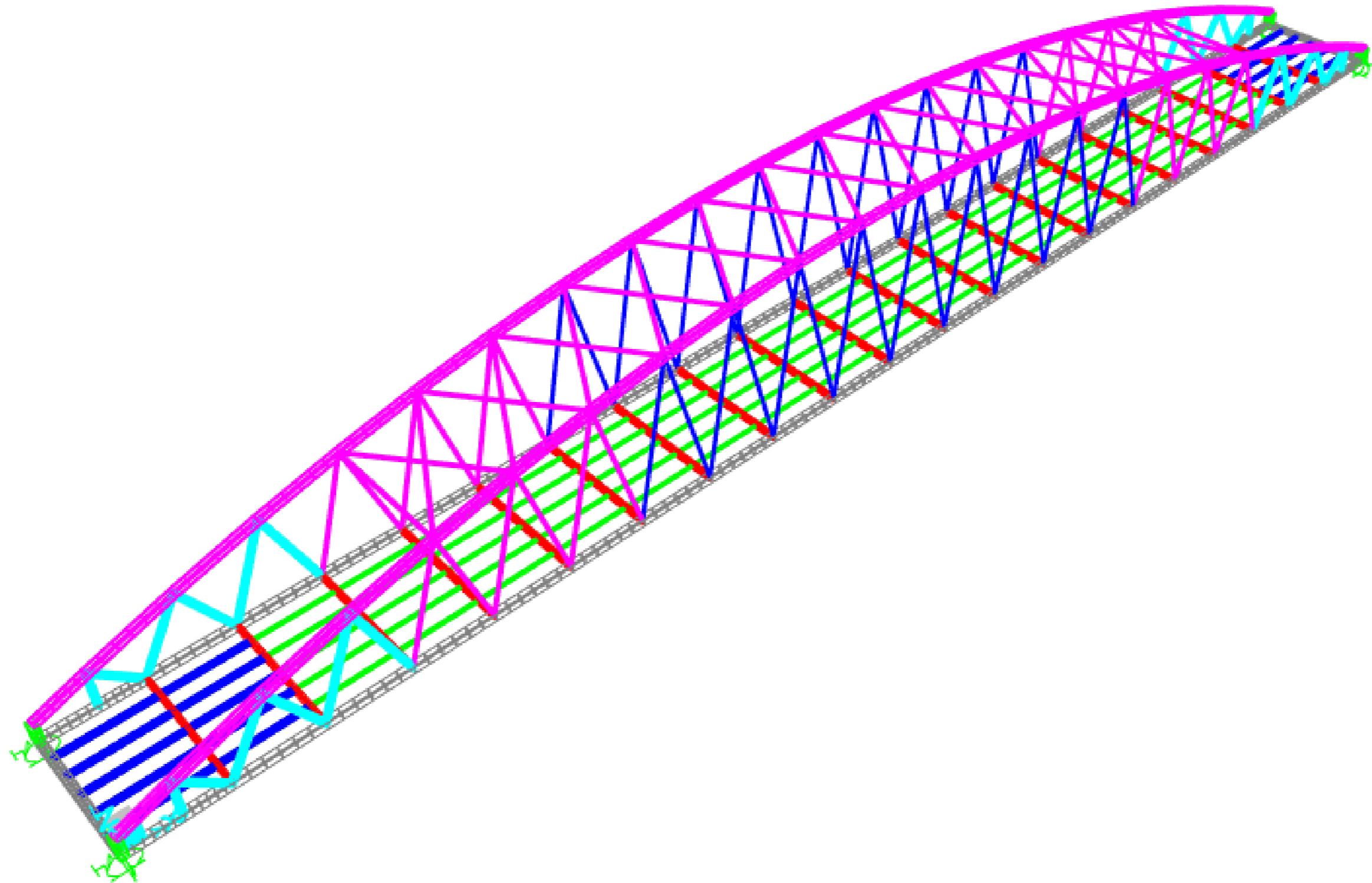
24	Dilatacion térmica	LinStatic	-38,777	3,389	1,055E-09	0	0	0
24	Contracción térmica	LinStatic	20,741	-1,813	-5,64E-10	0	0	0
24	CM (losa 10 cm)	LinStatic	-8,946	-0,03	149,129	0	0	0
24	40%SC (flechas)	Combination	-7,153	-0,024	119,25	0	0	0
24	1.35(CM+DEAD)+1.5(SCU)	Combination	-49,604	-0,164	829,991	0	0	0
24	ENV1 (1.35·PP)	Combination	-8,559	-0,029	145,705	0	0	0
24	ENV2 (1.35·(PP+CM))	Combination	-22,779	-0,075	382,804	0	0	0
24	1.5·SCU + (ENV1 + ENV2)	Combination	-49,604	-0,164	829,991	0	0	0
24	CM (barandilla + losa)	Combination	-10,533	-0,035	175,629	0	0	0
24	DSTL1	Combination	-22,779	-0,075	382,804	0	0	0
24	DSTL2	Combination	-49,604	-0,164	829,991	0	0	0
24	DSTL3	Combination	-47,513	-20,516	820,411	0	0	0
24	DSTL4	Combination	-51,695	20,188	839,572	0	0	0
24	DSTL5	Combination	-51,69	20,184	839,572	0	0	0
24	DSTL6	Combination	-47,518	-20,512	820,411	0	0	0
24	DSTL7	Combination	-38,071	-34,057	679,867	0	0	0
24	DSTL8	Combination	-45,042	33,783	711,803	0	0	0
24	DSTL9	Combination	-45,034	33,776	711,803	0	0	0
24	DSTL10	Combination	-38,079	-34,051	679,867	0	0	0
24	DSTL11	Combination	-19,294	-33,995	366,836	0	0	0
24	DSTL12	Combination	-26,265	33,845	398,772	0	0	0
24	DSTL13	Combination	-26,256	33,838	398,772	0	0	0
24	DSTL14	Combination	-19,302	-33,989	366,836	0	0	0
24	DSTL15	Combination	-13,388	-33,976	267,59	0	0	0
24	DSTL16	Combination	-20,359	33,864	299,527	0	0	0
24	DSTL17	Combination	-20,351	33,858	299,527	0	0	0
24	DSTL18	Combination	-13,396	-33,969	267,59	0	0	0
24	DSTL19	Combination	-16,873	-0,056	283,559	0	0	0
24	DSTL20	Combination	-34,757	-0,115	581,683	0	0	0
168	DEAD	LinStatic	6,34	0,021	107,93	0	0	0
168	SC	LinStatic	17,883	0,059	298,125	0	0	0
168	CM (barandilla)	LinStatic	1,588	0,005086	26,5	0	0	0
168	Viento y+	LinStatic	2,318	-22,609	10,645	0	0	0
168	Viento y-	LinStatic	-2,324	22,613	-10,645	0	0	0
168	Dilatacion térmica	LinStatic	38,777	-3,389	1,054E-09	0	0	0
168	Contracción térmica	LinStatic	-20,741	1,813	-5,643E-10	0	0	0
168	CM (losa 10 cm)	LinStatic	8,946	0,03	149,129	0	0	0
168	40%SC (flechas)	Combination	7,153	0,024	119,25	0	0	0
168	1.35(CM+DEAD)+1.5(SCU)	Combination	49,604	0,164	829,992	0	0	0
168	ENV1 (1.35·PP)	Combination	8,559	0,029	145,705	0	0	0
168	ENV2 (1.35·(PP+CM))	Combination	22,779	0,075	382,804	0	0	0
168	1.5·SCU + (ENV1 + ENV2)	Combination	49,604	0,164	829,992	0	0	0
168	CM (barandilla + losa)	Combination	10,533	0,035	175,629	0	0	0
168	DSTL1	Combination	22,779	0,075	382,804	0	0	0
168	DSTL2	Combination	49,604	0,164	829,992	0	0	0
168	DSTL3	Combination	51,69	-20,184	839,572	0	0	0

168	DSTL4	Combination	47,518	20,512	820,411	0	0	0
168	DSTL5	Combination	47,513	20,516	820,411	0	0	0
168	DSTL6	Combination	51,695	-20,188	839,572	0	0	0
168	DSTL7	Combination	45,034	-33,776	711,803	0	0	0
168	DSTL8	Combination	38,079	34,051	679,867	0	0	0
168	DSTL9	Combination	38,071	34,057	679,867	0	0	0
168	DSTL10	Combination	45,042	-33,783	711,803	0	0	0
168	DSTL11	Combination	26,256	-33,838	398,772	0	0	0
168	DSTL12	Combination	19,302	33,989	366,836	0	0	0
168	DSTL13	Combination	19,294	33,995	366,836	0	0	0
168	DSTL14	Combination	26,265	-33,845	398,772	0	0	0
168	DSTL15	Combination	20,351	-33,858	299,527	0	0	0
168	DSTL16	Combination	13,396	33,969	267,591	0	0	0
168	DSTL17	Combination	13,388	33,976	267,591	0	0	0
168	DSTL18	Combination	20,359	-33,864	299,527	0	0	0
168	DSTL19	Combination	16,873	0,056	283,559	0	0	0
168	DSTL20	Combination	34,757	0,115	581,684	0	0	0
191	DEAD	LinStatic	-6,34	0,021	107,93	0	0	0
191	SC	LinStatic	-17,883	0,059	298,125	0	0	0
191	CM (barandilla)	LinStatic	-1,588	0,005086	26,5	0	0	0
191	Viento y+	LinStatic	-2,318	-22,609	10,645	0	0	0
191	Viento y-	LinStatic	2,324	22,613	-10,645	0	0	0
191	Dilatacion térmica	LinStatic	-38,777	-3,389	-1,06E-09	0	0	0
191	Contracción térmica	LinStatic	20,741	1,813	5,667E-10	0	0	0
191	CM (losa 10 cm)	LinStatic	-8,946	0,03	149,129	0	0	0
191	40%SC (flechas)	Combination	-7,153	0,024	119,25	0	0	0
191	1.35(CM+DEAD)+1.5(SCU)	Combination	-49,604	0,164	829,992	0	0	0
191	ENV1 (1.35·PP)	Combination	-8,559	0,029	145,705	0	0	0
191	ENV2 (1.35·(PP+CM))	Combination	-22,779	0,075	382,804	0	0	0
191	1.5·SCU + (ENV1 + ENV2)	Combination	-49,604	0,164	829,992	0	0	0
191	CM (barandilla + losa)	Combination	-10,533	0,035	175,629	0	0	0
191	DSTL1	Combination	-22,779	0,075	382,804	0	0	0
191	DSTL2	Combination	-49,604	0,164	829,992	0	0	0
191	DSTL3	Combination	-51,69	-20,184	839,572	0	0	0
191	DSTL4	Combination	-47,518	20,512	820,411	0	0	0
191	DSTL5	Combination	-47,513	20,516	820,411	0	0	0
191	DSTL6	Combination	-51,695	-20,188	839,572	0	0	0
191	DSTL7	Combination	-45,034	-33,776	711,803	0	0	0
191	DSTL8	Combination	-38,079	34,051	679,867	0	0	0
191	DSTL9	Combination	-38,071	34,057	679,867	0	0	0
191	DSTL10	Combination	-45,042	-33,783	711,803	0	0	0
191	DSTL11	Combination	-26,256	-33,838	398,772	0	0	0
191	DSTL12	Combination	-19,302	33,989	366,836	0	0	0
191	DSTL13	Combination	-19,294	33,995	366,836	0	0	0
191	DSTL14	Combination	-26,265	-33,845	398,772	0	0	0
191	DSTL15	Combination	-20,351	-33,858	299,527	0	0	0

191	DSTL16	Combination	-13,396	33,969	267,591	0	0	0
191	DSTL17	Combination	-13,388	33,976	267,591	0	0	0
191	DSTL18	Combination	-20,359	-33,864	299,527	0	0	0
191	DSTL19	Combination	-16,873	0,056	283,559	0	0	0
191	DSTL20	Combination	-34,757	0,115	581,684	0	0	0

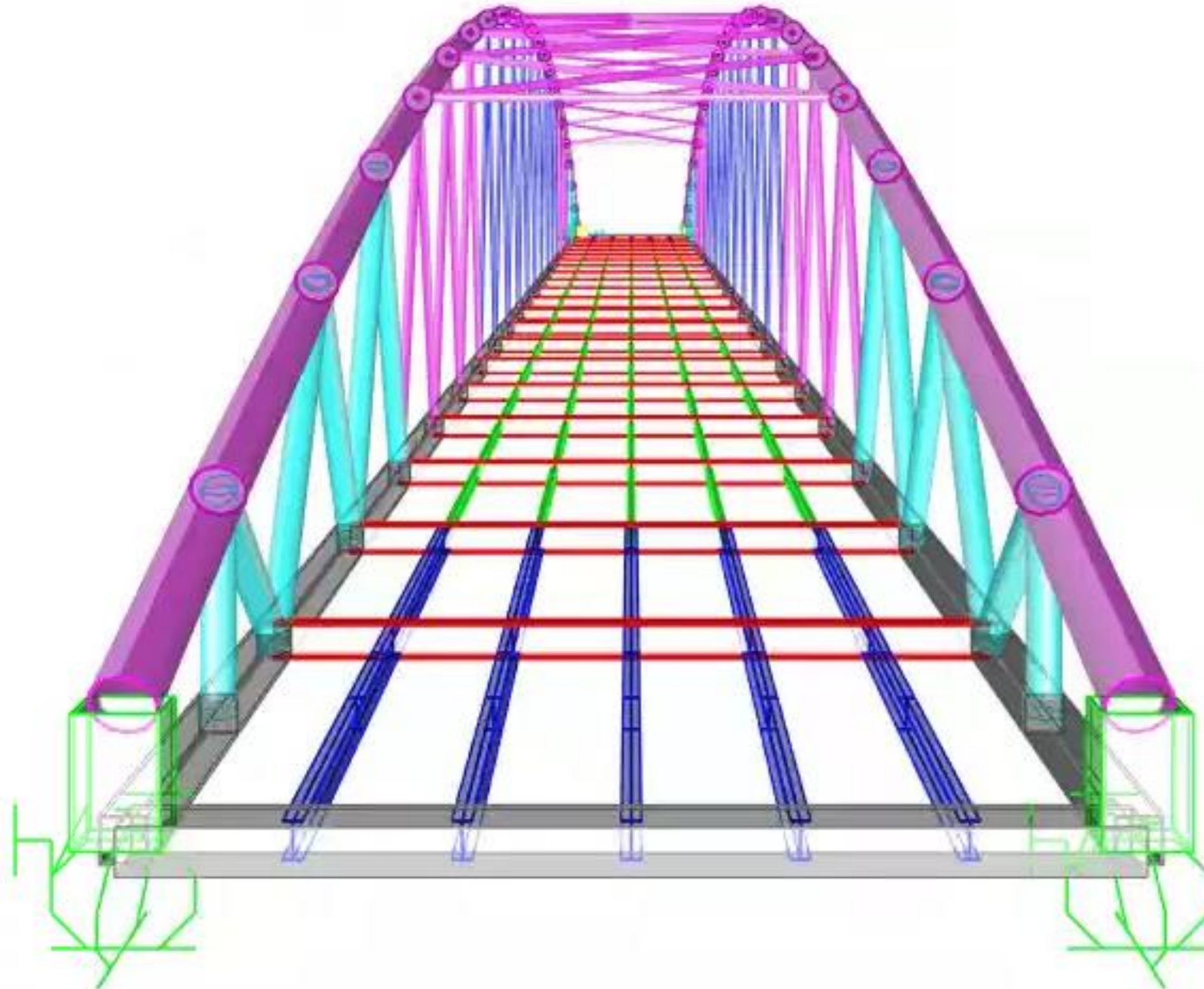
ANEXO III. CAPTURAS DEL MODELO DE CÁLCULO

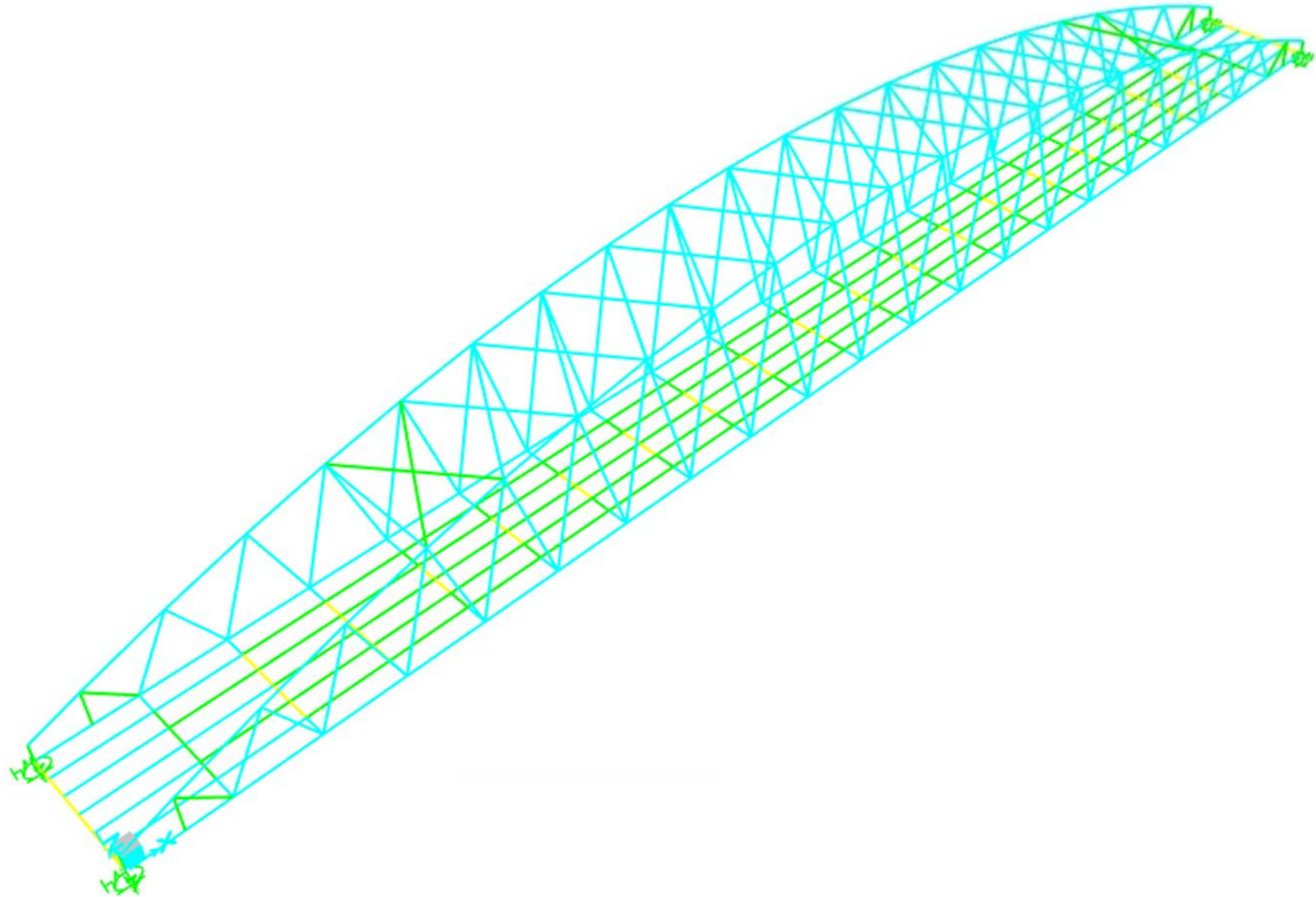
VISTA ISOMÉTRICA MODELO DE ESTRUCTURA





VISTA ALZADO ENTRADA DE MODELO DE ESTRUCTURA





## **ANEJO 06.: PRUEBA DE CARGA**



## TABLA DE CONTENIDO

1.	DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.....	2
2.	PRUEBA DE CARGA .....	2
2.1.	MATERIALIZACIÓN DEL TREN DE CARGAS.....	2
2.2.	PUNTOS DE MEDIDA .....	3
2.3.	MODELO DE CÁLCULO.....	3
2.4.	RESULTADOS .....	4

## 1. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

La estructura en cuestión consiste en una pasarela de uso exclusivo ciclo-peatonal. La tipología de la pasarela es una híbrida entre celosía y un arco bow-string de tablero inferior. Tiene un único vano de **53 m de luz** entre apoyos, y una **anchura total de 4,5 metros** (ambas medidas con respecto a los ejes de los correspondientes perfiles), para ubicar una plataforma pisable de 4.65 metros de anchura.

La geometría en alzado consiste en dos arcos conectados superiormente por tubos circulares, cuya directriz es un **arco de circunferencia 67,73 m de radio** y la cual alcanza **una altura máxima en el centro-luz de 6 metros** (medida al eje del perfil circular), con un **arranque en los extremos de 0.60 metros**.

Los arcos actúan a modo de cordones superiores del conjunto de diagonales, moduladas con un espaciamiento de 2.5 metros. Todas las diagonales son inclinadas y su longitud se adapta a la forma de los arcos. Dichas diagonales están conformadas por perfiles circulares laminados en caliente.

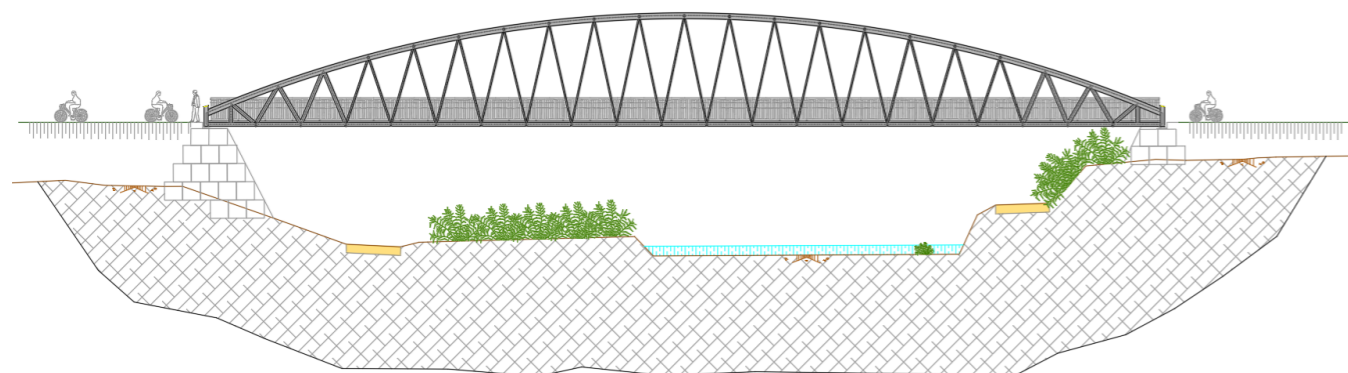


Figura 1. Vista general de la estructura.

El arranque de cada arco se produce desde un enano que apoya en el estribo. Dicho enano está conformado por dos perfiles UPE-400 soldados formando un pilar rectangular hueco. Éste tiene una altura de 1.00 metros de máximo, variable para crear una pendiente en la parte superior de forma que evacúe el agua, además de dar un mejor aspecto estético al conjunto.

Del mismo enano sale el cordón inferior de cada cercha, formado por una sección rectangular laminada en frío y al cual se le sueldan las diagonales anteriormente descritas.

Ambos cordones inferiores se conectan entre sí mediante perfiles IPE sobre los que se coloca una chapa de acero, que a su vez soporta una pastilla de hormigón en masa que hace de tablero. Lateralmente se remata con pequeños caces que sirven de soporte de la barandilla. La pastilla de hormigón lleva un bombeo de 2% a dos aguas. Soldadas a la chapa en sentido longitudinal se colocan unos perfiles IPE-180 en la zona más cercana a los apoyos e IPE-100 en las zonas centrales, los cuales permiten rigidizar el conjunto además de tener un espesor de hormigón de 0.12 m no colaborante.

## 2. PRUEBA DE CARGA

Según la instrucción IAP-11, todo puente proyectado de acuerdo con dicha instrucción será sometido a pruebas de carga antes de su puesta en servicio. Tales pruebas de carga serán estáticas o dinámicas. Las primeras serán obligatorias para estructuras con luz superior a 12 m y las segundas, en caso de las pasarelas, serán preceptivas cuando, de acuerdo con lo indicado en el apartado 7.2.2. de dicha instrucción, se cumplan alguno de los siguientes supuestos:

- Rango crítico para vibraciones verticales y longitudinales: de 1,25 Hz a 4,60 Hz.

- Rango crítico para vibraciones laterales: de 0,50 Hz a 1,20 Hz.

En cualquier caso, con independencia del valor de las frecuencias naturales, también será necesario comprobar mediante estudios dinámicos la respuesta vibratoria en las pasarelas cuando se cumplan las siguientes circunstancias:

- Luz superior a 50 m.
- Anchura útil superior a 3 m.
- Tipología estructural singular o nuevos materiales.
- Ubicación en zona urbana donde se prevea un tráfico intenso de peatones o con riesgo de concentración de personas sobre la pasarela.

Con ello, las pruebas de carga serán tanto la prueba estática como dinámica, en tanto que la estructura del proyecto cumple, la primera, tercera y cuarta de las condiciones expuestas anteriormente.

Tanto la prueba de carga estática como la prueba de carga dinámica se realizarán de acuerdo con las *Recomendaciones de pruebas de carga de recepción de puentes de carretera*.

### 2.1. MATERIALIZACIÓN DEL TREN DE CARGAS

Se ha previsto el uso de bidones modelo IBC container Clásico o similar, de 1.00x1.20x1.16 m de dimensiones en planta, y con una capacidad de 1000l, lo que supone un peso total de 1000 kg. Estos pueden ser reemplazados por sacas de arena o similar. Cualquier dispositivo que sea manipulable desde el exterior del tablero, y produzca una carga equivalente a la descrita, es válido para la materialización de las cargas.



Figura 2. Bidón tipo IBC 1000L

Dado que un bidón totalmente lleno supone una carga superficial de 10 KN/m<sup>2</sup>, la prueba de carga se realizará con los bidones llenados hasta la mitad de su capacidad como máximo, de manera que se obtenga una carga superficial de 5 KN/m<sup>2</sup>, la cual es la considerada como sobrecarga de uso por la normativa IAP-11.

El número total de bidones a emplear es de cuarenta, lo que supone una carga total de 20 toneladas, salvo en el tramo central donde se cargarán un total de cincuenta bidones, lo que supone un total de 25 toneladas.

La prueba de carga se realizará en una sola hipótesis, con tres escalones de carga que incrementarán la carga paulatinamente. Comenzando por los apoyos, y avanzando hacia el centro-luz del modo más simétrico posible.

Al final de cada escalón se tomará la medida de la flecha en el punto central del tablero, que se podrá comparar con la que se aporta al final de este documento.

No se prevén problemas de estabilización, por lo que no se definen criterios para ello. (tengo que leer esto en la IAP-11)

Terminada la prueba, la descarga se realizará en orden inverso a la carga, de forma tan lenta como sea posible. No se espera retraso en la recuperación del puente.

En todo caso, la realización de la prueba estará sometida a las alteraciones que se estimen oportunos, de acuerdo con las disponibilidades de acceso o alcance de los equipos de manipulación de cargas, los resultados que se vayan observando, o cualquier circunstancia que así lo aconseje.

La prueba se suspenderá ante cualquier eventualidad que así lo aconseje.

## 2.2. PUNTOS DE MEDIDA

Las magnitudes a medir serán las flechas en las secciones centro-luz de los vanos de la plataforma. Sus valores máximos esperados están en torno a 22,1 mm, en el caso más desfavorable, Escalón 3, por lo que el rango del sistema de medida a emplear deberá alcanzar los 25 mm. Las magnitudes mínimas están en torno a 14,5 mm, por lo que el sistema de medida debe tener una precisión de 0.05 mm. Se empleará registro continuo de lectura.

No se esperan asientos apreciables en los apoyos, aunque pueden colocarse en los estribos si la Dirección de Obra lo estima oportuno. El croquis que sigue muestra la posición de los puntos de medida.

## 2.3. MODELO DE CÁLCULO

Para la obtención de las flechas en el tablero se ha empleado el modelo de cálculo empleado para el diseño de la pasarela.

La figura que sigue muestra la forma del modelo:

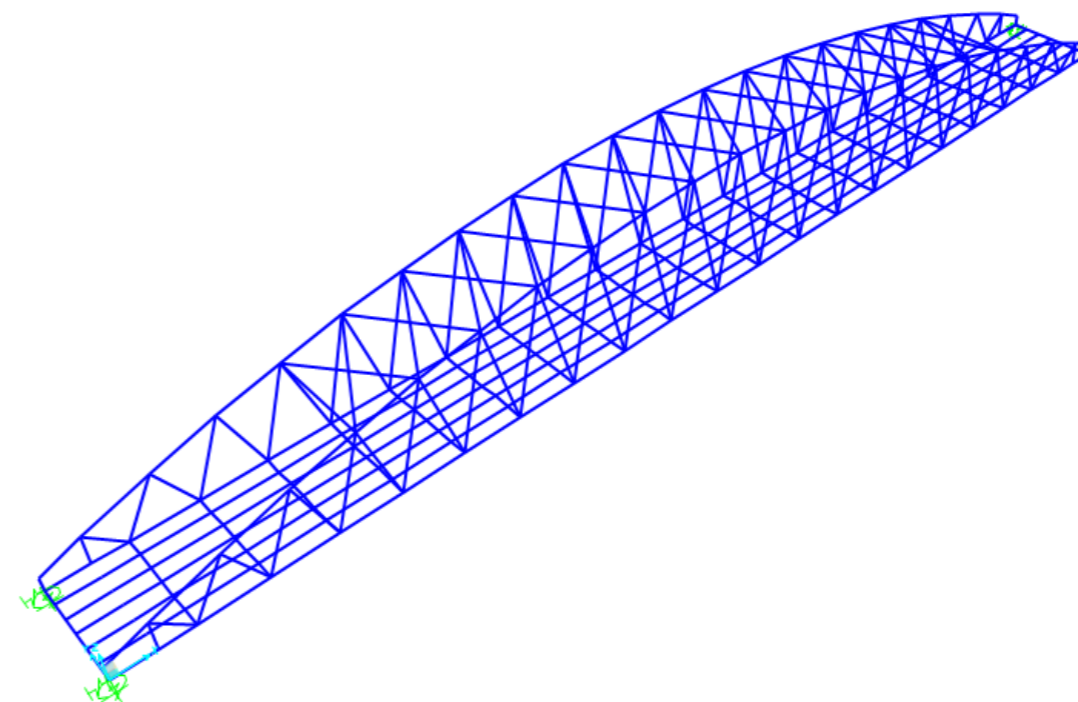


Figura 3. Modelo de cálculo.

El cálculo se ha efectuado en hipótesis de comportamiento elástico y lineal.

Sobre el modelo anterior se han hecho actuar las cargas procedentes de los pesos a emplear, asimiladas a cargas repartidas sobre las vigas longitudinales de la plataforma.



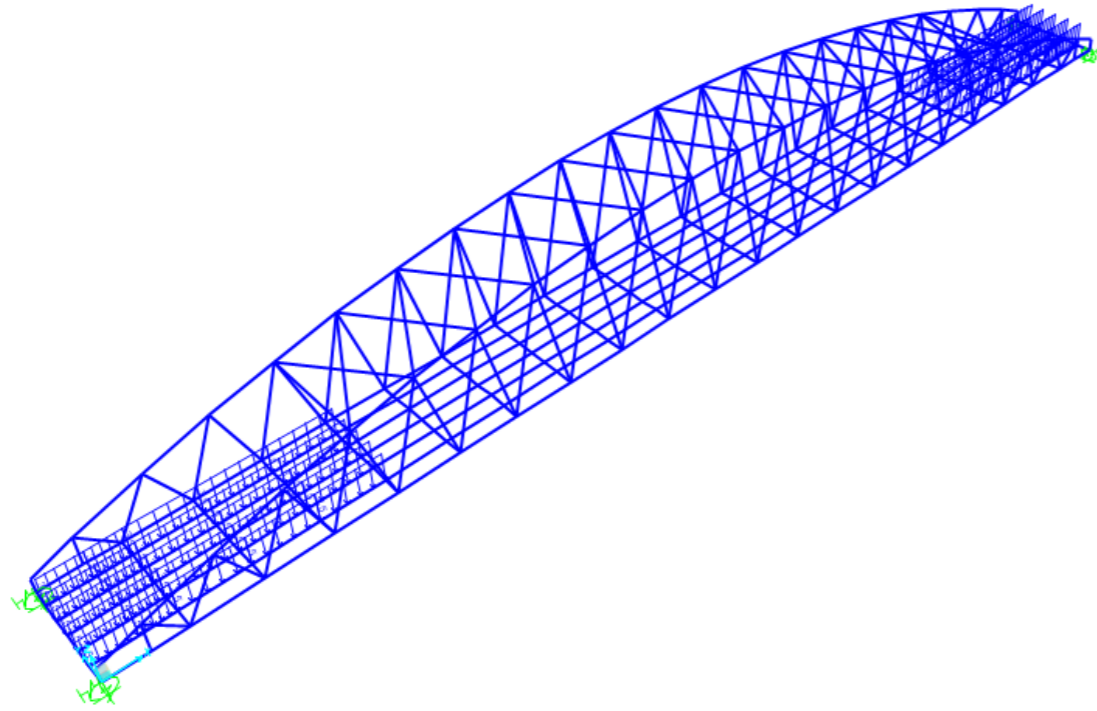


Figura 4. Escalón de carga 1.

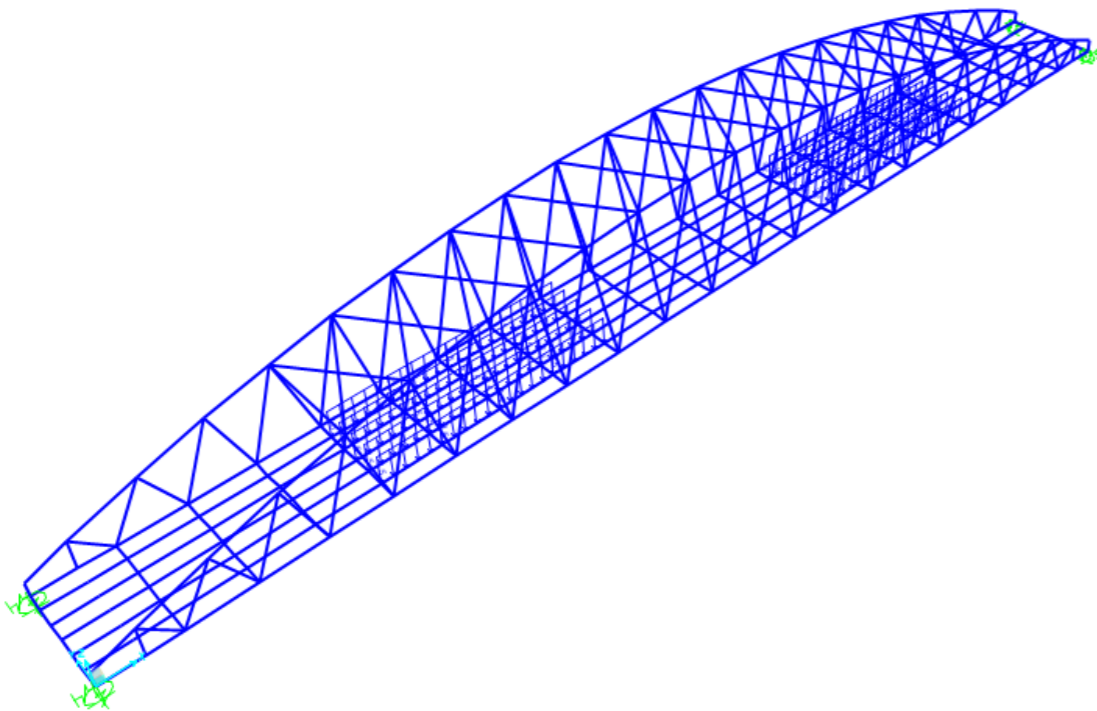


Figura 5. Escalón de carga 2.

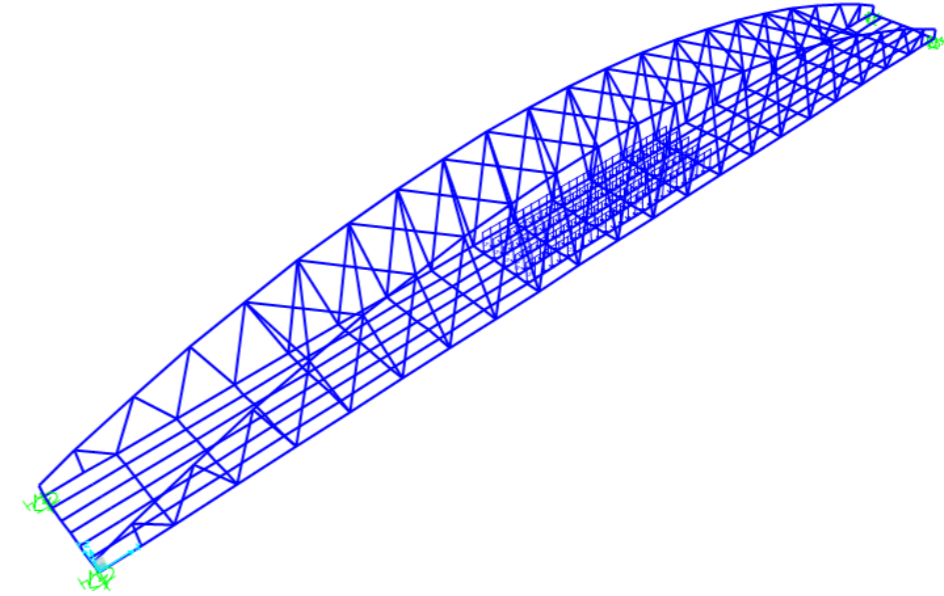


Figura 6. Escalón de carga 3.

#### 2.4. RESULTADOS

Con el cálculo sobre el modelo anteriormente descrito se han obtenido las deformadas de la estructura para los tres casos descritos:

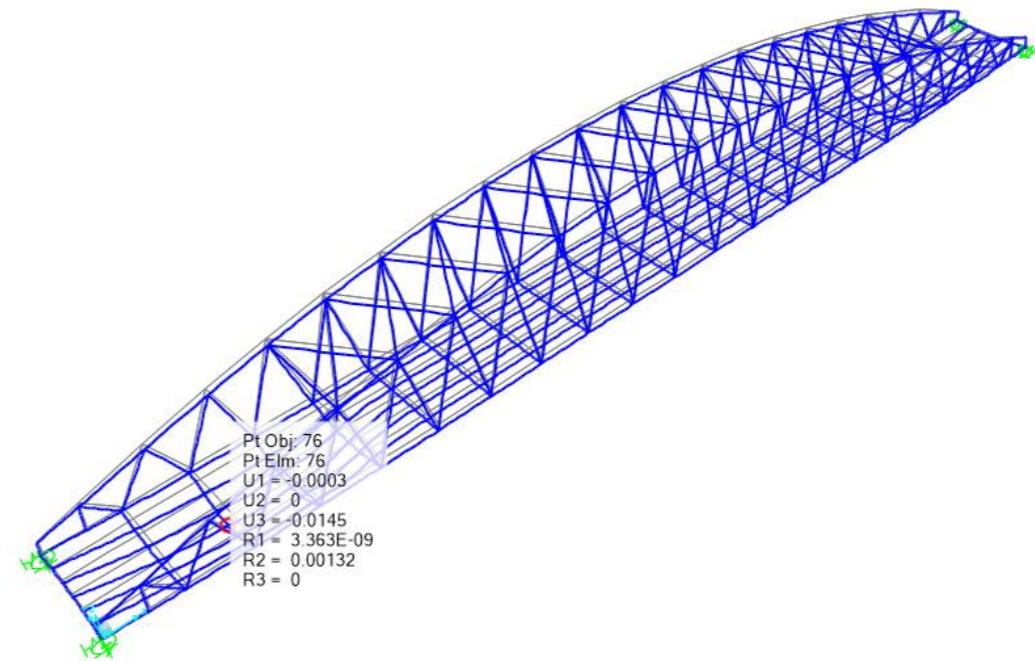


Figura 7. Deformación Escalón 1.

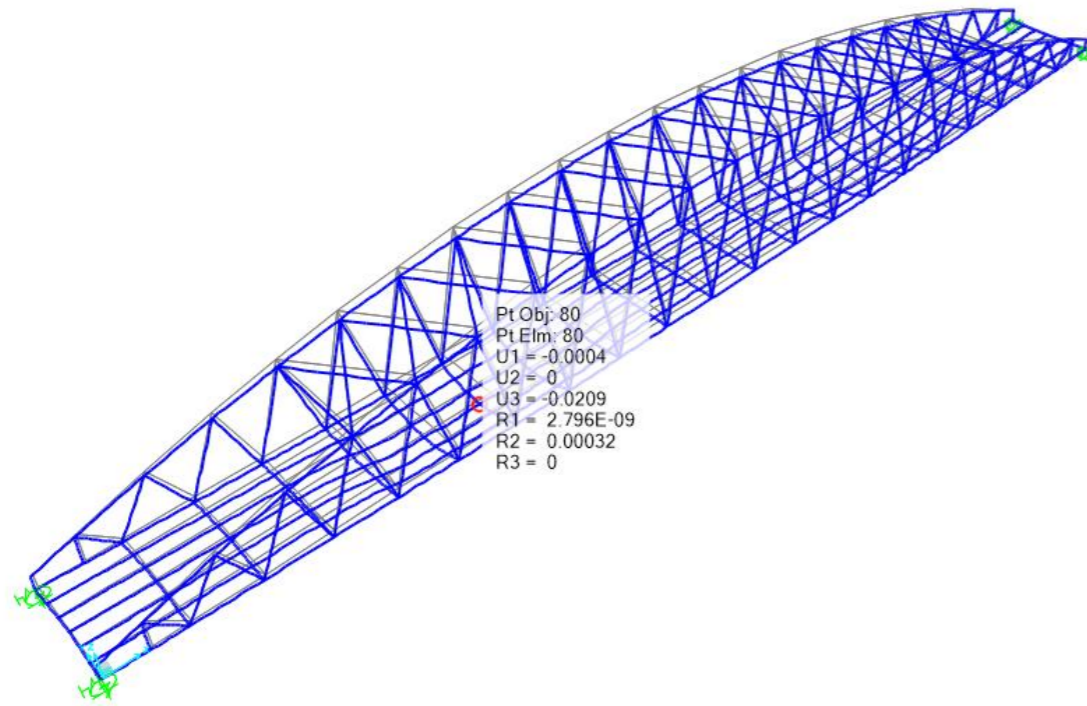


Figura 8. Deformación Escalón 2.

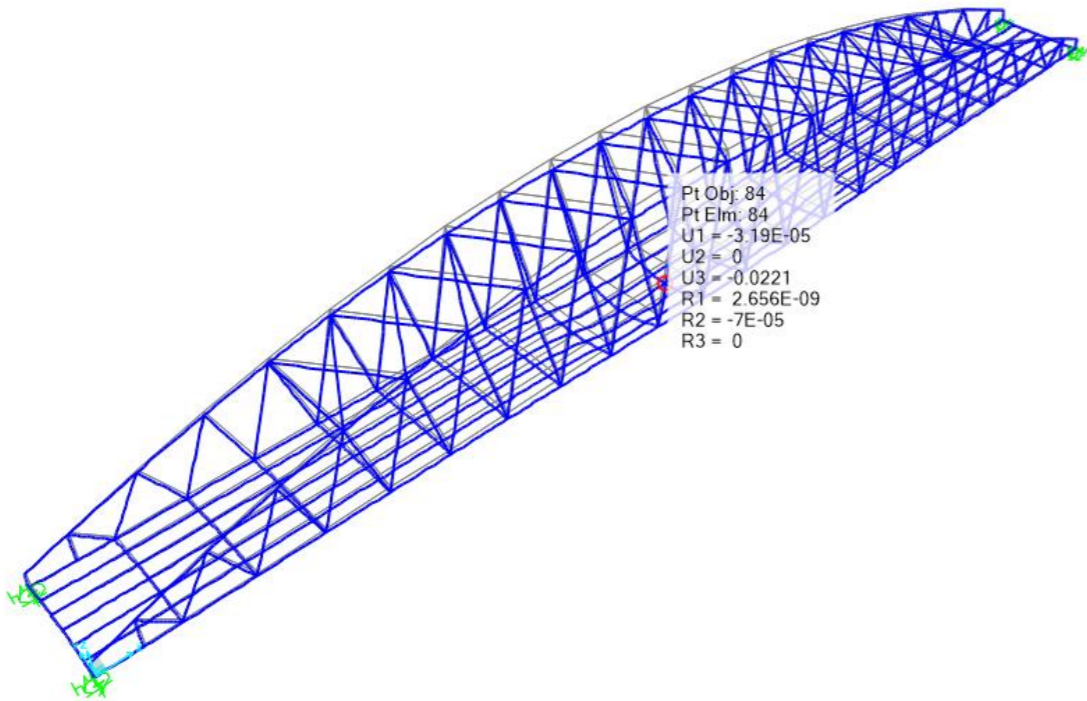


Figura 9. Deformación Escalón 3.

TABLE: Joint Displacements					
Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3
Text	Text	Text	m	m	m
76	Escalón 1	LinStatic	-0,000317	-5,714E-10	-0,014539
76	Escalón 2	LinStatic	-0,000723	-1,185E-09	-0,003996
76	Escalón 3	LinStatic	-0,000528	-8,399E-10	-0,002259
80	Escalón 1	LinStatic	-0,000181	-8,94E-10	-0,003938
80	Escalón 2	LinStatic	-0,000398	-1,822E-09	-0,020896
80	Escalón 3	LinStatic	-0,000286	-1,259E-09	-0,005798
84	Escalón 1	LinStatic	-0,000021	-9,222E-10	-0,003404
84	Escalón 2	LinStatic	-0,000045	-1,869E-09	-0,009546
84	Escalón 3	LinStatic	-0,000032	-1,278E-09	-0,022084
85	Escalón 1	LinStatic	0,000021	-9,189E-10	-0,003404
85	Escalón 2	LinStatic	0,000045	-1,864E-09	-0,009546
85	Escalón 3	LinStatic	0,000032	-1,274E-09	-0,022084
89	Escalón 1	LinStatic	0,000181	-8,676E-10	-0,003938
89	Escalón 2	LinStatic	0,000398	-1,779E-09	-0,020896
89	Escalón 3	LinStatic	0,000286	-1,229E-09	-0,005798
93	Escalón 1	LinStatic	0,000317	-5,553E-10	-0,014539
93	Escalón 2	LinStatic	0,000723	-1,162E-09	-0,003996
93	Escalón 3	LinStatic	0,000528	-8,249E-10	-0,002259

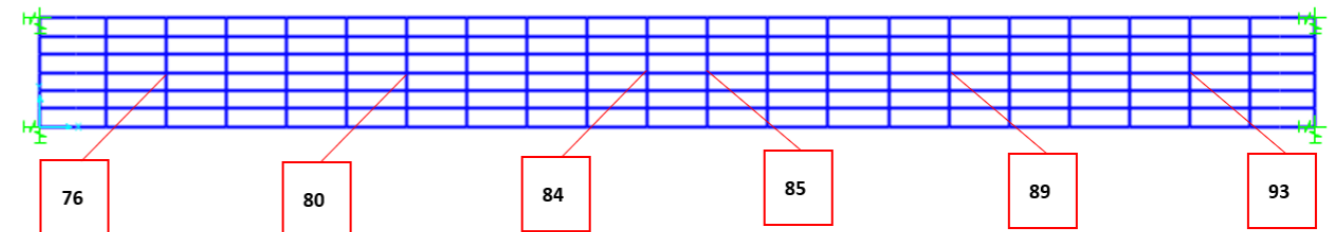


Figura 10. Puntos de medicion.

## **ANEJO 07.: PROTECCIÓN ESTRUCTURA METÁLICA.**



## TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETO. ....	2
2. PROTECCIÓN DE ELEMENTOS METÁLICOS. ....	2
2.1. Consideraciones preliminares. ....	2
2.2. PREPARACIÓN DE SUPERFICIES. ....	2
2.3. SISTEMA DE REVESTIMIENTO. ....	2
2.3.1. Imprimación en taller. ....	2
2.3.2. Revestimiento en taller u obra. ....	2
3. CONSERVACIÓN. ....	3

## 1. OBJETO.

El presente Anejo se elabora a fin de cumplir con la documentación establecida por las RPM-95 para proyectos de nueva construcción, reforma o rehabilitación de puentes metálicos.

Se definen con detalle las diferentes protecciones contra la corrosión de los elementos metálicos, según sea su ubicación o la etapa de la vida de la obra de que se trate.

## 2. PROTECCIÓN DE ELEMENTOS METÁLICOS.

Todo elemento metálico de la pasarela debe mantener sus condiciones de seguridad, funcionalidad y aspecto, ajustándose a los costes de mantenimiento previstos.

Con tal finalidad se ha de minimizar el riesgo de corrosión, por lo que todas las superficies de acero han de disponer de una protección adecuada, con excepción de los aceros con tratamiento inoxidable o galvanizado en caliente.

En la pasarela objeto del presente Proyecto, se cuenta con acero S355 en todos los elementos estructurales metálicos de la estructura.

En el presente procedimiento se definen y describen los diferentes procesos, métodos y secuencias relativas a los trabajos de pretratamiento y aplicación de revestimiento aconsejado para la protección.

Para la elección de los tratamientos de pintado que corresponden se debe atender a un criterio básico: el lugar o emplazamiento final de la estructura metálica en interrelación con exigencias en cuanto a prestación y servicio que se precisan. De esta forma se determina un recubrimiento adecuado para la estructura, tanto interior como exterior.

Se definen también los diferentes instrumentos de verificación y control, así como un programa de puntos de inspección y recepción, aplicables a estos trabajos.

### 2.1. CONSIDERACIONES PRELIMINARES.

Es necesario comprobar que el sustrato a tratar esté seco y exento de grasas y aceite. Si éstas se encuentran en cantidades significativas, se procederá como sigue:

- Limpiar o frotar la superficie con trapos y/o brochas empapadas en disolvente, los cuales han de estar limpios, o de lo contrario, la suciedad se extenderá por la superficie.
- En las zonas que posean dentaduras, incrustaciones, salpicaduras o cordones de soldadura visibles, serán limpiados y eliminados mediante procedimientos mecánicos. Los cantos agudos serán redondeados de forma que el recubrimiento pueda ser aplicado con un espesor uniforme.

Según lo expuesto en la normativa UNE-EN ISO 14713-1 donde se exponen las Directrices y recomendaciones para la protección frente a la corrosión, se adopta como ambiente atmosférico de la estructura del proyecto como: C4, al tratarse de un emplazamiento de zona costera sin salpicaduras.

### 2.2. PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

Todas las superficies se chorrearán al grado Sa 2½ (ISO-8501) dejando un perfil de rugosidad de unas 40/70 micras press-o-film o Keoane Tactor Comparator.

Este valor de perfil de rugosidad deberá existir en el momento de aplicación de las pinturas.

El aire a presión utilizado debe estar seco, exento de agua y aceite, libre de contaminación y con la presión suficiente para mantener el estándar del chorro especificado.

El tiempo máximo que debe permanecer la superficie sin recubrir depende de la humedad del ambiente, como norma deberá imprimirse en un máximo de 4 a 6 horas siguientes a la preparación de forma que se evite perder el beneficio de la limpieza.

El abrasivo empleado debe ser de la granulometría especificada por las Normas SSPC, para los distintos grados de preparación de superficies, no debe dejar residuos en las superficies chorreadas.

Si el chorro se realiza en instalaciones automáticas de granallado, se utilizará granalla metálica.

Donde fuera necesario, y en las zonas que posean dentaduras, incrustaciones, salpicaduras, cordones de soldadura visibles, serán limpiados mecánicamente. Los cantos agudos serán redondeados de forma que el recubrimiento pueda ser aplicado con un espesor uniforme.

Las superficies se limpiarán por medio de aspiradores industriales o soplado con aire a presión, seco y limpio, y con cepillos de mano, de forma que no quede granalla ni polvo.

El trabajo puede darse por finalizado, cuando se aplique una cinta adhesiva a la superficie y al despegarla no se aprecie polvo adherido a la misma.

### 2.3. SISTEMA DE REVESTIMIENTO

Sobre todas las superficies ya tratadas conforme a los procedimientos indicados anteriormente, se procederá a la ejecución del sistema de pintado siguiente:

#### 2.3.1. IMPRIMACIÓN EN TALLER.

Inmediatamente después del chorreo, se aplicará una capa general de imprimación a base de silicato de etilo rico en cinc que cura por humedad, con un espesor de película seca de 200 micras, para continuar con el sistema especificado. Según lo especificado en la Norma UNE-EN ISO 14713-1 Tabla 2, con dicho espesor y para un ambiente atmosférico C4 se obtiene una vida de servicio min/máx 48/95 años respectivamente.

#### 2.3.2. REVESTIMIENTO EN TALLER U OBRA.

##### a) Sistema de revestimiento.

Sobre una superficie limpia y seca y tratada, según procesos anteriores se ejecutará la siguiente operación:

- Mano intermedia. Aplicación de una mano general a base de Epoxi Poliamida, sin límite máximo de repintabilidad, pigmentado con hierro micáceo, con un espesor de película seca de 80 micras.
- Mano de acabado. Aplicación de una mano general a base de Epoxi Poliamida, sin límite máximo de repintabilidad, con un espesor de película seca de 80 micras.

##### b) Sistema de repasos y reparaciones:

En las zonas de difícil acceso con la pistola, se realizan repasos a brocha hasta conseguir alcanzar el espesor especificado (cantos, groeras, alas, bulbos, etc.).

El sistema aplicado en todas las estructuras debe tener el mismo comportamiento y prestaciones.

A continuación, se enumeran distintos sistemas de reparaciones, significando la conveniencia de marcar la superficie dañada en una extensión superior a la misma:

- Daños mecanizados: Las zonas en las que se haya dañado el sistema, pero sin llegar al acero, se reparará por medios mecánicos las superficies mediante cepillos rotativos provistos de lija o lijado a mano para daños superficiales, procediendo a aplicar a continuación la capa o capas necesarias para recomponer el sistema.
- Daños producidos por quemaduras y otros daños que lleguen al acero: Se prepararán, mediante rotativos neumáticos o eléctricos provisto de cepillos y/o lijas, hasta dejar las superficies limpias según la Norma ISO-8501 al grado St-3 o mediante chorreado al grado Sa 2½ con equipos de chorro controlado y con boquillas de tamaño apropiado para poder efectuar la reparación de esta zonas, pero no dañar el sistema en las zonas próximas.

La metodología será la siguiente:

1) Limpieza de superficies: se limpiarán las superficies de residuos de humos provocados por las soldaduras.

2) Recomposición: Se procederá a recomponer el sistema de pintura, mediante el método más apropiado (según la superficie de daños), pistola o brocha hasta alcanzar el espesor especificado, con un parcheo general a base de Epoxi, Cinc (7402), cumpliendo la especificación COT 16.52, con un espesor de película seca de 60 micras.

c) Color

El color de las tres capas será diferente. La capa de acabado tendrá un color y brillo a elegir por la Dirección Facultativa. El contratista presentará al menos tres muestras de 2m<sup>2</sup> de colores elegidos por la DF.

### 3. CONSERVACIÓN

Se realiza, a título indicativo, una enumeración de las comprobaciones mínimas que garantizarán un perfecto estado funcional y estructural de la pasarela a lo largo de su vida útil.

Se recomienda realizar al menos una inspección del estado de la estructura cada 5 años.

En dicha inspección se prestará atención a:

- Cordón superior e inferior
- Arriostramientos
- Diagonales
- Tablero
- Estado del pavimento
- Aparatos de apoyo
- Luminarias

Se atenderá a los siguientes aspectos:

- Control topográfico del tablero: Detección de posibles cambios en flechas. Si se produjeran, estimar las causas que los originan a partir de los modelos de cálculo desarrollados.
- Control de la estructura metálica:
  - a) Aparición de inicios de corrosión en elementos de acero.

- b) Pérdida del recubrimiento de protección (por impacto, desgaste, etc).
- Control del pavimento:
  - a) Zonas con pérdidas del pavimento.
  - b) Grietas, fisuración.
- Control de la red de alumbrado.

A partir de los resultados de estas inspecciones se decidirá si es necesario realizar alguna de las tareas siguientes:

- Reposición del sistema de protección de chapas en algún punto de la pasarela.
- Repavimentado de la estructura.
- Reposición de luminarias dañadas.
- Reajuste del sistema de control de la red de alumbrado.

Se recomienda una limpieza total de la estructura de suciedad y material orgánico mediante vapor de alta presión cada 5 años.

Se recomienda la restitución de la mano de acabado cada 15 años.



## ANEJO 08.: EFECTOS SÍSMICOS

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETO .....	2
2. ACCIÓN SÍSMICA.....	2
2.1.    NORMATIVA .....	2
2.2.    SITUACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO. ....	2
2.3.    ACCIÓN SÍSMICA. ....	2
3. ACCIÓN SÍSMICA EN EL PROYECTO.....	3
Figura 1. Mapa de peligrosidad sísmica.....	3

## 1. OBJETO

El objeto del presente anejo es definir la acción sísmica que ha de considerarse en el cálculo de la estructura y sus cimentaciones.

## 2. ACCIÓN SÍSMICA

### 2.1. NORMATIVA

En la definición de las acciones sísmicas se ha considerado la “Norma de construcción sismorresistente. Parte general y edificación (NCSE-02)” y la “Norma de construcción sismorresistente: Puentes (NCSP-07)”. El ámbito de aplicación de la Norma NCSP07, se extiende a todos los proyectos y obras de nueva construcción de puentes que formen parte de la red de carreteras del Estado o de la red ferroviaria de interés general.

La Norma de Construcción Sismorresistente: Parte Puentes (NCSP-07), incluye el mapa de peligrosidad sísmica que proporciona valores zonales de la aceleración sísmica básica, procedente de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE 02. Esta aceleración es el valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un período de retorno de 500 años.

### 2.2. SITUACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO.

Teniendo en cuenta que la acción sísmica se considera accidental, las situaciones de cálculo en que aparece involucrada esta acción son situaciones accidentales.

La combinación de acciones a considerar para el estudio de la situación sísmica que se puede presentar a lo largo de la vida útil de los puentes es la siguiente:

$$\sum_{i \geq 1} \gamma_{G,i} \cdot G_{k,i} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G_{k^*,j} + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{2,1} \cdot Q_{k,1} + \gamma_A \cdot A_E$$

donde:

- $\gamma_{G,i}$ ,  $\gamma_{G^*,j}$ ,  $\gamma_{Q,1}$ ,  $\gamma_A$ : Coeficientes parciales de seguridad para las acciones.
- $G_{k,i}$ : Valor característico de las acciones permanentes.
- $G_{k^*,j}$ : Valor característico de las acciones permanentes de valor no constante.
- $\psi_{2,1} Q_{k,1}$ : Valor casi-permanente de la sobrecarga de uso. A efectos de la aplicación de esta Norma, en los puentes de baja o media intensidad de tráfico y en las pasarelas peatonales, se podrá tomar  $\psi_{2,1} = 0$ .
- $A_E$ : Valor de la acción sísmica que sea pertinente según la comprobación que se vaya a realizar (sismo último de cálculo, sismo frecuente de cálculo o sismo durante la construcción), según el capítulo 3.

No se combinará la acción sísmica con la acción del viento ni de la nieve.

### 2.3. ACCIÓN SÍSMICA.

La aceleración sísmica horizontal de cálculo se define como el producto:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b \quad (3.2)$$

$a_b$  Aceleración sísmica básica, según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE 02, cuyo mapa sísmico se reproduce en la figura 3.1 y cuyo listado por términos municipales se recoge en el Anejo 1. Es el valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un período de retorno de 500 años.

Coeficiente adimensional de riesgo, obtenido como producto de dos factores:  $\rho = \gamma_I \cdot \gamma_{II}$

$\gamma_I$  Factor de importancia, función de la importancia del puente, cuyo valor figura en el apartado 2.3. En este caso se considera una estructura de importancia normal ( $\gamma_I = 1$ )

$\gamma_{II}$  Factor modificador para considerar un periodo de retorno diferente de 500 años. El producto  $\gamma_{II} \cdot a_b$  representa la aceleración sísmica horizontal correspondiente a un periodo de retorno PR. El valor de esa aceleración puede deducirse de un estudio probabilista de la peligrosidad sísmica en el emplazamiento del puente. A falta de este estudio, de forma aproximada puede suponerse:

$$\gamma_{II} = (PR / 500)^{0,4}$$

S Coeficiente de amplificación del terreno. Toma el valor:

Para  $0,1 g < \gamma_{II} \cdot a_b < 0,4g$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left( \rho \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left( 1 - \frac{C}{1,25} \right)$$

C Coeficiente del terreno definido en el apartado 3.2. los terrenos se clasifican en los siguientes tipos:

— Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s > 750$  m/s.

— Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelo granular denso o cohesivo duro. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$  m/s.

— Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$  m/s.

— Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s \leq 200$  m/s.

A cada uno de estos tipos de terreno se le asigna un valor del coeficiente C, coeficiente del terreno, que aparece en la tabla 3.1.

TABLA 3.1.  
Coeficientes del terreno

Tipo de terreno	Coeficiente C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

Para obtener el valor del coeficiente C de cálculo se determinan los espesores de los distintos tipos de terreno existentes en los 30 primeros metros bajo la superficie, y se adopta como valor medio de C el valor obtenido al ponderar los coeficientes  $C_i$  de cada estrato con su espesor  $e_i$ .

No será necesaria la consideración de las acciones sísmicas cuando la aceleración sísmica horizontal básica del emplazamiento  $a_b$  definida en el apartado 3.4 cumpla:

donde g es la aceleración de la gravedad.



Tampoco será necesaria la consideración de las acciones sísmicas en las situaciones en que la aceleración sísmica horizontal de cálculo ac cumpla:

$$ac < 0,04 \text{ g}$$

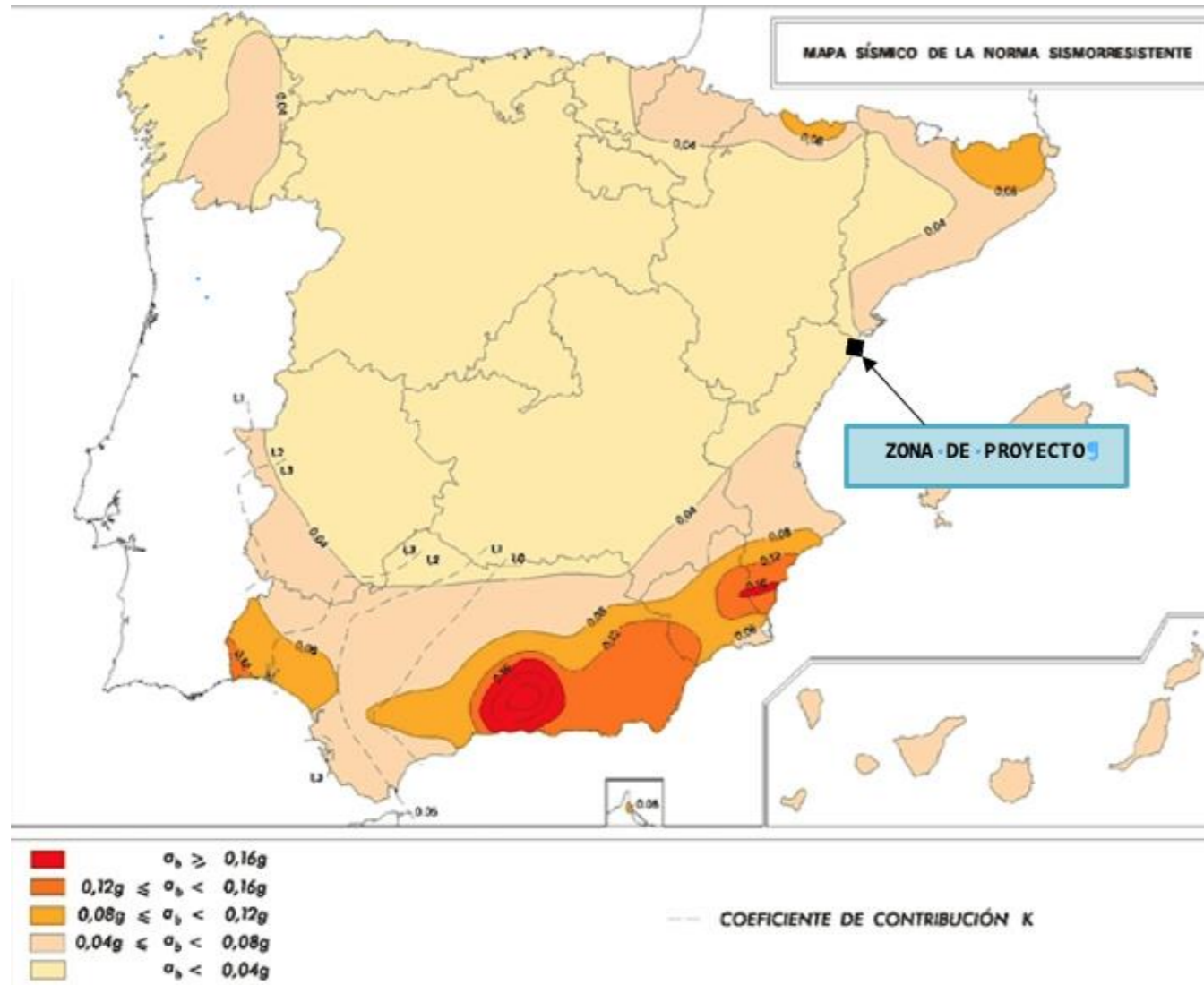


Figura 1. Mapa de peligrosidad sísmica.

### 3. ACCIÓN SÍSMICA EN EL PROYECTO

La estructura está situada en el término municipal de Vinaros (Valencia). Los valores de la aceleración sísmica básica y del coeficiente de contribución K, según se indica en el Anejo Nº 1 de la NCSE-02, no se encuentran tabulados lo que implica que se encuentra en una zona con una aceleración sísmica básica inferior a 0.04g.

Con todo, según lo expuesto en el apartado anterior 2.3, **no será necesaria la consideración de las acciones sísmicas.**

## ANEJO 09.: UNIONES SOLDADAS

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETO .....	2
2. BASE TEORICA.....	2
3. RESULTADOS.....	0
DETALLE B .....	0
DETALLE C .....	2
DETALLE H.....	4
DETALLE N.....	7
DETALLO O.....	10
DETALLE P .....	13
DETALLE R .....	15



## 1. OBJETO

El objetivo del presente anejo es la comprobación de las uniones soldadas de los distintos perfiles escogidos. Si bien esta parte no se engloba dentro del objeto y objetivo global del presente Trabajo Final de Máster y dado que el montaje y soldadura de los distintos perfiles se ha estipulado que se realice en taller y luego ya se monten las distintas partes en la obra. Puesta que existe la peculiaridad de ciertas uniones se ha considerado preceptivo su comprobación de viabilidad.

La principal peculiaridad reside, principalmente, en los grandes axiles de los perfiles de los extremos y los grandes diámetros de algunos perfiles exigidos, también para los elementos extremos.

Para la comprobación se ha empleado el software informático IDEA StatiCa 22.0 Versión de estudiantes. De igual manera, no se han comprobado todas las uniones, solo aquellas que se han considerado de mayor complejidad a la hora de ejecutarlas. Concretamente se han comprobado las uniones correspondientes a los detalles señalados en planos: B, C, H, N, O, P y R.

## 2. BASE TEORICA

### SOLDADURAS

#### Resistencia de diseño

La tensión en la sección de garganta de la soldadura de filete se determina de acuerdo con EN 1993-1-8 Cap.: 4.5.3.

$$\sigma_{w,Ed} = [\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)]^{0.5}$$

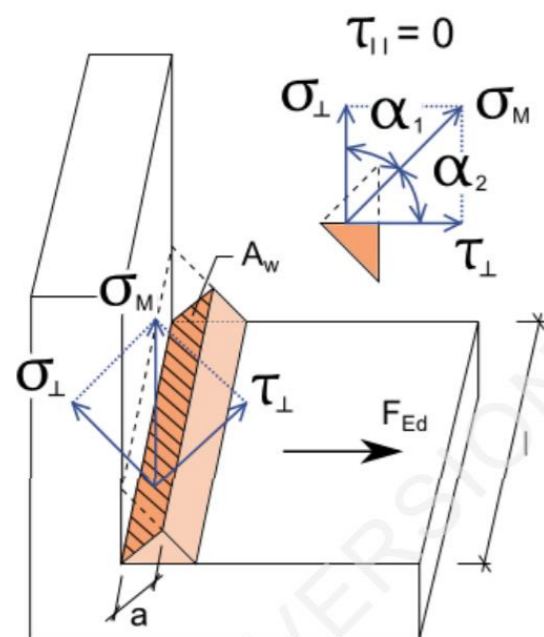
$$\sigma_{w,Rd} = f_u / (\beta_w \gamma_{M2})$$

$$0.9 \cdot \sigma_{w,Rd} = f_u / \gamma_{M2}$$

#### Aprovechamiento de soldadura

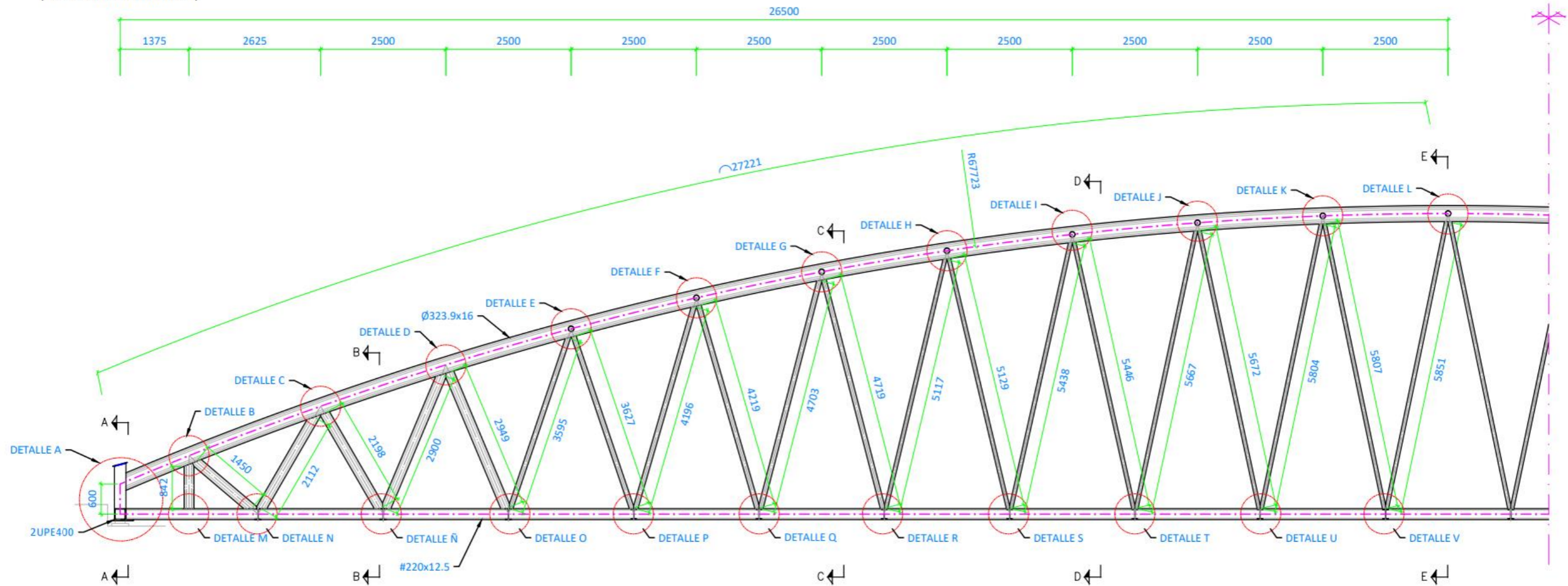
$$U_t = \min(\sigma_{w,Ed} / \sigma_{w,Rd}; \sigma_{\perp} / 0.9 \cdot \sigma_{w,Rd})$$

$\beta_w$  – correlation factor – Tab. 4.1



3. RESULTADOS

ESTRUCTURA METÁLICA SEMIALZADO  
 ESCALA 1:100  
 (NOTA: COTAS EN METROS)



DETALLE B

Elementos

Geometry

Nombre	Sección transversal	$\beta$ - Dirección [°]	$\gamma$ - Inclinación [°]	$\alpha$ - Rotación [°]	Desplazamiento ex [mm]	Desplazamiento ey [mm]	Desplazamiento ez [mm]	Fuerzas en
CH	4 - CHS323.9/12.5	0,0	0,0	0,0	0	0	0	Nodo
D1	5 - CHS 200x8(CHS200,8)	0,0	60,0	0,0	0	0	0	Nodo
D2	5 - CHS 200x8(CHS200,8)	180,0	60,0	0,0	0	0	0	Nodo



Secciones

Nombre	Material
4 - CHS323.9/12.5	S 355
5 - CHS 200x8(CHS200,8)	S 355

Cargas (Fuerzas en equilibrio)

Nombre	Elemento	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	CH	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CH	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	D1	542,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	D2	-168,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Verificación

Resumen

Nombre	Valor	Estado
Análisis	100,0%	OK
Placas	0,0 < 5,0%	OK
Soldaduras	98,0 < 100%	OK
Pandeo	No calculado	
GMNA	Calculado	

Placas

Nombre	Espesor [mm]	Cargas	$\sigma_{Ed}$ [MPa]	$\epsilon_{pl}$ [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]	Estado
CH	12,5	LE1	355,0	0,0	0,0	OK
D1	8,0	LE1	355,0	0,0	0,0	OK
D2	8,0	LE1	289,1	0,0	0,0	OK

Datos de diseño

Material	$f_y$ [MPa]	$\epsilon_{lim}$ [%]
S 355	355,0	5,0

Explicación del símbolo

$\epsilon_{pl}$	Deformación
$\sigma_{Ed}$	Ec. tensión
$\sigma_{c,Ed}$	Tensiones de Contacto
$f_y$	Límite elástico
$\epsilon_{lim}$	Límite de la deformación plástica





Verificación general, LE1



Verificación de deformación, LE1



Tensión equivalente, LE1

Soldaduras

Ítem	Borde	Espesor de g. [mm]	Longitud [mm]	Cargas	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	$\epsilon_{pl}$ [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	Ut [%]	U <sub>t,c</sub> [%]	Estado
CH-arc 55	D1	▲ 4,0 ▼	632	LE1	426,9	0,0	-86,2	-57,9	234,4	98,0	33,7	OK
CH-arc 52	D2	▲ 4,0 ▼	632	LE1	339,0	0,0	-153,0	101,1	-142,4	77,8	22,9	OK
		▲ 4,0 ▼	632	LE1	297,0	0,0	168,4	65,5	-125,1	68,2	44,6	OK
		▲ 4,0 ▼	632	LE1	147,3	0,0	68,1	32,8	-67,9	33,8	17,1	OK

Datos de diseño

	$\beta_w$ [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	$0.9 \sigma$ [MPa]
S 355	0,90	435,6	352,8

Explicación del símbolo

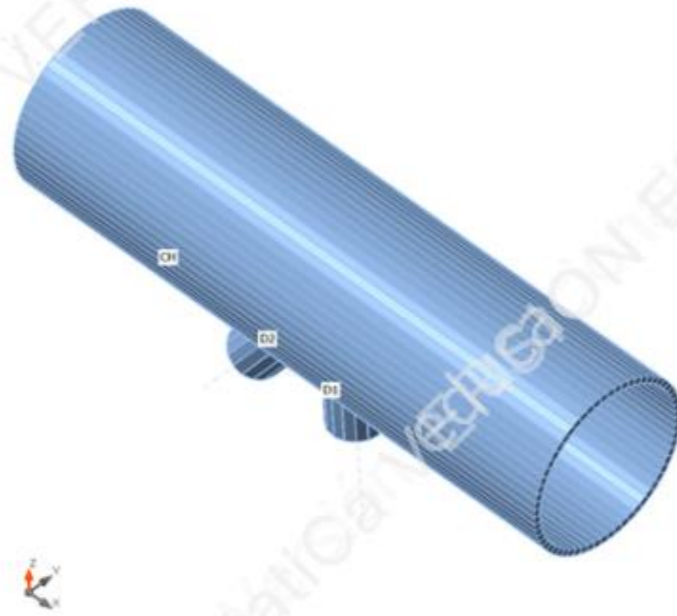
- ▲ Fillet weld
- $\epsilon_{pl}$  Deformación
- $\sigma_{w,Ed}$  Tensión equivalente
- $\sigma_{w,Rd}$  Resistencia a tensión equivalente
- $\sigma_{\perp}$  Tensión perpendicular
- $\tau_{\parallel}$  Tensión cortante paralela al eje de la soldadura
- $\tau_{\perp}$  Tensión normal perpendicular al eje de la soldadura
- $0.9 \sigma$  Resistencia a tensión perpendicular -  $0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$
- $\beta_w$  Factor de correlación EN 1993-1-8 tabla. 4.1
- Ut Utilización
- U<sub>t,c</sub> Utilización de la capacidad de la soldadura

DETALLE C

Elementos

Geometry

Nombre	Sección transversal	$\beta$ - Dirección [°]	$\gamma$ - Inclinación [°]	$\alpha$ - Rotación [°]	Desplazamiento $e_x$ [mm]	Desplazamiento $e_y$ [mm]	Desplazamiento $e_z$ [mm]	Fuerzas en
CH	4 - CHS323.9/12.5	0,0	0,0	0,0	0	0	0	Nodo
D1	6 - CHS 100x8(CHS100,8)	0,0	86,1	0,0	0	0	0	Nodo
D2	6 - CHS 100x8(CHS100,8)	180,0	55,3	0,0	0	0	0	Nodo



Secciones

Nombre	Material
4 - CHS323.9/12.5	S 355
6 - CHS 100x8(CHS100,8)	S 355

Cargas (Fuerzas en equilibrio)

Nombre	Elemento	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	CH	1800,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CH	-1800,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	D1	222,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	D2	-325,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Verificación

Resumen

Nombre	Valor	Estado
Análisis	100,0%	OK
Placas	0,0 < 5,0%	OK
Soldaduras	98,0 < 100%	OK
Pandeo	No calculado	
GMNA	Calculado	

Placas

Nombre	Espesor [mm]	Cargas	$\sigma_{Ed}$ [MPa]	$\epsilon_{pl}$ [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]	Estado
CH	12,5	LE1	355,0	0,0	0,0	OK
D1	8,0	LE1	254,9	0,0	0,0	OK
D2	8,0	LE1	355,1	0,0	0,0	OK

Datos de diseño

Material	$f_y$ [MPa]	$\epsilon_{lim}$ [%]
S 355	355,0	5,0

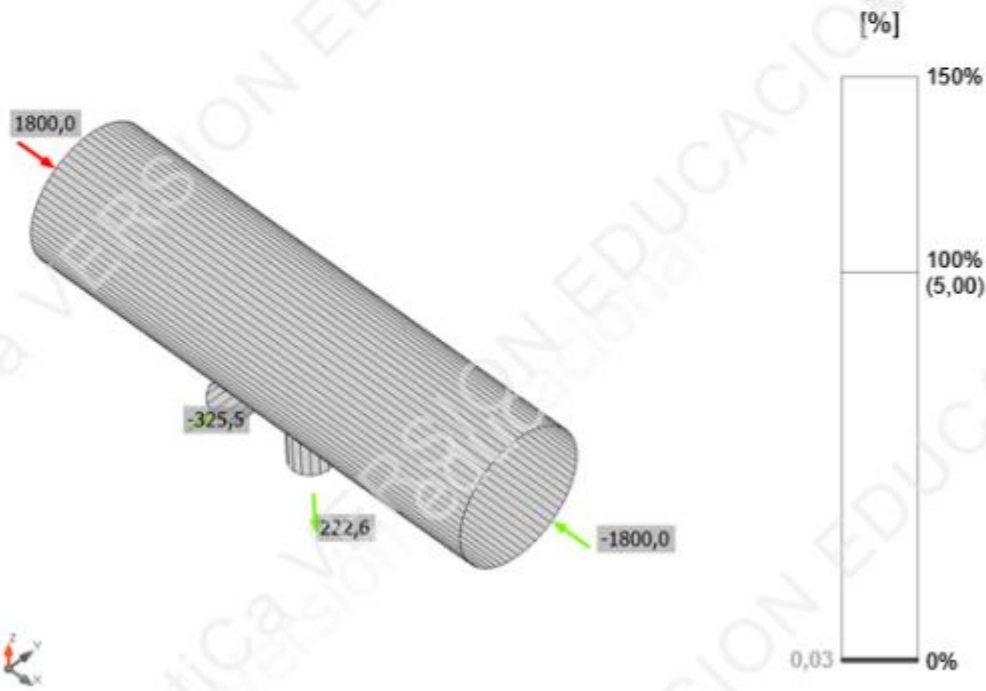
Explicación del símbolo

$\epsilon_{pl}$	Deformación
$\sigma_{Ed}$	Ec. tensión
$\sigma_{c,Ed}$	Tensiones de Contacto
$f_y$	Límite elástico
$\epsilon_{lim}$	Límite de la deformación plástica





Verificación general, LE1



Verificación de deformación, LE1



Tensión equivalente, LE1

Soldaduras

Ítem	Borde	Espesor de g. [mm]	Longitud [mm]	Cargas	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	$\epsilon_{pl}$ [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	Ut [%]	Ut <sub>c</sub> [%]	Estado
CH-arc 47	D1	▲ 4,0 ▼	266	LE1	267,9	0,0	62,1	-20,9	149,0	61,5	30,3	OK
CH-arc 47	D2	▲ 4,0 ▼	298	LE1	427,0	0,1	20,0	50,0	-241,1	98,0	39,2	OK
		▲ 4,0 ▼	266	LE1	291,8	0,0	173,4	89,5	-101,7	67,0	42,2	OK
		▲ 4,0 ▼	298	LE1	343,0	0,0	-203,7	-107,9	117,2	78,7	57,1	OK

Datos de diseño

	$\beta_w$ [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	$0,9 \sigma$ [MPa]
S 355	0,90	435,6	352,8

Explicación del símbolo

- ▲ Fillet weld
- $\epsilon_{pl}$  Deformación
- $\sigma_{w,Ed}$  Tensión equivalente
- $\sigma_{w,Rd}$  Resistencia a tensión equivalente
- $\sigma_{\perp}$  Tensión perpendicular
- $\tau_{\parallel}$  Tensión cortante paralela al eje de la soldadura
- $\tau_{\perp}$  Tensión normal perpendicular al eje de la soldadura
- $0,9 \sigma$  Resistencia a tensión perpendicular -  $0,9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$
- $\beta_w$  Factor de correlación EN 1993-1-8 tabla. 4.1
- Ut Utilización
- Ut<sub>c</sub> Utilización de la capacidad de la soldadura



DETALLE H

Elementos

Geometry

Nombre	Sección transversal	$\beta$ - Dirección [°]	$\gamma$ - Inclinación [°]	$\alpha$ - Rotación [°]	Desplazamiento $e_x$ [mm]	Desplazamiento $e_y$ [mm]	Desplazamiento $e_z$ [mm]	Fuerzas en
CH	4 - CHS323.9/12.5	0,0	0,0	0,0	0	0	0	Nodo
D1	7 - CHS76.1/3.2	0,0	84,9	0,0	0	0	0	Nodo
D2	7 - CHS76.1/3.2	180,0	67,2	0,0	0	0	0	Nodo



Secciones

Nombre	Material
4 - CHS323.9/12.5	S 355
7 - CHS76.1/3.2	S 355

Secciones

Nombre	Material	Dibujo
4 - CHS323.9/12.5	S 355	
7 - CHS76.1/3.2	S 355	

Cargas (Fuerzas en equilibrio)

Nombre	Elemento	N [kN]	V <sub>y</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]
LE1	CH	1800,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CH	-1800,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	D1	72,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	D2	-17,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Verificación

Resumen

Nombre	Valor	Estado
Análisis	100,0%	OK
Placas	0,0 < 5,0%	OK
Soldaduras	29,0 < 100%	OK
Pandeo	No calculado	
GMNA	Calculado	

Placas

Nombre	Espesor [mm]	Cargas	$\sigma_{Ed}$ [MPa]	$\epsilon_{pl}$ [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]	Estado
CH	12,5	LE1	208,9	0,0	0,0	OK
D1	3,2	LE1	204,3	0,0	0,0	OK
D2	3,2	LE1	166,4	0,0	0,0	OK

Datos de diseño

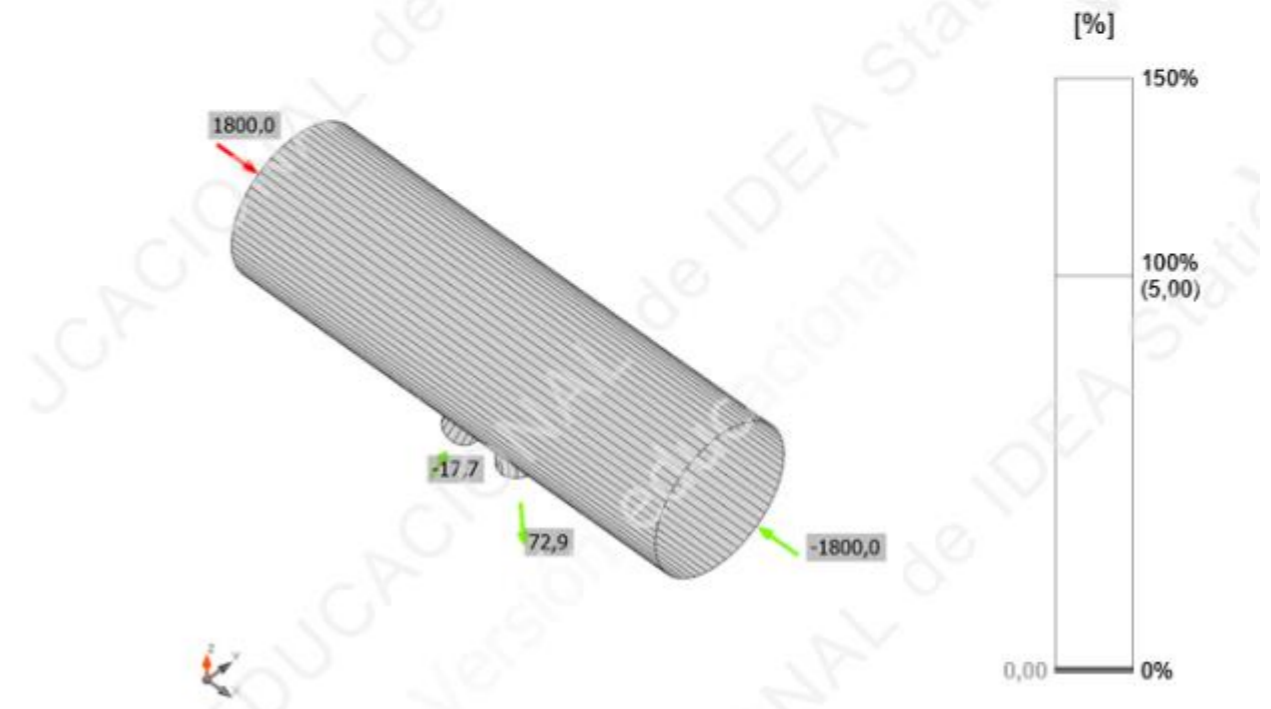
Material	$f_y$ [MPa]	$\epsilon_{lim}$ [%]
S 355	355,0	5,0

Explicación del símbolo

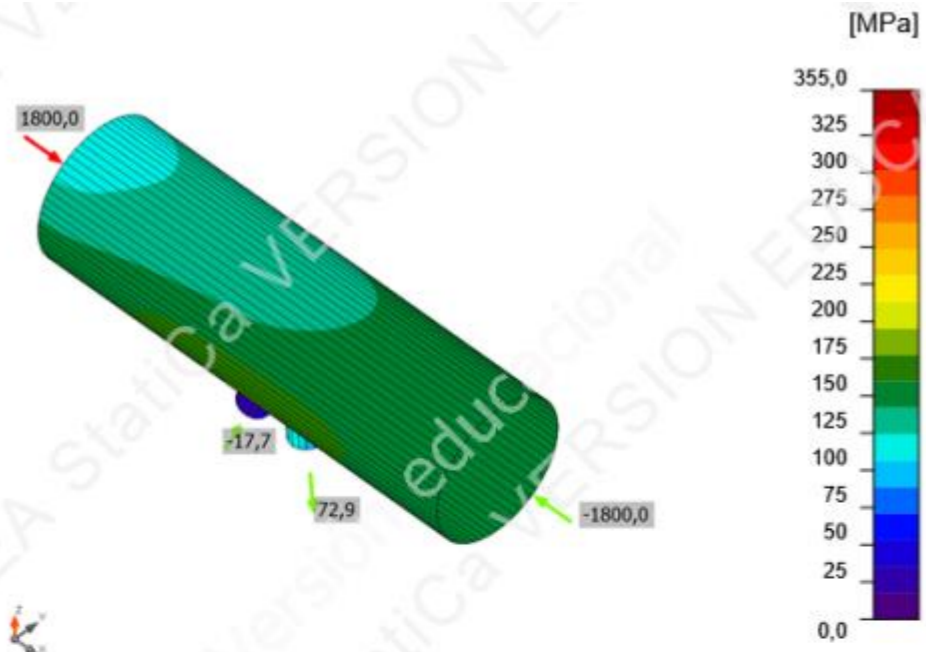
- $\epsilon_{pl}$  Deformación
- $\sigma_{Ed}$  Ec. tensión
- $\sigma_{c,Ed}$  Tensiones de Contacto
- $f_y$  Límite elástico
- $\epsilon_{lim}$  Límite de la deformación plástica



Verificación general, LE1



Verificación de deformación, LE1



Tensión equivalente, LE1

**Soldaduras**

Ítem	Borde	Espesor de g. [mm]	Longitud [mm]	Cargas	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	$\epsilon_{pl}$ [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	Ut [%]	Ut <sub>c</sub> [%]	Estado
CH-arc 51	D1	▲ 4,0 ▼	224	LE1	126,5	0,0	29,3	-27,6	65,5	29,0	15,1	OK
CH-arc 47	D2	▲ 4,0 ▼	234	LE1	102,1	0,0	-17,0	50,3	-20,1	23,4	8,7	OK
		▲ 4,0 ▼	224	LE1	112,5	0,0	32,0	60,2	-15,7	25,8	16,5	OK
		▲ 4,0 ▼	234	LE1	55,5	0,0	-12,5	-30,8	4,7	12,7	6,9	OK

**Datos de diseño**

	$\beta_w$ [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	$0.9 \sigma$ [MPa]
S 355	0,90	435,6	352,8

**Explicación del símbolo**

- ▲ Fillet weld
- $\epsilon_{pl}$  Deformación
- $\sigma_{w,Ed}$  Tensión equivalente
- $\sigma_{w,Rd}$  Resistencia a tensión equivalente
- $\sigma_{\perp}$  Tensión perpendicular
- $\tau_{\parallel}$  Tensión cortante paralela al eje de la soldadura
- $\tau_{\perp}$  Tensión normal perpendicular al eje de la soldadura
- $0.9 \sigma$  Resistencia a tensión perpendicular -  $0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$
- $\beta_w$  Factor de correlación EN 1993-1-8 tabla. 4.1
- Ut Utilización
- Ut<sub>c</sub> Utilización de la capacidad de la soldadura

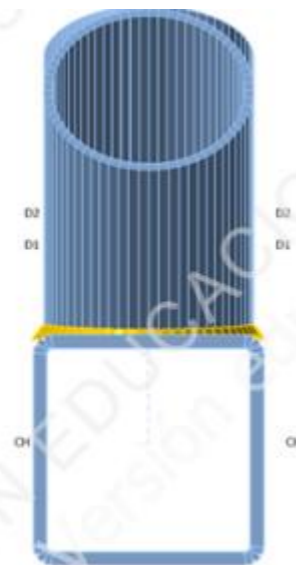
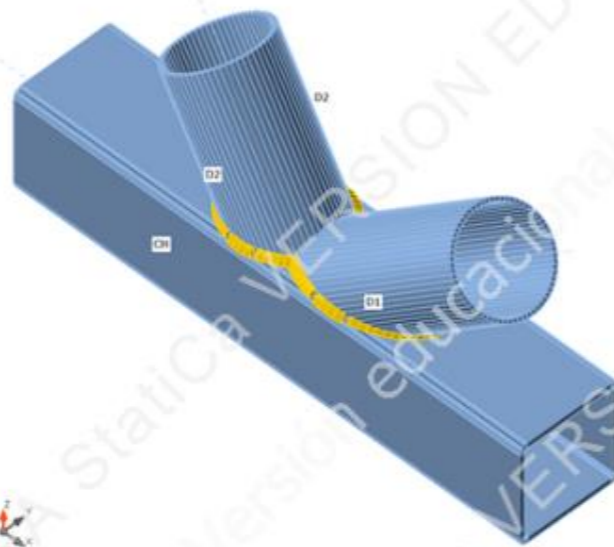


DETALLE N

Elementos

Geometry

Nombre	Sección transversal	$\beta$ - Dirección [°]	$\gamma$ - Inclinación [°]	$\alpha$ - Rotación [°]	Desplazamiento ex [mm]	Desplazamiento ey [mm]	Desplazamiento ez [mm]	Fuerzas en
CH	11 - RHS #220x12,5(RHS220x220)	0,0	0,0	0,0	0	0	0	Nodo
D1	5 - CHS 200x8(CHS200,8)	0,0	-39,9	0,0	0	0	0	Nodo
D2	5 - CHS 200x8(CHS200,8)	180,0	-59,9	0,0	0	0	0	Nodo



Secciones

Nombre	Material
11 - RHS #220x12,5(RHS220x220)	S 355
5 - CHS 200x8(CHS200,8)	S 355

Secciones

Nombre	Material	Dibujo
11 - RHS #220x12,5(RHS220x220)	S 355	
5 - CHS 200x8(CHS200,8)	S 355	

Cargas (Fuerzas en equilibrio)

Nombre	Elemento	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	CH	-1620,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CH	1620,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	D1	-325,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	D2	542,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

**Verificación**

**Resumen**

Nombre	Valor	Estado
Análisis	100,0%	OK
Placas	0,0 < 5,0%	OK
Soldaduras	98,0 < 100%	OK
Pandeo	No calculado	
GMNA	Calculado	

**Placas**

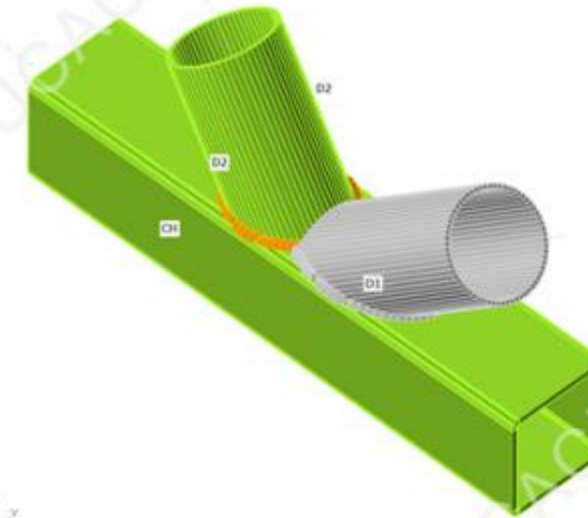
Nombre	Espesor [mm]	Cargas	$\sigma_{Ed}$ [MPa]	$\epsilon_{pl}$ [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]	Estado
CH	12,5	LE1	355,0	0,0	0,0	OK
D1	8,0	LE1	203,9	0,0	0,0	OK
D2	8,0	LE1	355,0	0,0	0,0	OK

**Datos de diseño**

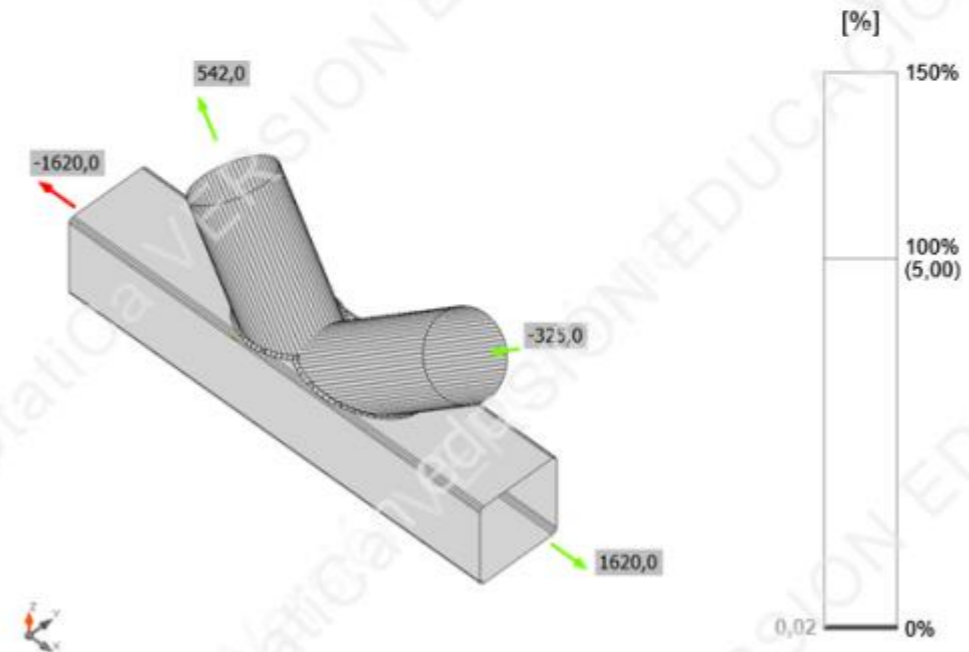
Material	$f_y$ [MPa]	$\epsilon_{lim}$ [%]
S 355	355,0	5,0

**Explicación del símbolo**

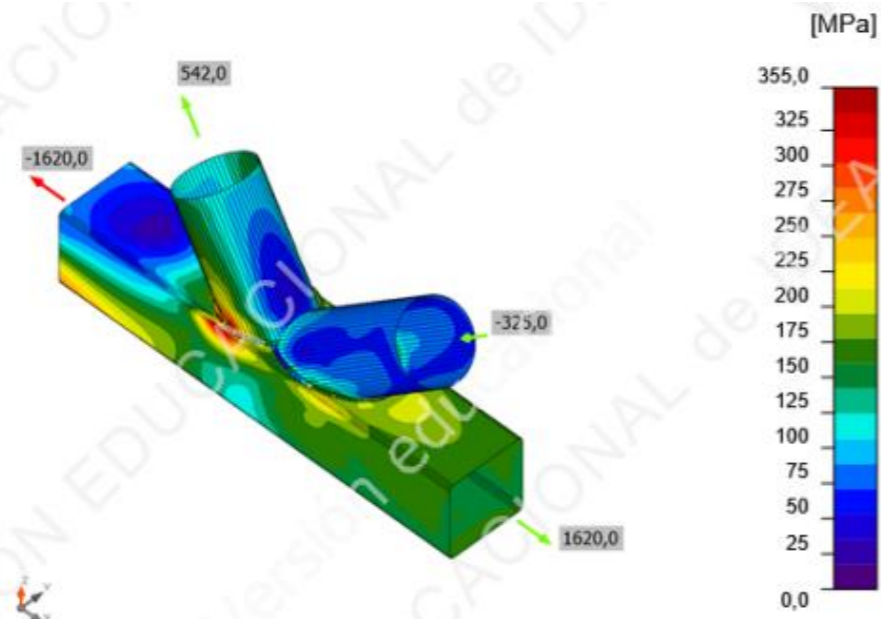
- $\epsilon_{pl}$  Deformación
- $\sigma_{Ed}$  Ec. tensión
- $\sigma_{c,Ed}$  Tensiones de Contacto
- $f_y$  Límite elástico
- $\epsilon_{lim}$  Límite de la deformación plástica



Verificación general, LE1



Verificación de deformación, LE1



Tensión equivalente, LE1

**Soldaduras**

Ítem	Borde	Espesor de g. [mm]	Longitud [mm]	Cargas	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	$\epsilon_{pl}$ [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	Ut [%]	Ut <sub>c</sub> [%]	Estado
CH-arc 7	D1	▲ 8,0	740	LE1	222,8	0,0	-71,6	-97,2	73,4	51,1	20,3	OK
CH-w 3	D2	▲ 8,0	620	LE1	426,9	0,0	241,2	81,7	-186,2	98,0	39,1	OK

**Datos de diseño**

	$\beta_w$ [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	$0.9 \sigma$ [MPa]
S 355	0,90	435,6	352,8

**Explicación del símbolo**

- ▲ Fillet weld
- $\epsilon_{pl}$  Deformación
- $\sigma_{w,Ed}$  Tensión equivalente
- $\sigma_{w,Rd}$  Resistencia a tensión equivalente
- $\sigma_{\perp}$  Tensión perpendicular
- $\tau_{\parallel}$  Tensión cortante paralela al eje de la soldadura
- $\tau_{\perp}$  Tensión normal perpendicular al eje de la soldadura
- $0.9 \sigma$  Resistencia a tensión perpendicular -  $0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$
- $\beta_w$  Factor de correlación EN 1993-1-8 tabla. 4.1
- Ut Utilización
- Ut<sub>c</sub> Utilización de la capacidad de la soldadura

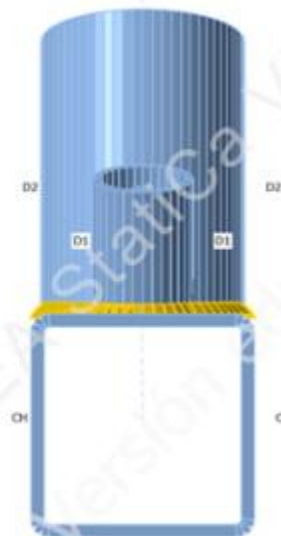
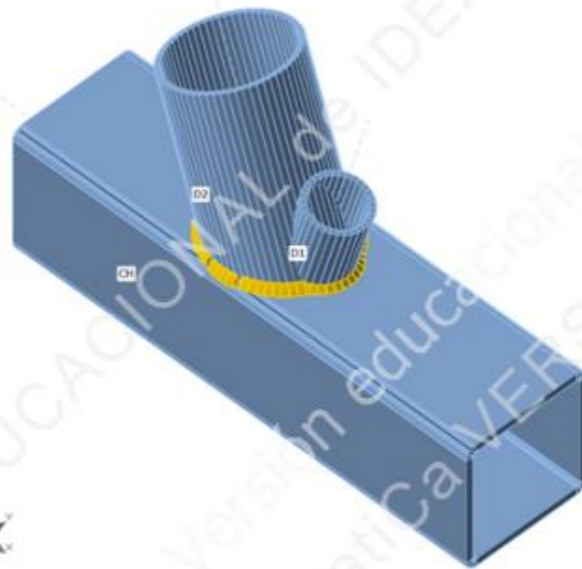


DETALLO O

Elementos

Geometry

Nombre	Sección transversal	$\beta$ - Dirección [°]	$\gamma$ - Inclinación [°]	$\alpha$ - Rotación [°]	Desplazamiento ex [mm]	Desplazamiento ey [mm]	Desplazamiento ez [mm]	Fuerzas en
CH	11 - RHS #220x12,5(RHS220x220)	0,0	0,0	0,0	0	0	0	Nodo
D1	6 - CHS 100x8(CHS100,8)	0,0	-73,9	0,0	0	0	0	Nodo
D2	5 - CHS 200x8(CHS200,8)	180,0	-71,3	0,0	0	0	0	Nodo



Secciones

Nombre	Material
11 - RHS #220x12,5(RHS220x220)	S 355
6 - CHS 100x8(CHS100,8)	S 355
5 - CHS 200x8(CHS200,8)	S 355

Secciones

Nombre	Material	Dibujo
11 - RHS #220x12,5(RHS220x220)	S 355	
6 - CHS 100x8(CHS100,8)	S 355	
5 - CHS 200x8(CHS200,8)	S 355	

Cargas (Fuerzas en equilibrio)

Nombre	Elemento	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	CH	-1620,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CH	1620,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	D1	-82,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	D2	222,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Verificación

Resumen

Nombre	Valor	Estado
Análisis	100,0%	OK
Placas	0,0 < 5,0%	OK
Soldaduras	41,1 < 100%	OK
Pandeo	No calculado	
GMNA	Calculado	

Placas

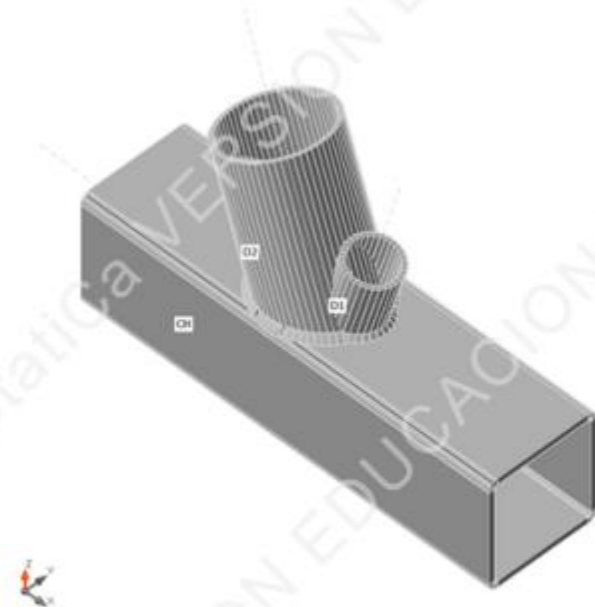
Nombre	Espesor [mm]	Cargas	$\sigma_{Ed}$ [MPa]	$\epsilon_{pl}$ [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]	Estado
CH	12,5	LE1	241,1	0,0	0,0	OK
D1	8,0	LE1	91,2	0,0	0,0	OK
D2	8,0	LE1	179,2	0,0	0,0	OK

Datos de diseño

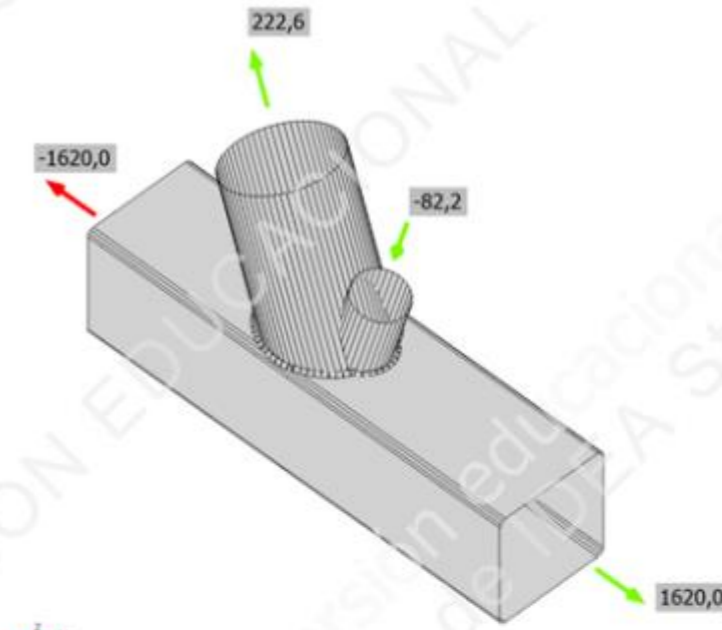
Material	$f_y$ [MPa]	$\epsilon_{lim}$ [%]
S 355	355,0	5,0

Explicación del símbolo

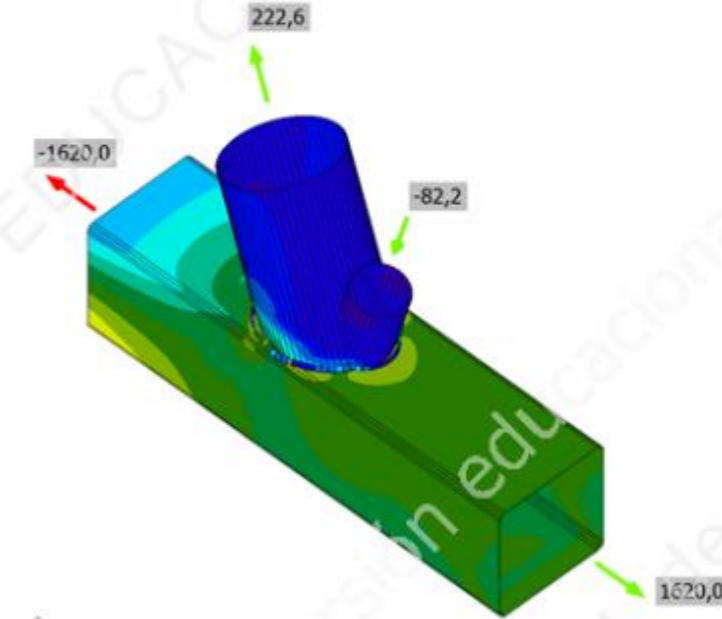
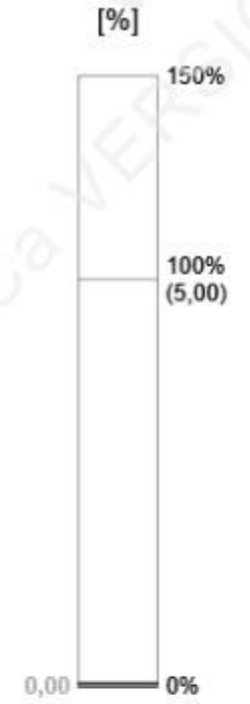
- $\epsilon_{pl}$  Deformación
- $\sigma_{Ed}$  Ec. tensión
- $\sigma_{c,Ed}$  Tensiones de Contacto
- $f_y$  Límite elástico
- $\epsilon_{lim}$  Límite de la deformación plástica



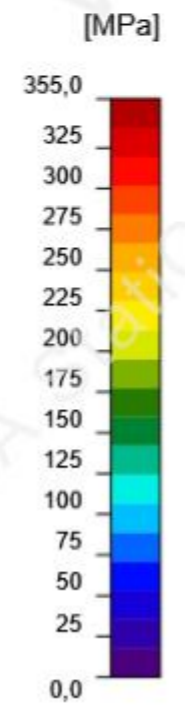
Verificación general, LE1



Verificación de deformación, LE1



Tensión equivalente, LE1



### Soldaduras

Ítem	Borde	Espesor de g. [mm]	Longitud [mm]	Cargas	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	$\epsilon_{pI}$ [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{  }$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	Ut [%]	U <sub>t,c</sub> [%]	Estado
CH-w 3	D1	▲ 8,0	295	LE1	91,7	0,0	-25,7	23,5	45,1	21,1	13,8	OK
CH-w 3	D2	▲ 8,0	592	LE1	178,9	0,0	132,3	22,5	-65,7	41,1	17,2	OK

### Datos de diseño

	$\beta_w$ [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9 $\sigma$ [MPa]
S 355	0,90	435,6	352,8

### Explicación del símbolo

▲	Fillet weld
$\epsilon_{pI}$	Deformación
$\sigma_{w,Ed}$	Tensión equivalente
$\sigma_{w,Rd}$	Resistencia a tensión equivalente
$\sigma_{\perp}$	Tensión perpendicular
$\tau_{  }$	Tensión cortante paralela al eje de la soldadura
$\tau_{\perp}$	Tensión normal perpendicular al eje de la soldadura
0.9 $\sigma$	Resistencia a tensión perpendicular - 0.9*fu/γM2
$\beta_w$	Factor de correlación EN 1993-1-8 tabla. 4.1
Ut	Utilización
U <sub>t,c</sub>	Utilización de la capacidad de la soldadura

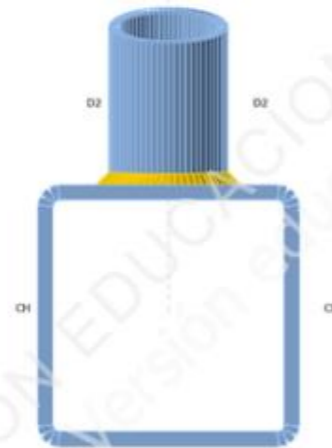
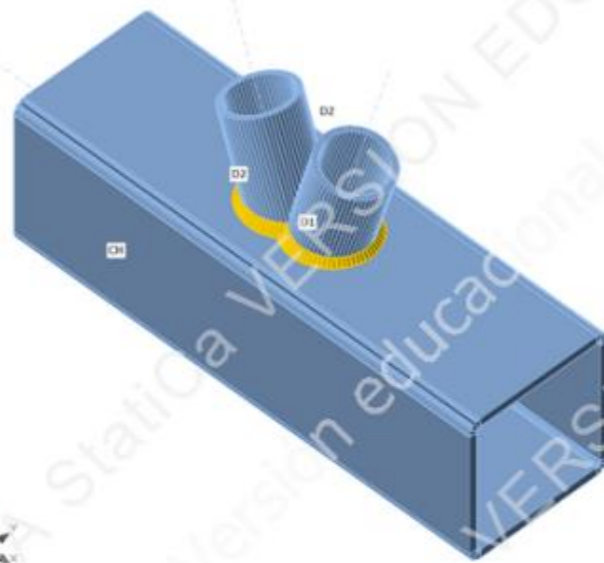


DETALLE P

Elementos

Geometry

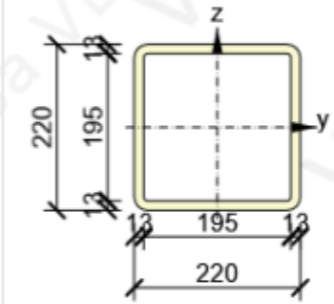
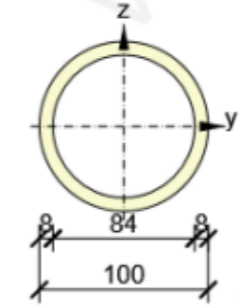
Nombre	Sección transversal	$\beta$ - Dirección [°]	$\gamma$ - Inclinación [°]	$\alpha$ - Rotación [°]	Desplazamiento $e_x$ [mm]	Desplazamiento $e_y$ [mm]	Desplazamiento $e_z$ [mm]	Fuerzas en
CH	11 - RHS #220x12,5(RHS220x220)	0,0	0,0	0,0	0	0	0	Nodo
D1	6 - CHS 100x8(CHS100,8)	0,0	-73,9	0,0	0	0	0	Nodo
D2	6 - CHS 100x8(CHS100,8)	180,0	-71,3	0,0	0	0	0	Nodo



Secciones

Nombre	Material
11 - RHS #220x12,5(RHS220x220)	S 355
6 - CHS 100x8(CHS100,8)	S 355

Secciones

Nombre	Material	Dibujo
11 - RHS #220x12,5(RHS220x220)	S 355	
6 - CHS 100x8(CHS100,8)	S 355	

Cargas (Fuerzas en equilibrio)

Nombre	Elemento	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	CH	-1620,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CH	1620,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	D1	-53,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	D2	124,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Verificación

Resumen

Nombre	Valor	Estado
Análisis	100,0%	OK
Placas	0,0 < 5,0%	OK
Soldaduras	34,4 < 100%	OK
Pandeo	No calculado	
GMNA	Calculado	

Placas

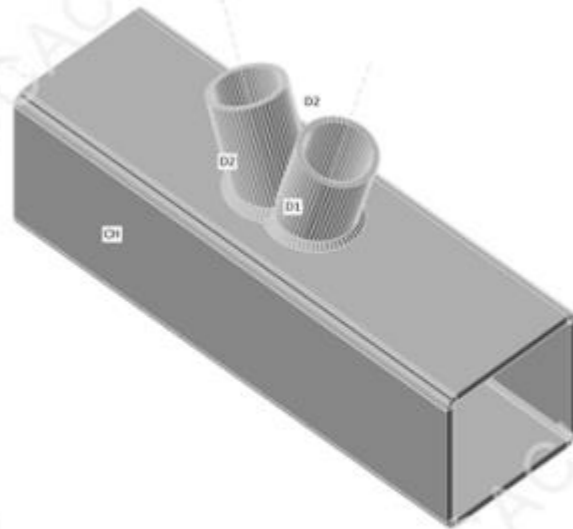
Nombre	Espesor [mm]	Cargas	$\sigma_{Ed}$ [MPa]	$\epsilon_{pl}$ [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]	Estado
CH	12,5	LE1	306,1	0,0	0,0	OK
D1	8,0	LE1	149,1	0,0	0,0	OK
D2	8,0	LE1	222,9	0,0	0,0	OK

Datos de diseño

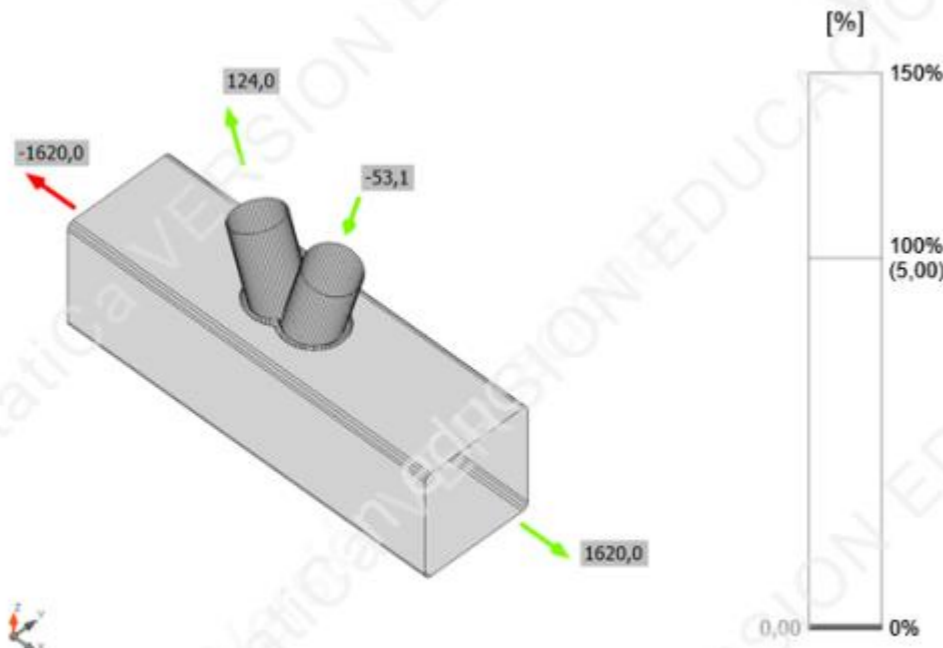
Material	$f_y$ [MPa]	$\epsilon_{lim}$ [%]
S 355	355,0	5,0

Explicación del símbolo

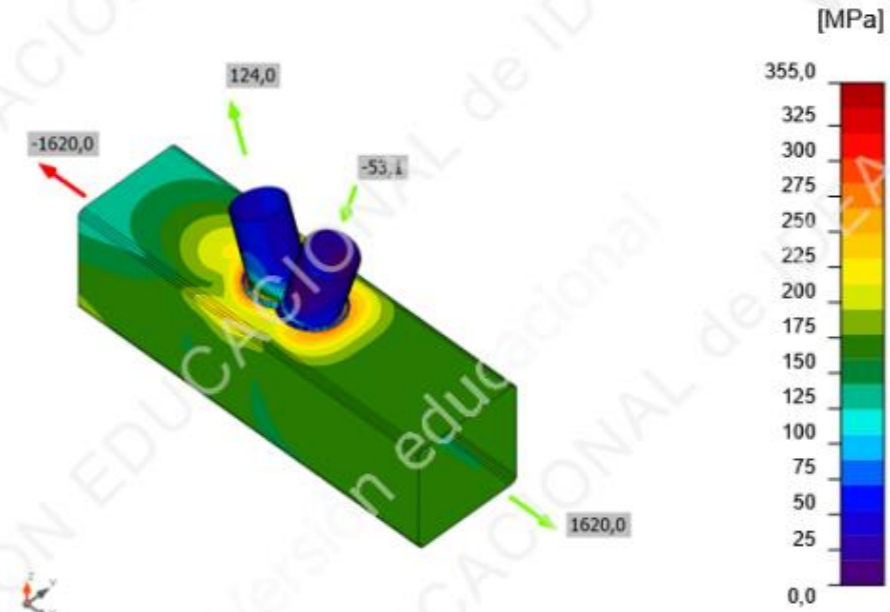
$\epsilon_{pl}$	Deformación
$\sigma_{Ed}$	Ec. tensión
$\sigma_{c,Ed}$	Tensiones de Contacto
$f_y$	Límite elástico
$\epsilon_{lim}$	Límite de la deformación plástica



Verificación general, LE1



Verificación de deformación, LE1



Tensión equivalente, LE1

Soldaduras

Ítem	Borde	Espesor de g. [mm]	Longitud [mm]	Cargas	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	$\epsilon_{pl}$ [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	$U_t$ [%]	$U_{tc}$ [%]	Estado
CH-w 3	D1	▲ 8,0	295	LE1	93,4	0,0	-32,6	25,6	43,6	21,4	14,7	OK
CH-w 3	D2	▲ 8,0	297	LE1	150,0	0,0	87,8	-68,8	-14,0	34,4	21,5	OK

Datos de diseño

	$\beta_w$ [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	$0,9 \sigma$ [MPa]
S 355	0,90	435,6	352,8

Explicación del símbolo

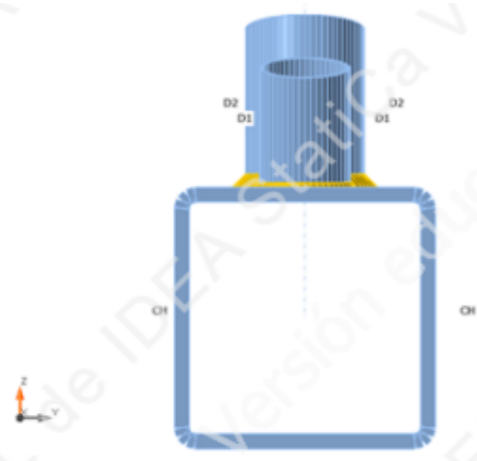
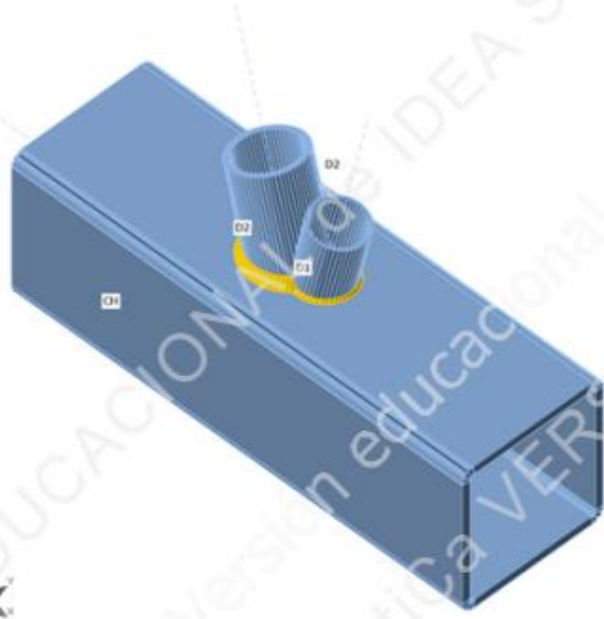
▲	Fillet weld
$\epsilon_{pl}$	Deformación
$\sigma_{w,Ed}$	Tensión equivalente
$\sigma_{w,Rd}$	Resistencia a tensión equivalente
$\sigma_{\perp}$	Tensión perpendicular
$\tau_{\parallel}$	Tensión cortante paralela al eje de la soldadura
$\tau_{\perp}$	Tensión normal perpendicular al eje de la soldadura
$0,9 \sigma$	Resistencia a tensión perpendicular - $0,9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$
$\beta_w$	Factor de correlación EN 1993-1-8 tabla. 4.1
$U_t$	Utilización
$U_{tc}$	Utilización de la capacidad de la soldadura

DETALLE R

Elementos

Geometry

Nombre	Sección transversal	$\beta$ - Dirección [°]	$\gamma$ - Inclinación [°]	$\alpha$ - Rotación [°]	Desplazamiento $e_x$ [mm]	Desplazamiento $e_y$ [mm]	Desplazamiento $e_z$ [mm]	Fuerzas en
CH	11 - RHS #220x12,5(RHS220x220)	0,0	0,0	0,0	0	0	0	Nodo
D1	7 - CHS76.1/3.2	0,0	-76,9	0,0	0	0	0	Nodo
D2	6 - CHS 100x8(CHS100,8)	180,0	-75,5	0,0	0	0	0	Nodo



Secciones

Nombre	Material
11 - RHS #220x12,5(RHS220x220)	S 355
7 - CHS76.1/3.2	S 355
6 - CHS 100x8(CHS100,8)	S 355

Secciones

Nombre	Material	Dibujo
11 - RHS #220x12,5(RHS220x220)	S 355	
7 - CHS76.1/3.2	S 355	
6 - CHS 100x8(CHS100,8)	S 355	

Cargas (Fuerzas en equilibrio)

Nombre	Elemento	N [kN]	V <sub>y</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]
LE1	CH	-1620,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CH	1620,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	D1	-17,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	D2	93,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Verificación

Resumen

Nombre	Valor	Estado
Análisis	100,0%	OK
Placas	0,0 < 5,0%	OK
Soldaduras	30,4 < 100%	OK
Pandeo	No calculado	
GMNA	Calculado	



**Placas**

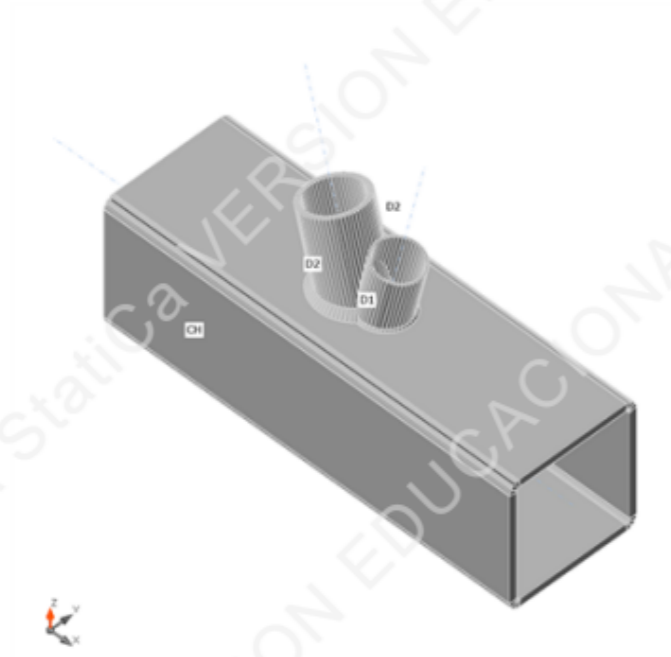
Nombre	Espesor [mm]	Cargas	$\sigma_{Ed}$ [MPa]	$\epsilon_{pl}$ [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]	Estado
CH	12,5	LE1	273,5	0,0	0,0	OK
D1	3,2	LE1	199,9	0,0	0,0	OK
D2	8,0	LE1	211,2	0,0	0,0	OK

**Datos de diseño**

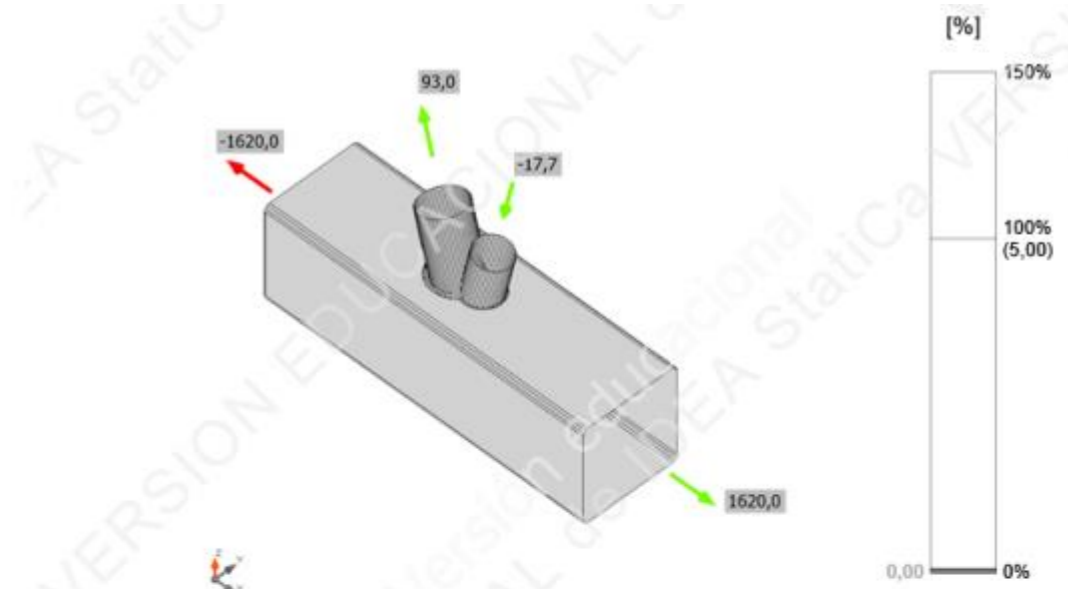
Material	$f_y$ [MPa]	$\epsilon_{lim}$ [%]
S 355	355,0	5,0

**Explicación del símbolo**

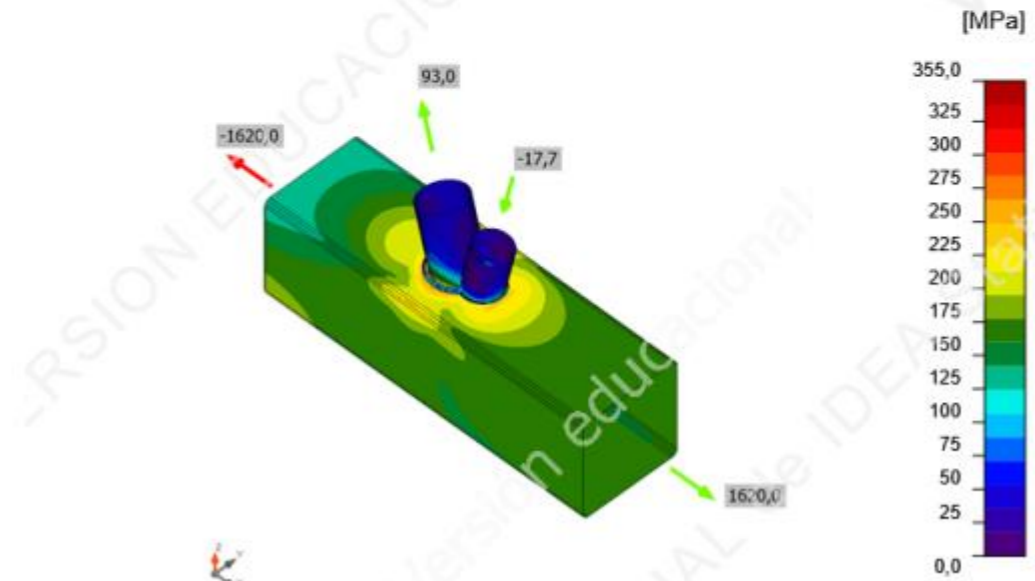
- $\epsilon_{pl}$  Deformación
- $\sigma_{Ed}$  Ec. tensión
- $\sigma_{c,Ed}$  Tensiones de Contacto
- $f_y$  Límite elástico
- $\epsilon_{lim}$  Límite de la deformación plástica



Verificación general, LE1



Verificación de deformación, LE1



Tensión equivalente, LE1

**Soldaduras**

Ítem	Borde	Espesor de g. [mm]	Longitud [mm]	Cargas	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	$\epsilon_{pl}$ [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	Ut [%]	Ut <sub>c</sub> [%]	Estado
CH-w 3	D1	3,2	232	LE1	128,4	0,0	-47,2	14,6	67,4	29,5	17,6	OK
CH-w 3	D2	8,0	294	LE1	132,3	0,0	93,2	51,2	-17,9	30,4	18,1	OK

**Datos de diseño**

Material	$\beta_w$ [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	$0,9 \sigma$ [MPa]
S 355	0,90	435,6	352,8

**Explicación del símbolo**

$\blacktriangle$	Fillet weld
$\epsilon_{p1}$	Deformación
$\sigma_{w,Ed}$	Tensión equivalente
$\sigma_{w,Rd}$	Resistencia a tensión equivalente
$\sigma_{\perp}$	Tensión perpendicular
$\tau_{\parallel}$	Tensión cortante paralela al eje de la soldadura
$\tau_{\perp}$	Tensión normal perpendicular al eje de la soldadura
$0.9 \sigma$	Resistencia a tensión perpendicular - $0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$
$\beta_w$	Factor de correlación EN 1993-1-8 tabla. 4.1
$U_t$	Utilización
$U_{tc}$	Utilización de la capacidad de la soldadura

**Pandeo**

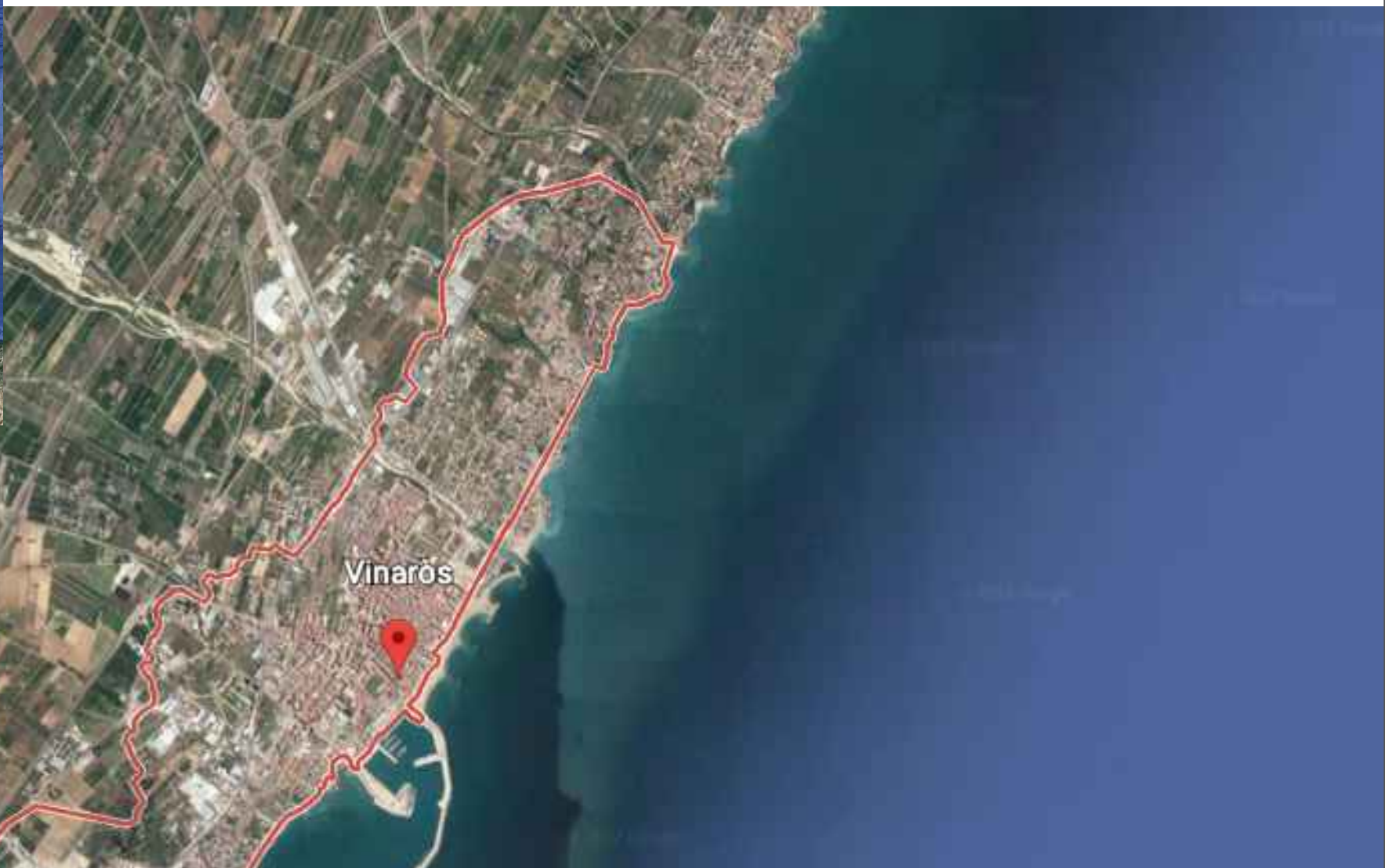
El análisis de pandeo no se ha calculado.

**Configuración de la norma**

Ítem	Valor	Unidad	Referencia
YM0	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
YM1	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
YM2	1,25	-	EN 1993-1-1: 6.1
YM3	1,25	-	EN 1993-1-8: 2.2
YC	1,50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
Yinst	1,20	-	EN 1992-4: Table 4.1
Coefficiente de unión $\beta_j$	0,67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Área efectiva - influencia del tamaño de la malla	0,10	-	
Coefficiente de fricción - hormigón	0,25	-	EN 1993-1-8
Coefficiente de fricción en la resistencia a deslizamiento	0,30	-	EN 1993-1-8 Pestaña 3.7
Deformación plástica límite	0,05	-	EN 1993-1-5
Detallado	No		
Distancia entre tornillos [d]	2,20	-	EN 1993-1-8: Pestaña 3.3
Distancia entre tornillos y el borde [d]	1,20	-	EN 1993-1-8: Pestaña 3.3
Resistencia al arrancamiento del cono de hormigón	Ambos		EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5
Utilizar $\alpha_b$ calculada en la verificación por aplastamiento.	Sí		EN 1993-1-8: Pestaña 3.4
Hormigón fisurado	Sí		EN 1992-4
Comprobación de la deformación local	No		CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Deformación límite local	0,03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
No linealidad geométrica (GMNA)	Sí		Grandes deformaciones para secciones huecas
Sistema arriostrado	No		EN 1993-1-8: 5.2.2.5

# DOCUMENTO Nº 2: PLANOS









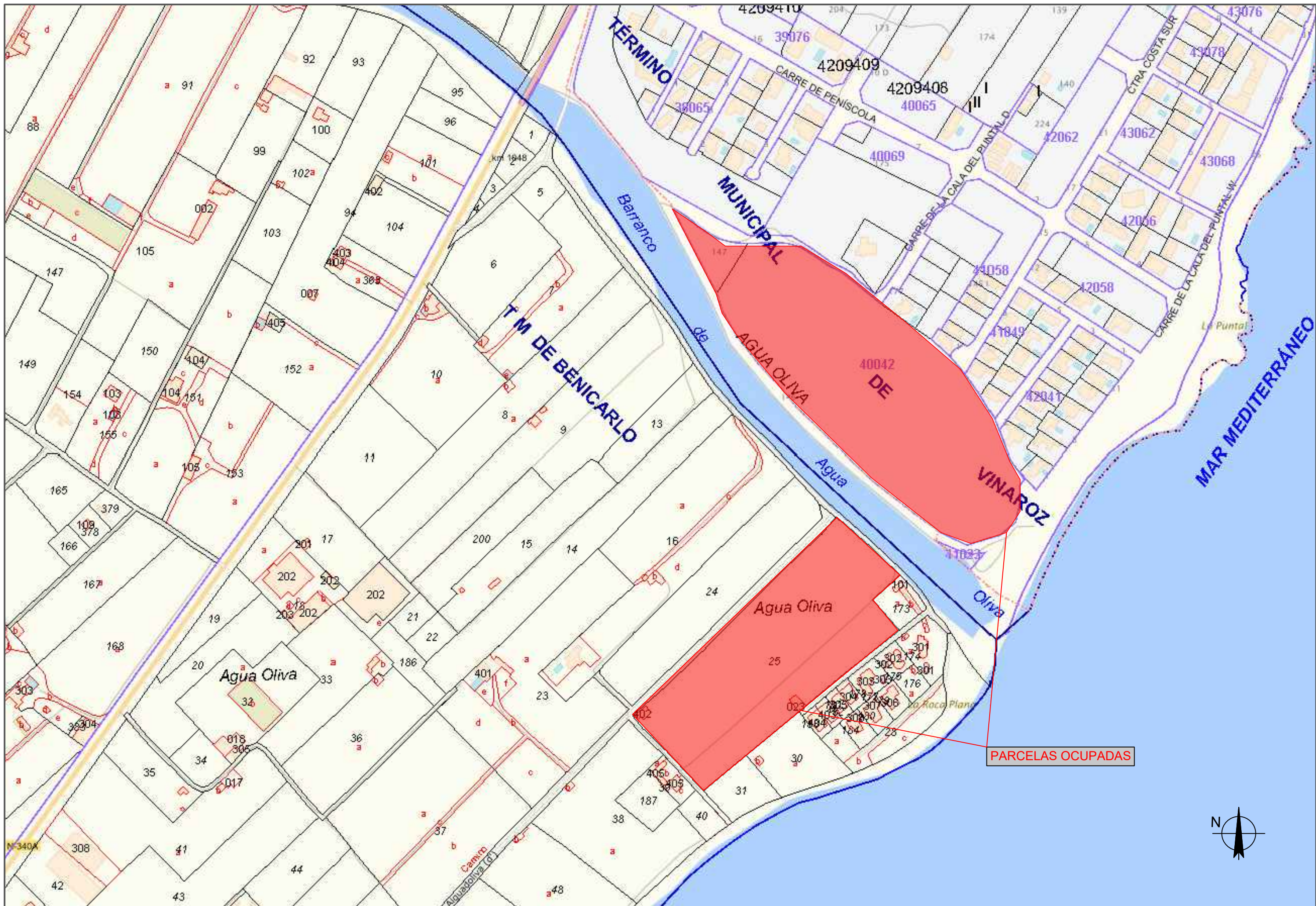
**UBICACIÓN PASARELA**

Cordenadas UTM Estándar  
 UTMX: 283.913,506  
 UTMY: 4.480.122,035

Cordenadas UTM Estándar  
 UTMX: 283.876,9  
 UTMY: 4.480.083,7













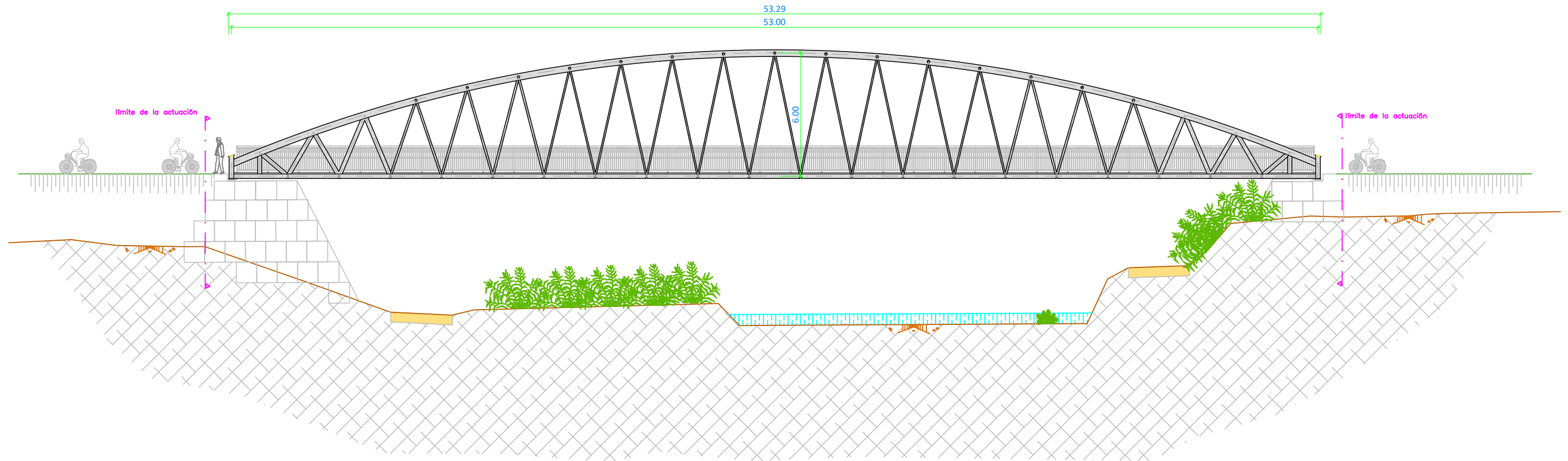
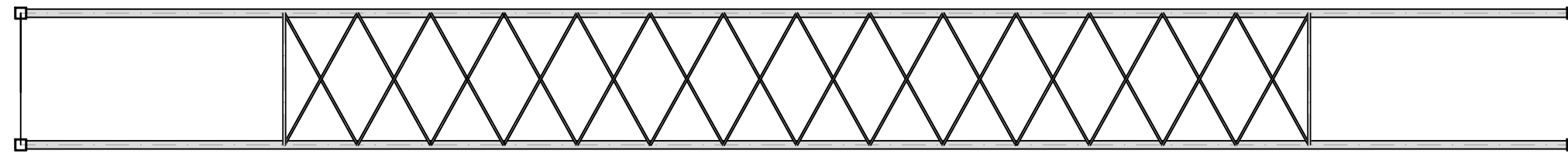


### Leyenda

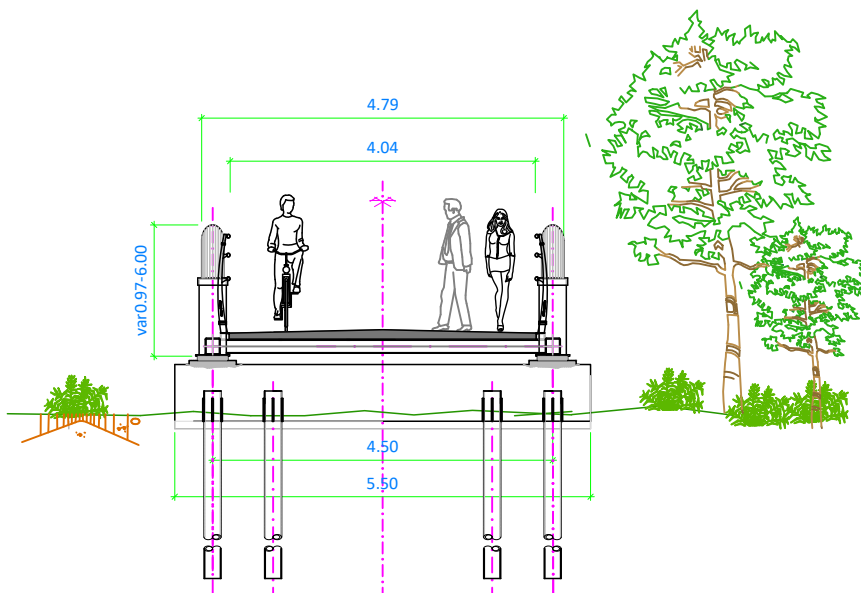
-  Suelo urbano
-  Suelo urbanizable
-  Suelo no urbanizable común
-  Suelo no urbanizable protegido
-  Sin Planeamiento
-  Afectado por Sentencia



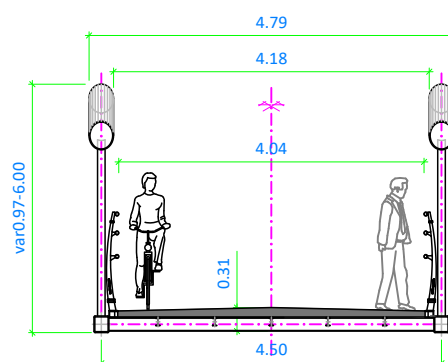
**ESTRUCTURA GENERAL**  
**PLANTA Y ALZADO**  
 ESCALA 1:200  
 (NOTA: COTAS EN METROS)



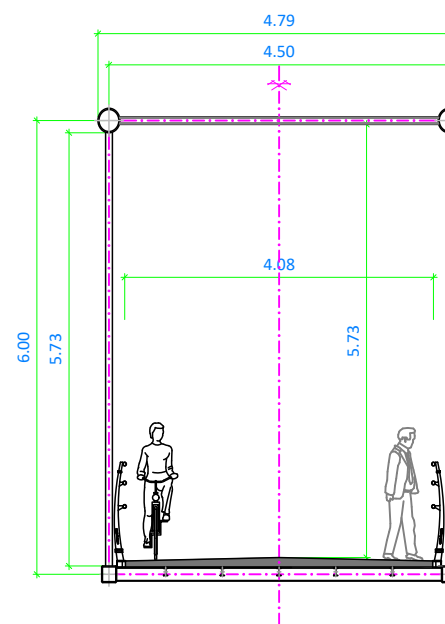
**PÓRTICO**  
**SECCIÓN TRANSVERSAL POR ESTRIBO**  
 ESCALA 1:50  
 (NOTA: COTAS EN METROS)



**PÓRTICO**  
**SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO**  
 ESCALA 1:50  
 (NOTA: COTAS EN METROS)



**PÓRTICO**  
**SECCIÓN TRANSVERSAL - CENTRO LUZ**  
 ESCALA 1:50  
 (NOTA: COTAS EN METROS)



**CUADRO DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL**

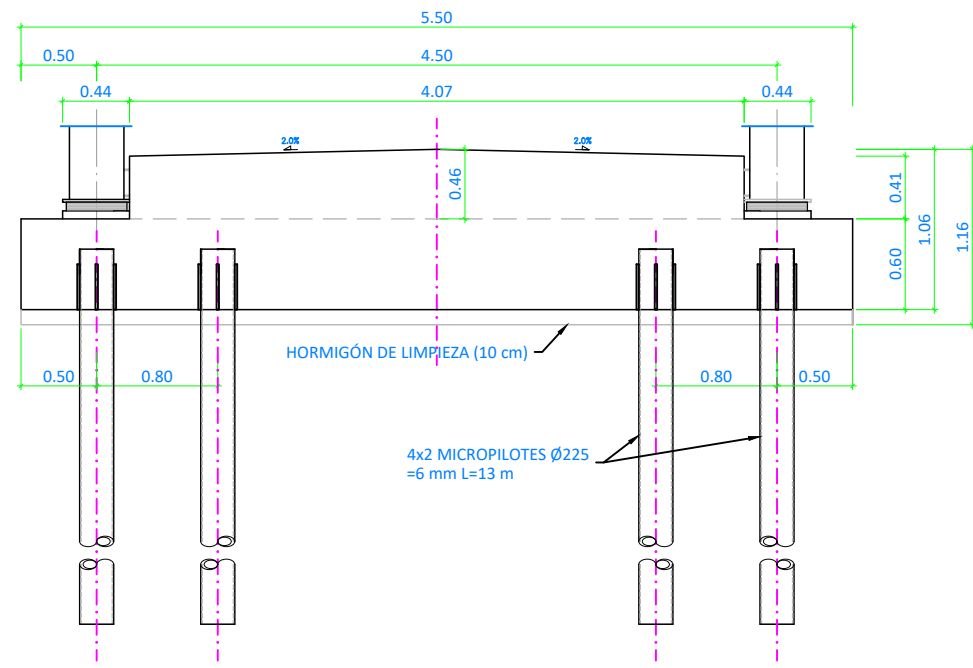
CONTROL SOBRE	ELEMENTO	DESIGNACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)
HORMIGÓN	PILOTES	HA-25/B/20/XC2	ESTADÍSTICO	1,50	35
HORMIGÓN	LIMPIEZA	HL-150/B/20	ESTADÍSTICO	1,50	35
HORMIGÓN	CARGADEROS	HA-30/B/20/XC3	ESTADÍSTICO	1,50	35
HORMIGÓN	LOSA TABLERO	HA-30/P/20/XC2	ESTADÍSTICO	1,50	35
ACERO	PASIVOS	B 500 SD	NORMAL	1,15	
ACERO	ESTRUCTURAL	S 355	NORMAL	1,00 / 1,10	
EJECUCIÓN	TODA LA OBRA		INTENSO	SEGÚN IAP	

**CONSIDERACIONES SOBRE LA GEOMETRÍA**

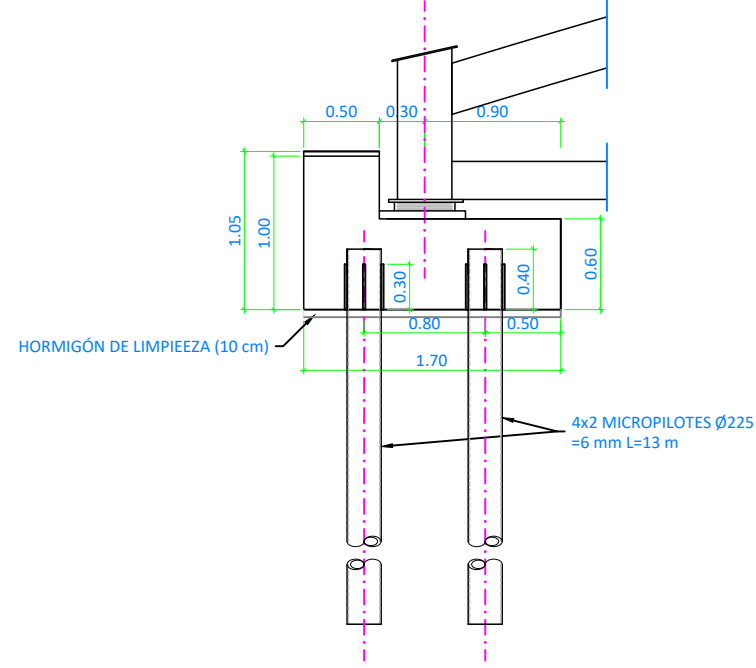
EN BASE A LOS RESULTADOS DE LOS MODELOS PROCESADOS EN EL SOFTWARE DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS MEDIANTE ELEMENTOS FINITOS SAP2000, PARA VALOR FRECUENTE DE LA SOBRECARGA DE USO SEGÚN LO ESTABLECIDO EN EL APARTADO 7.1.1 DE LA INSTRUCCIÓN IAP-11, SE HA OBTENIDO UN VALOR MÁXIMO DE FLECHA DE 1,24 CM. DICHO VALOR NO SUPERA LA LIMITACIÓN ESTABLECIDA POR LA MISMA INSTRUCCIÓN IAP-11 EN EL MISMO APARTADO. SIENDO ÉSTA: 4,442 CM



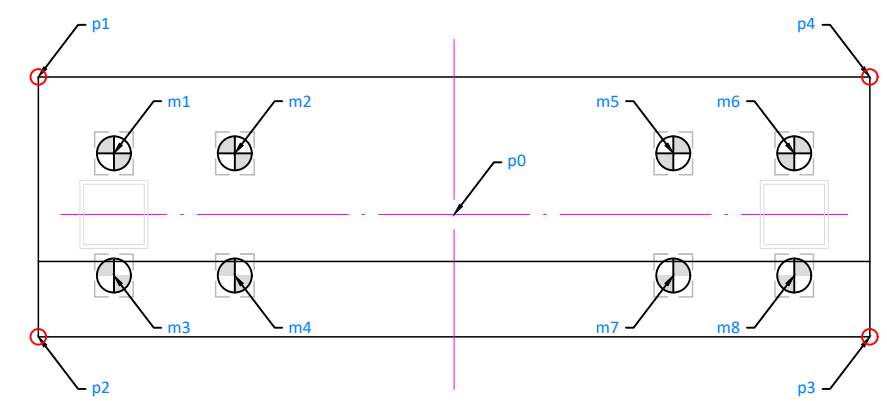
**ESTRIBOS**  
ALZADO FRONTAL  
ESCALA 1:50  
(NOTA: COTAS EN METROS)



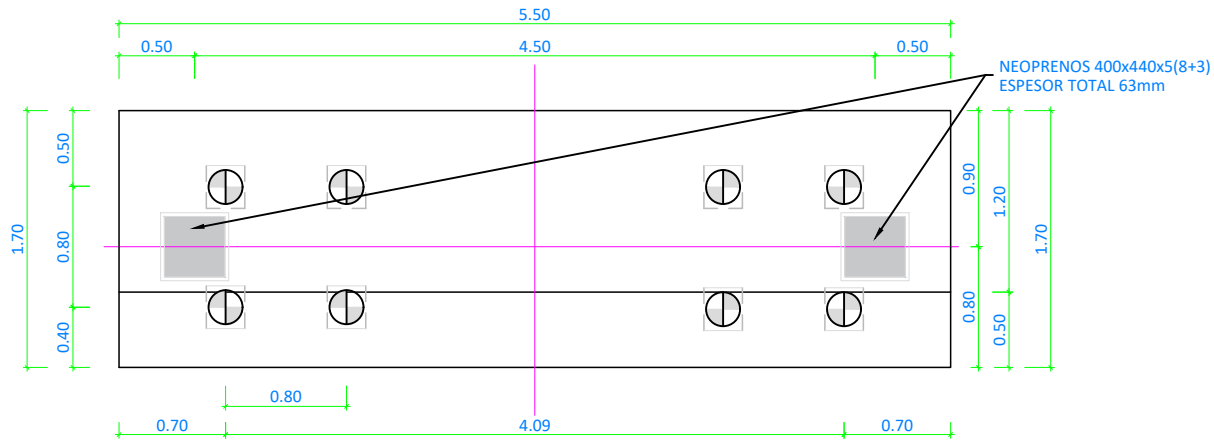
**ESTRIBOS**  
PERFIL  
ESCALA 1:50  
(NOTA: COTAS EN METROS)



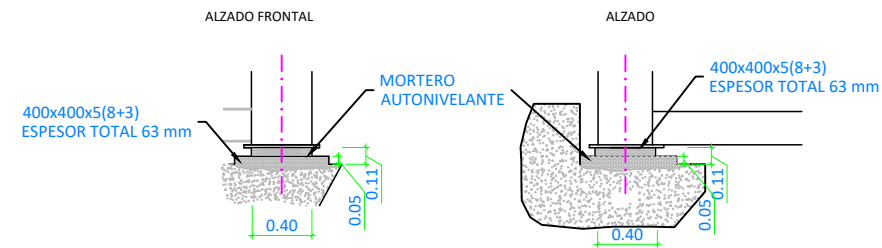
**ESTRIBOS**  
PLANTA - REPLANTEO  
ESCALA 1:50  
(NOTA: COTAS EN METROS)



**ESTRIBOS**  
PLANTA  
ESCALA 1:50  
(NOTA: COTAS EN METROS)



**ESTRIBOS**  
DETALLES APOYOS  
ESCALA 1:50  
(NOTA: COTAS EN METROS)



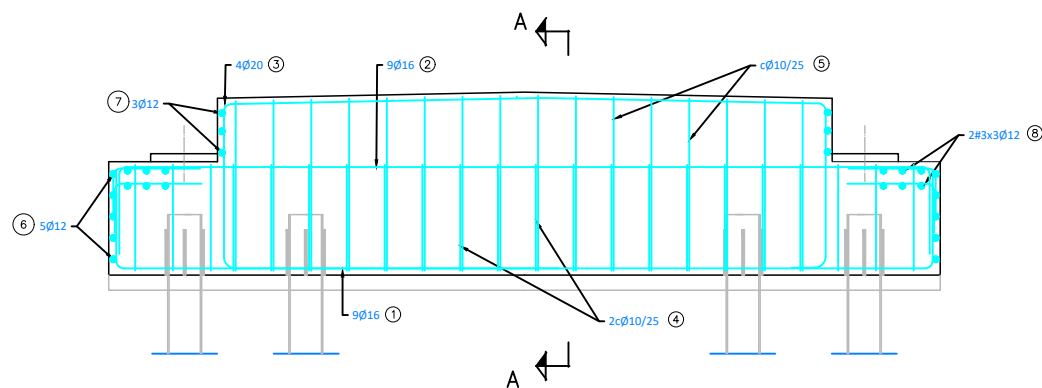
CUADRO REPLANTEO

	COORDENADAS UTM ESTÁNDAR			
	ESTRIBO E1 - lado BENCARLÓ		ESTRIBO E2 - lado VINARÓZ	
	X	Y	X	Y
p0	283876,894	4480083,698	283913,506	4480122,035
p1	283875,538	4480086,258	283914,872	4480119,481
p2	283874,363	4480085,032	283916,403	4480120,712
p3	283878,332	4480081,225	283912,057	4480124,502
p4	283879,508	4480082,451	283910,887	4480123,271
m1	283875,697	4480085,406	283914,71	4480120,332
m2	283876,275	4480084,852	283914,13	4480120,884
m3	283875,138	4480084,823	283914,267	4480120,918
m4	283875,715	4480084,269	283914,13	4480120,884
m5	283878,072	4480083,128	283912,325	4480122,6
m6	283878,650	4480082,574	283911,746	4480123,152
m7	283877,513	4480082,545	283912,882	4480123,186
m8	283878,090	4480081,991	283912,302	4480123,737

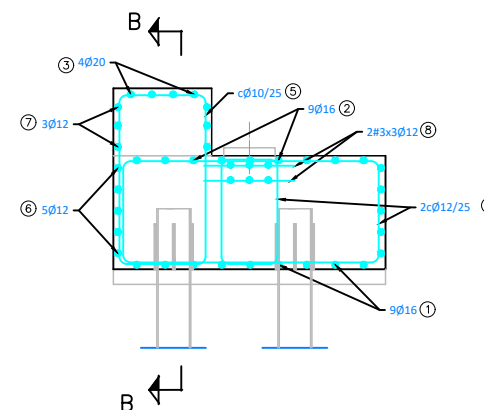
CUADRO DESPIECE ACERO

#	ESQUEMA	Ø (mm)	n	L (m)	L TOTAL (m)	PESO (kg/m)	PESO TOTAL (kg/m)
1		16	9	6.74	60,66	1.58	95,84
2		16	9	6.46	58,14	1.58	91,86
3		20	4	5.34	21,36	2.47	52,76
4(0)		10	22	4.78	105,16	0.62	65,20
4(0)		10	22	2.98	65,56	0.62	40,64
5		10	16	3.28	52,48	0.62	32,53
6		12	5	12.74	63,70	0.89	56,70
7		12	3	10.38	31,14	0.89	27,72
8(0)		12	12	0.95	11,40	0.89	10,15
8(0)		12	12	0.60	7,20	0.89	6,41
						TOTAL	479,81

**ESTRIBOS**  
ARMADO. SECCIÓN B-B'  
ESCALA 1:50  
(NOTA: COTAS EN METROS)

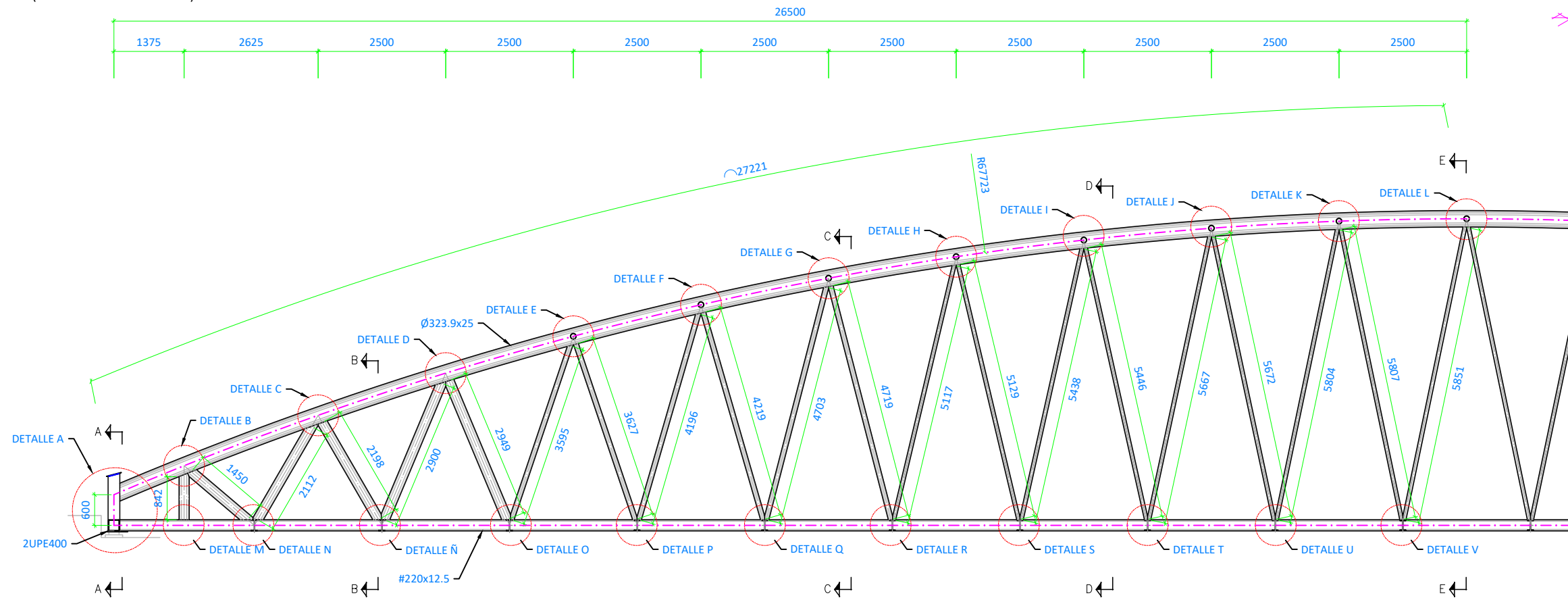


**ESTRIBOS**  
ARMADO. SECCIÓN A-A'  
ESCALA 1:50  
(NOTA: COTAS EN METROS)

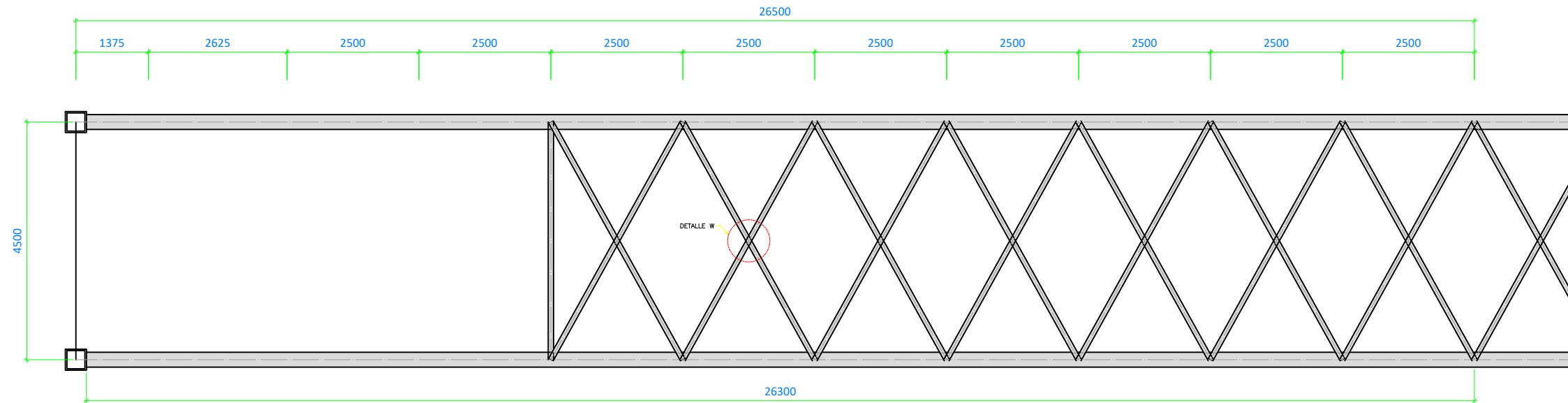




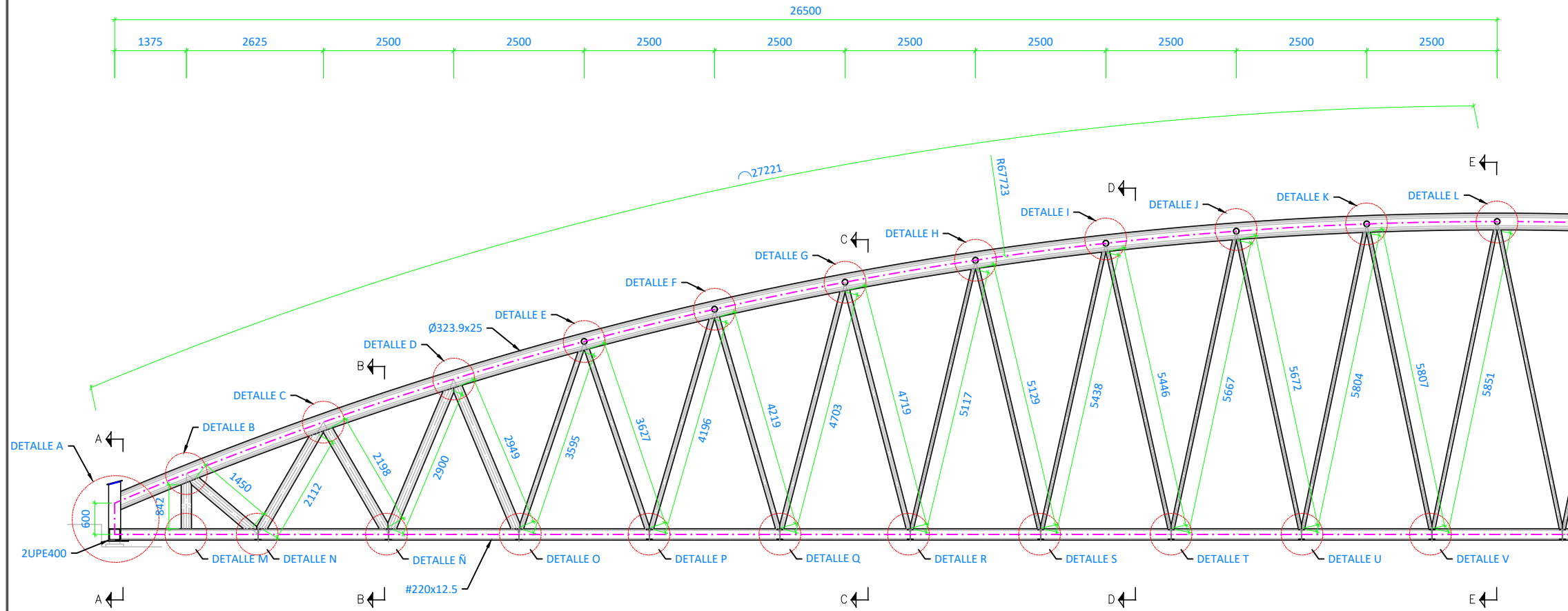
**ESTRUCTURA METÁLICA  
SEMIALZADO**  
ESCALA 1:100  
(NOTA: COTAS EN METROS)



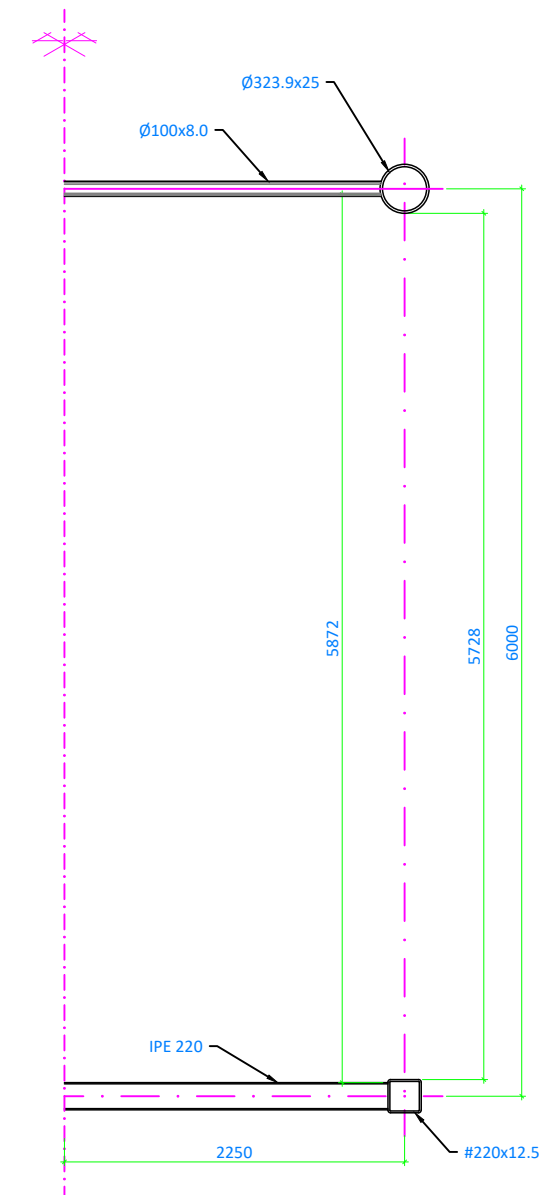
**ESTRUCTURA METÁLICA  
SEMIPLANTA**  
ESCALA 1:100  
(NOTA: COTAS EN METROS)



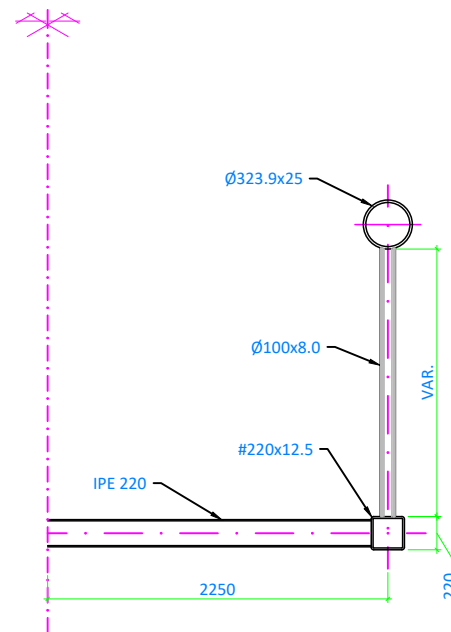
**ESTRUCTURA METÁLICA SEMIALZADO**  
 ESCALA 1:100  
 (NOTA: COTAS EN METROS)



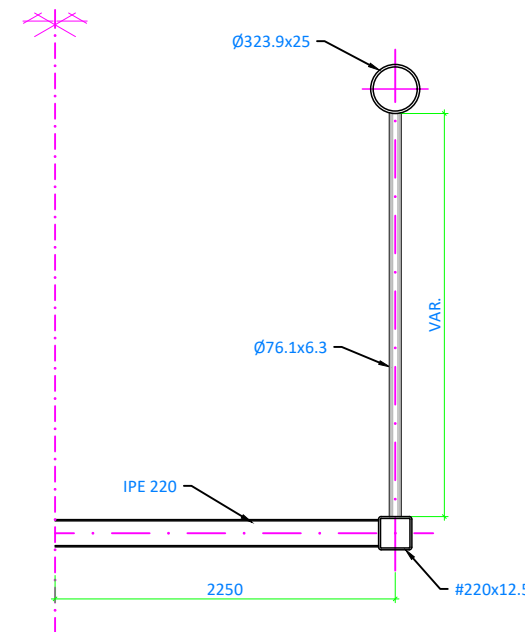
**TABLERO SEMISECCIÓN E-E'**  
 ESCALA 1:50  
 (NOTA: COTAS EN MILÍMETROS)



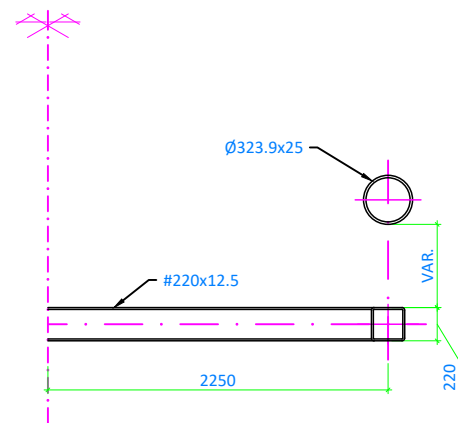
**TABLERO SEMISECCIÓN C-C'**  
 ESCALA 1:50  
 (NOTA: COTAS EN MILÍMETROS)



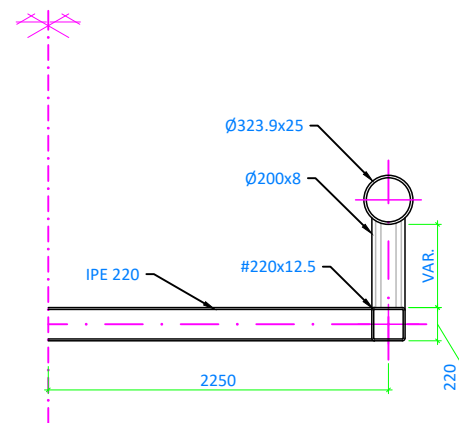
**TABLERO SEMISECCIÓN D-D'**  
 ESCALA 1:50  
 (NOTA: COTAS EN MILÍMETROS)



**TABLERO SEMISECCIÓN A-A'**  
 ESCALA 1:50  
 (NOTA: COTAS EN MILÍMETROS)

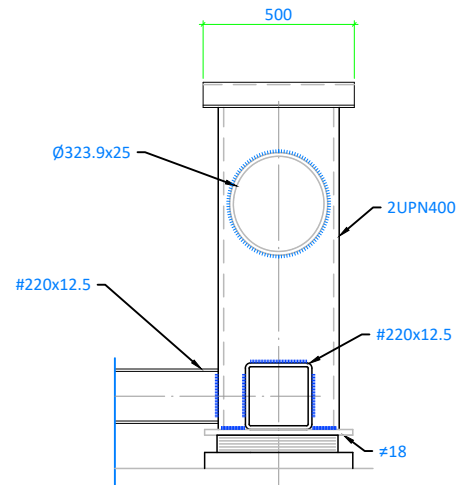
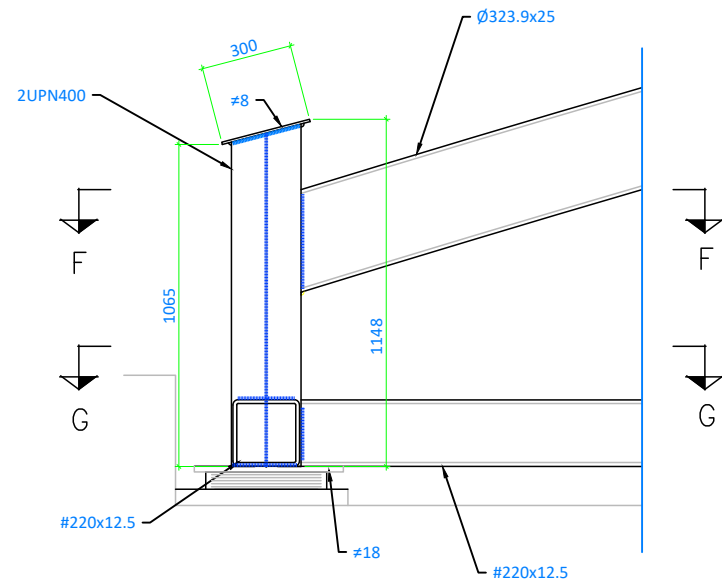


**TABLERO SEMISECCIÓN B-B'**  
 ESCALA 1:50  
 (NOTA: COTAS EN MILÍMETROS)



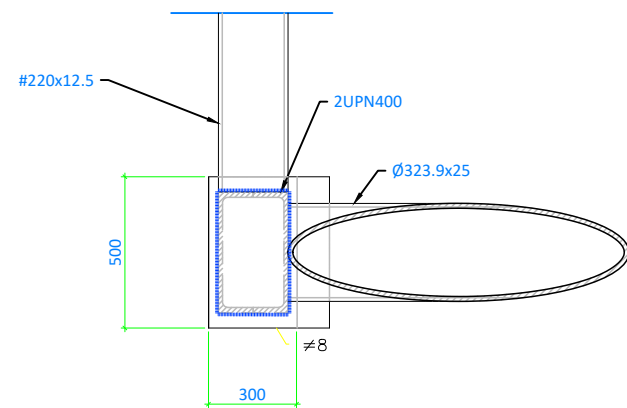
**TABLERO**  
**DETALLE A - ZONA APOYOS**  
 ESCALA 1:50  
 (NOTA: COTAS EN METROS)

VISTAS ALZADO

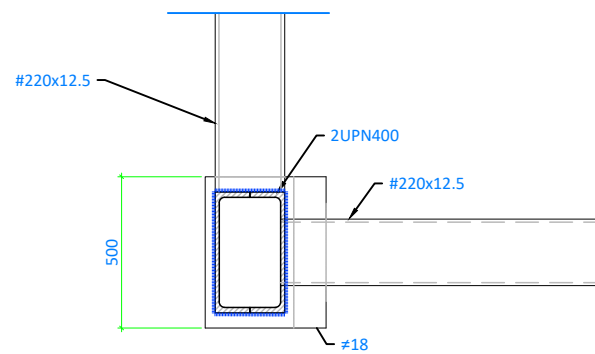


VISTAS EN PLANTA

SECCIÓN F

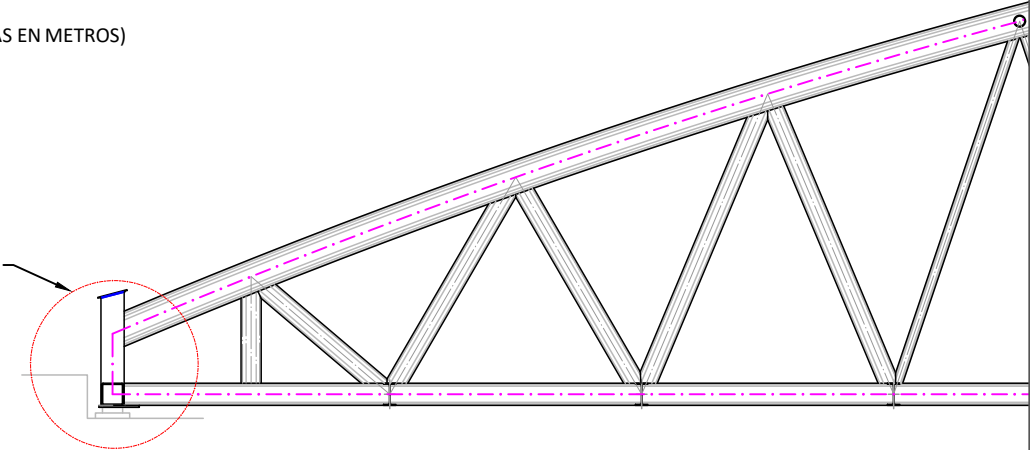


SECCIÓN G



**ESTRUCTURA METÁLICA**  
**ALZADO**  
 ESCALA 1:75  
 (NOTA: COTAS EN METROS)

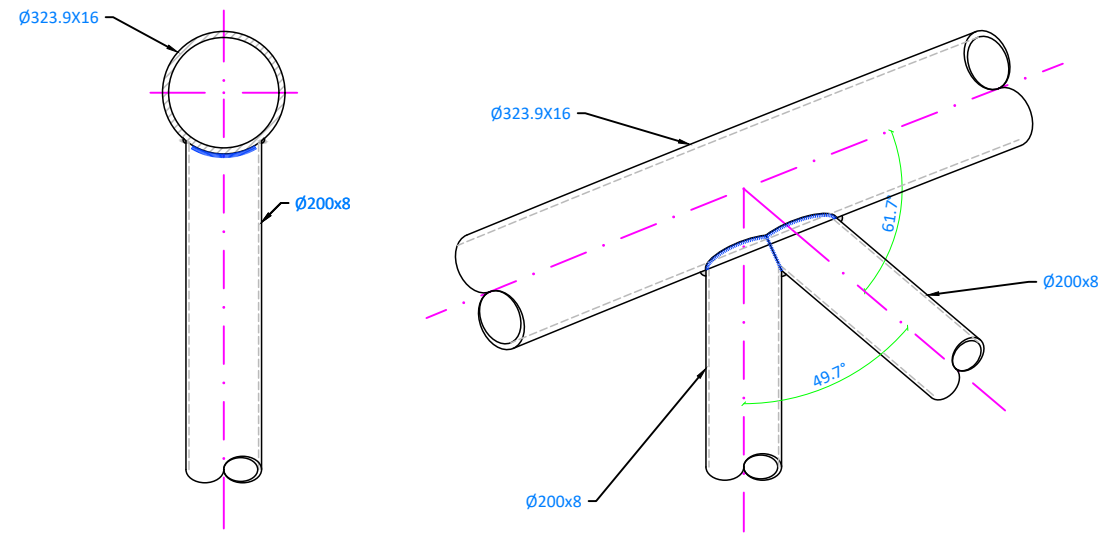
DETALLE A



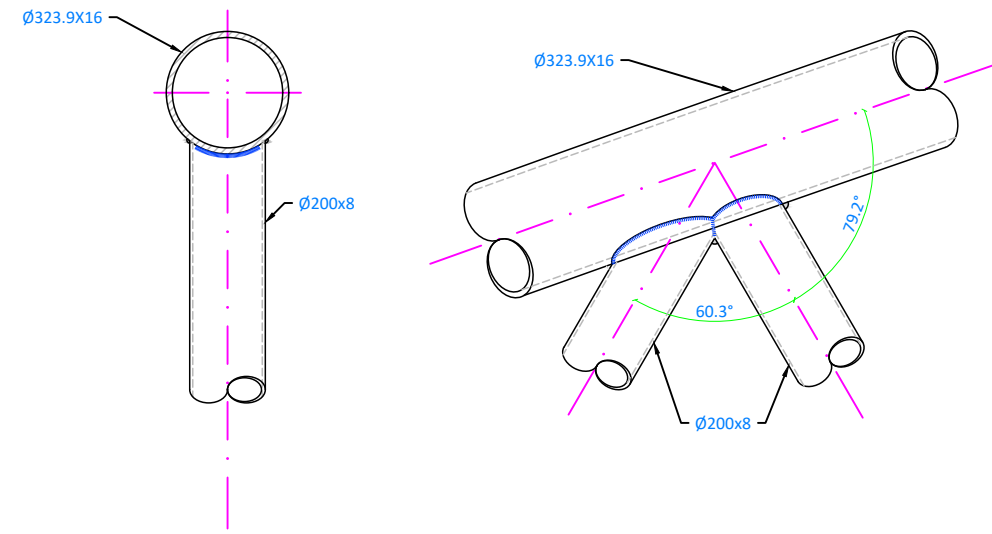


ESTRUCTURA METÁLICA  
 DETALLE UNIONES  
 ESCALA 1:20  
 (NOTA: COTAS EN METROS)

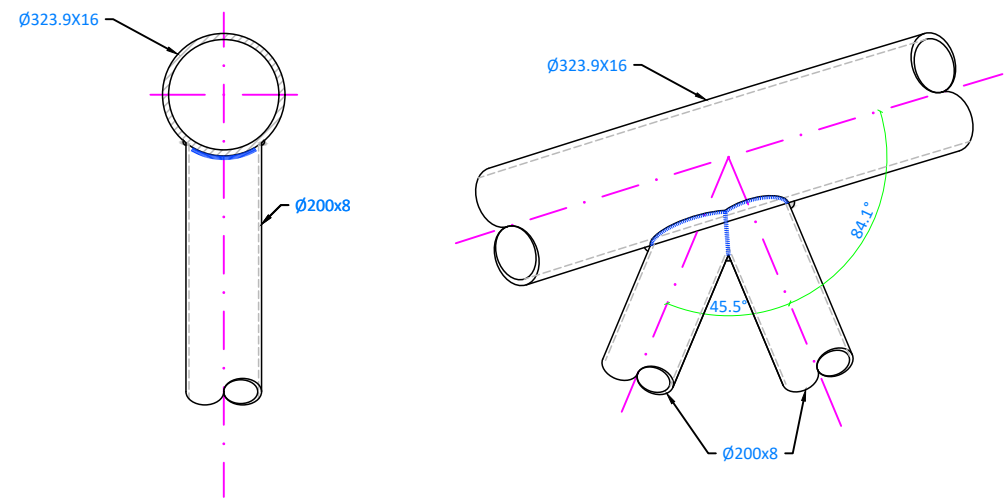
DETALLE "B"



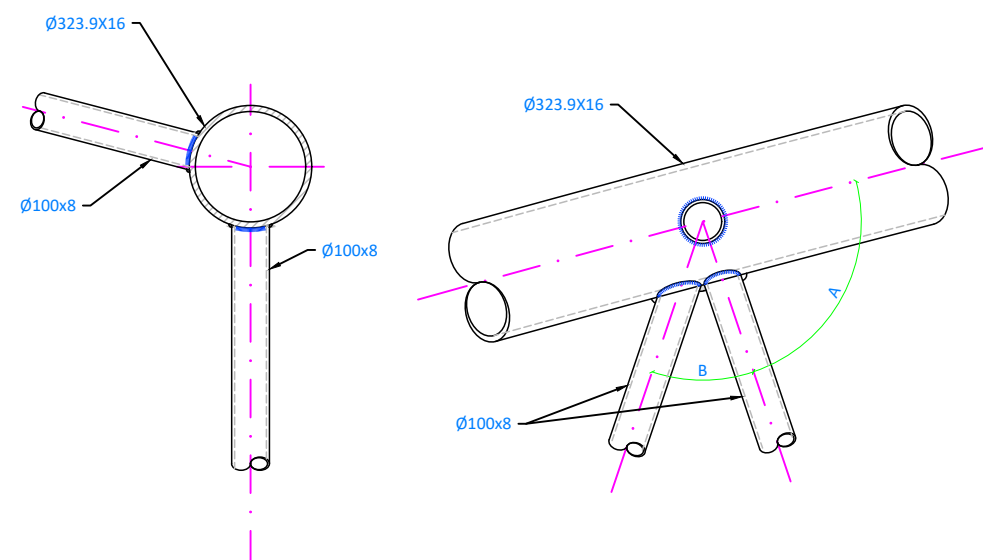
DETALLE "C"



DETALLE "D"

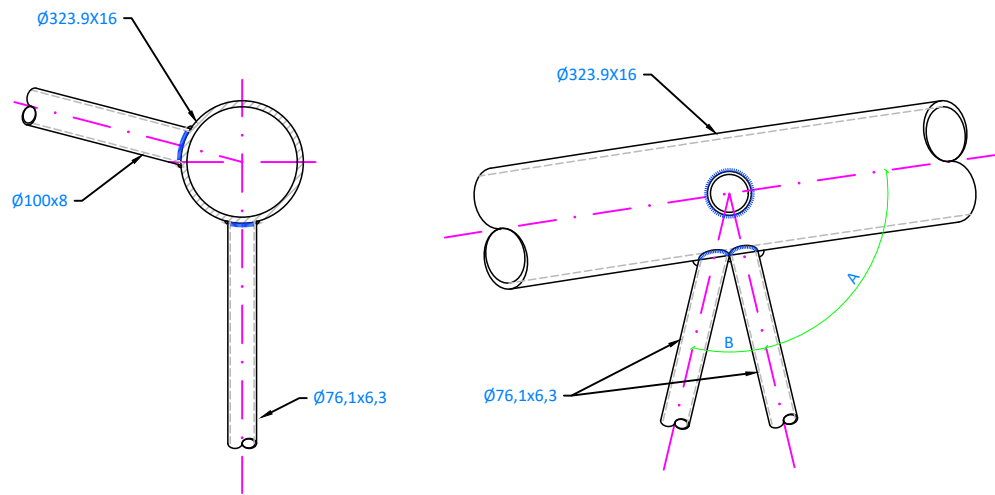


DETALLE "E, F, G"

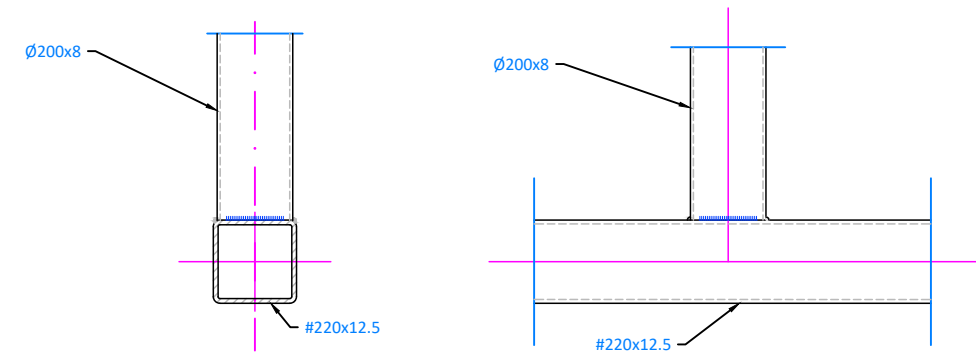


ESTRUCTURA METÁLICA  
 DETALLE UNIONES  
 ESCALA 1:20  
 (NOTA: COTAS EN METROS)

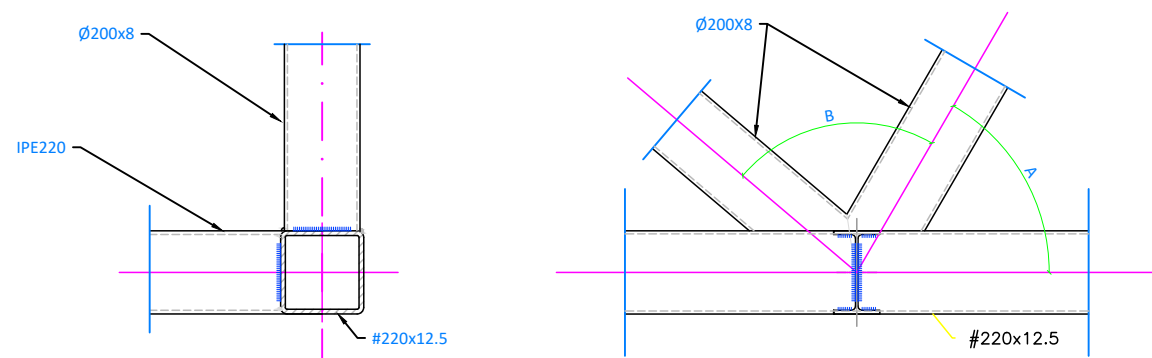
DETALLE "H, I, J, K, L"



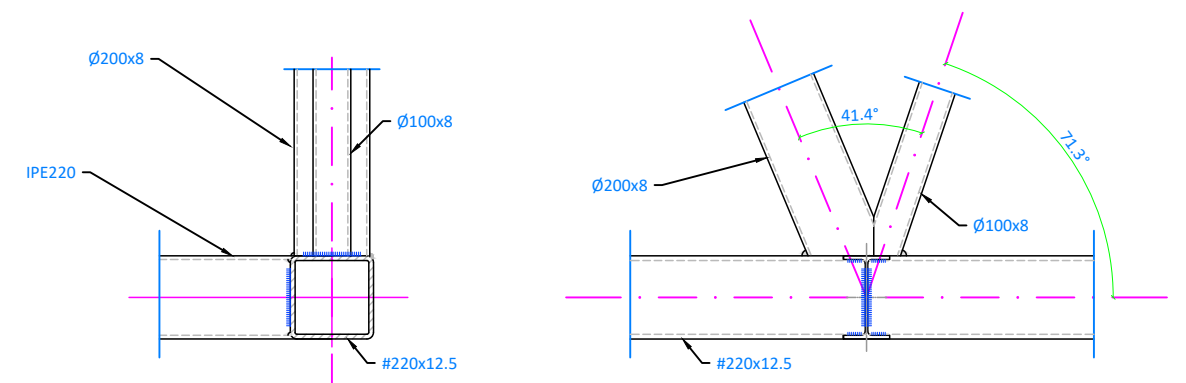
DETALLE "M"



DETALLE "N, Ñ"

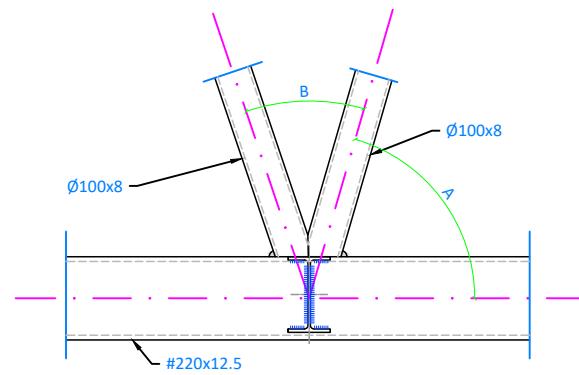
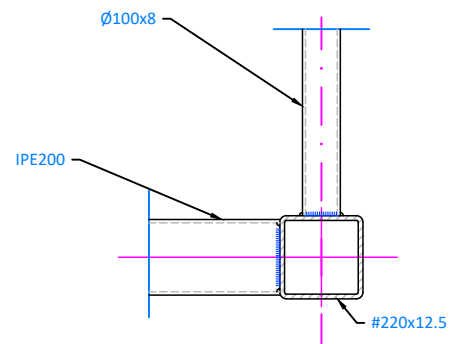


DETALLE "O"

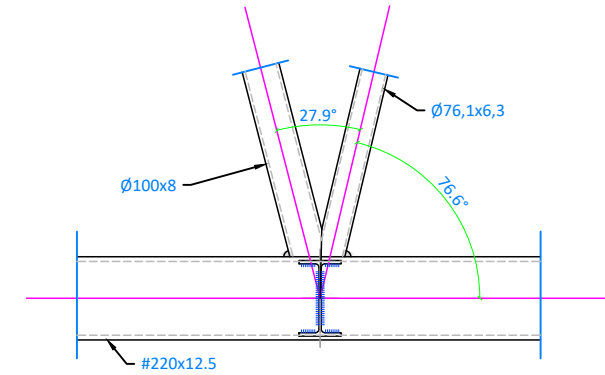
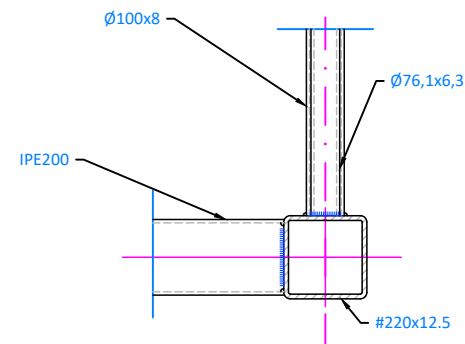


ESTRUCTURA METÁLICA  
DETALLE UNIONES  
ESCALA 1:20  
(NOTA: COTAS EN METROS)

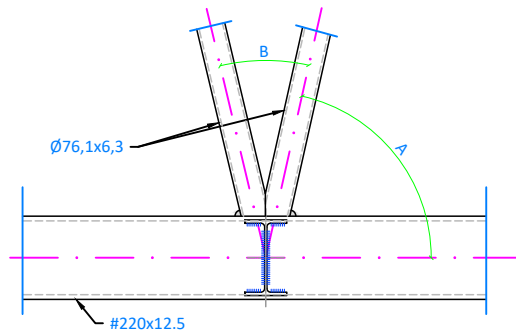
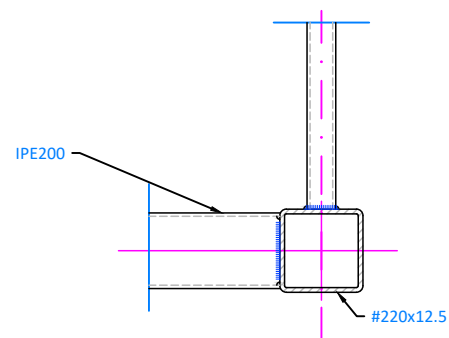
DETALLE "P, Q"



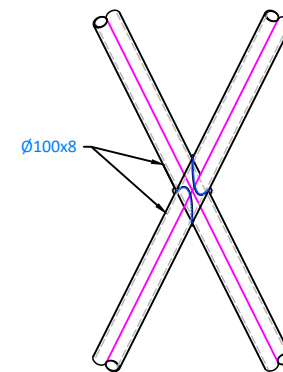
DETALLE "R"



DETALLE "S, T, U, V"



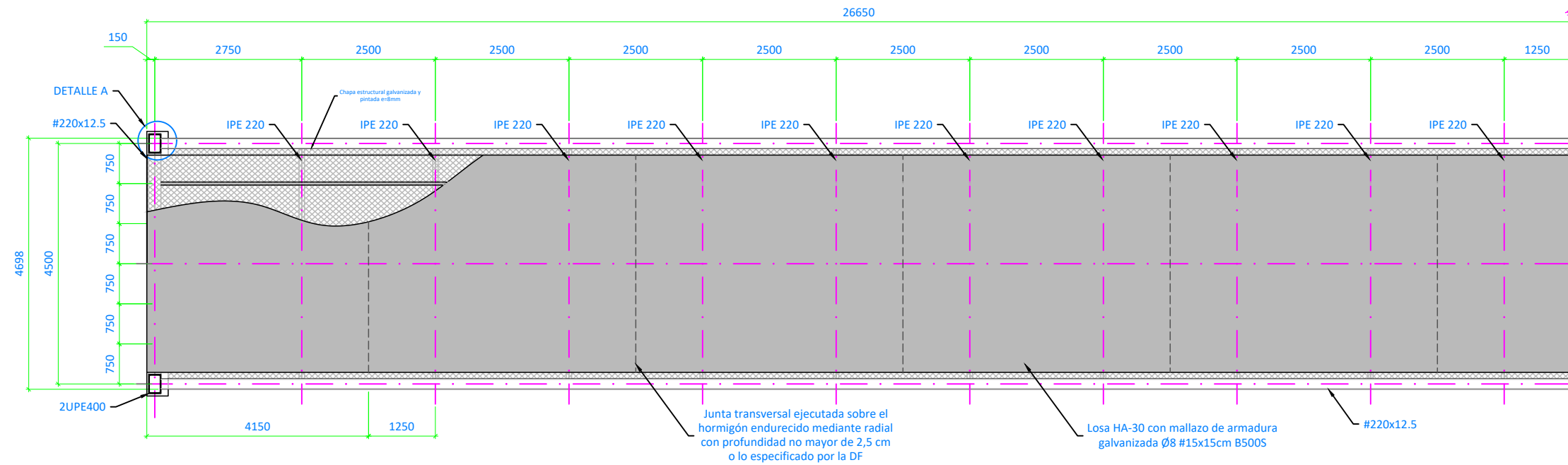
DETALLE "W"



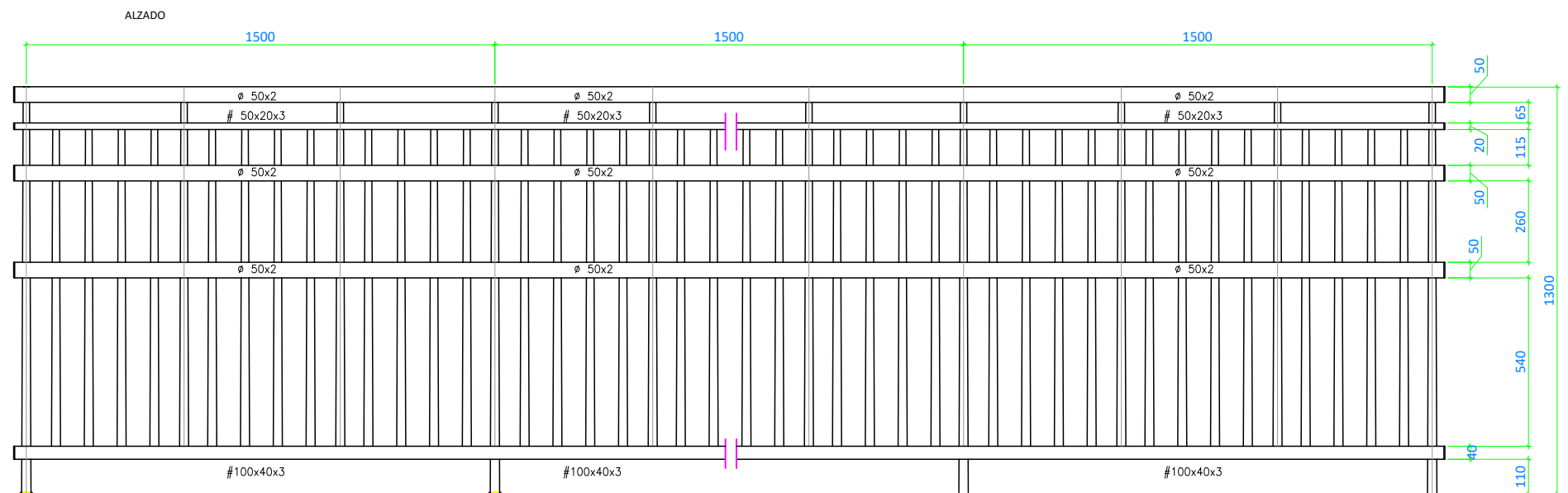
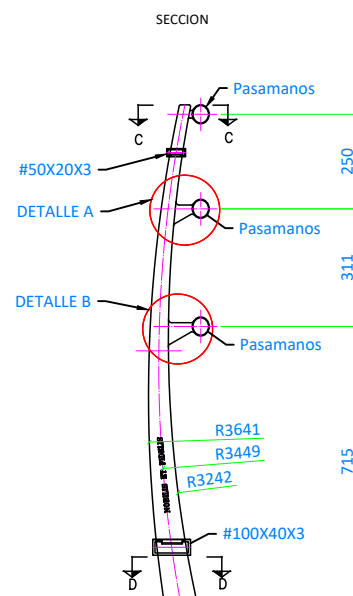
DETALLE	ÁNGULO	
	A	B
E	37,33	86,06
F	32,29	86,40
G	28,83	86,35
H	26,75	84,87
I	83,49	25,24
J	81,90	24,26
K	80,10	23,71
L	78,23	23,54
N	59,86	79,83
Ñ	67,23	52,92
P	73,85	34,81
Q	75,51	30,64
S	77,38	25,99
T	77,87	24,75
U	78,14	23,99
V	78,23	23,63



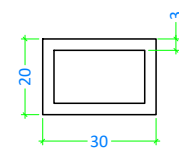
**TABLERO**  
**LOSA**  
 ESCALA 1:100  
 (NOTA: COTAS EN MILIMETROS)



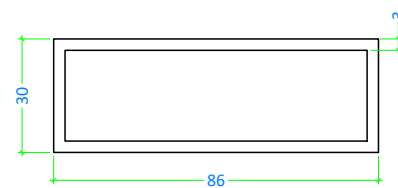
**BARANDILLA**  
**GEOMETRÍA Y DETALLES**  
 ESCALA 1:20  
 (NOTA: COTAS EN MILIMETROS)



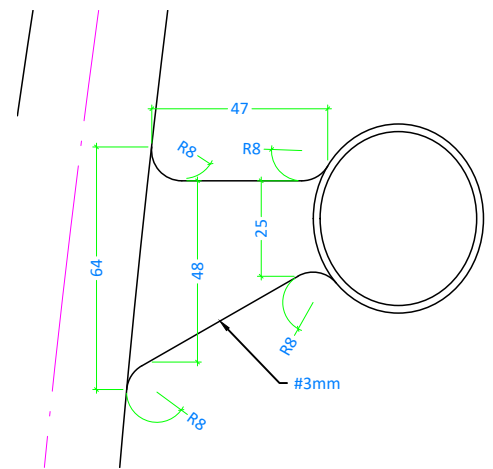
**DETALLE BARANDILLA**  
**SECCIÓN C**  
 ESCALA 1:2  
 (NOTA: COTAS EN MILÍMETROS)



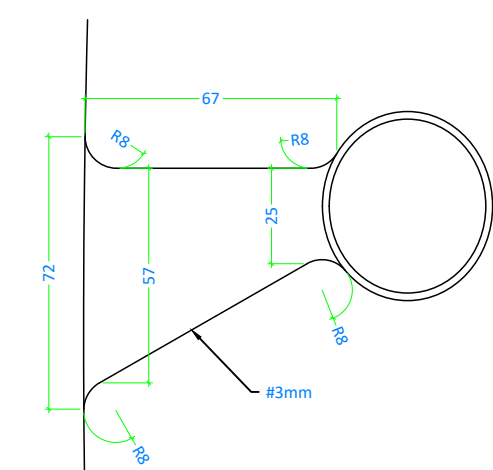
**DETALLE BARANDILLA**  
**SECCIÓN D**  
 ESCALA 1:2  
 (NOTA: COTAS EN MILÍMETROS)



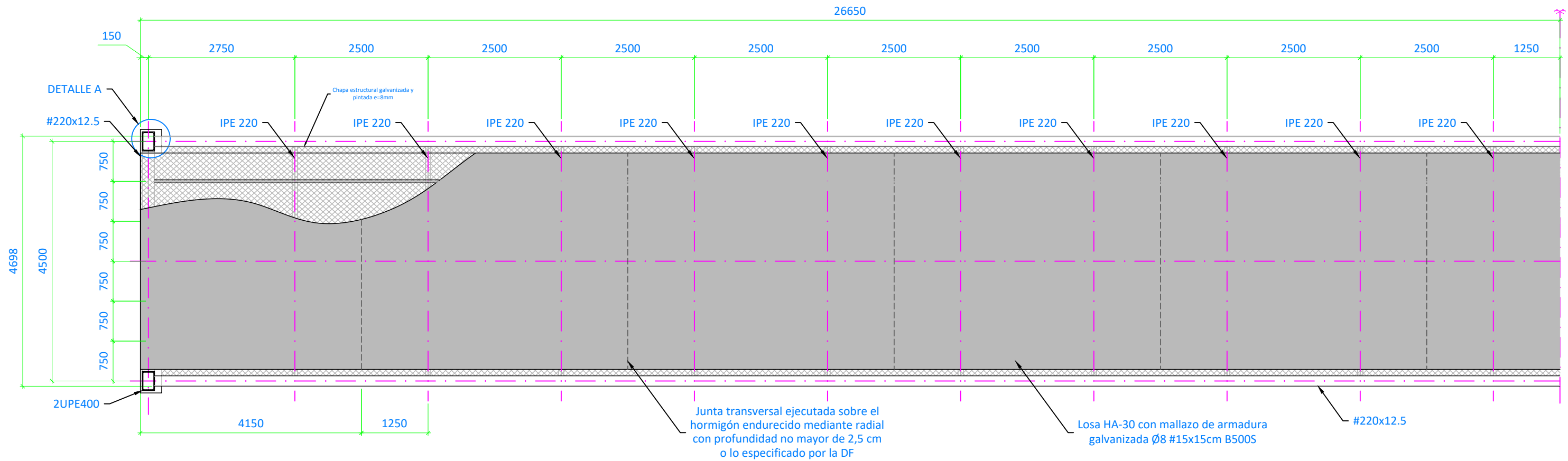
**BARANDILLA**  
**DETALLE A**  
 ESCALA 1:2  
 (NOTA: COTAS EN MILIMETROS)



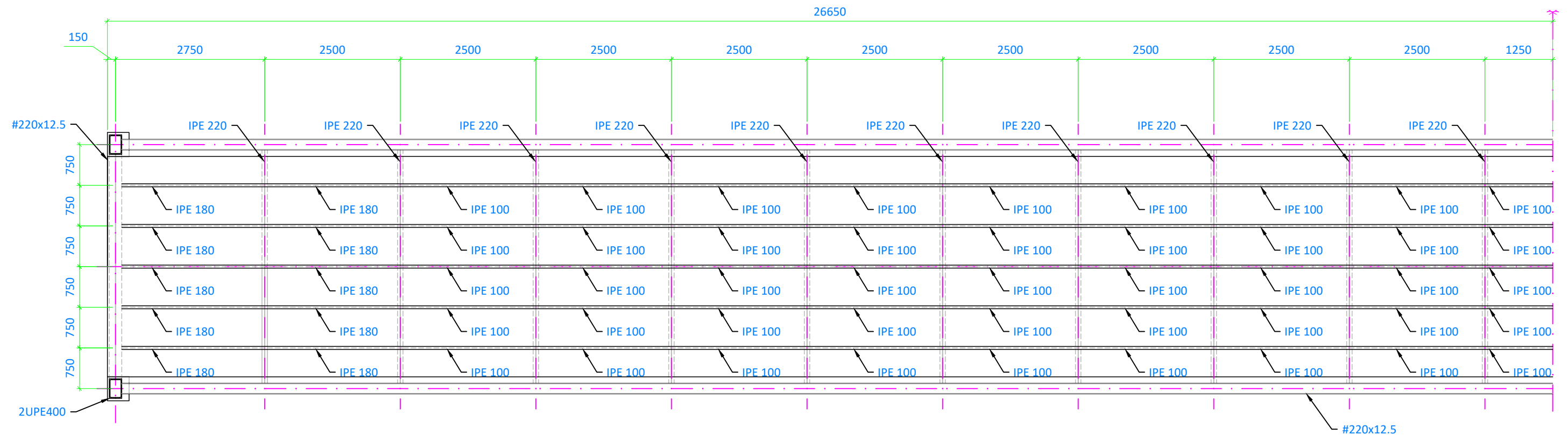
**BARANDILLA**  
**DETALLE B**  
 ESCALA 1:2  
 (NOTA: COTAS EN MILIMETROS)



**TABLERO  
LOSA**  
ESCALA 1:75  
(NOTA: COTAS EN MILIMETROS)



**TABLERO  
ENTRAMADO INFERIOR**  
ESCALA 1:75  
(NOTA: COTAS EN MILIMETROS)



# DOCUMENTO Nº 3: VALORACIÓN ECONÓMICA



## VALORACIÓN ECONÓMICA

## Tabla de contenido

Tabla de contenido .....	1
1. OBJETO .....	2
2. VALORACIÓN ECONÓMICA .....	2
CAPÍTULO 1. ACTUACIONES PREVIAS .....	2
CAPÍTULO 2. MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	5
CAPÍTULO 3. SUBESTRUCTURA .....	6
CAPÍTULO 4. SUPERESTRUCTURA .....	8
CAPÍTULO 5. EQUIPAMIENTO .....	9
CAPÍTULO 6. PRUEBAS DE CARGA .....	9
CAPÍTULO 7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	9
3. PRESUPUESTO DE LICITACIÓN .....	10

## 1. OBJETO

El objetivo del presente documento es elaborar, de forma estimada, un presupuesto del conjunto de todos los trabajos, materiales y elementos necesarios para materializar la pasarela, siendo ésta una híbrida entre celosía y un arco bow-string de tablero inferior.

Para la elaboración de esta valoración económica se han utilizado las siguientes bases de datos de precios:

- Generador de precios de CYPE.
- Confederación Nacional de la Construcción.
- Instituto Valenciano de la Edificación.

Dentro de cada concepto calculado se incluyen todos los medios, materiales y humanos, necesarios para su ejecución. Es decir, poniendo como ejemplo el caso de la unidad de Valla móvil, no solo se expondrá el coste material de la propia valla sino también la labor del operario, instalación y posterior desmontaje.

## 2. VALORACIÓN ECONÓMICA

### CAPÍTULO 1. ACTUACIONES PREVIAS

El capítulo de Actuaciones Previas considera las siguientes partidas: desbroce de las zonas a ocupar, replanteo de las mismas y su acondicionamiento para las zonas de trabajo, vallado y delimitación de la zona de actuación, instalación de oficinas y casetas de obra y suministros básicos para la zona de trabajo, tales como agua y luz. Se incluyen también zonas previstas para el acopio de materiales y emplazamiento de la maquinaria.

#### m<sup>2</sup> Despeje y desbroce del terreno.

Despeje y desbroce del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	
				unitario	Importe
<b>1</b>					
<b>Equipo y maquinaria</b>					
mq01pan010a	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	0,017	45,95	0,78
<b>Subtotal equipo y maquinaria:</b>					<b>1,05</b>
<b>2</b>					
<b>Mano de obra</b>					
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,007	18,92	0,13
<b>Subtotal mano de obra:</b>					<b>0,17</b>
<b>3</b>					
<b>Costes directos complementarios</b>					
	%	Costes directos complementarios	2,000	1,22	0,02
<b>Costes directos (1+2+3):</b>					<b>1,24</b>

- Cantidad: 3011.28 m<sup>2</sup>
- Importe total: **3.733,99 €**

#### m Vallado provisional de solar con malla electrosoldada.

Vallado provisional de solar, de 2,2 m de altura, compuesto por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sujeta mediante puntas planas de acero a rollizos de madera, de 10 a 12 cm de diámetro y 3,2 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,5 m, amortizables en 5 usos.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	
				unitario	Importe
<b>1</b>					
<b>Materiales</b>					
mt07ame010n	m <sup>2</sup>	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	2,300	3,63	8,35
mt50spv030a	m	Rollizo de madera, de 10 a 12 cm de diámetro.	0,371	4,62	1,71
mt50sph020	kg	Puntas planas de acero de 20x100 mm.	0,008	1,24	0,01
<b>Subtotal materiales:</b>					<b>12,08</b>
<b>2</b>					
<b>Mano de obra</b>					
mo119	h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	0,110	19,93	2,19
mo120	h	Peón Seguridad y Salud.	0,110	18,69	2,06
<b>Subtotal mano de obra:</b>					<b>5,10</b>
<b>3</b>					
<b>Costes directos complementarios</b>					
	%	Costes directos complementarios	2,000	17,18	0,34
<b>Costes directos (1+2+3):</b>					<b>17,52</b>

- Cantidad: 314,71 m
- Importe total: **5.513,72 €**

#### Ud Alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina.

Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m<sup>2</sup>), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	
				unitario	Importe
<b>1</b>					
<b>Materiales</b>					
mt50cas030d	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejillas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes.	1,000	193,33	231,99
<b>Subtotal materiales:</b>					<b>231,99</b>
<b>2</b>					
<b>Costes directos complementarios</b>					
	%	Costes directos complementarios	2,000	231,99	4,64
<b>Costes directos (1+2):</b>					<b>236,63</b>

- Cantidad: 1 ud
- Importe total: **236,63 €**



**Ud Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios.**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m<sup>2</sup>), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	
				unitario	Importe
1		<b>Materiales</b>			
mt50cas050b	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 6,00x2,33x2,30 (14,00) m <sup>2</sup> , compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	1,000	180,34	216,41
		<b>Subtotal materiales:</b>			<b>216,41</b>
2		<b>Costes directos complementarios</b>			
	%	Costes directos complementarios	2,000	216,41	4,33
		<b>Costes directos (1+2):</b>			<b>220,74</b>

- Cantidad: 2 ud
- Importe total: **441,48 €**

**Ud Alquiler de caseta prefabricada para aseos.**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m<sup>2</sup>), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	
				unitario	Importe
1		<b>Materiales</b>			
mt50cas010d	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante; revestimiento de tablero melaminado en paredes; inodoro, plato de ducha y lavabo de tres grifos, de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante; puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.	1,000	236,13	283,36
		<b>Subtotal materiales:</b>			<b>283,36</b>
2		<b>Costes directos complementarios</b>			
	%	Costes directos complementarios	2,000	283,36	5,67
		<b>Costes directos (1+2):</b>			<b>289,03</b>

- Cantidad: 2 ud
- Importe total: **578,06 €**

**Ud Alquiler de caseta prefabricada para comedor.**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m<sup>2</sup>), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	
				unitario	Importe
1		<b>Materiales</b>			
mt50cas040	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m <sup>2</sup> , compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	1,000	269,69	323,63
<b>Subtotal materiales:</b>					<b>323,63</b>
2		<b>Costes directos complementarios</b>			
	%	Costes directos complementarios	2,000	323,63	6,47
<b>Costes directos (1+2):</b>					<b>330,10</b>

- Cantidad: 2 ud
- Importe total: **647,26 €**

**Ud Alquiler de caseta prefabricada para almacén.**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m<sup>2</sup>), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	
				unitario	Importe
1		<b>Materiales</b>			
mt50cas020c	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm.	1,000	165,30	198,36
<b>Subtotal materiales:</b>					<b>198,36</b>
2		<b>Costes directos complementarios</b>			
	%	Costes directos complementarios	2,000	198,36	3,97
<b>Costes directos (1+2):</b>					<b>202,33</b>

- Cantidad: 2 ud
- Importe total: **404,66 €**

**Ud Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obra.**

Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	
				unitario	Importe
1		<b>Materiales</b>			
mt50ica010c	Ud	Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obra.	1,000	150,76	180,91
<b>Subtotal materiales:</b>					<b>180,91</b>
2		<b>Costes directos complementarios</b>			
	%	Costes directos complementarios	2,000	180,91	3,62
<b>Costes directos (1+2):</b>					<b>184,53</b>

- Cantidad: 6 ud
- Importe total: **1.107,18 €**

**Ud Acometida provisional de saneamiento a caseta prefabricada de obra.**

Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	
				unitario	Importe
mt50ica010b	Ud	<b>Materiales</b>			
		Acometida provisional de saneamiento a caseta prefabricada de obra.	1,000	607,90	729,48
			<b>Subtotal materiales:</b>		<b>729,48</b>
	%	<b>Costes directos complementarios</b>			
		Costes directos complementarios	2,000	729,48	14,59
			<b>Costes directos (1+2):</b>		<b>744,07</b>

- Cantidad: 6 ud
- Importe total: **4.464,42 €**

**Ud Acometida provisional de electricidad a caseta prefabricada de obra.**

Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	
				unitario	Importe
mt50ica010a	Ud	<b>Materiales</b>			
		Acometida provisional eléctrica a caseta prefabricada de obra.	1,000	257,75	309,30
			<b>Subtotal materiales:</b>		<b>309,30</b>
	%	<b>Costes directos complementarios</b>			
		Costes directos complementarios	2,000	309,30	6,19
			<b>Costes directos (1+2):</b>		<b>315,49</b>

- Cantidad: 7 ud
- Importe total: **2.165,10 €**

**IMPORTE TOTAL CAPÍTULO 1.: 19.292,50 €**

**CAPÍTULO 2. MOVIMIENTO DE TIERRAS.**
**m3 Desmonte**

Desmonte en terreno de tránsito duro, para dar al terreno la rasante de explanación prevista, con medios mecánicos, y carga a camión. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	
				unitario	Importe
mq01pan010a	h	<b>Equipo y maquinaria</b>			
		Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	0,079	45,95	8,68
			<b>Subtotal equipo y maquinaria:</b>		<b>8,68</b>
mo087	h	<b>Mano de obra</b>			
		Ayudante construcción de obra civil.	0,014	18,92	0,26
			<b>Subtotal mano de obra:</b>		<b>0,26</b>
	%	<b>Costes directos complementarios</b>			
		Costes directos complementarios	2,000	8,94	0,18
			<b>Costes directos (1+2+3):</b>		<b>9,12</b>

- Cantidad: 20,625 m³
- Importe total: **188,10 €**

**m3 Extendido de tierras**

Extendido de tierras con material adecuado, dejando el terreno perfilado en basto, con medios mecánicos.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	
				unitario	Importe
mt01art030b	m³	<b>Materiales</b>			
		Material adecuado de aportación, para formación de terraplenes, según el art. 330.3.3.2 del PG-3.	1,150	5,86	9,32
			<b>Subtotal materiales:</b>		<b>9,32</b>
mq01pan010a	h	<b>Equipo y maquinaria</b>			
		Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	0,014	45,95	1,13
			<b>Subtotal equipo y maquinaria:</b>		<b>1,13</b>
mo087	h	<b>Mano de obra</b>			
		Ayudante construcción de obra civil.	0,088	18,92	1,66
			<b>Subtotal mano de obra:</b>		<b>1,66</b>
	%	<b>Costes directos complementarios</b>			
		Costes directos complementarios	2,000	12,11	0,24
			<b>Costes directos (1+2+3+4):</b>		<b>12,35</b>

- Cantidad: 61,875 m³
- Importe total: **764,16 €**

**IMPORTE TOTAL CAPÍTULO 2.: 952,26 €**



**CAPÍTULO 3. SUBESTRUCTURA.**
**Ud Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para micropilotes.**

Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para la ejecución de micropilotes, hasta una distancia de 100 km. El precio incluye el desplazamiento a la obra del personal especializado y el transporte de los materiales.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		<b>Equipo y maquinaria</b>			
mq03pva050b	Ud	Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para ejecución de micropilotes, a una distancia de entre 50 y 100 km.	1,000	3069,70	3683,64
			<b>Subtotal equipo y maquinaria:</b>		<b>3683,64</b>
2		<b>Costes directos complementarios</b>			
	%	Costes directos complementarios	2,000	3683,64	73,67
			<b>Costes directos (1+2):</b>		<b>3757,31</b>

- Cantidad: 2 Ud
- Importe total: **7514,14 €**

**h Paralización del equipo y la maquinaria en la ejecución de micropilotes.**

Paralización del equipo y la maquinaria en la ejecución de micropilotes, por causas ajenas a la empresa constructora, tales como falta de instrucciones, falta de prestaciones previstas, o fallos de recepción en los materiales.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		<b>Equipo y maquinaria</b>			
mq03pva060a	Ud	Paralización del equipo y la maquinaria en la ejecución de micropilotes, por causas ajenas a la empresa suministradora.	1,000	192,60	231,12
			<b>Subtotal equipo y maquinaria:</b>		<b>231,12</b>
2		<b>Costes directos complementarios</b>			
	%	Costes directos complementarios	2,000	231,12	4,62
			<b>Costes directos (1+2):</b>		<b>235,74</b>

- Cantidad: 20 h
- Importe total: **4714,80 €**

**m Micropilote con armadura de perfil tubular de acero.**

Micropilote de hasta 15 m de longitud y 219,1 mm de diámetro nominal, compuesto de perfil tubular con rosca, de acero EN ISO 11960 N-80, con límite elástico 562 N/mm<sup>2</sup>, de 114,3 mm de diámetro exterior y 7,0 mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5N, con una relación agua/cemento de 0,4 dosificada en peso, vertida por el interior de la armadura mediante sistema de inyección única global (IU); para cimentación, y carga manual a camión o contenedor de los restos de material de relleno y otros desperdicios producidos durante los trabajos. El precio incluye el desplazamiento a la obra del personal especializado y el traslado del equipo entre diferentes emplazamientos dentro de la misma obra.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		<b>Materiales</b>			
mt07mpi020ed	m	Perfil tubular con rosca, para armar micropilotes, de 114,3 mm de diámetro exterior y 7 mm de espesor, de acero EN ISO 11960 N-80, con límite elástico 562 N/mm <sup>2</sup> y carga de rotura 690 N/mm <sup>2</sup> .	1,020	26,95	27,49
mt08cem010c	kg	Cemento Portland CEM I 42,5 N, en sacos, según UNE-EN 197-1.	40,000	0,11	4,40
mt08aaa010a	m <sup>3</sup>	Agua.	0,016	1,50	0,02
			<b>Subtotal materiales:</b>		<b>38,29</b>
2		<b>Equipo y maquinaria</b>			
mq03pva020	h	Equipo para inyecciones profundas, con bomba de baja presión y carro de perforación.	0,152	283,58	43,10
			<b>Subtotal equipo y maquinaria:</b>		<b>43,10</b>
3		<b>Mano de obra</b>			
mo042	h	Oficial 1ª estructurista.	0,300	20,74	6,22
mo089	h	Ayudante estructurista.	0,300	19,68	5,90
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,150	18,69	2,80
			<b>Subtotal mano de obra:</b>		<b>14,92</b>
4		<b>Costes directos complementarios</b>			
	%	Costes directos complementarios	2,000	96,31	1,93
			<b>Costes directos (1+2+3+4):</b>		<b>98,24</b>
Coste de mantenimiento decenal: 2,53€ en los primeros 10 años.					

- Cantidad: 206 m
- Importe total: **20.237,44 €**

**Ud Conexión de micropilote al encepado, mediante conectores.**

Conexión de micropilote al encepado con barras corrugadas de acero UNE-EN 10080 B 500 S fijadas mediante soldadura al perfil tubular, en el tramo previamente descabezado y limpio, para la correcta adherencia entre la armadura del micropilote y el hormigón del encepado.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		<b>Materiales</b>			
mt07aco010g	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	2,014	1,22	2,46
			<b>Subtotal materiales:</b>		<b>2,46</b>
2		<b>Equipo y maquinaria</b>			
mq08sol020	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,101	3,42	0,35
			<b>Subtotal equipo y maquinaria:</b>		<b>0,35</b>
3		<b>Mano de obra</b>			
mo019	h	Oficial 1ª soldador.	0,101	20,19	2,04
			<b>Subtotal mano de obra:</b>		<b>2,04</b>
4		<b>Costes directos complementarios</b>			
	%	Costes directos complementarios	2,000	4,85	0,10
			<b>Costes directos (1+2+3+4):</b>		<b>5,94</b>
Coste de mantenimiento decenal: 0,15€ en los primeros 10 años.					

- Cantidad: 16 ud (por cada micropilote)
- Importe total: **79,2 €**

**m<sup>3</sup> Encepado de grupo de micropilotes.**

Encepado de hormigón armado, agrupando cabezas de micropilotes descabezados, realizado con hormigón HA-30/F/20/XS1 fabricado en central, con cemento MR, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 70,59 kg/m<sup>3</sup>, correspondiente al conjunto de armaduras propias, de espera de los elementos de atado y centrado de cargas a que haya lugar, y de espera del pilar al que sirve de base para transmitir las cargas al micropilotaje. Incluso alambre de atar y separadores. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio		
				unitario	Importe	
<b>1</b>						
<b>Materiales</b>						
mt07aco020a	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	8,000	0,15	1,20	
mt07aco010c	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	70,590	1,60	112,94	
mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,494	1,50	0,74	
mt10haf010tOc	m <sup>3</sup>	Hormigón HA-30/F/20/XS1, fabricado en central, con cemento MR.	1,080	103,05	111,29	
<b>Subtotal materiales:</b>					<b>271,40</b>	
<b>2</b>						
<b>Mano de obra</b>						
mo043	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,424	20,74	8,79	
mo090	h	Ayudante ferrallista.	0,494	19,68	9,72	
mo045	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,120	20,74	2,49	
mo092	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,480	19,68	9,45	
<b>Subtotal mano de obra:</b>					<b>30,45</b>	
<b>3</b>						
<b>Costes directos complementarios</b>						
	%	Costes directos complementarios	2,000	301,85	6,04	
Coste de mantenimiento decenal: 2,62€ en los primeros 10 años.					<b>Costes directos (1+2+3):</b>	<b>307,89</b>

- Cantidad: 13,78 m<sup>3</sup>
- Importe total: **4.233,48 €**

**m<sup>2</sup> Sistema de encofrado para encepado de grupo de micropilotes.**

Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para encepado de grupo de micropilotes, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	
				unitario	Importe
<b>1</b>					
<b>Materiales</b>					
mt08eme040	m <sup>2</sup>	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	0,005	52,00	0,26
mt50spa052b	m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	0,020	6,32	0,13
mt50spa081a	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,013	19,25	0,25
mt08eme051a	m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,100	0,29	0,03
mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,050	1,50	0,08
mt08var060	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,100	8,75	0,88
mt08dba010d	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,030	1,80	0,05
<b>Subtotal materiales:</b>					<b>1,68</b>
<b>2</b>					
<b>Mano de obra</b>					
mo044	h	Oficial 1ª encofrador.	0,400	20,74	8,30
mo091	h	Ayudante encofrador.	0,450	19,68	8,86
<b>Subtotal mano de obra:</b>					<b>20,59</b>
<b>3</b>					
<b>Costes directos complementarios</b>					
	%	Costes directos complementarios	2,000	22,27	0,45
<b>Costes directos (1+2+3):</b>					<b>22,72</b>

- Cantidad: 22.25 m<sup>2</sup>
- Importe total: **505,52 €**

**Ud Apoyo elastomérico, rectangular.**

Apoyo elastomérico armado, rectangular, sobre base de nivelación, compuesto por láminas de neopreno con al menos dos placas de acero intercaladas, de 400x400 mm de sección y 30 mm de espesor, tipo B, según UNE-EN 1337-3, para apoyos estructurales elásticos. El precio no incluye la base de nivelación.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio		
				unitario	Importe	
<b>1</b>						
<b>Materiales</b>						
mt07ewa010b	m <sup>3</sup>	Apoyo elastomérico estructural armado, compuesto por láminas de neopreno con al menos dos placas de acero intercaladas, tipo B según UNE-EN 1337-3.	0,005	18042,00	90,21	
<b>Subtotal materiales:</b>					<b>90,21</b>	
<b>2</b>						
<b>Mano de obra</b>						
mo047	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,100	20,74	2,07	
mo094	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,100	19,68	1,97	
<b>Subtotal mano de obra:</b>					<b>4,04</b>	
<b>3</b>						
<b>Costes directos complementarios</b>						
	%	Costes directos complementarios	2,000	94,25	1,89	
Coste de mantenimiento decenal: 5,66€ en los primeros 10 años.					<b>Costes directos (1+2+3):</b>	<b>96,14</b>

- Cantidad: 4 Ud
- Importe total: **384,56 €**

**IMPORTE TOTAL CAPÍTULO 3.: 37.669,63 €**

**CAPÍTULO 4. SUPERESTRUCTURA.**
**Kg Acero en vigas.**

Acero UNE-EN 10025 S355J2, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, así como perfiles huecos de las series redondo, cuadrado o rectangular, con acabado galvanizado en caliente, con uniones soldadas en taller, con colocación a una altura de más de 3 m. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	
				unitario	Importe
<b>1</b>					
<b>Materiales</b>					
mt07ala010bb	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S355J2, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, así como perfiles huecos de las series redondo, cuadrado o rectangular, con acabado galvanizado en caliente. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,000	4,95	4,95
				<b>Subtotal materiales:</b>	<b>4,95</b>
<b>2</b>					
<b>Equipo y maquinaria</b>					
mq08sol020	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,018	3,42	0,06
				<b>Subtotal equipo y maquinaria:</b>	<b>0,06</b>
<b>3</b>					
<b>Mano de obra</b>					
mo047	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,019	20,74	0,39
mo094	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,011	19,68	0,22
				<b>Subtotal mano de obra:</b>	<b>0,61</b>
<b>4</b>					
<b>Costes directos complementarios</b>					
	%	Costes directos complementarios	2,000	5,62	0,11
Coste de mantenimiento decenal: 0,10€ en los primeros 10 años.				<b>Costes directos (1+2+3+4):</b>	<b>5,73</b>

- Cantidad: 37.047,27 kg
- Importe total: **237.435,46€**

**m² Losa maciza.**

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 12 cm, realizada con hormigón HA-30/F/20/XS1 fabricado en central, con cemento MR, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 12 kg/m²; malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, como malla superior y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, como malla inferior; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	
				unitario	Importe
<b>1</b>					
<b>Materiales</b>					
mt08eft030a	m²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	0,044	45,50	2,00
mt08eva030	m²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	0,007	102,00	0,71
mt50spa081c	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura.	0,027	26,47	0,71
mt08cim030b	m³	Madera de pino.	0,003	426,60	1,28
mt08var060	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,040	8,75	0,35
mt08dba010d	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,030	1,80	0,05
mt07aco020i	Ud	Separador homologado para losas macizas.	4,000	0,09	0,36
mt07aco010c	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	12,000	1,92	23,04
mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,185	1,50	0,28
mt07ame010q	m²	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	2,200	7,89	17,36
mt10haf010itOc	m³	Hormigón HA-30/F/20/XS1, fabricado en central, con cemento MR.	0,126	124,20	15,65
mt08cur020a	l	Agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.	0,150	1,56	0,23
				<b>Subtotal materiales:</b>	<b>62,02</b>
<b>2</b>					
<b>Mano de obra</b>					
mo044	h	Oficial 1ª encofrador.	0,550	20,74	11,41
mo091	h	Ayudante encofrador.	0,550	19,68	10,82
mo043	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,205	20,74	4,25
mo090	h	Ayudante ferrallista.	0,181	19,68	3,56
mo045	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,026	20,74	0,54
mo092	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,108	19,68	2,13
				<b>Subtotal mano de obra:</b>	<b>32,71</b>
<b>3</b>					
<b>Costes directos complementarios</b>					
	%	Costes directos complementarios	2,000	94,73	1,89
Coste de mantenimiento decenal: 4,34€ en los primeros 10 años.				<b>Costes directos (1+2+3):</b>	<b>96,62</b>

- Cantidad: 238,5 m2
- Importe total: **23.043,87 €**

**IMPORTE TOTAL CAPÍTULO 4.:235.324,74 €**



## CAPÍTULO 5. EQUIPAMIENTO.

Este capítulo de equipamientos contempla de manera muy general aquellas instalaciones y equipamientos que se consideran necesarios para un correcto funcionamiento.

### Ud Luminaria de carril TRUSYS o similar

Suministro e instalación de luminario tipo CARRIL TRUSYS DALI con marcado CE o similar. Comprobado su correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior. Colocación baja perfiles tubulares D100x8 actuantes como riostras.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	
				unitario	Importe
		<b>Materiales</b>			
mt07ala010dab	kg	Luminaria de carril tipo CARRIL TRUSYS DALI con marcado CE o similar. Comprobado su correcto funcionamiento según REBT y RD 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.	1,000	215,35	215,35
					<b>Subtotal equipo y maquinaria: 215,35</b>
		<b>Mano de obra</b>			
mo047	h	Oficial 1ª electricidad	0,350	19,34	6,77
mo094	h	Especialista electricidad	0,350	16,30	5,71
					<b>Subtotal mano de obra: 12,48</b>
		<b>Costes directos complementarios</b>			
	%	Costes directos complementarios	2,000	227,83	4,56
					<b>Costes directos (1+2+3+4): 232,39</b>

- Cantidad: 64 Ud
- Importe total: **13.782,40 €**

**IMPORTE TOTAL CAPÍTULO 5.: 39.275,40 €**

## CAPÍTULO 6. PRUEBAS DE CARGA.

### Ud Prueba de carga de estructura metálica

Partida alzada de prueba de carga de la superestructura una vez terminada acorde con la normativa vigente.

- Importe total: **2.200,00 €**

## CAPÍTULO 7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

### Ud Estudio de Seguridad y Salud

Partida alzada de todos los conceptos correspondientes al Plan de Seguridad y salud tales como: Protecciones colectivas e individuales, extinción de incendios, señalización, instalaciones de higiene y bienestar. Se incluirán todos aquellos importes de los elementos y/o conceptos no mencionados anteriormente incluidos en Plan de Seguridad y Salud.

- Importe total: **8.500,00 €**

3. PRESUPUESTO DE LICITACIÓN

<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL:</b>	<b>343.214,52 €</b>
<b>Beneficio Industria 6%:</b>	<b>20.592,87 €</b>
<b>Gastos Generales 13%:</b>	<b>44.617,89 €</b>
<b>Suma GG + BI:</b>	<b>65.210,76 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO SIN I.V.A.</b>	<b>408.425,27 €</b>
<b>21% IVA:</b>	<b>85.769,31 €</b>
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>494.194,58 €</b>

En Valencia, septiembre de 2022

Autor del Trabajo Final de Máster



Fdo.: Emilio Pascual Vanaclocha

Estudiante Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.