

ÍNDICE PLANOS

IDEACIÓN

001 ANÁLISIS DEL LUGAR

002 IDEAS DE PROYECTO

URBANISMO

U01 LUGAR E HISTORIA 1:5000

U02 LOCALIZACIÓN 1:5000

U03 SITUACIÓN 1:1000

U04 ALZADO GENERAL 1:500

U05 SECCIÓN GENERAL 1:500

U06 REPLANTEO PARCELA 1:350

U07 EMPLAZAMIENTO +36M 1:500

U08 EMPLAZAMIENTO +27M 1:500

U09 EMPLAZAMIENTO +10M 1:500

ARQUITECTURA

A01 ALMACENES EMBARCACIONES 1:150

A02 TALLER 1:150

A03 SALA DE REMO Y OFICINAS 1:150

A04 VESTUARIOS 1:150

A05 GIMNASIO 1:150

A06 AULAS Y TIENDA 1:150

A07 SOCORRISMO Y VESTUARIOS PLAYA 1:150

A08 CAFETERÍA Y COMEDOR 1:150

ESTRUCTURA

E01 DESPIECE CONTAINER 1:75

E02 REPLANTEO 1:350

E03 EXCAVACIÓN 1:350

E04 CIMENTACIÓN 1:250

E05 BAJA 1:250

E06 PRIMERA 1:250

E07 NIVEL +26,50M 1:250

E08 NIVEL +26,65M 1:250

E09 NIVEL +29,54M 1:250

E10 NIVEL +35,90M 1:250

E11 DETALLES 1 1:30

E12 DETALLES 2 1:30

E13 DETALLES 3 1:30

E14 DETALLES 4 1:100

CONSTRUCCIÓN

C01 PLANTA CONSTRUCTIVA PISCINA Y OFICINA	1:50
C02 DETALLES PLANTA CONSTRUCTIVA PISCINA Y OFICINA	1:20
C03 SECCIÓN TRANSVERSAL CONSTRUCTIVA PISCINA Y OFICINA	1:50
C04 DETALLES SECCIÓN TRANSVERSAL CONSTRUCTIVA PISCINA Y OFICINA	1:20
C05 DETALLES SECCIÓN TRANSVERSAL CONSTRUCTIVA PISCINA Y OFICINA 2	1:20
C06 SECCIÓN LONGITUDINAL CONSTRUCTIVA PISCINA Y OFICINA	1:50
C07 DETALLES SECCIÓN LONGITUDINAL CONSTRUCTIVA PISCINA Y OFICINA	1:20
C08 PLANTA CONSTRUCTIVA VESTUARIOS	1:50
C09 DETALLES PLANTA CONSTRUCTIVA VESTUARIOS	1:20
C10 SECCIÓN CONSTRUCTIVA VESTUARIOS	1:50
C11 DETALLES SECCIÓN CONSTRUCTIVA VESTUARIOS	1:20
C12 PLANTA CONSTRUCTIVA AULAS	1:50
C13 DETALLES PLANTA CONSTRUCTIVA AULAS	1:20
C14 SECCIÓN LONGITUDINAL CONSTRUCTIVA AULAS	1:50
C15 DETALLES SECCIÓN LONGITUDINAL CONSTRUCTIVA AULAS	1:20
C16 SECCIÓN TRANSVERSAL CONSTRUCTIVA AULAS	1:50
C17 DETALLES SECCIÓN TRANSVERSAL CONSTRUCTIVA AULAS	1:20
C18 PLANTA CONSTRUCTIVA GIMNASIO	1:50
C19 DETALLES PLANTA CONSTRUCTIVA GIMNASIO	1:20
C20 SECCIÓN TRANSVERSAL CONSTRUCTIVA GIMNASIO	1:50
C21 DETALLES SECCIÓN TRANSVERSAL CONSTRUCTIVA GIMNASIO	1:20
C22 SECCIÓN LONGITUDINAL CONSTRUCTIVA GIMNASIO	1:50
C23 DETALLES SECCIÓN LONGITUDINAL CONSTRUCTIVA GIMNASIO	1:20
C24 AXONOMETRÍA CONSTRUCTIVA	1:15
C25 ESCALERA Y BARANDILLA	1:50

ACABADOS Y CARPINTERÍAS

AA01 ACABADOS 1	1:75
AA02 ACABADOS 2	1:75
AA03 ACABADOS 3	1:75
AA04 ACABADOS 4	1:75
AA05 ACABADOS 5	1:75
AA06 ACABADOS 6	1:75
AA07 CARPINTERÍAS 1	1:20
AA08 CARPINTERÍAS 2	1:20
AA09 CARPINTERÍAS 3	1:20
AA10 CARPINTERÍAS 4	1:20

INSTALACIONES

I01 FONTANERÍA GENERAL	1:350
I02 FONTANERÍA BAJA	1:200
I03 FONTANERÍA BAJA 2	1:200
I04 FONTANERÍA ESQUEMA	
I05 SANEAMIENTO CIMENTACIÓN	1:350
I06 SANEAMIENTO BAJA	1:200
I07 SANEAMIENTO BAJA 2	1:200
I08 SANEAMIENTO CUBIERTA	1:200
I09 SANEAMIENTO CUBIERTA 2	1:200
I10 CLIMATIZACIÓN GENERAL	1:350
I11 ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES GENERAL	1:350
I12 ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES BAJA	1:200
I13 ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES BAJA 2	1:200
I14 ESQUEMA UNIFILAR	
I15 DB-SI GENERAL	1:350
I16 DB-SI BAJA	1:200
I17 DB-SI BAJA 2	1:200

ÍNDICE MEMORIAS

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1 INTRODUCCIÓN
- 1.2 INFORMACIÓN PREVIA Y JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA
 - 1.2.1 LOCALIZACIÓN
 - 1.2.2 HISTORIA
 - 1.2.3 LA PARCELA
 - 1.2.4 EL CLIMA
 - 1.2.5 SERVICIOS URBANÍSTICOS
 - 1.2.6 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA
 - 1.2.7 PROGRAMA DE NECESIDADES DEL PROYECTO
- 1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
 - 1.3.1 EL LUGAR
 - 1.3.2 ELEMENTOS GENERADORES
 - 1.3.3 IDEA DE PROYECTO
 - 1.3.4 ORIENTACIÓN
 - 1.3.5 MATERIALIZACIÓN DE LA IDEA
 - 1.3.6 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
 - EL CRECIMIENTO POR FASES
 - EL CONTAINER COMO SOLUCIÓN
 - EL RAMPA Y EL ASCENSOR
 - EDIFICACIONES
- 1.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO SEGÚN CTE Y OTRAS NORMATIVAS

2. MEMORIA DE ESTRUCTURAS

- 2.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL
- 2.2 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE)
- 2.3 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN SE-AE
- 2.4 CIMENTACIONES
- 2.5 CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE
 - 2.5.1 ESTRUCTURA
 - 2.5.2 PROGRAMA DE CÁLCULO
 - 2.5.3 ESTADO DE CARGAS CONSIDERADAS
 - 2.5.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
- 2.6 CARACTERÍSTICAS DE LOS FORJADOS
 - 2.6.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS FORJADOS DE LOSAS MACIZAS DE HORMIGÓN ARMADO
 - 2.6.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE CHAPA COLABORANTE
- 2.7 ESTRUCTURAS DE ACERO (SE-A)

ANEJO_NORMA ISO 1496-1

3. MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 3.1 ENVOLVENTE DEL EDIFICIO
 - 3.1.1 CUBIERTAS
 - 3.1.2 FACHADAS
 - 3.1.3 FORJADO SANITARIO
 - 3.1.4 MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO
 - 3.1.5 CARPINTERÍAS EXTERIORES
- 3.2 COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR
 - 3.2.1 TABIQUERÍA
 - 3.2.2 SUELOS
 - 3.2.3 TECHOS
 - 3.2.4 CARPINTERÍA INTERIOR
- 3.3 URBANIZACIÓN
 - 3.3.1 PAVIMENTOS URBANOS
 - 3.3.2 MOBILIARIO URBANO

4. MEMORIA DE INSTALACIONES

- 4.1 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA (AGUA FRÍA)
- 4.2 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA (AGUA CALIENTE SANITARIA)
- 4.3 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO
- 4.4 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD
- 4.5 INSTALACION DE CLIMATIZACIÓN
- 4.6 INSTALACIÓN DE TELEFONÍA
- 4.7 INSTALACIÓN DE AUDIOVISUALES
- 4.8 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA
- 4.9 INSTALACIÓN DE PARARRAYOS
- 4.10 INSTALACIONES ESPECIALES

5. CUMPLIMIENTO DEL CTE

- 5.1 CTE-DB-SI (seguridad conta incendios)
- 5.2 CTE-DB-SUA (seguridad de utilización)
- 5.3 CTE-DB-HE (ahorro de energía)
- 5.4 CTE-DB-HR (protección frente al ruido)
- 5.5 CTE-DB-HS (salubridad)

6. MEDICIÓN Y PRESUPUESTOS

- 6.1 MEDICIONES
- 6.2 PRECIOS DESCOMPUESTOS
- 6.3 RESUMEN GENERAL DE PRESUPESTO

7. PLIEGO DE CONDICIONES

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 INTRODUCCIÓN

1.2 INFORMACIÓN PREVIA Y JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

- 1.2.1 LOCALIZACIÓN
- 1.2.2 HISTORIA
- 1.2.3 LA PARCELA
- 1.2.4 EL CLIMA
- 1.2.5 SERVICIOS URBANÍSTICOS
- 1.2.6 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA
- 1.2.7 PROGRAMA DE NECESIDADES DEL PROYECTO

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- 1.3.1 EL LUGAR
- 1.3.2 ELEMENTOS GENERADORES
- 1.3.3 IDEA DE PROYECTO
- 1.3.4 ORIENTACIÓN
- 1.3.5 MATERIALIZACIÓN DE LA IDEA
- 1.3.6 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
 - EL CRECIMIENTO POR FASES
 - EL CONTAINER COMO SOLUCIÓN
 - EL RAMPA Y EL ASCENSOR
 - EDIFICACIONES

1.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO SEGÚN CTE Y OTRAS NORMATIVAS

1.1 INTRODUCCION

El siguiente documento consiste en la realización de un Club de remo en As Xubias, así como las instalaciones para las escuelas náuticas municipales y puesto de salvamento y socorrismo en la playa de Oza.

La realización del mismo es llevada a cabo por Alejandro García López, bajo la tutela de Carlos Seoane González, para la realización del proyecto de fin de carrera correspondiente a la convocatoria de junio de 2016.

1.2 INFORMACIÓN PREVIA Y JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

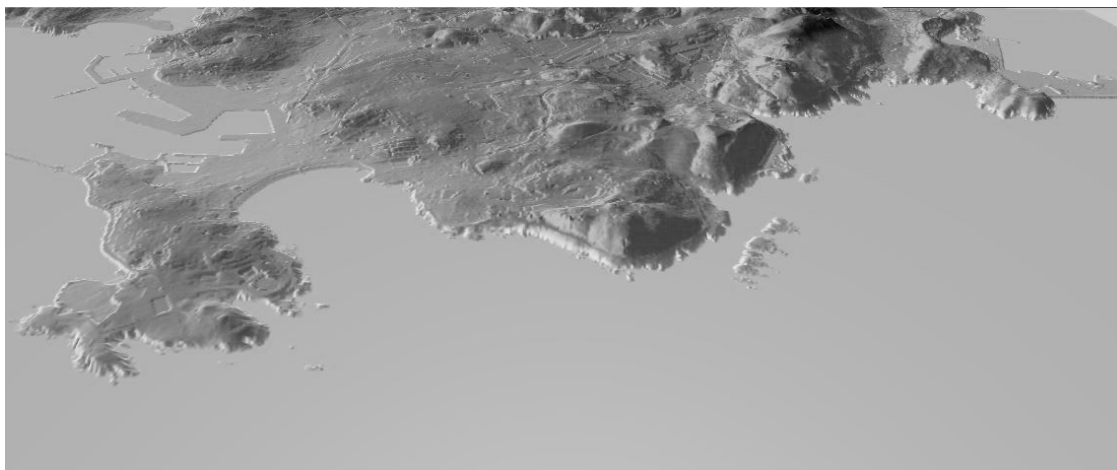
1.2.1 LOCALIZACIÓN

El proyecto se sitúa en el término municipal de A Coruña, dentro de la provincia del mismo nombre, perteneciente a la Comunidad Autónoma de Galicia.

Su número de habitantes es de 246.146 (datos de 2012), que se agrupan la mayoría en la capital municipal, A Coruña (220.581 habitantes), mientras que la diferencia se reparte entre las restantes cuatro parroquias. Tiene una superficie 36.83 km². Atendiendo a la subdivisión tradicional de los municipios gallegos, el término municipal de A Coruña se encuentra dividido en 5 parroquias: A Coruña (capital municipal), San Pedro de Visma, San Cristóbal das Viñas, San Vicente de Elviña y Santa María de Oza, esta última es donde se situará el proyecto.

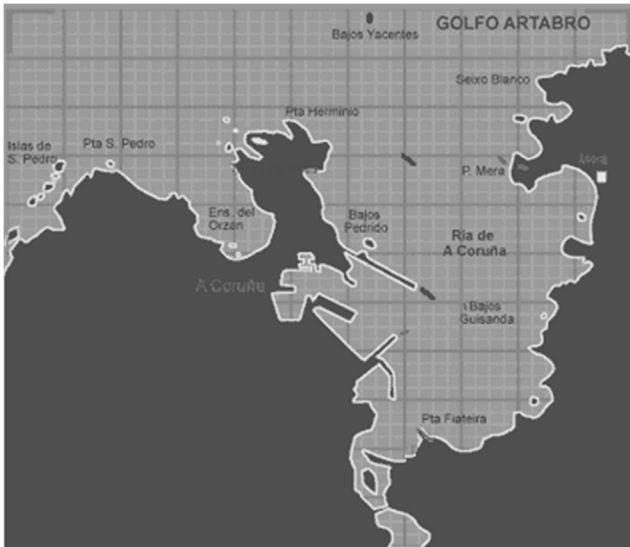
A Coruña cuenta con una orografía peculiar, extendiéndose a partir de una península, de istmo llano y suaves colinas poco escarpadas. Actualmente, algunas de ellas se han ido integrando en la ciudad con su expansión a partir de 1940, como las de Monte Alto, Santa Margarita, Eirís y A Zapateira. Otras han sido convertidas en amplias zonas verdes (Bens y monte de San Pedro). Gran parte de la extensión portuaria y Los Cantones se han ido ganando al mar.

El municipio también cuenta con peculiaridades: zonas más elevadas, como el Monte de San Pedro; y algunas islas, como el archipiélago de las Islas de San Pedro.

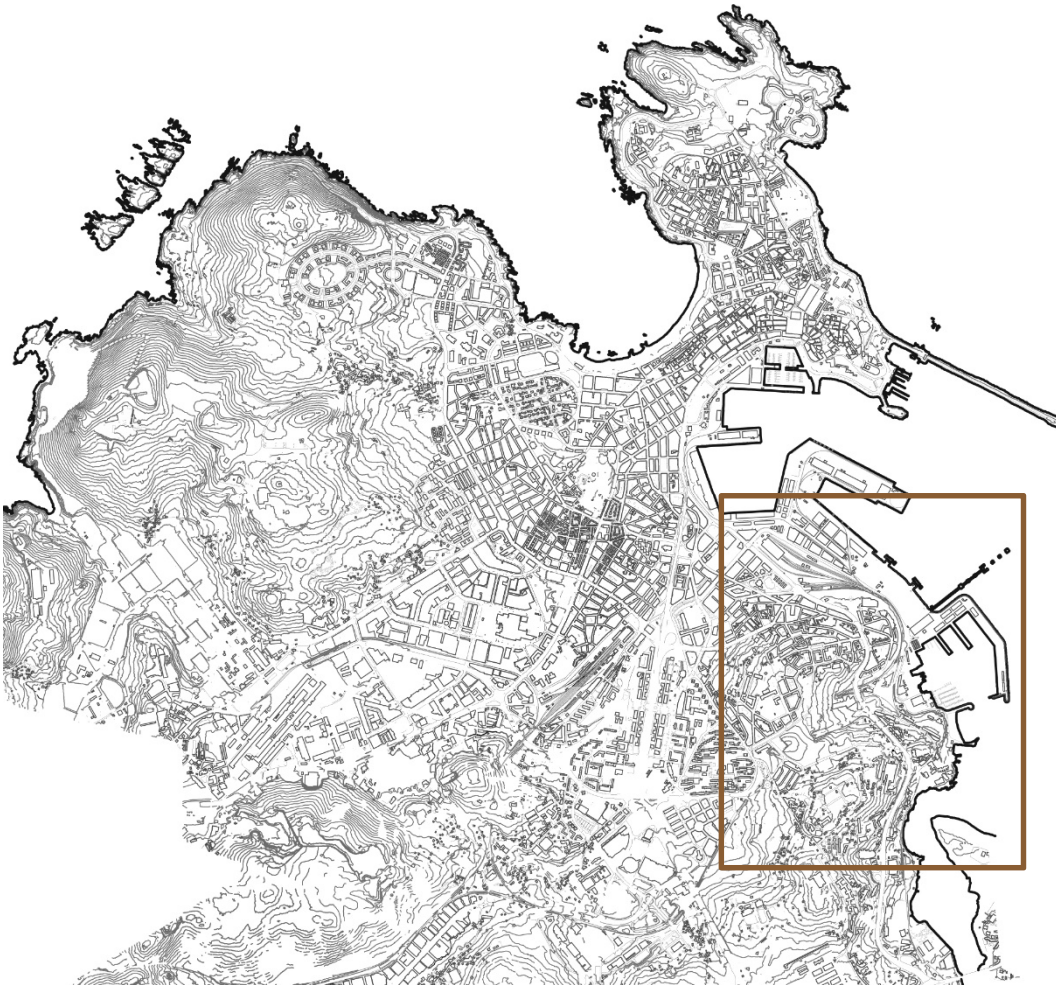


La ciudad está rodeada casi en su totalidad por el Océano Atlántico: en el este por la Ensenada de Orzán-Riazor, y en el oeste por la ría de A Coruña.

El municipio cuenta con el río Monelos, convertido en subterráneo después de su canalización, formado por la confluencia del Mesoiro con otros cauces menores que discurre por el barrio de Cuatro Caminos. Su caudal desemboca en el muelle de San Diego.



Como ya se ha dicho, la parcela pertenece al municipio de A Coruña, pero más concretamente, a la parroquia de Santa María de Oza. Es una parroquia con historia, ya que en el pasado llegó a ser ayuntamiento independiente, comprendiendo dentro de su término municipal a las parroquias de Elviña, Viñas y Visma, además de la propia parroquia de Oza.



1.2.2 HISTORIA

El núcleo histórico de Oza se encontraba alrededor de la capilla de Santa María de Oza, y a los pies de la playa de Oza, más tarde conocida como la playa de Lazareto. Allí desembarcaron las tropas británicas de Francis Drake para el ataque sobre A Coruña en 1589.

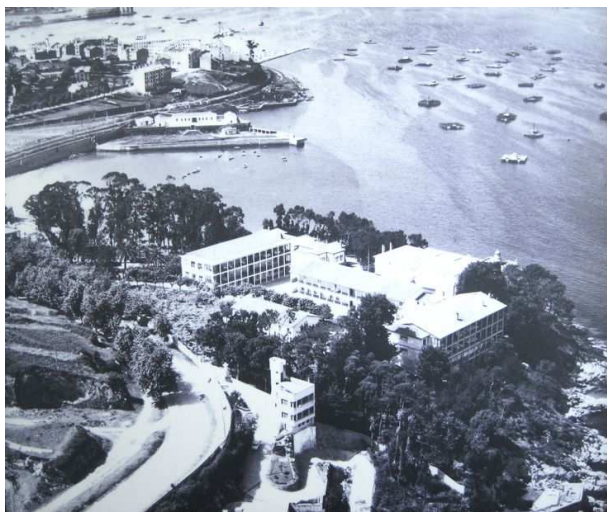
A causa de esto, en el siglo XVII se construyeron varias fortalezas dentro de los límites de la parroquia, como el castillo de San Diego, el fuerte de Oza y el castillo de Valparaíso, que junto al castillo de San Antón, el de Santa Cruz, el de San Amaro y otras baterías, como Praderas e Adormideras, constituían el sistema defensivo de la ciudad.

Tras la aprobación de la Constitución española de 1812, la parroquia de Santa María de Oza formó el Ayuntamiento de Oza, junto a las parroquias de Viñas, Visma y Elviña. El declive del núcleo original de Oza (probablemente a causa de la construcción de una vía férrea por el medio) hizo que las sedes religiosa y municipal se trasladasen a Monelos, que era el núcleo más habitado del Ayuntamiento por aquel entonces.

En la etapa municipal, fue inaugurado un lazareto en los terrenos costeros situados entre la aldea de Oza (al lado de la capilla) y la antigua batería de Oza, que fue convertida en parte del lazareto. Durante la guerra de Cuba, muchos militares procedentes de ultramar fueron ingresados en esta instalación. En 1910, el lazareto se convirtió en Sanatorio marítimo para el tratamiento de niños afectados de tuberculosis.

Posteriormente, se produjo la anexión del Ayuntamiento de Oza al de A Coruña, en 1912, pasado a ser una de las cinco parroquias de A Coruña.

Durante el siglo XX, con las sucesivas ampliaciones del puerto de A Coruña y la instalación de diversos astilleros, la configuración de la costa se vio transformada, desapareciendo la forma natural en toda la costa de la parroquia, excepto en la zona de As Xubias. En consecuencia se perdieron calas y playas, destacando el caso de Praia das Cañas, y la de Lazareto, además del Castillo de San Diego, que fue derruido. En su lugar se instaló el puerto petrolero de San Diego (desde el que parte el oleoducto que atraviesa Coruña hasta la refinería) y el puerto pesquero de Oza, además de la estación de San Diego, para transporte de mercancías. Además de esto, el río Monelos, que desembocaba en San Diego y hacía de límite natural entre los Ayuntamientos de Oza y A Coruña, fue canalizado y enterrado.



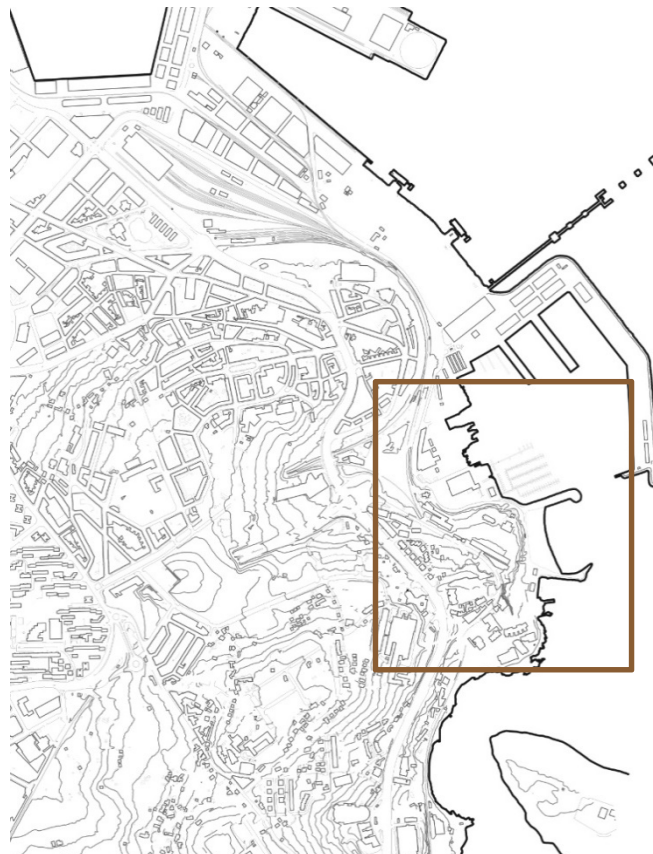
En la actualidad todavía se conservan entre otras cosas: el cementerio parroquial, la capilla de Santa María de Oza (s. XII) la iglesia de Santa María de Oza (s. XIX), el faro de Oza (construido en 1915 sobre el antiguo Fuerte de Oza), el antiguo Sanatorio Marítimo de Oza (hoy en día parte del Hospital Marítimo de Oza), restos del castillo de Valparaíso y la legendaria taberna Os Belés. De su antiguo entramado de parroquia rural conserva todavía ciertas áreas en medio de zonas completamente urbanizadas.



1.2.3 LA PARCELA

Según el padrón municipal de 2010, la parroquia de Santa María de Oza tenía una población de 5556 habitantes repartidos en 12 núcleos, si bien buena parte de las tierras forman actualmente parte del núcleo urbano de A Coruña, con lo que sus habitantes no computan a efectos estadísticos dentro de la parroquia de Oza.

En cuanto a su geografía, se trata de una pequeña parroquia marinera de poco más de un kilómetro cuadrado de territorio, que se extiende desde el antiguo riachuelo de A Gaiteira hasta la embocadura de la Ría do Burgo. Su litoral está ocupado en buena parte por el puerto de A Coruña: Muelle del Este, Muelle del Centenario, Muelle de San Diego, Puerto Petrolero, Dársena de Oza, etc.





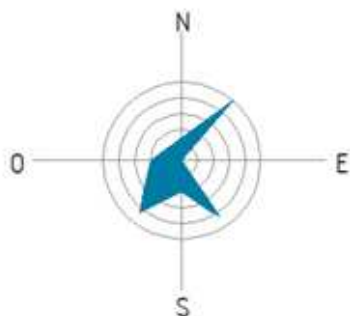
1.2.4 EL CLIMA

El clima predominante en el entorno es un clima atlántico. Al tratarse de una parroquia costera, tiene un clima marítimo que impide que exista una gran diferencia de temperatura entre las distintas estaciones del año. La temperatura media anual está entorno a los 14 grados. Los inviernos son suaves y los veranos templados, y se tienen precipitaciones combinadas con temporadas de sol.

Tiene una humedad anual media cercana al 70%.

Los días fuera del confort térmico son escasos por lo que partimos de unos condicionantes externos agradables, y por ellos no se precisa de grandes instalaciones para mantener una temperatura estable.

Los vientos predominantes son del suroeste, de forma que la disposición del proyecto funciona como una barrera frente a esos vientos, si bien por su situación respecto al terreno, este protege de manera natural frente a ellos, y también se aprovecha la luz y la calidez del sol todo lo posible a lo largo del día.



1.2.5 SERVICIOS URBANÍSTICOS

- La parcela cuenta con un acceso rodado existente desde la rampa situada al oeste, y aunque el acceso desde el paseo es mayoritariamente para bicicletas y peatones, se reserva la posibilidad de usarlo como acceso rodado en caso de que se lleve remolque con barcos de proporciones mayores del ascensor planteado y para permitir el acceso del camión de bomberos en caso de que sea necesario.

- Se supone que dispone de saneamiento mediante red general de saneamiento municipal desde la zona del paseo.

- Se supone que dispone de acometida de agua y suministro municipal, que garantiza condiciones de potabilidad desde la zona del paseo.

- Se supone dispone de suministro eléctrico desde la zona del paseo.

- Se supone dispone de conexión a la red de voz y datos desde la zona del paseo.

1.2.6 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA

Dado el carácter singular de la edificación, su implantación y usos, se tendrá total libertad en cuanto a: alturas, superficie ocupada, alineaciones, etc. respetando el límite de actuación que aparece reflejado en los planos

CONDICIONES URBANÍSTICAS Y DE EDIFICACIÓN

EMPLAZAMIENTO	Polígono RB2. Astillero de As Xubias. A Coruña
CALIFICACIÓN DEL SUELO	Suelo urbano no consolidado
USO DEL SUELO	Equipamiento

CONDICIONES DEL PROYECTO	PROYECTO	NORMATIVA
SUPERFICIE ÚTIL DE LA PARCELA	12898,43 m ²	-
PROYECCIÓN DEL EDIFICIO EN LA PARCELA	1067,04 m ²	-
OCUPACIÓN DEL EDIFICIO EN LA PARCELA	12,09 %	-
SUPERFICIE ÚTIL	1170,32 m ²	-
SUPERFICIE TOTAL CONSTRUÍDA	1253,36 m ²	-
EDIFICABILIDAD	0,12 m ² / m ²	No procede
ALTURA MÁXIMA	5,85 m	No procede
NÚMERO DE PLANTAS	Baja + 1	No procede
INCLINACIÓN MÁXIMA CUBIERTA	1%	No procede
ALINEACIONES	Las descritas en proy.	No procede

1.2.7 PROGRAMA DE NECESIDADES

Se plantea un edificio que albergará las instalaciones de un club de remo para la Sociedad Deportiva "As Xubias", las instalaciones de las escuelas náuticas municipales y el puesto de salvamento y socorrismo de la playa de Oza.

Elementos exteriores

- Plaza pública vinculada a la zona de la playa y parte pública del proyecto
- Plaza pública vegetal situada entre las edificaciones que forman el proyecto
- Rampas de acceso al mar
- Muelle de amarre de embarcaciones
- Zona de carga y descarga de botes
- Plataforma para limpieza y mantenimiento de embarcaciones con unos mínimos de agua y soportes para embarcaciones

Edificios

01. Almacenes embarcaciones	168,00 m ²
01a. Almacén 1	56,00 m ²
01b. Almacén 2	28,00 m ²
01c. Almacén 3	28,00 m ²
01d. Almacén 4	28,00 m ²
01e. Almacén 5	28,00 m ²
02. Taller de reparación	56,00 m ²
03. Sala de remo	136,18 m ²
04. Oficinas	26,22 m ²
05. Ascensor	26,22 m ²
06. Cuarto de instalaciones	52,44 m ²
07. Vestuarios hombres	52,44 m ²
07a. Planta baja	26,22 m ²
07b. Planta alta	26,22 m ²

08. Vestuarios mujeres	52,44 m2
07a. Planta baja	26,22 m2
07b. Planta alta	26,22 m2
09. Gimnasio	52,44 m2
10. Aulas y salón de actos	217,58 m2
10a. Almacén aulas	15,10 m2
10b. Patio exterior toldable	83,90 m2
10c. Aulas y salón de actos	118,58 m2
11. Tienda	26,22 m2
12. Vestuarios playa	26,22 m2
13. Puesto de socorrismo	26,22 m2
14. Cafetería	26,22 m2
15. Comedor	26,22 m2
Superficie útil total	1170,32 m2

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.3.1 EL LUGAR

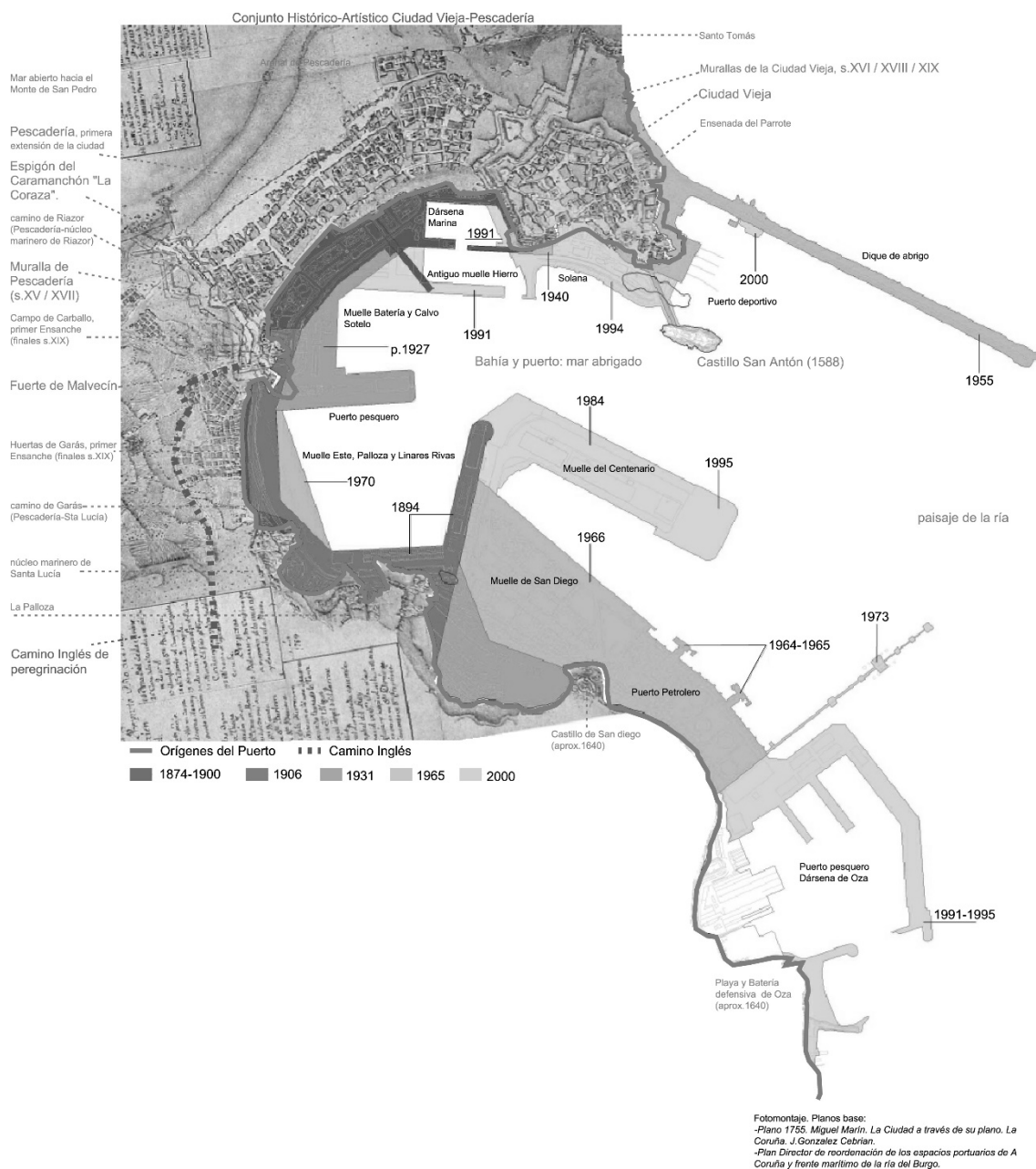
La zona donde va a realizarse el proyecto se sitúa en una parcela en plena desembocadura de la ría de O Burgo, entre la playa de Oza y el lugar de As Xubias, frente a la playa de Santa Cristina. Se trata de un lugar totalmente "modificado" por el hombre, pues en el pasado albergó los Astilleros Valiño.

Hay que tener en consideración que la historia del lugar es bastante más complicada. El núcleo de As Xubias se asienta a lo largo de la antigua Carretera de Castilla, puerta de entrada a Coruña a lo largo de los siglos, y la parcela linda originalmente con ésta. Cabe señalar que se encuentra próxima a las baterías de Oza, una red defensiva que en su día incluía los castillos de San Diego y San Antón que cerraba el acceso al puerto de A Coruña.

Originalmente, la parcela era un acantilado muy potente. En la década de 1930, se comienza a extraer roca de la parcela, desmontando así el acantilado, para la construcción del Muelle de las Ánimas (obra que no se llevaría a cabo). En la misma época llega el ferrocarril a la ciudad siguiendo un trazado paralelo a la antigua carretera de Castilla.

Además surge un Lazareto para el tratamiento de los tuberculosos en las cercanías de la playa de Oza dividiendo así el arenal entre la playa del mismo nombre (el limpio) y la playa de Lazareto (el sucio), un pequeño arenal entre los acantilados que hay frente a la antigua Iglesia de Santa María de Oza hoy desaparecido.

En los años 50 la ciudad empieza a desbordar sus límites y crece exponencialmente. Los grandes equipamientos como la Avenida de Alfonso Molina, el dique de abrigo Barrié de la Maza y la Estación de San Cristóbal se acaban, creando los polos de crecimiento para los años venideros. En 1951, las primeras naves de los Astilleros Valiña aparecen en la parcela.



En los años 80, se aprovechan los equipamientos previos para el crecimiento de la ciudad en polígonos residenciales e industriales. El puerto se expande hacia los terrenos libres y a ganar territorio al mar haciendo que con ello desaparezca la playa de Oza original. En las inmediaciones de la parcela surge el Sanatorio Marítimo de Oza, ocupando los antiguos edificios del Lazareto limpio, los polvorines, almacenes y cuarteles de la Bateria de Oza. Además, se construyen otros equipamientos hospitalarios como el antiguo Hospital Juan Canalejo (hoy día, el CHUAC) y el Hospital Teresa Herrera. En la parcela, se construyen las dos rampas de conexión con el mar.

En los años 90, se continúa con el crecimiento de la ciudad a través de las "Rondas" y el puerto termina su construcción final. En las inmediaciones de la parcela, se construye el Hospital Marítimo de Oza, rehabilitando pabellones del antiguo sanatorio y conservando el Faro de la punta de Oza. Todo ello se completa con el centro asistencial Santiago Apóstol en la antigua parcela de la finca Barrié de la Maza, y con la creación del campus de Oza para la escuela de Enfermería y Fisioterapia, y la escuela de Ciencias de la Salud en un nuevo edificio en el núcleo de Xubias de Arriba.



En el año 1995 se realiza un relleno y se crea la Playa de Oza tal y como la conocemos hoy en día. En los mismos años, en la parcela se amplían los astilleros José Valiña, coincidiendo con la renovación de la flota pesquera del caladero del Gran Sol.

Sin embargo, su continuo crecimiento y las limitadas dimensiones de la parcela hacen que los astilleros se trasladen en 2005, cerrando las antiguas instalaciones, pasando a situarse en la zona que ocupaba Varaderos A Coruña, en la dársena de Oza. Con el traslado de los astilleros, la parcela quedó abandonada y con el tiempo se procedió al derribo de los edificios. Unos años después, los antiguos edificios fueron reemplazados en parte por naves de la S.D. As Xubias, puesto que una parte de la parcela es privada y tiene el acceso restringido.

En esta parte, hubo un proyecto para la construcción de viviendas, pero la llegada de la crisis con los problemas económicos que acarrecaba y la entrada en vigor de nuevas normativas más restrictivas para la construcción en frente al mar echan por tierra el proyecto.

Los límites del lugar están muy evidenciados. La parcela limita directamente con el mar en su lado Este situándose a una cota de aproximadamente 3 metros por encima del nivel del mar; en su lado Norte limita con el final del paseo marítimo y la playa de Oza; por último, hacia el Oeste y el Sur la parcela limita con el terreno, que llega a tener un desnivel máximo de aproximadamente 29 metros. Por el Norte también limita con el Hospital Marítimo de Oza, si bien se encuentra a una cota de 15 metros por encima de la cota de proyecto; y lo mismo ocurre al Sur, en el que limita con edificaciones que se encuentran a cotas de 10 metros sobre la cota de proyecto.

El conjunto consta de dos accesos, uno situado en la zona de la ladera que a través de una rampa comunica el desnivel superior con la carretera Xubias de Arriba. El segundo acceso que dispone la parcela es desde el paseo marítimo, continuando el acceso que lleva hacia el club náutico existente en la actualidad.

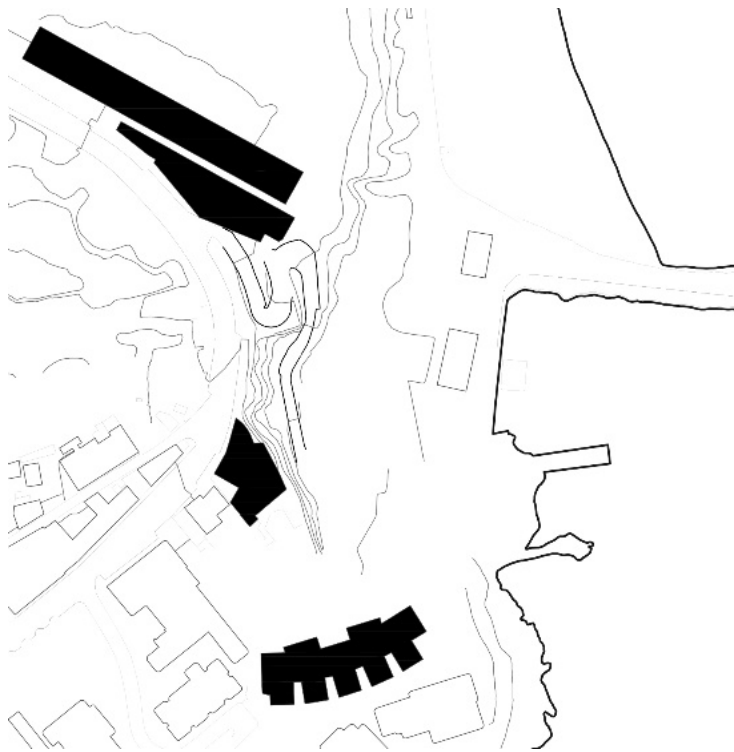
En cuanto al terreno, se nos proporciona un estudio geotécnico, que consiste en la recopilación de la información geológica de la zona. Se basa en la observación visual del terreno, y en una campaña de prospecciones geotécnicas consistentes en ensayos de penetración dinámica y sondeos mecánicos con extracción de testigos continuos.

Este informe nos detalla que el subsuelo de la parcela está constituido principalmente por un manto de relleno antrópico, del que es difícil de definir la composición en toda la parcela, puesto que actualmente está pavimentada y/o cimentada en parte dependiendo de las zonas. Con esta "cimentación" primitiva podría considerarse la posibilidad de usarla en parte para mejorar la capacidad portante del terreno y reducir costes.

En la parte más baja topográficamente se ha detectado roca resistente granodiorítica, que empieza como máximo a 4,80 metros de profundidad, si bien depende de la zona la roca llega a menos de un metro. También se ha detectado la presencia de dique de aptita en la parte más norte de la parcela. Por lo tanto se establece la posibilidad de utilizar cimentación semiprofunda, con el uso de pozos de hormigón que nos permitan llegar a la cota resistente, en caso de ser necesario, o de cimentación superficial a ser posible.

Por su cercanía al mar se ha detectado nivel freático justo por encima de la roca granodiorítica, aunque por las fluencias de las mareas o el aumento de precipitaciones debería tenerse en consideración, tanto para la excavación, como impermeabilizando exteriormente la cimentación como medida de precaución. El piezómetro habilitado ha registrado la presencia de agua a -2,40m, siendo la cota 0.00m la del suelo del proyecto

1.3.2 ELEMENTOS GENERADORES



Como puntos de partida para el proyecto debemos analizar las características de la parcela con más profundidad, pues éstas nos darán unos condicionantes para establecer unos puntos de partida para el proyecto. Vamos a dividir estos condicionantes entre naturales y humanos.

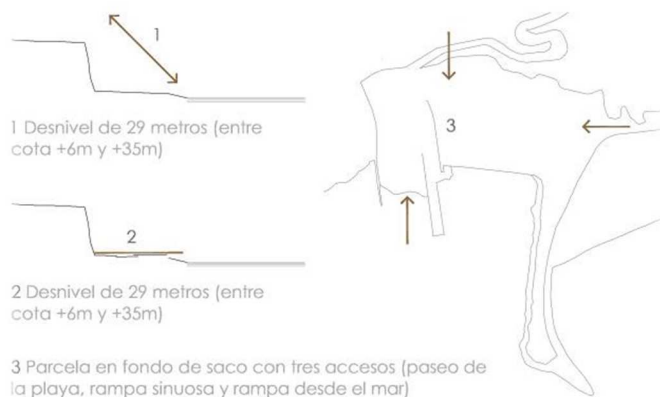
Como condicionantes naturales tenemos la evolución de la parcela y su realidad hoy día. En su momento fue un acantilado, luego cantera y en la actualidad, sólo queda una huella del desmonte que en su día existió. Éste, aunque esté amenizado por la naturaleza sigue siendo muy importante y le imprime un gran carácter a la parcela puesto que estamos hablando de un desnivel de unos 29 metros, con la dificultad que ello conlleva para salvarla.

Como condicionantes humanos, la parcela, desde su "desmonte", sólo ha tenido un uso y es el de los Astilleros Valiña. Éstos, durante casi 60 años, han marcado el lugar dejando fuertes "huellas" y "cicatrices".

Como "huellas" cabe destacar las dos rampas y el muelle; mientras que las "cicatrices" pueden apreciarse en los distintos planos de suelo. Éstos últimos responden a las necesidades de la actividad industrial allí realizada, creando diferentes cotas y acabados de pavimento; así como dejando mecanismos de railes insertados en el pavimento.

Con todas estas premisas y a los precarios accesos de los que goza el solar, lo convierten en una parcela en fondo de saco, problema al cuál el proyecto tratará de dar respuesta para convertir el lugar en protagonista del proyecto. A partir de las abundantes dudas de los condicionantes de la parcela, debemos tomar las decisiones para escoger el camino a seguir en la generación de la idea de proyecto.

Tenemos grandes debilidades heredadas del lugar, las cuales vamos a procurar que jueguen a nuestro favor para solucionar la desconexión a dos niveles: la parcela en fondo de saco y un gran desnivel para conectarla con el vial superior.



1 Desnivel de 29 metros (entre cota +6m y +35m)

2 Desnivel de 29 metros (entre cota +6m y +35m)

3 Parcela en fondo de saco con tres accesos (paseo de la playa, rampa sinuosa y rampa desde el mar)

Por tanto el primer paso es conseguir encajar una pieza que nos resuelva la conexión en altura y sirva a su vez de puerta de entrada al club de remo. Debemos garantizar la accesibilidad a la parcela, tanto de peatones como de vehículos. La pieza escogida debe ser independiente a la rampa, puesto que replantearla se convierte en algo bastante difícil con las pendientes existentes sin que cobre un protagonismo excesivo y sea el articulador del proyecto.

Como segundo paso, hay que dar una respuesta a las distintas cotas de planos existentes en la parcela por su uso anterior. Éstas son un caos y plantean un quebradero de cabeza muy importante. Para resolverlo se crea un único plano de trabajo que encaje todos los anteriores.

El tercer paso, y no menos importante debe ser resolver el problema del fondo de saco. Para ello, la disposición de las piezas y colocación del pavimento deben invitar a salir y entrar en la parcela, así como "delimitar" espacios de usos en este frágil equilibrio.

Otro elemento a tener en cuenta para resolver el proyecto es la disparidad de escala de las piezas de las edificaciones colindantes, mezclando tejidos residenciales y grandes equipamientos hospitalarios. Analizando el tejido existente en los límites de nuestra parcela, se observa una gran edificación al norte de -II+IV, el Hospital Marítimo de Oza, con un anexo de -I+II; otra edificación al sur de cuatro alturas y al este edificaciones de dos alturas pero en estado de completa ruina, con geometrías muy diferentes unas de otras.

Las piezas humanizadas están en equilibrio con las naturales por ese talud tan importante en el terreno, por lo que debe mantenerse este juego. Por un lado encontramos grandes equipamientos, mientras que por otro edificaciones residenciales de pequeña escala que se conforman por adicción. Por tanto, la respuesta obvia debería ser mantener el juego de la pequeña escala para conquistar el territorio pero manteniendo la esencia del mismo sin ocuparlo en su totalidad.

En sección la cosa cambia, lo que parecía que antes nos quedaba tan cerca, ahora no lo está tanto, y nos encontramos con una parcela que se encuentra en un gran agujero, a un desnivel desde la carretera de 29 metros aproximadamente, con una única conexión que se produce a través de una rampa con una pendiente muy pronunciada y situada de forma agresiva en el terreno de relleno. Ésto sólo da una vaga respuesta al problema de los accesos a la parcela, y debemos considerar y solucionar tres:

1. Acceso desde el vial superior a través de la rampa.
2. Llegada desde el paseo
3. Llegada desde el mar.

Incluso la relación de la parcela con el mar se produce de manera brusca, con un muro de aproximadamente tres metros de altura, todo ello realizado cuando se crearon los astilleros en esta zona.

Pese a ello, se trata de un lugar tranquilo y desconectado del lugar que lo rodea, en pleno diálogo con la naturaleza y abierto a unas vistas espectaculares. Parece increíble que un sitio así haya conseguido mantenerse en "stand by" conservado todas estas características inalteradas pese a encontrarse en la ciudad.

Por último señalar las características y oportunidades que ofrece un lugar tan singular son muchas y variadas. Para empezar, la parcela es un vacío al lado del mar con una fácil llegada al agua aplicándole la solución correcta, por lo que la relación debe ser muy estrecha. Los restos dejados por los astilleros, las cicatrices, sugieren un lenguaje industrial muy acusado y, unido a la cercanía al agua, nos sugiere un "puerto industrial".

1.3.3 IDEA DE PROYECTO

Con todas las consideraciones previas analizando el lugar y sopesando maneras de mejorarlo, llegamos a la conclusión que en la accesibilidad está el germen del proyecto. El objetivo principal del será conectar de forma accesible, la cota superior del terreno (carretera de As Xubias de Arriba) con el paseo marítimo. Por ello, desde los primeros bocetos, la idea matriz es conseguir hacer un proyecto que no sea solo el nexo de unión de dos puntos, sino que el usuario esté recorriendo el propio proyecto a la vez que camina de un punto a otro.

Como punto de partida se busca aprovechar las ventajas del lugar, ideas proporcionadas por la naturaleza del lugar. Se trata de colonizar (no conquistar) el territorio para conseguir el control sobre el mismo pero, de una forma cuidadosa, manteniendo el carácter del emplazamiento. Para ello podemos fijar la vista en el respetuoso asentamiento de las aldeas gallegas, siempre buscando el aprovechamiento y las ventajas del lugar, explotándolas de manera sostenible. Éstas se plantean como miniciudades, células independientes de las urbes que pueden pueden

funcionar por separado. Algunas parecen que surgen sin una estructura clara, pero hasta en aquello que nos parece un caos hay un orden y un patrón oculto por descubrir.

Sin embargo hay preguntas que hacerse antes de seguir adelante, ¿qué es un club de remo?
¿Cómo funciona? ¿Periodos de funcionamiento?

Para empezar, un club de remo es un equipamiento, una dotación, que permita desarrollar la actividad ligada al deporte del mismo nombre. Al tratarse de un deporte acuático, aunque se practique durante todo el año, va por temporadas y las actividades van variando a lo largo del año. Por ello, algunas labores van por temporadas van por temporadas y pueden menguar su uso, o incluso detenerlo. Así pues, ¿para qué hacer un único edificio si no va a ser utilizado en su totalidad siempre? ¿Qué se puede desechar o no tener en consideración por el momento?

Si evitamos plantear el equipamiento desde un todo, y lo pensamos desde la adición (crecimiento por fases) de elementos que al final conformen ese todo, el club de remo reducido a su mínima expresión es un lugar y una rampa. El lugar se entiende como un entorno físico, un punto desde tierra firme del que salir al mar y volver. La rampa se entiende como un medio de comunicación, un nexo entre el medio físico y el acuático. Estas premisas ya tienen su impronta en el lugar, ya existen. Los antiguos astilleros nos los han dejado en herencia.

Ahora podemos plantearnos las cosas desde el punto de vista de que el lugar, ya es el proyecto. Teniendo un origen como este, sólo queda completarlo con las dotaciones, que pueden ser crecientes o menguantes en función de la época del año, y tendremos el germen de la idea.

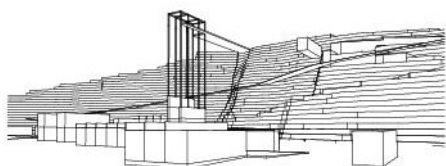


Sin abandonar este planteamiento, hay otra subyacente que viene dada por los usos previos y la esencia de la parcela. Ésta no deja de ser un espacio al borde del mar que ha tenido un uso de astillero, como anteriormente se ha explicado, por lo que surgen dos ideas: PUERTO (entendido por los equipamientos como muelles etc vinculados al mar) e INDUSTRIAL (entendido por el uso anterior de la parcela, la producción de barcos). Sin embargo, con el cese de la actividad, sólo nos queda un resto, un poso, una pizca de lo que fue.

Con estas premisas surge la idea de las terminales de contenedores, puesto que estas encajan en la descripción de lo que se busca para aprovechar la parcela e infundirle el carácter adecuado. Tienen una organización muy marcada puesto que son lugares de trabajo por los que transita gran cantidad de mercancía y tienen que estar muy ordenadas, y son muy volubles, crecen o menguan rápidamente. Por tanto tenemos una organización y un aprovechamiento sin especulación dentro de la parcela. En este caso el contenedor sería usado para ganar espacios.

Ahora que tenemos enumerados las premisas a seguir, volvemos al punto de partida. Hay que empezar por resolver la doble desconexión de la parcela, tanto en altura como en planta. Se comienza por tantear las posibilidades de la rampa y como se podría garantizar la accesibilidad a la parcela desde el vial superior. Se asume que no se quiere plantear un "proyecto en rampa", así que el camino a seguir debe ser otro.

Para ello, se propone la construcción de un ascensor para resolver la desconexión en altura y salvar la cota de 29 metros de diferencia. Hay que tener en cuenta que éste debe garantizar la accesibilidad tanto de peatones como de vehículos y material de remo, por lo que se opta por la construcción de un elevador que imita a los puentes grúa de las terminales de containers y se le añade uno como caja de ascensor, pues da respuesta a los requerimientos anteriores.



Así se despeja el papel de protagonista que se le suponía a la rampa y pasa a un "segundo" plano, menos comprometido. Su uso queda como un nuevo acceso peatonal a la playa. Se resuelve con una pasarela inclinada de anchos variables que le confiere un carácter de "plaza inclinada" alternando lugares de paso y de descanso.



Así la bajada se convierte en una "procesión", un ritual que hace que podamos deleitarnos con las posibles vistas que nos ofrece este mirador inclinado.

Esta pasarela, a su vez, da respuesta a la fuerte presencia del talud de la cantera pues lo recorta y lo fragmenta visualmente al colocarse delante del mismo. Con esto, su apariencia de "muro" queda apaciguado y se relaja la tensión que éste último provocaba en el alzado desde el mar y la lejanía de las playas.

Ambas rampas de acceso al mar se mantienen y se recubren en parte por una "alfombra" de madera que sirve a su vez de separación de la estructura original y crean la pendiente adecuada para conectarse en diversos puntos.

La primera y más ancha sirve para alojar los almacenes de embarcaciones y el taller. Puede decirse que se trata más bien de una plaza inclinada a modo de astillero que soporta espacios de circulación y de trabajo. Goza de un pavimento pétreo en su gran mayoría; sólo, en su extremo más próximo al mar, se recubre con un pavimento de madera que sirve para el lavado y apoyo de las embarcaciones antes de volver a sus almacenes.

La segunda rampa, y más estrecha, es de circulación y tiene un pavimento de madera en su totalidad. Parte desde el mar conecta con dos puntos en tierra, por un lado con la plaza y por otro con la rampa más ancha, teniendo vías de escape.

Siguiendo con la definición de los planos de trabajo, vamos a pensar la parcela como un "terreno de juego". Partimos de que tenemos dos planos de trabajo, por un lado plaza "seca" donde se sitúan todos los usos de los containers que no tienen que ver con el mar; y por otro, la plaza "húmeda" inclinada que sirve de apoyo a los almacenes de embarcaciones y el taller.

Ambas plazas se diferencian en la resolución de las piezas de pavimento y su pendiente; y comparten las líneas generadoras del proyecto, que parten paralelas a la línea del muelle separándose la medida del ancho de un container. Estas líneas son muy importantes en la generación del proyecto puesto que dividen la plaza en zonas donde se dan distintas situaciones y porque recogen las aguas así como llevan las instalaciones hasta los containers. Las otras líneas generadoras del proyecto son las "perpendiculares" a las primeras y parten paralelas a la rampa estrecha de acceso al mar. Tienen una separación del ancho de cuatro containers.

Con estas premisas ya tenemos la parcela dividida en dos plazas y conformada como si se tratase de un TABLERO DE JUEGO a la que sólo le falta colocar las "fichas", que son los containers. Éstos siguen un patrón alternándose entre piezas pequeñas y grandes dependiendo de su uso.

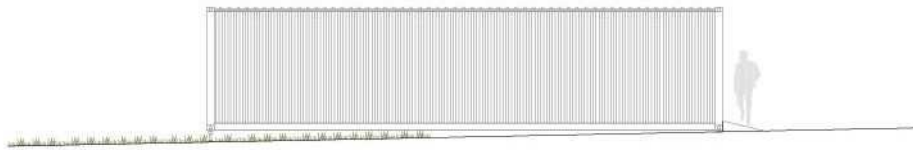
Volviendo al pavimento, hemos conseguido encajar la parcela en un retícula. Ésto nos ayuda a dividir la parcela en diferentes zonas de actuación pero no nos resuelve el problema del fondo de saco. Para ello entra en juego un tercer condicionante de pavimento, una subdivisión paralela a las anteriores pero que le transferirá un "dinamismo" a la plaza. Una direccionalidad que le transmita la idea de pavimento centrífugo, haciendo aparecer una fuerza que tienda a alejarse del centro sobre el cuál gira, marcando un sentido de entrada y de salida.

1.3.4 ORIENTACIÓN

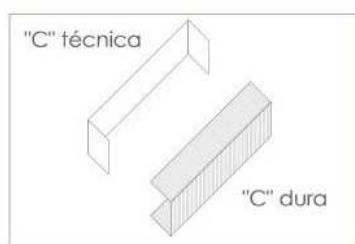
En cuanto a la orientación del proyecto dentro de la parcela se opta por crear el conjunto paralelo al mar y no de forma perpendicular, sino retranqueando y adelantando elementos para así conseguir que el usuario deambule por todo el conjunto a voluntad invitándolo a recorrerlo.

Existen varias razones por la que se decide situar el edificio de forma paralela al mar, como si se tratase de "CONTAINERS VARADOS", una responde a la situación con respecto al paseo, pues se busca que el edificio actúe de elemento canalizador, permitiendo a los peatones continuar el paseo recorriendo el conjunto pero de manera libre pudiendo rodearlo.

Otra razón es la que responde a la idea de vincular la rampa con el paseo, puesto que de la otra forma la rampa se percibiría como un elemento independiente al edificio, a la vez que sirve como solución a la forma de la parcela en fondo de saco.



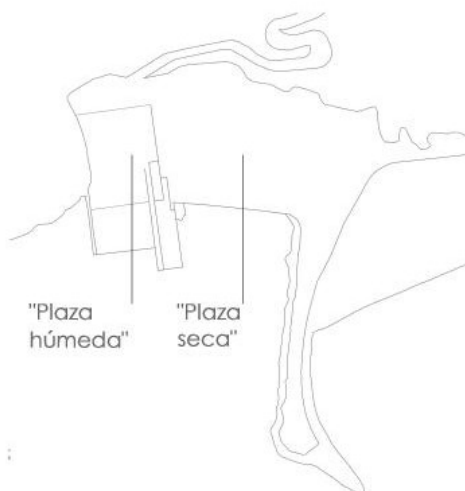
Por último, la orientación de las piezas de container no es aleatoria. Por un lado, se colocan en esa posición para conseguir enfrentarlos a la pendiente y que una de sus caras quede en contacto con el pavimento y otra elevada sobre patas. Esto se lleva a cabo para conseguir un "forjado sanitario" natural, sin tener que realizar excavación, consiguiendo una solución low-cost sostenible. A partir de este apoyo en el terreno se buscan soluciones de pasarelas y rampas para poder acceder a las piezas.



La razón de la orientación no se reduce simplemente a la razón anterior, si no que existe otra asociada. Se trata de una constructiva - compositiva - visual ya que para construir los containers se emplea un patrón compositivo basado en la DOBLE C. Así, se dividen las caras de los containers como si fueran dos juegos de grapas que se maclan. Asimismo, la fachada dura se sitúa mirando al norte, puesto que es la que más inclemencias va a soportar, mientras que la fachada técnica se orienta al sur para aprovechar el soleamiento e iluminación natural.

1.3.5 MATERIALIZACIÓN DE LA IDEA

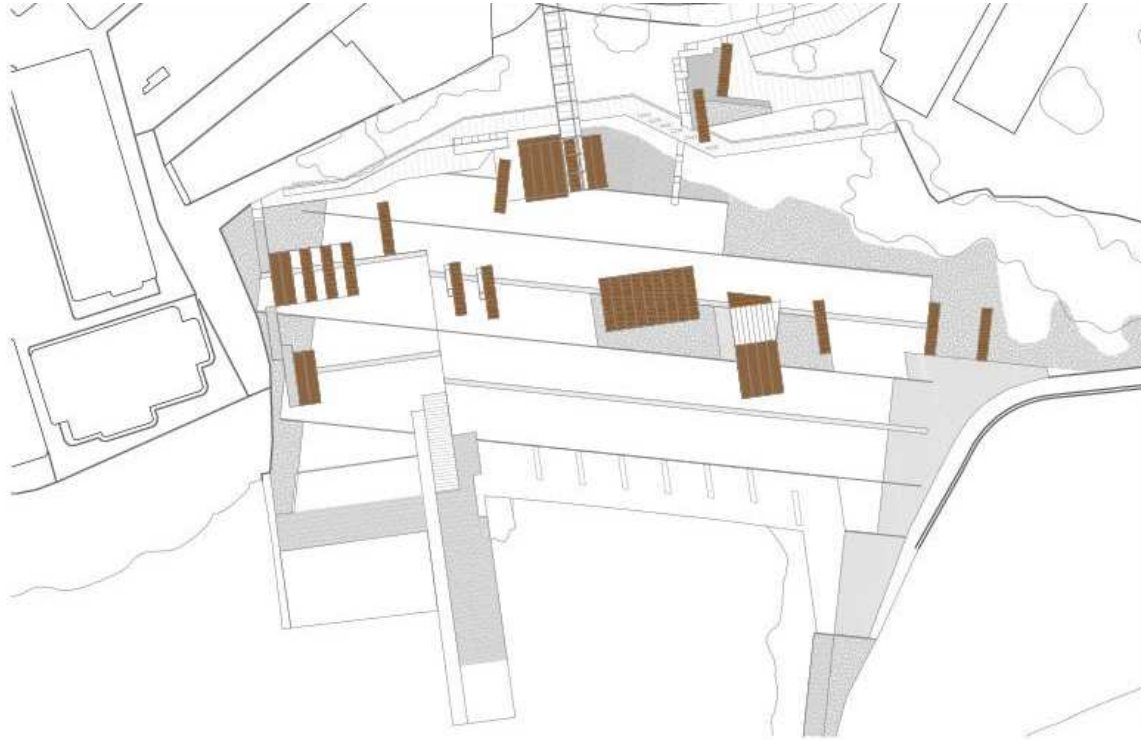
A la hora de materializar la idea hay que tener en cuenta esos factores que influyen a la hora de conformar el proyecto, ya sean elementos externos al programa o los propios usos de que se recogen en el programa. Para empezar se plantea una revisión del mismo para tratar de condensarlo y reducirlo.



Partiendo de esta base, se divide el programa entre zona seca y húmeda. Las dos partes del programa se ordenan en la misma franja. Sin embargo, la plaza a la que pertenecen es distinta. La plaza seca alberga todo el programa más vinculado a la tierra; mientras que la húmeda, es una plaza inclinada e incluye los elementos vinculados al mar como almacenes y taller que recuerdan más al funcionamiento de un astillero.

Así se busca que la fragmentación propuesta para conseguir permeabilidad respecto al mar e independencia entre ciertos usos, pero que al mismo tiempo el proyecto no pierda el aspecto de unidad y se entienda como uno cuando esté a pleno rendimiento.

Otro condicionante que hay que tener en cuenta es la situación con respecto al paseo, puesto que el edificio pretende dar respuesta a la necesidad de dar continuidad al paseo y de generar por otro lado un espacio que lo colmate.



Así los espacios entre los edificios quedan integrados dentro del conjunto generando circulaciones que no interrumpen el paso.

Las distintas piezas se colocan respecto a las dos líneas de canaletas que sirven para paso de instalaciones, creando un plano conectivo desde el que se sitúan y ordenan. Estas canaletas son fundamentales en el proyecto, pues son los ejes que dan el patrón de colocación, la línea que cose todas las piezas.

1.3.6 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

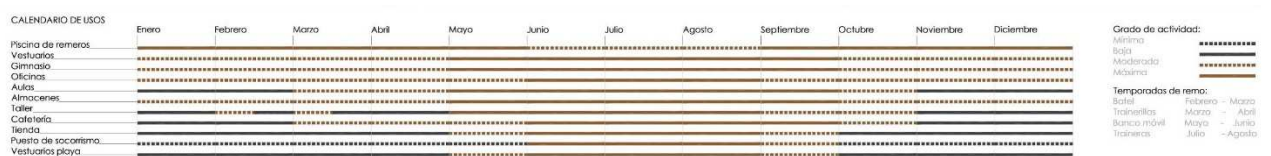
Como se ha descrito anteriormente el objetivo del proyecto es intentar resolver las resolver la accesibilidad al proyecto tanto desde el paseo marítimo como desde la carretera Xubias de Arriba, buscando unificar estos dos accesos con la edificación, otro condicionante es resolver las necesidades programáticas que condicionan la situación de los espacio del club.

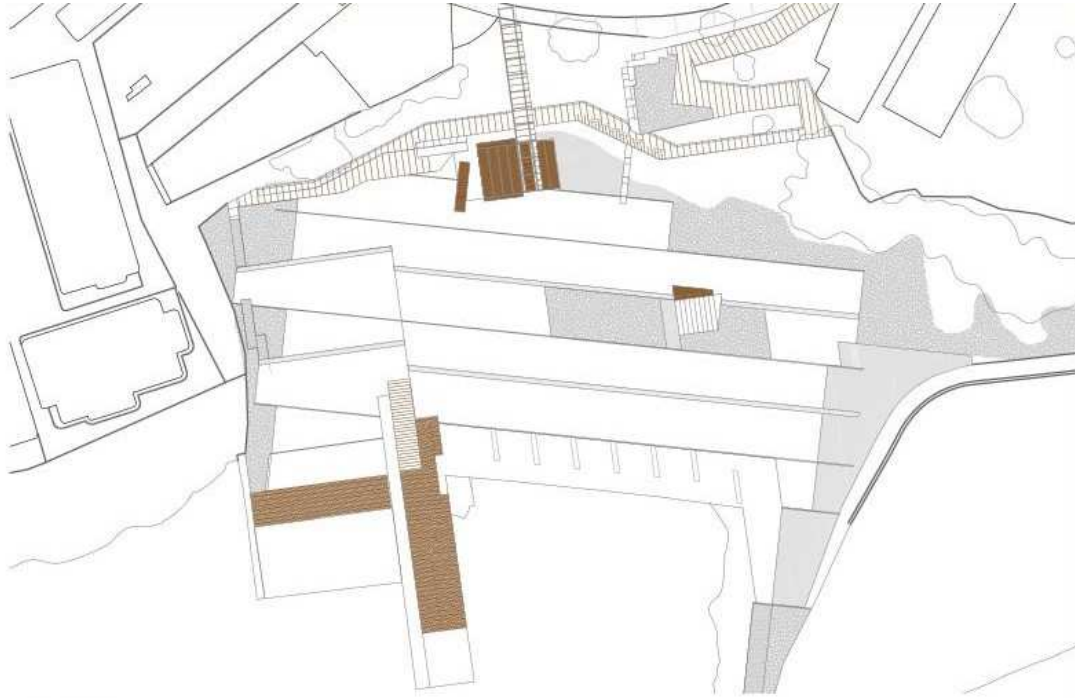
En resumen, el proyecto consta de varias partes: el crecimiento por fases, el container como solución, la rampa y el ascensor y las edificaciones.

- EL CRECIMIENTO POR FASES:

Dado el marcado carácter de piezas prefabricadas y módulos independientes que se plantean en el proyecto, se propone partir de un crecimiento exponencial y no partir de la disposición del 100% del programa desde el minuto uno; sino ampliarse según las necesidades y demandas.

Partimos de la idea de que el propio lugar ya reúne las características necesarias para la práctica de este deporte y que el funcionamiento del club de remo responde a unas necesidades estacionales, por tanto, se propone un crecimiento exponencial.



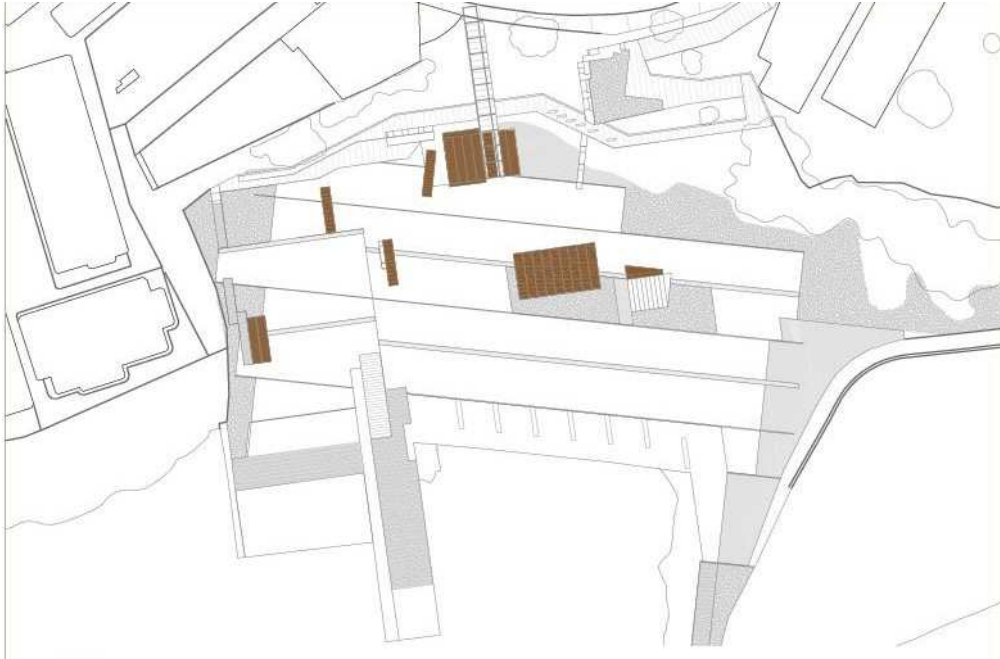


21%_La primera fase se compondría por la construcción de los elementos de accesibilidad principales, el ascensor y la rampa, así como los elementos de llegada al agua, las rampas. Se incluiría en la misma fase la creación del sistema de canaletas de instalaciones y la pavimentación de la plaza.

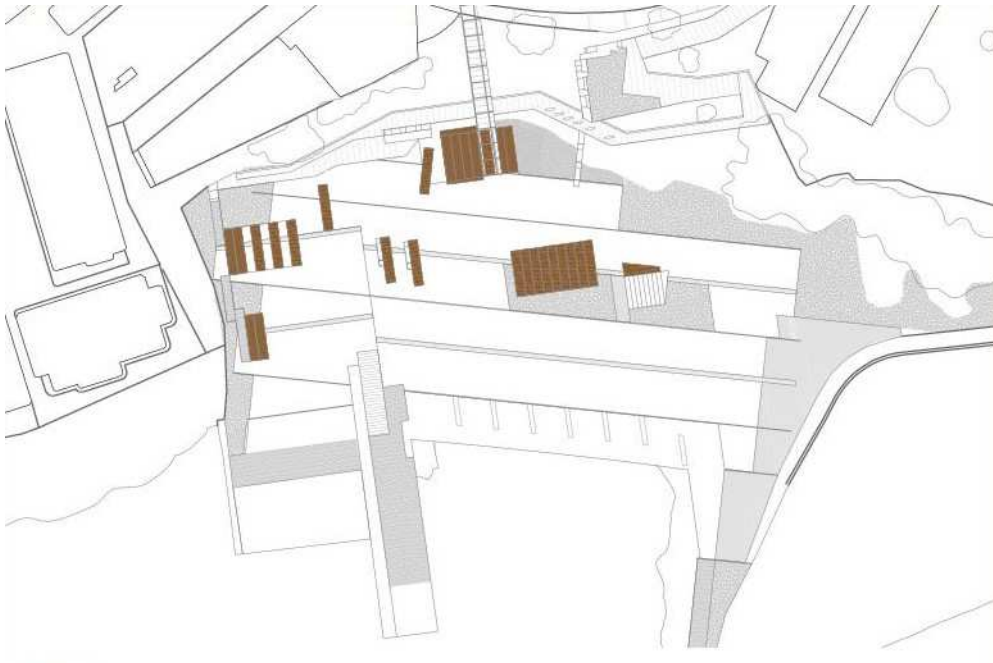
Para completar la intervención se construirían los elementos mínimos necesarios para la utilización del club de remo: la sala de remo aprovechando la cimentación del ascensor , una oficina para administración y el almacén del salón de actos que será empleado como auditorio en caso necesario.



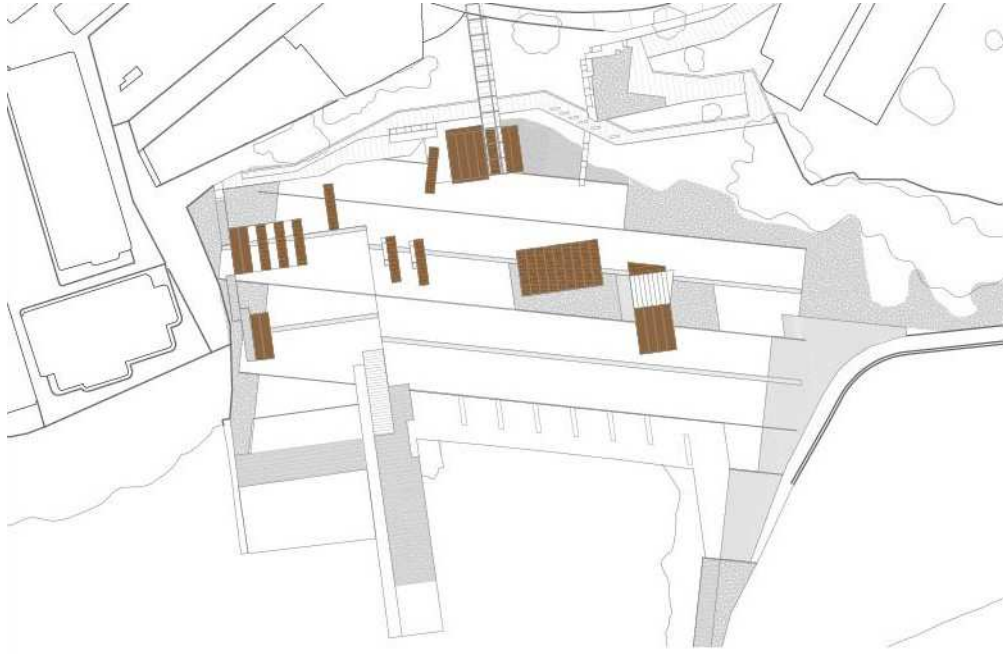
36%_La segunda fase se compone de la colocación de una unidad de vestuarios, un almacén de embarcaciones y el taller de reparación de embarcaciones.



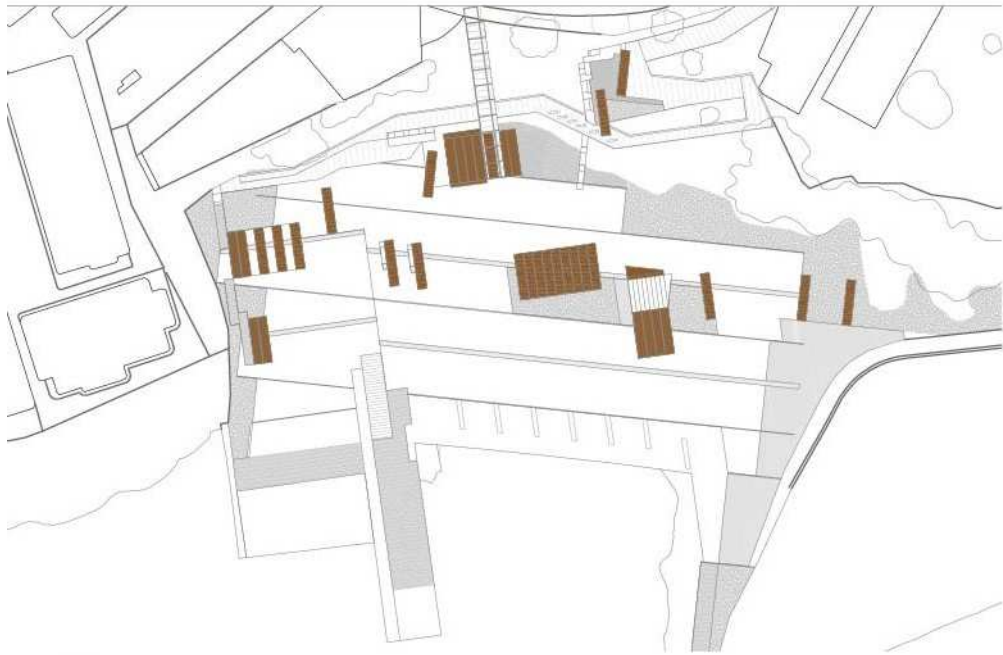
54%_La tercera fase comprenderá la construcción de la unidad de gimnasio.



68%_La cuarta fase comprenderá la colocación de los restantes almacenes de embarcaciones y la unidad de gimnasio restante.



82%_La quinta fase completa la unidad de aulas y salón de actos.



100%_La sexta y última fase comprende la colocación de los elementos restantes, menos vinculados al programa de club de remo. Por un lado se sitúan la tienda, el puesto de salvamento y socorrismo, y los vestuarios públicos de playa. Por último está la colocación de las unidades de cafetería y comedor a medio camino de la rampa, en su primer giro, disfrutando de una posición privilegiada.

- LOS CONTAINERS COMO SOLUCIÓN:

Los contenedores son unas piezas que tienen muchas características para su uso arquitectónico. Son prefabricadas y producidas en masa, económicas y móviles. Están disponibles en todo el mundo porque son compatibles con todos los sistemas de transporte actuales.

Al tratarse de un sistema prefabricado los contenedores son algo común y su precio es relativamente módico, todo depende de si buscamos nuevos o usados.

Un contenedor reúne las características de Vitrubio. La "Firmitas" y la "Utilitas" están demostradas, puesto que se emplean en muchos fines y son muy resistentes. La "Venustas" es más subjetiva, y ahí es donde entran en juego los arquitectos al plantear su propuesta.

El comercio y la necesidad de unos "embalajes" estándares para el transporte de cualquier mercancía los hizo extremadamente populares y necesarios.

Con ello viene asociado la facilidad para conseguirlos en cualquier punto del globo y son relativamente económicos, lo cual los convierte en universales.

Su gran versatilidad hace que puedan ser utilizados para cualquier fin, desde el transporte (para el que fueron concebidos) hasta la arquitectura. El método constructivo que utilizan, así como su naturaleza metálica los hace ideales para cualquier transformación rápida.

Entre sus características están:

1. Piezas modulares_ Los containers son similares a un Lego gigante. Las combinaciones y posibilidades de asociación son infinitas y fácilmente variables.

2. Asociación_ La arquitectura y los containers están estrechamente ligados, puesto que mediante su disposición se pueden conseguir múltiples formas arquitectónicas.

3. Velocidad_ Las obras con containers son muy fácilmente ejecutables y muy rápidas en su ensamblaje puesto que la gran mayoría de las piezas usadas ya vienen previamente preparadas de taller.

4. Fortaleza_ Los containers son resistentes a cualquier manipulación, condiciones climáticas adversas (frío, calor, salinidad, lluvias, vientos...) y otros tipos de inconvenientes. Esta característica los hace ideales para usos arquitectónico.

5. Flexibilidad_ La naturaleza modular de los containers permite crear estructuras cambiantes a través del tiempo, pues pueden adaptarse a las necesidades de los ocupantes a lo largo de su vida.

6. Estructuras mixtas_ La arquitectura de contenedores incluye otros materiales como maderas, metales, hormigones, vidrios... Estas combinaciones de elementos nos devuelven a las características de la arquitectura tradicional.

7. Producto_ Los containers se producen a gran escala por la industria y pueden ser adaptables fácilmente a cualquier fin.

Así no habrá más que decidir el uso que se desea y adaptarse a las medidas establecidas para su construcción.

8. Ecológicos_ Los containers son reciclables y reutilizables. Reducen el uso de otros materiales, disminuyen el impacto sobre un lugar, ocasionan menor gasto y facilitan la tarea de montaje y desmontaje.

9. Excedente_ El comercio entre continentes deja multitud de contenedores disponibles para usar como material de construcción económico.

10. Movilidad_ Los containers son adecuados para ser movidos con cualquier tipo de transporte (aéreo, marítimo, terrestre...).

11. Diversidad_ Se especifican dimensiones de tres tipos de contenedores más comunes utilizados en el transporte mundial, los de 20', 40' y 45'.

12.Tabulación_ Al tener unas medidas estándar y un modelo constructivo establecido, por lo que la resistencia de cada uno es bastante similar. Con estas premisas, es muy sencillo hacer.

Container 20' _24000kg

Container 40' _30480 kg

Container 45' _30480 kg

El diseño constructivo está condicionado por la utilización como unidad estructural de contenedores de transporte de mercancías. Se podría pensar en una limitación en el diseño constructivo, pero lejos de esto, vemos grandes ventajas para conformar un sistema que desde la lógica de proyecto, cumpla con las condiciones de confort y habitabilidad deseadas.

La justificación de uso del módulo estructural se ve respaldado, constructivamente, por el aprovechamiento de las pieles de chapa que forman las paredes del contenedor así como el suelo y techo.

Como sistemas prefabricados los contenedores son fáciles de adaptar a cualquier necesidad estructural. En el proyecto se proponen varias soluciones para su sustitución.

Al suprimir tres de sus caras, se elimina la capacidad portante que la chapa nervada le confería a la pieza. Por tanto se proponen varias soluciones para arreglar este problema: colocar parejas de pilares metálicos en forma de L o colgar esa pared de una cercha metálica que funcione a modo de viga de canto.

Planteados todos estos "recursos", el proyecto se plantea como una solución low-cost y que responda a las necesidades del club de remo en el momento preciso, defendiendo la posible ampliación o disminución del mismo de un modo SOSTENIBLE. El protagonista de este proyecto debe ser el lugar, el entorno y las vistas; y los containers las herramientas, las piezas y el MEDIO DE ESTANDARIZACIÓN que solucionen las demandas del equipamiento ahí planteado.

Se trata de un cambio de paradigma, de algo contrario a la edificación tradicional propiamente dicha, es un NO EDIFICIO. Explicado de otro modo, las diferentes piezas que componen los edificios que responden a las necesidades, se comportan como su propio nombre indica de containers, contenedores de las herramientas que se van a usar para el desarrollo de las actividades, como si fuesen unas "maletas con contenido", unos "refugios" que cuando se abren o se usan muestran su contenido y responden a las necesidades para las que fueron concebidas.

Las actividades en este tipo de edificios están orientadas al aire libre y al exterior, por lo que carece de sentido crear un gran edificio y compartimentarlo. Parece más lógico montar pequeñas piezas en los cuales los usos y mantenimientos sean independientes del uso general del edificio. Esta visión de proyecto que puede ser entendida como compartimentación del programa es totalmente errónea, pues la actividad del club de remo se vuelca hacia el exterior, al lugar, a esa gran plaza que hemos creado, aprovechando los espacios exteriores. Así se crea un MULTIEDIFICIO muy versátil en cuanto a su colocación, uso y mantenimiento convirtiéndose en sostenible.

- LA RAMPA Y EL ASCENSOR:

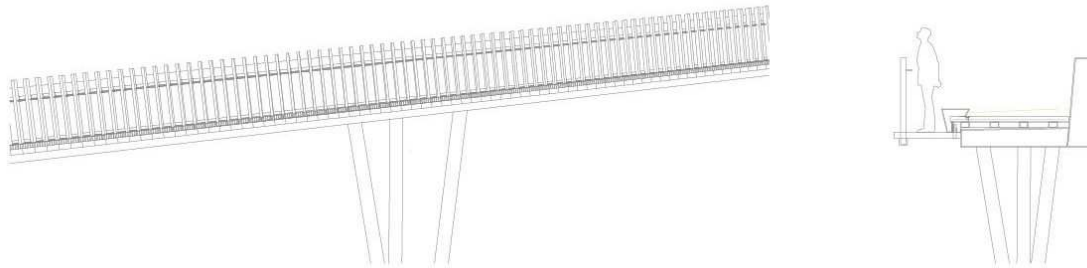
La rampa de acceso se situará sobre la primitiva. Se plantea como una pasarela elevada sobre el trazado original en cuatro tramos.



Se propone una pasarela elevada sobre la rampa existente para conseguir un nuevo acceso peatonal a la playa. Se resuelve como una "plaza inclinada" de anchos variables (de 3 a 5 metros), con dos niveles, uno para peatones y zona de paso y otro como espacio de contemplación, con asientos de chapa plegada de cara al mar.

Así la bajada se convierte en una "procesión", un ritual que hace que

podamos deleitarnos con las posibles vistas que nos ofrece este mirador inclinado. La forma de U en sección hace que las barandillas de ambos lados sean asimétricos, por la parte del mar tenemos una barandilla permeable de postes de pletinas metálica, mientras que la que da al talud es ciega de chapa plegada.



Esta pasarela, a su vez, da respuesta a la fuerte presencia del talud de la cantera pues lo recorta y lo fragmenta visualmente al colocarse delante del mismo. Con esto, su apariencia de "muro" queda apaciguado y se relaja la tensión que éste último provocaba en el alzado desde el mar y la lejanía de las playas.

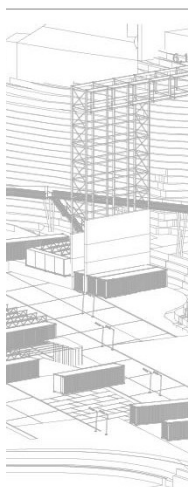
Constructivamente, se resuelve con una estructura metálica de chapa plegada y perfiles tubulares huecos. Los soportes que la sustentan son un grupo de tres pilares metálicos circulares huecos abiertos como en abanico para conseguir una una mayor superficie de apoyo en la pasarela, mientras que cuando llegan al terreno vuelven a juntarse en un solo apoyo. Éstos se repiten cada 10-15 metros aproximadamente, dependiendo del tramo.



El pavimento usado en ella es un solado de prelasas de hormigón para uso público exterior, 200x40x9 cm, resistencia a flexión T, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G según UNE-EN 1339, colocado sobre un rastrelado de perfiles tubulares rectangulares de acero S275JR.

La iluminación se resuelve con balizas empotrables de suelo IP67 de aluminio con tornillería de acero inoxidable 316L con fuente de luz POW-LED, 0,5W (6 SMD3350) 12V-DC conector estanco Blanco Cálido de dimensiones Ø6x3 cm LED para señalización bajo las piezas que sirven de asiento, manteniéndose siempre a ras de suelo.

La resolución de la accesibilidad a la parcela se consigue con el ASCENSOR. Éste es un elemento que articula todo el proyecto pues ocupa un lugar central en el mismo. Para cumplir accesibilidad de personas y vehículos se usa un contenedor de 40' High Cube como caja de ascensor. El mecanismo que mueve este artificio

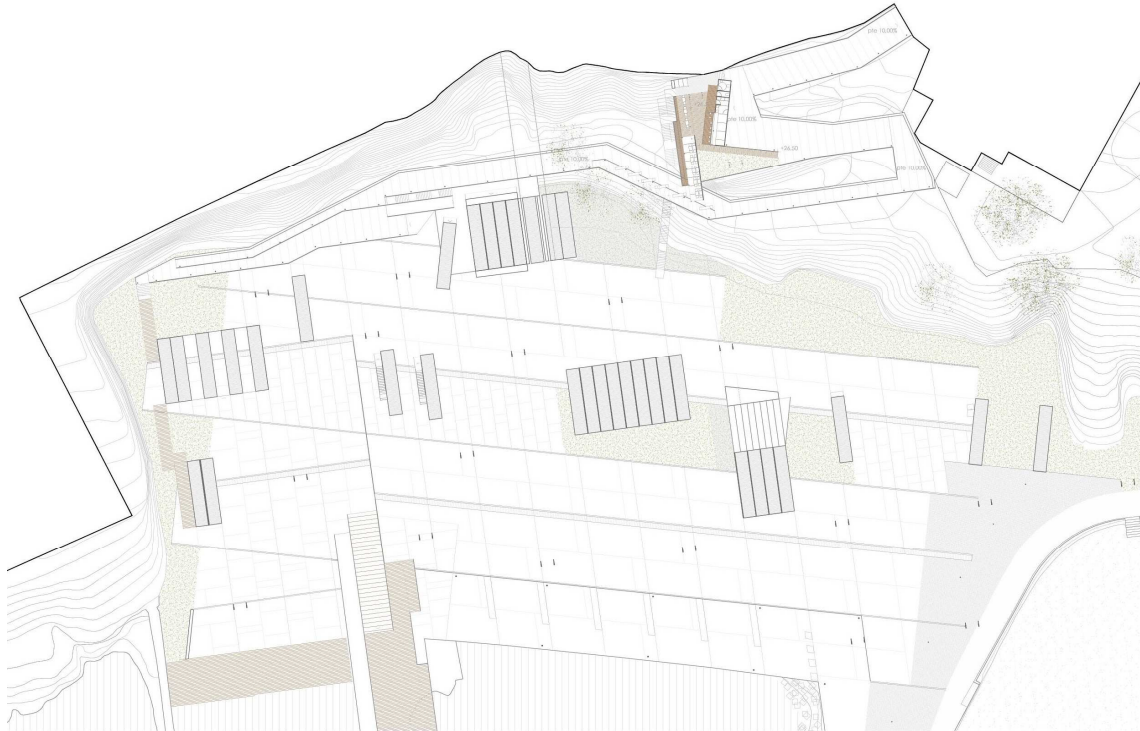


Se resuelve con dos tipos de materiales, muros de hormigón para la base y a partir de cierta altura se construye en estructura metálica de vigas, pilares y cruces de San Andrés. Ésta, no se reviste, queda a la intemperie.

El ascensor cubre toda la altura del talud, parte de la carretera As Xubias de Arriba y desemboca en la plaza.

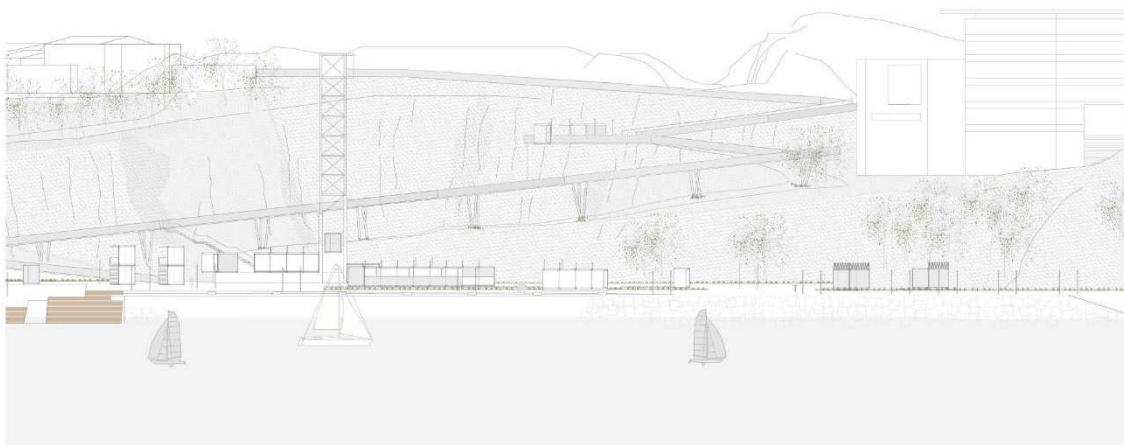
Para acceder desde el vial de la carretera hasta la estructura del ascensor hay que atravesar una pasarela resuelta como una viga Vierendel.

La razón de la orientación no se reduce simplemente a la razón anterior, si no que existe otra asociada. Se trata de una constructiva - compositiva - visual ya que para construir los containers se emplea un patrón compositivo basado en la DOBLE C. Así, se dividen las caras de los containers como si fueran dos juegos de grapas que se maclan. Asimismo, la fachada dura se sitúa mirando al norte, puesto que es la que más inclemencias va a soportar, mientras que la fachada técnica se orienta al sur para aprovechar el soleamiento e iluminación natural.



14. Cafetería
15. Comedor

26,22 m²
26,22 m²



1.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO SEGÚN CTE Y OTRAS NORMATIVAS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. (RD.314/2006).

DB-SE: Su justificación se adjunta en la memoria de CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Seguridad Estructural del Proyecto de Ejecución.

- +DB-SE: Es de aplicación en el presente proyecto, ya que se ejecuta estructura.
- +DB-SE-AE: Es de aplicación en este proyecto, ya que se ejecuta estructura.
- +DB-SE-C: Sí, es de aplicación en este proyecto, ya que se diseñan cimentaciones.
- +DB-SE-A: Es de aplicación en este proyecto, ya que no se diseña estructura en acero.
- +DB-SE-F: No es de aplicación en este proyecto, ya que no se diseña en fábrica.
- +DB-SEM: Es de aplicación en este proyecto, ya que no se diseña en madera.

DB-SI: Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se adjunta en la memoria de CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Seguridad en Caso de Incendio del Proyecto Básico.

DB-SU: Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se adjunta en la memoria de CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Seguridad de Utilización del Proyecto de Ejecución.

DB-HS: Su justificación se adjunta en la memoria de CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias Básicas de Salubridad del Proyecto de Ejecución.

- +DB-HS1: Es de aplicación en este proyecto, ya que se protege el edificio frente a la humedad.
- +DB-HS2: Es de aplicación en este proyecto, ya que hay recogida y evacuación de residuos.
- +DB-HS3: ES de aplicación en este proyecto, ya que se regula la calidad del aire interior.
- +DB-HS4: Es de aplicación en este proyecto, por contar con instalación de suministro de agua.
- +DB-HS5: Es de aplicación en este proyecto, por contar con instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales.

DB-HR: Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se adjunta en la memoria de CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Protección frente al ruido.

DB-HE: Su justificación se adjunta en la memoria de CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Ahorro de energía del Proyecto de Ejecución.

- +DB-HE1: Es de aplicación en este proyecto.
- +DB-HE2: Es de aplicación en este proyecto, por ser edificio de nueva construcción.
- +DB-HE3: Es de aplicación en este proyecto. Ya que se regula la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
- +DB-HE4: No es de aplicación en este proyecto, por tener una demanda de ACS solar mínima.
- +DB-HE5: No es de aplicación en este proyecto, por no utilizar paneles fotovoltaicos.

OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

D. 232/93, DE CONTROL DE CALIDAD EN GALICIA.

RD. 1627/97 DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN. Es de aplicación en el presente proyecto. Será necesaria la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud. Su justificación se realiza en ANEJOS A LA MEMORIA en el apartado Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de Ejecución.

RD. 105/2008 POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se realiza en CUMPLIMIENTO DEL OTROS REGLAMENTOS en el Apartado Cumplimiento del Real Decreto 105/2008 de Gestión de Residuos del Proyecto de Ejecución.

LEY 8/97 Y D.35/2000 DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN BARRERAS ARQUITECTÓNICAS EN GALICIA. Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se realiza en CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS en el Apartado Cumplimiento de la Ley 8/97 y D.35/2000 de Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en Galicia del Proyecto Básico.

LEY 37/2003 DEL RUIDO, y el Real Decreto 1367/2007, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Es de aplicación en el presente proyecto.

EHE Y EFHE. INSTRUCCIÓN DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL. Son de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se realiza en MEMORIA DE ESTRUCTURAS del Proyecto de Ejecución.

RD. 1027/2007. RITE. REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS. Es de aplicación en este proyecto. Se justifica en la MEMORIA DE INSTALACIONES en el apartado Instalación de Calefacción y Climatización del Proyecto de Ejecución.

REBT. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN. Es de aplicación en este proyecto. Se justifica en la MEMORIA DE INSTALACIONES en el apartado Instalación Eléctrica del Proyecto de Ejecución.

RD. LEY 1/98 DE TELECOMUNICACIONES EN INSTALACIONES COMUNES. Es de aplicación en este proyecto. Se justifica en la MEMORIA DE INSTALACIONES en el apartado Instalaciones de Telecomunicaciones del Proyecto de Ejecución.

1.4.1 DESCRIPCIÓN DE LAS PRESTACIONES DEL EDIFICIO SEGÚN CTE

DB-SE Seguridad estructural.

De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

DB-SI Reglamento de control de incendios en edificación.

De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas, del mismo modo que se facilite el recorrido del proyecto a las personas que por su discapacidad no pudieran.

DB-HS Salubridad

Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

DB-HR Protección frente al ruido

De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

DB-HE Ahorro de energía y aislamiento térmico

De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

Cumple con la UNE EN ISO 13 370: 1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".

Cumple con el DECRETO 329/2005 del 28 julio por el que se regulan los centros de atención a la infancia en Galicia.

Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

2. MEMORIA DE ESTRUCTURAS

2.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL

2.2 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE)

2.3 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN SE-AE

2.4 CIMENTACIONES

2.5 CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE

2.5.1 ESTRUCTURA

2.5.2 PROGRAMA DE CÁLCULO

2.5.3 ESTADO DE CARGAS CONSIDERADAS

2.5.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

2.6 CARACTERÍSTICAS DE LOS FORJADOS

2.6.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS FORJADOS DE LOSAS MACIZAS DE HORMIGÓN ARMADO

2.6.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE CHAPA COLABORANTE

2.7 ESTRUCTURAS DE ACERO (SE-A)

ANEJO_NORMA ISO 1496-1

2.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	1.01.1	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	1.01.2	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	1.01.3	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	1.01.6	Estructuras de acero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F		Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M		Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE		Norma de construcción sismorresistente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EHE-08	1.01.4	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DB-SE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.
4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

2.2 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE)

Análisis estructural y dimensionado

Proceso	<p>-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO</p> <p>-ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES</p> <p>-ANALISIS ESTRUCTURAL</p> <p>-DIMENSIONADO</p>	
Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	Condiciones normales de uso.
	TRANSITORIAS	Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.
Periodo de servicio	50 Años.	
Método de comprobación	Estados límites.	
Definición estado límite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.	
Resistencia y estabilidad	<p>ESTADO LIMITE ÚLTIMO:</p> <p>Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pérdida de equilibrio. - deformación excesiva. - transformación estructura en mecanismo. - rotura de elementos estructurales o sus uniones. - inestabilidad de elementos estructurales. 	

Aptitud de servicio

<p>ESTADO LIMITE DE SERVICIO</p> <p>Situación que de ser superada se afecta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - el nivel de confort y bienestar de los usuarios. - correcto funcionamiento del edificio. - apariencia de la construcción.
--

Acciones

Clasificación de las acciones

PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas.
VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas.
ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Valores característicos de las acciones

Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE
--

Criterios de predimensionado

Se designan unas dimensiones iniciales a los distintos elementos estructurales, previo al proceso de cálculo, y que serán motivo de verificación según los criterios establecidos en el presente documento en base al buen uso y lógica dictados por la razón y la experiencia, atendiendo a los distintos condicionantes proyectuales, constructivos, estructurales y técnicos a resolver.

Datos geométricos de la estructura

La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto.
--

Características de los materiales

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.

Modelo análisis estructural

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.
--

Verificación de la estabilidad

$$Ed,dst \leq Ed,stab$$

Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras
Ed,stab: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadora

Verificación de la resistencia de la estructura

$$Ed \leq Rd$$

Ed : valor de cálculo del efecto de las acciones
Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas

La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz.

Desplazamientos horizontales

El desplome total límite es 1/500 de la altura total.

2.3 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (SE-AE)

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) \times 25 kN/m ³ .
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, sí su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

Acciones Variables (Q):	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.
--	-----------------------	--

	<p>Las acciones climáticas:</p>	<p><u>El viento:</u></p> <p>Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado.</p> <p>La presión dinámica del viento $Q_b = 1/2 \times R \times V_b^2$. A falta de datos más precisos se adopta $R = 1.25 \text{ kg/m}^3$. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. A Coruña está en zona C, con lo que $v = 29 \text{ m/s}$, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años.</p> <p>Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D.</p> <p><u>La temperatura:</u></p> <p>En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros.</p> <p><u>La nieve:</u></p> <p>Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal $S_k = 0$ se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 Kn/m^2.</p>
	<p>Las acciones químicas, físicas y biológicas:</p>	<p>Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos.</p> <p>El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.</p>

	Acciones accidentales (A):	<p>Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego.</p> <p>Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.</p> <p>En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1</p>
--	----------------------------	---

Cargas gravitatorias por niveles.

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

Niveles	Sobrecarga de uso	Sobrecarga de f. t./inst.	Peso propio del forjado	Peso propio del solado	Carga Total
Nivel 1 (Cimentación).	5,00 KN/m ²	0,50 KN/m ²	2,50 KN/m ²	1,00 KN/m ²	9,00 KN/m ²
Nivel 2 (Planta baja).	5,00 KN/m ²	0,50 KN/m ²	2,50 KN/m ²	1,00 KN/m ²	9,00 KN/m ²
Nivel 3 (Planta primera).	1,00/5,00 KN/m ²	0,50/0,50 KN/m ²	2,00/2,50 KN/m ²	2,50/1,00 KN/m ²	6,00/9,00 KN/m ²
Nivel 4 (N.P.T. +26,50).	1,00/5,00 KN/m ²	0,50/0,50 KN/m ²	2,00/2,50 KN/m ²	2,50/1,00 KN/m ²	6,00/9,00 KN/m ²
Nivel 5 (N.P.T. +26,65).	5,00 KN/m ²	0,50 KN/m ²	2,50 KN/m ²	1,00 KN/m ²	9,00 KN/m ²
Nivel 6 (N.P.T. +29,54).	1,00/5,00 KN/m ²	0,50/0,50 KN/m ²	2,00/2,50 KN/m ²	2,50/1,00 KN/m ²	6,00/9,00 KN/m ²
Nivel 7 (N.P.T. +35,90).	1,00 KN/m ²	0,50 KN/m ²	2,00 KN/m ²	2,50 KN/m ²	6,00 KN/m ²

2.4 CIMENTACIONES (SE-C)

Bases de cálculo

Método de cálculo:

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones:

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones:

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

Estudio geotécnico realizado

Parámetros geotécnicos estimados:

Cota de cimentación	+2,51 m
Nivel freático.	+2,00 m
Tensión admisible considerada	0,4 N/mm ²
Densidad aparente del terreno	2,60-2,80 g/cm ³
Ángulo de rozamiento interno del terreno	$\varphi=30-35^\circ$
Cohesión	2-3 kg/ cm ²
Coefficiente de Balasto K30 (Kp/cm ³)	30-500 g/cm ³

Cimentación:

Descripción:

Cimentación superficial resuelta mediante zapatas corridas de hormigón armado y losa de cimentación para los distintos elementos portantes verticales que acometen a cimentación, según consta en planos de estructuras.

Material adoptado:

Hormigón armado.

Dimensiones y armado:

Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.

Condiciones de ejecución:

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a la cota de cimentación.

Sistema de contenciones:

Descripción:

Muros de hormigón armado de espesor 25/30 centímetros, calculado en flexo-compresión compuesta con valores de empuje al reposo y como muro de sótano, es decir considerando la colaboración de los forjados en la estabilidad del muro.

Material adoptado:

Hormigón armado.

Dimensiones y armado:

Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.

Condiciones de ejecución:

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm. Cuando sea necesario, la dirección facultativa decidirá ejecutar la excavación mediante bataches al objeto de garantizar la estabilidad de los terrenos y de las cimentaciones de edificaciones colindantes.

2.5 CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE

2.5.1. Estructura

Descripción del sistema estructural:

El sistema estructural desarrollado se realiza con la intención de complementarse con las ideas y necesidades proyectuales de modo que se conjuguen las distintas necesidades e intenciones del modo más homogéneo posible. En este sentido, se opta por la utilización del hormigón armado como elemento estructural predominante, dado el carácter tectónico, en cuanto a su vinculación física con el terreno, que tiene el proyecto.

Con la misma intención se adopta puntualmente la utilización de estructura metálica, cuando se quiere contrastar un carácter más liviano que el vinculado al suelo, con el carácter más liviano, etéreo de las partes del proyecto como la estructura del ascensor.

En cuanto a la materialización de las premisas o condicionantes adoptados de partida, la solución de hormigón armado se desarrolla, ante una postura que permita que la solución estructural tome cuerpo como referente formal en el proyecto, mediante la disposición muros y losas, de tal modo que permita crear un ritmo basado en los módulos de container como elementos estructural.

De modo más particular, se utilizan elementos de apoyo especiales para los containers. Se trata de patas telescópicas que sustentan las piezas mediante el apoyo en la solera de hormigón proyectada como cimentación, o bien, en zapatas corridas puntuales que resuelven apoyos especiales.

A esta solución adoptada para el apoyo de los contenedores, podría llamársele Cimentación Dinámica, un artefacto que hemos desarrollado para poder tener nuestros contenedores siempre a nivel.

Es conocido el resultado de los movimientos naturales del terreno, siempre imprevisibles debido con frecuencia a su heterogeneidad. Mucho se pelea tratando de evitarlas patologías derivadas de los movimientos del terreno. La estrategia convencional, rigidizar más, no sirve si queremos ser respetuosos con el lugar. Debemos por lo tanto aplicar una estrategia casi inversa: Asumimos los movimientos, y actuamos en consecuencia.



El resultado de esta lógica es, en el caso de las imágenes, este pie regulable, constituido por una pletina de descarga al terreno acartelada (piezas de acero soldado en taller), con una superficie de reparto insuficiente (la idea era experimentar con los asientos), unida a una sección de puntal de seguridad utilizado en obras como elemento de andamiaje en encofrados (que nos servirá para elevar los contenedores junto a la ayuda de un gato hidráulico), y en último lugar una pieza reciclada que sirve de elemento de unión en los sistemas de los barcos de transporte de contenedores. A este pie de cimentación se le disponen unas barras de acero con rosca y elementos regulables que a su vez se anclan al contenedor, aportando estabilidad frente a posibles empujes laterales.



Esta solución está pensada para unidades exentas, o agrupadas, no obstante requiriendo un replanteo del dimensionado y reparto de cargas. Para un conjunto de contenedores es necesario estudiar las condiciones de unión entre unidades con el fin de evitar situaciones hiperestáticas en el conjunto de la estructura. Las medidas empleadas responden a un dimensionado, constituyendo principalmente una adición de elementos.

En otras palabras, una manera elegante de no apisonar el terreno.

2.5.2. Programa de cálculo:

Nombre comercial:

Cypecad Espacial. Versión 2015

Empresa

Cype Ingenieros
Avenida Eusebio Sempere nº5
Alicante

Descripción del programa:
idealización de la estructura:
simplificaciones efectuadas.

El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Memoria de cálculo

Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

Redistribución de esfuerzos:

Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE.

Deformaciones

Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
-------------------	--------------------	------------------

	L/250	L/400	1 cm.
Cuantías geométricas	Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE.		
	Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Formula de Branson.		
	Se considera el módulo de deformación E_c establecido en la EHE, art. 39.1.		
	Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.		

2.5.3. Estado de cargas consideradas:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

NORMA ESPAÑOLA EHE
DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)

Los valores de las acciones serán los recogidos en:

DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TÉCNICO)
ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE
DB-SE-AE.

cargas verticales (valores en servicio)

Nivel 2 planta baja..... 9.00 kN/m ²	p.p. del forjado	2,50 kN/m ²
	p.p. solado	1,00 kN /m ²
	Sobrcarga f.t./inst.	0,50 kN /m ²
	sobrecarga de uso	5.00 kN / m ²
Nivel 3 planta primera..... 6,00/9.00 kN/m ²	p.p. del forjado	2,00/2,50 kN/m ²
	p.p. solado	2,50/1,00 kN /m ²
	Sobrcarga f.t./inst.	0,50/0,50 kN /m ²
	sobrecarga de uso	1,00/5.00 kN / m ²

Nivel 4..... 6,00/9.00 kN/m ²	p.p. del forjado	2,00/2,50 kN/m ²
	p.p. solado	2,50/1,00 kN /m ²
	Sobrcarga f.t./inst.	0,50/0,50 kN /m ²
	sobrecarga de uso	1,00/5.00 kN / m ²
Nivel 5..... 9.00 kN/m ²	p.p. del forjado	2,50 kN/m ²
	p.p. solado	1,00 kN /m ²
	Sobrcarga f.t./inst.	0,50 kN /m ²
	sobrecarga de uso	5.00 kN / m ²
Nivel 6..... 6,00/9.00 kN/m ²	p.p. del forjado	2,00/2,50 kN/m ²
	p.p. solado	2,50/1,00 kN /m ²
	Sobrcarga f.t./inst.	0,50/0,50 kN /m ²
	sobrecarga de uso	1,00/5.00 kN / m ²
Nivel 7..... 9.00 kN/m ²	p.p. del forjado	2,50 kN/m ²
	p.p. solado	1,00 kN /m ²
	Sobrcarga f.t./inst.	0,50 kN /m ²
	sobrecarga de uso	5.00 kN / m ²
Verticales: Cerramientos	Cerramiento de chapa nervada + Aislamiento de lana de roca + panel de Trespa (espesor total = 13,60 cm) 0.70 kN/m ² x la altura del cerramiento	
Horizontales: Barandillas	0.8 kN/m a 1.20 metros de altura	
Horizontales: Viento	Se ha considerada la acción del viento estableciendo una presión dinámica de valor $W = 75 \text{ kg/m}^2$ sobre la superficie de fachadas. Esta presión se corresponde con situación normal, altura no mayor de 30 metros y velocidad del viento de 125 km/hora. Esta presión se ha considerado actuando en sus los dos ejes principales de la edificación.	
Cargas Térmicas		

Sobrecargas En El Terreno

Dadas las dimensiones del edificio se considera que no es necesario disponer juntas de dilatación, por lo que al haber adoptado las cuantías geométricas exigidas por la EHE en la tabla 42.3.5, no se ha contabilizado la acción de la carga térmica.

A los efectos de calcular el empuje al reposo de los muros de contención, se ha considerado en el terreno una sobrecarga de 2000 kg/m² por tratarse de una vía rodada.

2.5.4 Características de los materiales:

-Hormigón	HA-30/P/30/IIIa
-tamaño máximo de árido	30 mm.
-máxima relación agua/cemento	0.50
-F _{ck}	30 Mpa
-tipo de acero	B-500S
-F _{yk}	500 N/mm ² =5100 kg/cm ²

Coefficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE para esta obra es normal.
El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente

Hormigón	Coeficiente de minoración		1.50	
	Nivel de control		ESTADISTICO	
Acero	Coeficiente de minoración		1.15	
	Nivel de control		NORMAL	
Ejecución	Coeficiente de mayoración			
	Cargas Permanentes...	1.35	Cargas variables	1.50
	Nivel de control...		NORMAL	

Durabilidad

Recubrimientos exigidos:

Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros.

Recubrimientos:

A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente IIa: esto es exteriores sometidos a humedad alta (>65%) excepto los elementos previstos con acabado de hormigón visto, estructurales y no estructurales, que por la situación del edificio próxima al mar se los considerará en ambiente IIIa.

Para el ambiente IIa se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm. Para los elementos de hormigón visto que se consideren en ambiente IIIa, el recubrimiento mínimo será de 35 mm, esto es recubrimiento nominal de 45 mm, a cualquier armadura (estribos). Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.

Cantidad mínima de cemento:

Para el ambiente considerado III, la cantidad mínima de cemento requerida es de 250 kg/m³.

Cantidad máxima de cemento:

Para el tamaño de árido previsto de 30 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m³.

Resistencia mínima recomendada:

Para ambiente IIIa la resistencia mínima es de 25 Mpa.

Relación agua cemento:

la cantidad máxima de agua se deduce de la relación $a/c \leq 0.65$

2.6 CARACTERÍSTICAS DE LOS FORJADOS.

2.6.1 Características técnicas de los forjados de losas macizas de hormigón armado.

Material adoptado:	Los forjados de losas macizas se definen por el canto (espesor del forjado) y la armadura, consta de una malla que se dispone en dos capas (superior e inferior) con los detalles de refuerzo a punzonamiento (en los pilares), con las cuantías y separaciones según se indican en los planos de los forjados de la estructura.		
Sistema de unidades adoptado:	Se indican en los planos de los forjados de las losas macizas de hormigón armado los detalles de la sección del forjado, indicando el espesor total, y la cuantía y separación de la armadura.		
Dimensiones y armado:	Canto Total	25 cm.	HA-30
	Peso propio total	5.00 KN/m ²	B-500 S

Observaciones:	<p>En lo que respecta al estudio de la deformabilidad de las vigas de hormigón armado y los forjados de losas macizas de hormigón armado, que son elementos estructurales solicitados a flexión simple o compuesta, se ha aplicado el método simplificado descrito en el artículo 50.2.2 de la instrucción EHE, donde se establece que no será necesaria la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior a los valores indicados en la tabla 50.2.2.1</p> <p>Los límites de deformación vertical (flechas) de las vigas y de los forjados de losas macizas, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, son los que se señalan en el cuadro que se incluye a continuación, según lo establecido en el artículo 50 de la EHE:</p>		
	Límite de la flecha total a plazo infinito	Límite relativo de la flecha activa	Límite absoluto de la flecha activa
	flecha $\leq L/250$	flecha $\leq L/400$	flecha ≤ 1 cm

2.6.2 Características técnicas de los forjados unidireccionales de chapa colaborante.

Material adoptado:	Forjados unidireccionales compuestos de viguetas de acero laminado, con armadura de reparto y hormigón vertido en obra en relleno entre los nervios y formación de la losa superior (capa de compresión).			
Sistema de unidades adoptado:	Se indican en los planos de los forjados los valores de ESFUERZOS CORTANTES ÚLTIMOS (en apoyos) y MOMENTOS FLECTORES en kN por metro de ancho y grupo de viguetas, con objeto de poder evaluar su adecuación a partir de las solicitaciones de cálculo.			
Dimensiones y armado:	Canto Total	20 cm	Tipo de Acero vigueta	B 500 T
	Capa de Compresión	5 cm	Hormigón "in situ"	HA-25/P/30/IIIa
	Intereje	61	Límite elástico	22446.48 Kp/cm ²
	Arm. reparto	MALLA ELECTROSOLDAD A: ME A Ø 4-4 B 500 T UNE 36092:96	Momento de inercia	93.08 cm ⁴ /m
	Tipo de Perfil laminado	TIPO ACERALIA PL 59/150 O SIMILAR	Espesor	1,20 mm
	Módulo resistente	30.89 cm ³ /m	Conectores	HILTI X-HVB 110 O SIMILAR

Observaciones:	<p>El hormigón "in situ" cumplirá las condiciones especificadas en el Art.30 de la Instrucción EHE. Las armaduras pasivas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.31 de la Instrucción EHE.</p> <p>El canto de los forjados unidireccionales de viguetas de acero laminado será superior al mínimo establecido en la norma DB-SE-A para las condiciones de diseño, materiales y cargas previstas; por lo que no es necesaria su comprobación de flecha.</p> <p>En el siguiente cuadro se indican los límites de flecha establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos.</p>
----------------	--

tipo de elemento flectado de acero laminado	flecha relativa (f/l)
Vigas o viguetas de cubierta	L / 250
Vigas (L ≤ 5m) o viguetas que no soportan muros de fábrica	L / 300
Vigas (L > 5m) que no soportan muros de fábrica	L / 400
Vigas y viguetas que soportan muros de fábrica	L / 500
Ménsulas (flecha medida en el extremo libre)	L / 300
Otros elementos solicitados a flexión	L / 500

2.7. ESTRUCTURAS DE ACERO (SE-A)

Criterios de verificación

La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado:

<input type="checkbox"/>	Manualmente	<input type="checkbox"/>	Toda la estructura:		
		<input type="checkbox"/>	Parte de la estructura:		
<input checked="" type="checkbox"/>	Mediante programa informático	<input checked="" type="checkbox"/>	Toda la estructura	Nombre del programa:	CYPECAD Espacial / CYPE3D
				Versión:	2015
				Empresa:	Cype Ingenieros
				Domicilio:	Av. Eusebio Sempere, nº5 Alicante.
		<input type="checkbox"/>	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura:	-
		Nombre del programa:	-		
		Versión:	-		

Empresa:	-
Domicilio:	-

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

Estado límite último	Se comprueba los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia.
Estado límite de servicio	Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio.

Modelado y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.

Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.

Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.

En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuese necesario.

<input checked="" type="checkbox"/> la estructura está formada por pilares y vigas	<input type="checkbox"/> existen juntas de dilatación	<input type="checkbox"/> separación máxima entre juntas de dilatación	¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/> no existen juntas de dilatación		¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/>	Dadas las dimensiones de la estructura

La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo

- Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio

Estados límite últimos

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$	<p>siendo:</p> <p>$E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras</p> <p>$E_{d,stab}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras</p>
-----------------------------	--

y para el estado límite último de resistencia, en donde

$E_d \leq R_d$	<p>siendo:</p> <p>E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones</p> <p>R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente</p>
----------------	---

Al evaluar E_d y R_d , se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento Básico.

Estados límite de servicio

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

$E_{ser} \leq C_{lim}$	<p>siendo:</p> <p>E_{ser} el efecto de las acciones de cálculo;</p> <p>C_{lim} valor límite para el mismo efecto.</p>
------------------------	---

Geometría

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto.

Durabilidad

Se han considerado las estipulaciones del apartado "3 Durabilidad" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero", y que se recogen en el presente proyecto en el apartado de "Pliego de Condiciones Técnicas".

Materiales

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es:

Designación	Espesor nominal t (mm)			fy (N/mm ²)	fu (N/mm ²)	Temperatura del ensayo Charpy °C
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63			
				3 ≤ t ≤ 100		
S275JR	275	265	255		410	0

(1) Se le exige una energía mínima de 40J.

fy tensión de límite elástico del material

fu tensión de rotura

Análisis estructural

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero" a la primera fase se la denomina de análisis y a la segunda de dimensionado.

Estados límite últimos

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero". No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado "6 Estados límite últimos" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero" para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:

- Resistencia de las secciones a tracción
- Resistencia de las secciones a corte
- Resistencia de las secciones a compresión
- Resistencia de las secciones a flexión
- Interacción de esfuerzos:
- Flexión compuesta sin cortante
- Flexión y cortante
- Flexión, axil y cortante

Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:

- Tracción
- Compresión

se considera la estructura como traslacional

- Flexión
- Interacción de esfuerzos:
- Elementos flectados y traccionados
- Elementos comprimidos y flectados

Estados límite de servicio

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado "7.1.3. Valores límites" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero".

ANEJO: NORMA ISO 1496-1



CERTIFICATE

By Authority Of THE UNITED STATES OF AMERICA Legally Binding Document

By the Authority Vested By Part 5 of the United States Code § 552(a) and Part 1 of the Code of Regulations § 51 the attached document has been duly **INCORPORATED BY REFERENCE** and shall be considered legally binding upon all citizens and residents of the United States of America. ***HEED THIS NOTICE:*** Criminal penalties may apply for noncompliance.



Document Name: ISO 1496-1: Series 1 Freight Containers--Specification and Testing--Part 1, General Cargo Containers

CFR Section(s): 49 CFR 173.411(b)(6)(iii)

Standards Body: International Organization for Standardization



Official Incorporator:

THE EXECUTIVE DIRECTOR
OFFICE OF THE FEDERAL REGISTER
WASHINGTON, D.C.

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
1496-1

Fifth edition
1990-08-15

Series 1 freight containers — Specification and testing —

Part 1:
General cargo containers for general purposes

Conteneurs de la série 1 — Spécifications et essais —
Partie 1: Conteneurs d'usage général pour marchandises diverses



Reference number
ISO 1496-1 : 1990 (E)

Contents	Page
Foreword	iv
Introduction	v
1 Scope	1
2 Normative references	1
3 Definitions	1
4 Dimensions and ratings	1
4.1 External dimensions	1
4.2 Internal dimensions	1
4.3 Minimum internal dimensions	2
4.4 Ratings	2
5 Design requirements	2
5.1 General	2
5.2 Corner fittings	2
5.3 Base structure	2
5.4 End structure	3
5.5 Side structure	3
5.6 Walls	3
5.7 Door opening	3
5.8 Requirements — Optional features	4

© ISO 1990

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Organization for Standardization
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Switzerland

Printed in Switzerland

6	Testing	4
6.1	General	4
6.2	Test No. 1 — Stacking	4
6.3	Test No. 2 — Lifting from the four top corner fittings	5
6.4	Test No. 3 — Lifting from the four bottom corner fittings	5
6.5	Test No. 4 — Restraint (longitudinal)	6
6.6	Test No. 5 — Strength of end walls	6
6.7	Test No. 6 — Strength of side walls	6
6.8	Test No. 7 — Strength of the roof	7
6.9	Test No. 8 — Floor strength	7
6.10	Test No. 9 — Rigidity (transverse)	7
6.11	Test No. 10 — Rigidity (longitudinal)	7
6.12	Test No. 11 — Lifting from fork-lift pockets	8
6.13	Test No. 12 — Lifting from the base at grappler arm positions	8
6.14	Test No. 13 — Weatherproofness	9

Annexes

A	Diagrammatic representation of capabilities appropriate to all types and sizes of general purpose containers, except where otherwise stated	10
B	Details of requirements for load transfer areas in base structures of containers	14
C	Dimensions of fork-lift pockets	20
D	Dimensions of grappler arm lifting areas	21
E	Dimensions of gooseneck tunnels	22
F	Cargo securing systems	23
G	Bibliography	24

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of the member bodies casting a vote.

International Standard ISO 1496-1 was prepared by Technical Committee ISO/TC 104, *Freight containers*.

This fifth edition cancels and replaces the fourth edition (ISO 1496-1 : 1984). It incorporates Amendment 1 and Draft Amendment 2.

ISO 1496 will consist of the following parts, under the general title *Series 1 freight containers — Specification and testing*:

- *Part 1: General cargo containers for general purposes*
- *Part 2: Thermal containers*
- *Part 3: Tank containers for liquids, gases and pressurized dry bulk*
- *Part 4: Non-pressurized containers for dry bulk*
- *Part 5: Platform and platform-based containers*

Annexes A to F form an integral part of this part of ISO 1496. Annex G is for information only.

ISO1496-1

ADOPTION NOTICE

ISO1496-1, "Series 1 Freight Containers - Specification and Testing - Part 1: General Cargo Containers for General Purposes," was adopted on October 3, 1994, for use by the Department of Defense (DoD). Proposed changes by DoD activities must be submitted to the DoD Adopting Activity: Commander, Program Support Directorate, Marine Corps Systems Command, 2033 Barnett Avenue, Suite 315, Quantico, VA 22134-5010. DoD activities may obtain copies of this standard from the Standardization Document Order Desk, 700 Robbins Avenue, Building 4D, Philadelphia, PA 19111-5094. The private sector and other Government agencies may purchase copies from the American National Standards Institute, 11 West 42nd Street, New York, NY 10036.

Custodians:
Army - ME
Navy - MC
Air Force - 69

Adopting Activity
Navy - MC

FSC 8115

DISTRIBUTION STATEMENT A. Approved for public release;
distribution is unlimited.

Introduction

The following grouping of container types is used for specification purposes in ISO 1496:

Part 1

General purposes	00 to 09
Specific purposes	
— closed, vented/ventilated	10 to 19
— open top	50 to 59

Part 2

Thermal	30 to 49
---------	----------

Part 3

Tank	70 to 79
Bulk, pressurized	85 to 89

Part 4

Bulk, non-pressurized (box type)	20 to 24
Bulk, non-pressurized (hopper type)	80 to 84

Part 5

Platform (container)	60
Platform-based with incomplete superstructure and fixed ends	61 and 62
Platform-based with incomplete superstructure and folding ends	63 and 64
Platform-based with complete superstructure	65 to 69

NOTE — Container types 90 to 99 are reserved for air/surface containers: see ISO 8323.

Series 1 freight containers — Specification and testing —

Part 1: General cargo containers for general purposes

1 Scope

1.1 This part of ISO 1496 specifies the basic specifications and testing requirements for ISO series 1 freight containers of the totally enclosed general purpose types and certain specific purpose types (closed, vented, ventilated or open top) which are suitable for international exchange and for conveyance by road, rail and sea, including interchange between these forms of transport.

1.2 The container types covered by this part of ISO 1496 are given in table 1.

Table 1 — Container types

Type code designation ¹⁾	Type
00 to 04	Closed, including opening roof
10, 11	Closed, vented
13, 15, 17	Closed, ventilated
50 to 53	Open-top

1) In accordance with ISO 6346.

This part of ISO 1496 does not cover ventilation arrangements, either vented or ventilated.

1.3 The marking requirements for these containers are given in ISO 6346.

2 Normative references

The following standards contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of ISO 1496. At the time of publication, the editions indicated were valid. All standards are subject to revision, and parties to agreements based on this part of ISO 1496 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the standards indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

ISO 668 : 1988, *Series 1 freight containers — Classification, dimensions and ratings*.

ISO 830 : 1981, *Freight containers — Terminology*.

ISO 1161 : 1984, *Series 1 freight containers — Corner fittings — Specification*.

ISO 6346 : 1984, *Freight containers — Coding, identification and marking*.

3 Definitions

For the purposes of this part of ISO 1496, the definitions given in ISO 830 apply.

4 Dimensions and ratings

4.1 External dimensions

The overall external dimensions and tolerances of the freight containers covered by this part of ISO 1496 shall be those established in ISO 668 except that open-top containers may be of reduced height, in which case they shall be designated 1AX, 1BX, 1CX and 1DX. No part of the container shall project beyond these specified overall external dimensions.

4.2 Internal dimensions

Internal dimensions of containers shall be as large as possible, but, in any case:

- closed containers type 00 shall comply with the requirements for minimum internal length, width and height given in 4.3;
- containers type 02, having partial opening(s) in the side(s), shall comply with the requirements for minimum internal length and height given in 4.3;
- containers type 03, having an opening roof, shall comply with the requirements for minimum internal length and width given in 4.3;
- containers types 01 and 04, having openings in the side(s) and/or roof, shall comply with the requirements for minimum internal length given in 4.3;
- closed, vented containers types 10 and 11 shall comply with the requirements for minimum internal length, width and height given in 4.3;

-- closed, ventilated containers type 13 shall comply with the requirements for minimum internal length, width and height given in 4.3.

4.3 Minimum internal dimensions

The minimum internal dimensions for ISO series 1 general purpose cargo containers are specified in table 2.

The dimensions apply when measured at a temperature of 20 °C (68 °F). Measurements taken at other temperatures shall be adjusted accordingly.

Where a top corner fitting projects into the internal space specified by table 2, that part of the corner fitting projecting into the container shall not be considered as reducing the size of the container.

4.4 Ratings

The values of the rating *R*, being the gross mass of the container, are those given in ISO 668.

5 Design requirements

5.1 General

All containers shall be capable of fulfilling the following requirements.

The strength requirements for containers are given in diagrammatic form in annex A (these requirements are applicable to all containers except where otherwise stated). They apply to containers as complete units.

The strength requirements for corner fittings (see also 5.2) are given in ISO 1161.

The container shall be capable of withstanding the loads and loadings detailed in clause 6.

As the effects of loads encountered under any dynamic operating condition should only approach, but not exceed, the effects of the corresponding test loads, it is implicit that the capabilities of containers indicated in annex A and demonstrated by the test described in clause 6 shall not be exceeded in any mode of operation.

Any closure in a container which, if unsecured, could lead to a hazardous situation, shall be provided with an adequate securing system having external indication of the positive securement of that closure in the appropriate operating position.

In particular, doors should be capable of being securely fastened in the open or closed position.

Any removable roof or roof section shall be fitted with locking devices such that an observer at ground level can check (when the container is on a rail or highway carrying vehicle) that its roof is secured.

All closed containers and all open containers fitted with covers which were designed for them, shall be weatherproof as required by test No. 13 (see 6.14).

5.2 Corner fittings

All containers shall be equipped with top and bottom corner fittings. The requirements and positioning of the corner fittings are given in ISO 1161. The upper faces of the top corner fittings shall protrude above the top of the container by a minimum of 6 mm¹⁾ (see 5.3.4). The "top of the container" means the highest level of the cover of the container, for example the level of the top of a soft cover. However, if reinforced zones or doubler plates are provided to afford protection to the roof in the vicinity of the top corner fittings, such plates and their securements shall not protrude above the upper faces of the top corner fittings. These plates shall not extend more than 750 mm¹⁾ from either end of the container but may extend the full width.

5.3 Base structure

5.3.1 All containers shall be capable of being supported by their bottom corner fittings only.

5.3.2 All containers, other than 1D and 1DX, shall also be capable of being supported only by load transfer areas in their base structure.

5.3.2.1 Consequently, these containers shall have end transverse members and sufficient intermediate load transfer areas (or a flat underside) of sufficient strength to permit ver-

Table 2 — Minimum internal dimensions

Freight container designation	Minimum height	Minimum width		Minimum length		
		mm	in	mm	ft	in
1 A	Nominal container external height minus 241 mm (9 1/2 in)	2 330	91 3/4	11 998	39	4 3/8
1 AA				11 998	39	4 3/8
1 B				8 931	29	3 5/8
1 BB				8 931	29	3 5/8
1 C				5 867	19	3
1 CC				5 867	19	3
1 D				2 802	9	2 5/16

1) 6 mm = 1/4 in
750 mm = 29 1/4 in

tical load transfer to or from the longitudinal member of a carrying vehicle. Such longitudinal members are assumed to lie within the two 250 mm¹⁾ wide zones defined by the broken lines in figure B.1.

5.3.2.2 The lower faces of the load transfer areas, including those of the end transverse members, shall be in one plane located

$$12,5 \text{ mm } \begin{matrix} +5 \\ -1,5 \end{matrix} \text{ mm}^{1)}$$

above the plane of the bottom faces of the lower corner fittings of the container. Apart from the bottom corner fittings and bottom side rails, no part of the container shall project below this plane.

However, doubler plates may be provided in the vicinity of the bottom corner fittings to afford protection to the understructure.

Such plates shall not extend more than 550 mm¹⁾ from the outer end and not more than 470 mm¹⁾ from the side faces of the bottom corner fittings, and their lower faces shall be at least 5 mm¹⁾ above the lower faces of the bottom corner fittings of the container.

5.3.2.3 The transfer of load between the underside of the bottom side rails and carrying vehicles is not envisaged.

The transfer of load between side rails and handling equipment should only occur when provisions have been made in accordance with 5.8.1 and 5.8.2.

5.3.2.4 Containers having all their intermediate transverse members spaced at 1 000 mm¹⁾ apart or less (or having a flat underside) shall be deemed to comply with the requirements laid down in 5.3.2.1.

5.3.2.5 Requirements for containers not having transverse members spaced 1 000 mm¹⁾ apart or less (and not having a flat underside) are given in annex B.

5.3.3 For containers 1D and 1DX, the level of the underside of the base structure is not specified, except in so far as it is implied in 5.3.4.

5.3.4 For all containers under dynamic conditions, or the static equivalent thereof, with the container having a load uniformly distributed over the floor in such a way that the combined mass of the container and test load is equal to 1,8 R, no

part of the base of the container shall deflect more than 6 mm¹⁾ below the base plane (bottom faces of the lower corner fittings).

5.3.5 The base structure shall be designed to withstand all forces, particularly lateral forces, induced by the cargo in service. This is particularly important where provisions are made for securement of cargo to the base structure of the container.

5.4 End structure

For all containers other than 1D and 1DX, the sideways deflection of the top of the container with respect to the bottom of the container, at the time it is under full transverse rigidity test conditions, shall not cause the sum of the changes in length of the two diagonals to exceed 60 mm¹⁾.

5.5 Side structure

For all containers other than 1D and 1DX, the longitudinal deflection of the top of the container with respect to the bottom of the container, at the time it is under full longitudinal rigidity test conditions, shall not exceed 25 mm¹⁾.

5.6 Walls

Where openings are provided in end or side walls, the ability of these walls to withstand tests Nos. 5 and 6 shall not be impaired.

5.7 Door opening

Each container shall be provide with a door opening at least at one end.

All door openings and end openings shall be as large as possible.

Closed-type containers designated 1A, 1B, 1C and 1D (types 00 and 02) shall have a door opening, preferably having dimensions equal to those of the internal cross-section of the containers and, in any case, not less than 2 134 mm¹⁾ high and 2 286 mm¹⁾ wide.

Closed-type containers designated 1AA, 1BB and 1CC (types 00 and 02) shall have a door opening, preferably having dimensions equal to those of the internal cross-section of the containers, and, in any case, not less than 2 261 mm¹⁾ high, and 2 286 mm¹⁾ wide.

1) 250 mm = 10 in

12,5 mm $\begin{matrix} +5 \\ -1,5 \end{matrix}$ mm = 1/2 in $\begin{matrix} +3/16 \\ -1/16 \end{matrix}$ in

550 mm = 22 in

470 mm = 18 1/2 in

5 mm = 3/16 in

1 000 mm = 39 3/8 in

6 mm = 1/4 in

60 mm = 2 3/8 in

25 mm = 1 in

2 134 mm = 7 ft

2 261 mm = 7 ft 5 in

2 286 mm = 7 ft 6 in

5.8 Requirements — Optional features

5.8.1 Fork-lift pockets

5.8.1.1 Fork-lift pockets used for handling 1CC, 1C, 1CX, 1D and 1DX containers in the loaded or unloaded condition may be provided as optional features.

Fork-lift pockets shall not be provided on 1AA, 1A, 1AX, 1BB, 1B and 1BX containers.

5.8.1.2 Where a set of fork-lift pockets has been fitted as in 5.8.1.1, a second set of fork-lift pockets may, in addition, be provided on 1CC, 1C and 1CX containers for empty handling only.

5.8.1.3 The fork-lift pockets, where provided, shall meet the dimensional requirements specified in annex C and shall pass completely through the base structure of the container so that lifting devices may be inserted from either side. It is not necessary for the base of the fork-lift pockets to be the full width of the container but it shall be provided in the vicinity of each end of the fork pockets.

5.8.2 Grappler arms or similar devices

Fixtures for handling all containers by means of grappler arms or similar devices may be provided as optional features. The dimensional requirements for such fixtures are specified in annex D.

5.8.3 Gooseneck tunnels

Gooseneck tunnels may be provided as optional features in containers 1AA, 1A and 1AX. The dimensional requirements are specified in annex E and, in addition, all other parts of the base structure shall be as specified in 5.3.

5.8.4 Cargo securing devices

Cargo securing devices may be provided as optional features in all series 1 general purpose containers. The requirements for such devices are specified in annex F.

6 Testing

6.1 General

Unless otherwise stated, containers complying with the design requirements specified in clause 5 shall, in addition, be capable of withstanding the tests specified in 6.2 to 6.14, as applicable. Containers shall be tested in the condition in which they are designed to be operated. Also, containers equipped with removable structural items shall be tested with these items in position. It is recommended that the test for weatherproofness (test No. 13) be carried out last.

6.1.1 The symbol P denotes the maximum payload of the container to be tested, that is:

$$P = R - T$$

where

R is the rating;

T is the tare.

NOTE — R , P and T , by definition, are in units of mass. Where test requirements are based on the gravitational forces derived from these values, those forces, which are inertial forces, are indicated thus:

$$Rg, Pg, Tg$$

the units of which are in newtons or multiples thereof.

The word "load", when used to describe a physical quantity to which units may be ascribed, implies mass.

The word "loading", for example as in "internal loading", implies force.

6.1.2 The test loads or loadings within the container shall be uniformly distributed.

6.1.3 The test load or loading specified in all of the following tests are the minimum requirements.

6.1.4 The dimensional requirements to which reference is made in the requirements sub-clause after each test are those specified in:

- a) the dimensional and design requirement clauses of this part of ISO 1496;
- b) ISO 668;
- c) ISO 1161.

6.2 Test No. 1 — Stacking

6.2.1 General

This test shall be carried out to prove the ability of a fully loaded container to support a superimposed mass of containers, taking into account conditions aboard ships at sea and the relative eccentricities between superimposed containers.

Table 3 specifies the force to be applied as a test to each pair of corner fittings and the superimposed mass that the test force represents.

6.2.2 Procedure

The container shall be placed on four level pads, one under each bottom corner fitting.

The pads shall be centralized under the fittings, and shall be substantially of the same plan dimensions as the fittings. The container shall have a load uniformly distributed over the floor in such a way that the combined mass of the container and the test load is equal to $1,8 R$.

The container shall be subjected to vertical forces, applied either to all four corner fittings simultaneously or to each pair of end fittings, at the appropriate level specified in table 3. The

Table 3 — Forces to be applied in stacking test

Container designation	Test force per container (all four corners simultaneously)		Test force per pair of end fittings		Superimposed mass represented by test force	
	kN	lbf	kN	lbf	kg	lb
1A, 1AA and 1AX	3 392	762 550	1 696	381 275	192 000	423 290
1B, 1BB and 1BX	3 392	762 550	1 696	381 275	192 000	423 290
1C, 1CC and 1CX	3 392	762 550	1 696	381 275	192 000	423 290
1D and 1DX	896	201 600	448	100 800	50 800	112 000

NOTE — The test force of 3 392 kN per container is derived from the superimposed mass of nine-high stacking, i.e. eight containers stacked on top of one container, all being rated to 24 000 kg, and an acceleration force of 1,8 g. [The corner posts of such containers are known to have been tested to 86 400 kg (190 480 lb).]

forces shall be applied through a test fixture equipped with corner fittings as specified in ISO 1161, or equivalent fittings which have imprints of the same geometry (i.e. with the same external dimensions, chamfered aperture and rounded edges) as the bottom face of the bottom corner fitting specified in ISO 1161. If equivalent fittings are used, they shall be designed to produce the same effect on the container under the test loads as when corner fittings are used.

In all cases, the forces shall be applied in such a manner that rotation of the planes through which the forces are applied and on which the container is supported is minimized.

Each corner fitting or equivalent test fitting shall be offset in the same direction by 25,4 mm¹⁾ laterally and 38 mm¹⁾ longitudinally.

6.2.3 Requirements

Upon completion of the test, the container shall show neither permanent deformation which will render it unsuitable for use nor abnormality which will render it unsuitable for use, and the dimensional requirements affecting handling, securing and interchange shall be satisfied.

6.3 Test No. 2 — Lifting from the four top corner fittings

6.3.1 General

This test shall be carried out to prove the ability of a container, other than a 1D or a 1DX container, to withstand being lifted, from the four top corner fittings, with the lifting forces applied vertically, and the ability of a 1D or a 1DX container to withstand being lifted from the top corner fittings with the lifting forces applied at any angle between the vertical and 60° to the horizontal, these being the only recognized methods of lifting these containers by the four top corner fittings.

This test shall also be regarded as proving the ability of the floor and base structure to withstand the forces arising from acceleration of the payload in lifting operations.

6.3.2 Procedure

The container shall have a load uniformly distributed over the floor in such a way that the combined mass of the container and test load is equal to 2 *R*, and it shall be carefully lifted from all four top corners in such a way that no significant acceleration or deceleration forces are applied.

For a container other than a 1D or a 1DX container, the lifting forces shall be applied vertically.

For a 1D or a 1DX container, lifting shall be carried out by means of slings, the angle of each leg being at 60° from the horizontal.

After lifting, the container shall be suspended for 5 min and then lowered to the ground.

6.3.3 Requirements

Upon completion of the test, the container shall show neither permanent deformation which will render it unsuitable for use nor abnormality which will render it unsuitable for use, and the dimensional requirements affecting handling, securing and interchange shall be satisfied.

6.4 Test No. 3 — Lifting from the four bottom corner fittings

6.4.1 General

This test shall be carried out to prove the ability of a container to withstand being lifted, from its four bottom corner fittings, by means of lifting devices bearing on the bottom corner fittings only and attached to a single transverse central spreader beam, above the container.

1) 25,4 mm = 1 in
38 mm = 1 1/2 in

6.4.2 Procedure

The container shall have a load uniformly distributed over the floor in such a way that the combined mass of container and test load is equal to $2R$, and it shall be carefully lifted from the side apertures of all four bottom corner fittings in such a way that no significant acceleration or deceleration forces are applied.

Lifting forces shall be applied at

30° to the horizontal for 1AA, 1A and 1AX containers;

37° to the horizontal for 1BB, 1B and 1BX containers;

45° to the horizontal for 1CC, 1C and 1CX containers;

60° to the horizontal for 1D and 1DX containers.

In each case, the line of action of the lifting force and the outer face of the corner fitting shall be no farther apart than 38 mm¹⁾. The lifting shall be carried out in such a manner that the lifting devices bear on the four bottom corner fittings only.

The container shall be suspended for 5 min and then lowered to the ground.

6.4.3 Requirements

Upon completion of the test, the container shall show neither permanent deformation which will render it unsuitable for use nor abnormality which will render it unsuitable for use, and the dimensional requirements affecting handling, securing and interchange shall be satisfied.

6.5 Test No. 4 — Restraint (longitudinal)

6.5.1 General

This test shall be carried out to prove the ability of a container to withstand longitudinal external restraint under dynamic conditions of railway operations, which implies acceleration of 2 g.

6.5.2 Procedure

The container shall have a load uniformly distributed over the floor in such a way that the combined mass of the container and the uniformly distributed test load is equal to R , and it shall be secured longitudinally to rigid anchor points through the bottom apertures of the bottom corner fittings at one end of the container.

A force of $2Rg$ shall be applied horizontally to the container through the bottom apertures of the other bottom corner fittings, first towards and then away from the anchor points.

6.5.3 Requirements

Upon completion of the test, the container shall show neither permanent deformation which will render it unsuitable for use nor abnormality which will render it unsuitable for use, and the dimensional requirements affecting handling, securing and interchange shall be satisfied.

6.6 Test No. 5 — Strength of end walls

6.6.1 General

This test shall be carried out to prove the ability of a container to withstand forces under the dynamic conditions referred to in 6.5.1.

6.6.2 Procedure

The container shall have each end tested when one end is blind and the other equipped with doors. In the case of symmetrical construction, one end only need be tested. The container shall be subjected to an internal loading of $0,4Pg$. The internal loading shall be uniformly distributed over the wall under test and arranged to allow free deflection of the wall.

6.6.3 Requirements

Upon completion of the test, the container shall show neither permanent deformation which will render it unsuitable for use nor abnormality which will render it unsuitable for use, and the dimensional requirements affecting handling, securing and interchange shall be satisfied.

6.7 Test No. 6 — Strength of side walls

6.7.1 General

This test shall be carried out to prove the ability of a container to withstand the forces resulting from ship movement.

6.7.2 Procedure

The container shall have each side wall tested. In the case of symmetrical construction, one side only need be tested.

Each side wall of the container shall be subjected to an internal loading of $0,6Pg$. The internal loading shall be uniformly distributed, applied to each wall separately and arranged to allow free deflection of the side wall and its longitudinal members.

Open-top containers fitted with roof bows (types 50 to 53) shall be tested with the roof bows in position.

1) 38 mm = 1 1/2 in

6.7.3 Requirements

Upon completion of the test, the container shall show neither permanent deformation which will render it unsuitable for use nor abnormality which will render it unsuitable for use, and the dimensional requirements affecting handling, securing and interchange shall be satisfied.

6.8 Test No. 7 — Strength of the roof (where provided)

6.8.1 General

This test shall be carried out to prove the ability of the rigid roof of a container, where fitted, to withstand the loads imposed by persons working on it.

6.8.2 Procedure

A load of 300 kg¹⁾ shall be uniformly distributed over an area of 600 mm × 300 mm¹⁾ located at the weakest area of the rigid roof of the container.

6.8.3 Requirements

Upon completion of the test, the container shall show neither permanent deformation which will render it unsuitable for use nor abnormality which will render it unsuitable for use, and the dimensional requirements affecting handling, securing and interchange shall be satisfied.

6.9 Test No. 8 — Floor strength

6.9.1 General

This test shall be carried out to prove the ability of a container floor to withstand the concentrated dynamic loading imposed during cargo operations involving powered industrial trucks or similar devices.

6.9.2 Procedure

The test shall be performed using a test vehicle equipped with tyres, with an axle load of 5 460 kg¹⁾ [i.e. 2 730 kg¹⁾ on each of two wheels]. It shall be so arranged that all points of contact between each wheel and a flat continuous surface lie within a rectangular envelope measuring 185 mm¹⁾ (in a direction parallel to the axle of the wheel) by 100 mm¹⁾ and that each wheel makes physical contact over an area within this envelope of not more than 142 cm²¹⁾. The wheel width shall be nominally 180 mm¹⁾ and the wheel centres shall be nominally 760 mm¹⁾. The test vehicle shall be manoeuvred over the entire floor area of the container. The test shall be made with the container resting on four level supports under its four bottom corner fittings, with its base structure free to deflect.

1) 300 kg = 660 lb	100 mm = 4 in
600 mm × 300 mm = 24 in × 12 in	142 cm ² = 22 in ²
5 460 kg = 12 000 lb	180 mm = 7 in
2 730 kg = 6 000 lb	760 mm = 30 in
185 mm = 7 1/4 in	150 kN = 33 700 lbf

6.9.3 Requirements

Upon completion of the test, the container shall show neither permanent deformation which will render it unsuitable for use nor abnormality which will render it unsuitable for use, and the dimensional requirements affecting handling, securing and interchange shall be satisfied.

6.10 Test No. 9 — Rigidity (transverse)

6.10.1 General

This test shall be carried out to prove the ability of a container, other than a 1D or a 1DX container, to withstand the transverse racking forces resulting from ship movement.

6.10.2 Procedure

The container in tare condition (*T*) shall be placed on four level supports, one under each corner fitting, and shall be restrained against lateral and vertical movement by means of anchor devices acting through the bottom apertures of the bottom corner fittings. Lateral restraint shall be provided only at a bottom corner fitting diagonally opposite to and in the same end frame as a top corner fitting to which force is applied. When testing the two end frames separately, vertical restraint shall be applied only at the end frame under test.

Forces of 150 kN¹⁾ shall be applied either separately or simultaneously to each of the top corner fittings on one side of the container in lines parallel both to the base and to the planes of the ends of the container. The forces shall be applied first towards and then away from the top corner fittings.

In the case of a container with identical ends, only one end need be tested. Where an end is not essentially symmetrical about its own vertical centreline, both sides of that end shall be tested.

For allowable deflections under full test loading, see 5.4.

6.10.3 Requirements

Upon completion of the test, the container shall show neither permanent deformation which will render it unsuitable for use nor abnormality which will render it unsuitable for use, and the dimensional requirements affecting handling, securing and interchange shall be satisfied.

6.11 Test No. 10 — Rigidity (longitudinal)

6.11.1 General

This test shall be carried out to prove the ability of a container, other than a 1D or a 1DX container, to withstand the longitudinal racking forces resulting from ship movement.

6.11.2 Procedure

The container in tare condition (*T*) shall be placed on four level supports, one under each corner fitting, and shall be restrained against longitudinal and vertical movement by means of anchor devices acting through the bottom apertures of the bottom corner fittings. Longitudinal restraint shall be provided only at a bottom corner fitting diagonally opposite to and in the same side frame as a top corner fitting to which force is applied,

Forces of 75 kN¹⁾ shall be applied either separately or simultaneously to each of the top corner fittings on one end of the container in lines parallel both to the base of the container and to the planes of the sides of the container. The forces shall be applied first towards and then away from the top corner fitting.

In the case of a container with identical sides, only one side need be tested. Where a side is not essentially symmetrical about its own vertical centreline, both ends of that side shall be tested.

For allowable deflections under full test loading, see 5.5.

6.11.3 Requirements

Upon completion of the test, the container shall show neither permanent deformation which will render it unsuitable for use nor abnormality which will render it unsuitable for use, and the dimensional requirements affecting handling, securing and interchange shall be satisfied.

6.12 Test No. 11 — Lifting from fork-lift pockets (where fitted)

6.12.1 General

This test shall be carried out on any 1CC, 1C, 1CX, 1D or 1DX container which is fitted with fork-lift pockets.

6.12.2 Procedure

6.12.2.1 1CC, 1C, 1CX, 1D or 1DX containers fitted with one set of fork-lift pockets

The container shall have a load uniformly distributed over the floor in such a way that the combined mass of container and test load is equal to 1,6 *R* and it shall be supported on two horizontal bars, each 200 mm¹⁾ wide, projecting 1 828 mm ± 3 mm¹⁾ into the fork-lift pockets, measured from the outside face of the side of the container. The bars shall be centred within the pockets.

1) 75 kN = 16 850 lbf
200 mm = 8 in
1 828 mm ± 3 mm = 72 in ± 1/8 in
32 mm × 254 mm = 1 1/4 in × 10 in

The container shall be supported for 5 min and then lowered to the ground.

6.12.2.2 1CC, 1C or 1CX containers fitted with two sets of fork-lift pockets

The test described in 6.12.2.1 shall be applied to the outer pockets.

A second test shall be applied to the (additional) inner pockets. The procedure for this second test shall be as required in 6.12.2.1 except that in this case the combined mass of the container and test load shall be equal to 0,625 *R*, and the bars shall be placed in the inner pockets.

6.12.3 Requirements

Upon completion of the test, the container shall show neither permanent deformation which will render it unsuitable for use nor abnormality which will render it unsuitable for use, and the dimensional requirements affecting handling, securing and interchange shall be satisfied.

6.13 Test No. 12 — Lifting from the base at grapple arm positions (where fitted)

6.13.1 General

This test shall be carried out on any container which is fitted with fixtures for being lifted by grapple arms or similar devices with lifting positions as detailed in annex D.

6.13.2 Procedure

The container shall have a load uniformly distributed over the floor in such a way that the combined mass of the container and the uniformly distributed test load is equal to 1,25 *R*, and it shall be supported at the four positions where provision has been made for the equipment envisaged in 6.13.1, over an area of 32 mm × 254 mm¹⁾ centrally located at each of the four positions, clear of the safety lips.

The container shall be supported for 5 min and then lowered to the ground.

6.13.3 Requirements

Upon completion of the test, the container shall show neither permanent deformation which will render it unsuitable for use nor abnormality which will render it unsuitable for use, and the dimensional requirements affecting handling, securing and interchange shall be satisfied.

6.14 Test No. 13 — Weatherproofness

6.14.1 Procedure

A stream of water shall be applied on all exterior joints and seams of the container from a nozzle of 12,5 mm¹⁾ inside diameter, at a pressure of about 100 kPa¹⁾ (corresponding to a head of about 10 m¹⁾ of water) on the upstream side of the nozzle. The nozzle shall be held at a distance of 1,5 m¹⁾ from the container under test, and the stream shall be traversed at a speed of 100 mm/s¹⁾.

Procedures involving the use of several nozzles are acceptable provided that each joint or seam is subjected to a water loading no less than that which would be given by a single nozzle.

6.14.2 Requirements

Upon completion of the test, no water shall have leaked into the container.

1) 12,5 mm = 1/2 in
100 kPa = 14,5 psi
10 m = 33 ft
1,5 m = 5 ft
100 mm/s = 4 in/s

Annex A
(normative)

Diagrammatic representation of capabilities appropriate to all types and sizes of general purpose containers, except where otherwise stated

NOTES

- 1 The externally applied forces shown below are for one end or one side only. The loads shown within the containers represent uniformly distributed internal loads only, and such loads are for the whole container.
- 2 The figures in this annex correspond to tests described in 6.2 to 6.13 only where marked.
- 3 For definitions of R , P and T , see 6.1.1.

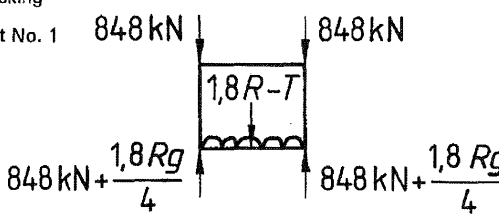
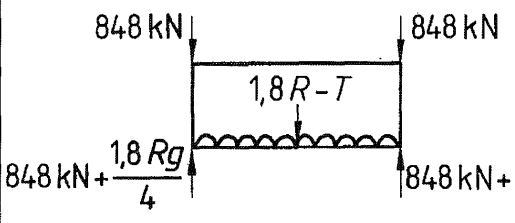
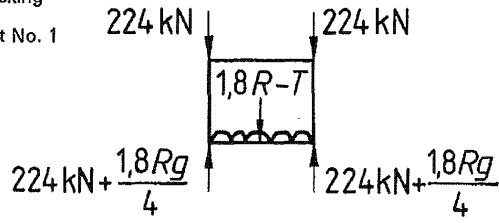
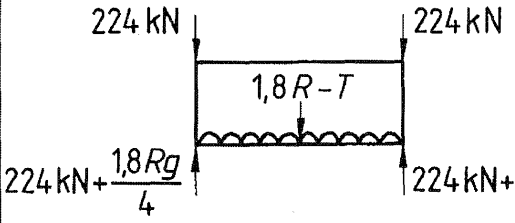
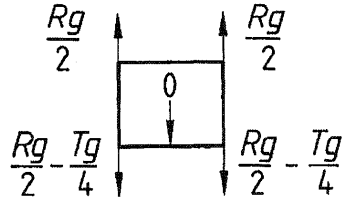
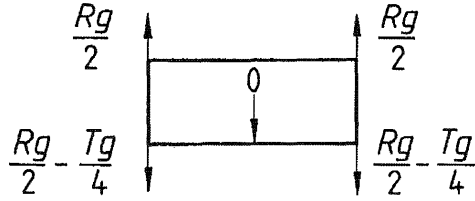
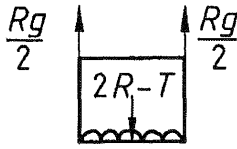
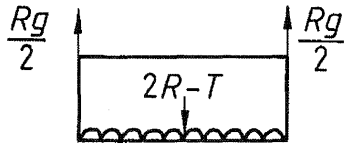
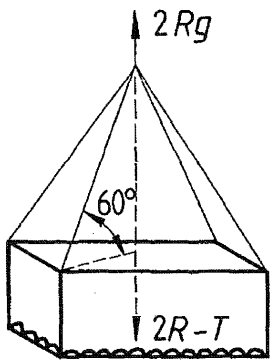
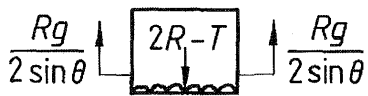
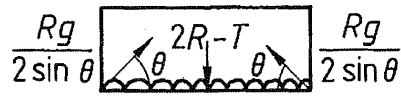
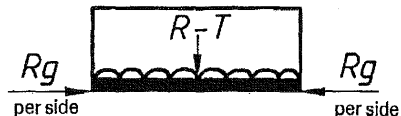
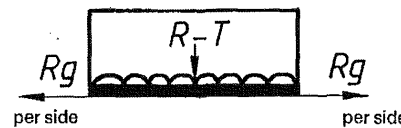
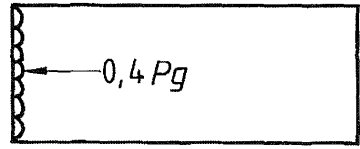
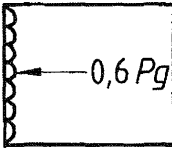
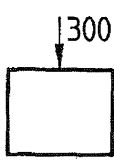
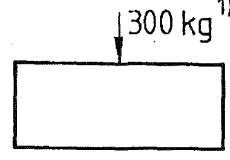
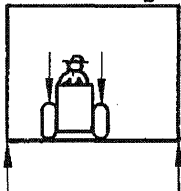
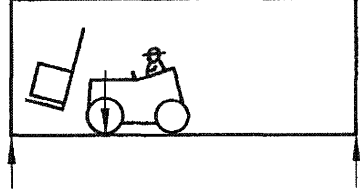
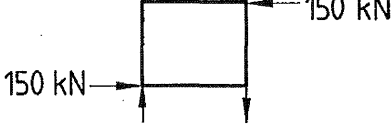
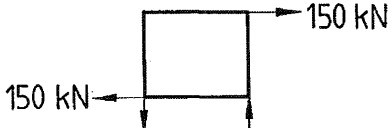
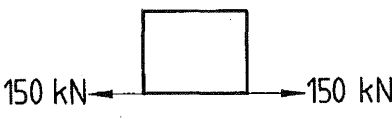
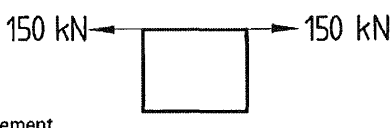
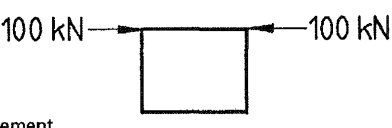
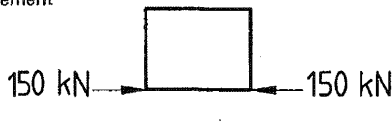
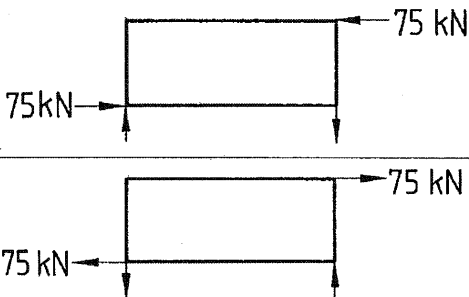
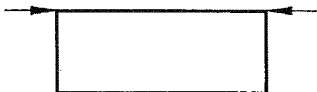
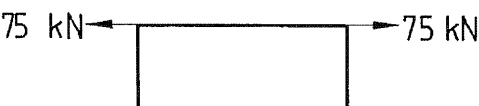
Figure No.	End elevations	Side elevations
A.1	<p>Stacking Test No. 1</p>  <p style="text-align: center;">Not applicable to 1D and 1DX containers</p>	
A.1A	<p>Stacking Test No. 1</p>  <p style="text-align: center;">Applicable to 1D and 1DX containers only</p>	
A.2	<p>Top lift</p> 	
A.3	<p>Top lift Test No. 2</p>  <p style="text-align: center;">Not applicable to 1D and 1DX containers</p>	

Figure No.	End elevations	Side elevations
A.3A	<p>Top lift Test No. 2</p> 	
Applicable to 1D and 1DX containers only		
A.4	<p>Bottom lift Test No. 3</p> 	
A.5	<p>Restraint (longitudinal) Test No. 4</p>	
A.6		
A.7	<p>End loading Test No. 5</p>	
A.8	<p>Side loading Test No. 6</p> 	
A.9	<p>Roof load Test No. 7</p> 	
Applicable where a rigid roof is provided		

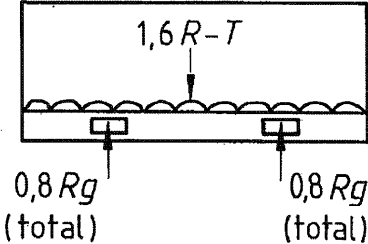
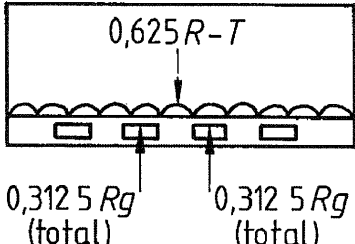
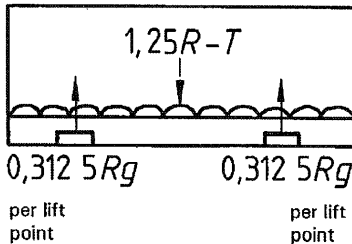
1) 300 kg = 660 lb

Figure No.	End elevations	Side elevations
A.10	Wheel loads Test No. 8 $2 \times 2\ 730\ \text{kg}^{1)}$ 	
A.11	Rigidity (transverse) Test No. 9 	Not applicable to 1D and 1DX containers
A.12	Rigidity (transverse) Test No. 9 	
A.13	Lashing / securement 	
A.14	Lashing / securement 	
A.15	Lashing / securement 	
A.16	Lashing / securement 	

1) $2 \times 2\ 730\ \text{kg} = 2 \times 6\ 000\ \text{lb}$

Figure No.	End elevations	Side elevations
A.17	Rigidity (longitudinal) Test No. 10	
A.18	Not applicable to 1D and 1DX containers	
A.19	Lashing / securement (This type of loading is inadmissible except as applied in A.3A)	
A.20	Lashing / securement Not applicable to 1D and 1DX containers	

Optional features

Figure No.	End elevations	Side elevations
A.21	Fork-lift pockets Test No. 11 Applicable to 1CC, 1C, 1CX, 1D and 1DX containers when fitted with one set of fork-lift pockets	
A.22	Fork-lift pockets Test No. 11 Applicable to 1CC, 1C and 1CX containers when fitted with a second set of fork-lift pockets	
A.23	Grappler lift Test No. 12 Applicable to all sizes when fitted with grappler arm lift positions	

Annex B (normative)

Details of requirements for load transfer areas in base structures of containers

B.1 The base structures of containers, i.e. the end transverse members and such intermediate members as may be fitted (or such flat underside as may be provided) to constitute load transfer areas, shall be capable of transferring load to or from the longitudinal members of a carrying vehicle which are assumed to lie within the two 250 mm¹⁾ wide zones defined (by the broken lines) in figure B.1.

B.2 Containers not having transverse members spaced 1 000 mm¹⁾ apart or less (and not having a flat underside) shall have load transfer areas as indicated in figures B.2 to B.9, capable of meeting the following requirements.

B.2.1 Each pair of load transfer areas associated with an end transverse member shall be capable of transferring loads of not less than 0,5 *R*, i.e. the loads which may occur when a container is placed onto a carrying vehicle of the kind which does not support the container by its corner fittings.

Furthermore, each pair of intermediate load transfer areas shall be capable of transferring loads of not less than 1,5 *R*/*n*, where *n* is the number of pairs of intermediate load transfer areas, i.e. loads which may occur during transport operations.

B.2.2 The minimum number of pairs of load transfer areas are :

For 1CC, 1C and 1CX containers	4
For 1BB, 1B and 1BX containers	5
For 1AA, 1A and 1AX containers	5
For 1AA, 1A and 1AX containers fitted with a non-continuous gooseneck tunnel	6

Where a greater number of pairs of load transfer areas are provided, these should be approximately equally spaced along the length of the container.

B.2.3 The spacing between the end transverse member and the nearest intermediate pair of load transfer areas shall be

- between 1 700 mm and 2 000 mm²⁾ for containers having the minimum number of pairs of load transfer areas for the container concerned;
- between 1 000 mm and 2 000 mm²⁾ for containers having one more pair of load transfer areas than the minimum required for the containers concerned.

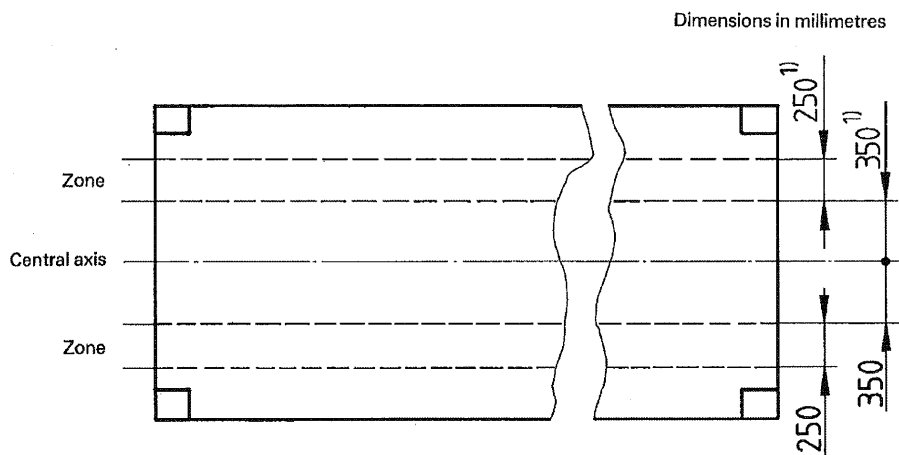


Figure B.1

1) 250 mm = 10 in
1 000 mm = 39 3/8 in
350 mm = 14 in

2) 1 700 mm to 2 000 mm = 66 15/16 in to 78 3/4 in
1 000 mm to 2 000 mm = 39 3/8 in to 78 3/4 in

B.2.4 Each load transfer area shall have a longitudinal dimension of at least 25 mm¹⁾.

NOTE — In figures B.2 to B.9, the load transfer areas associated with the container base are shown in black. Gooseneck tunnel transfer areas are shown in black in figure B.10.

B.3 Minimum requirements for load transfer areas in the vicinity of the gooseneck tunnel are shown in figure B.10.

1C, 1CC, or 1CX containers

Minimum requirements: 4 pairs of load transfer areas
(1 pair at each end plus 2 intermediate pairs)

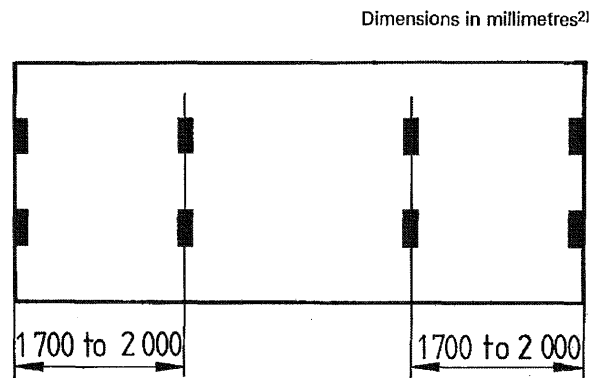


Figure B.2

Requirements applicable if 5 pairs of load transfer areas are to be fitted:

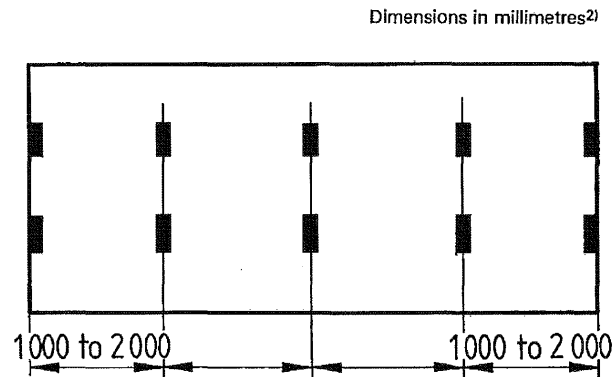


Figure B.3

1) 25 mm = 1 in

2) 1 700 mm to 2 000 mm = 66 15/16 in to 78 3/4 in
1 000 mm to 2 000 mm = 39 3/8 in to 78 3/4 in

1B, 1BB, or 1BX containers

Minimum requirements: 5 pairs of load transfer areas
(1 pair at each end plus 3 intermediate pairs)

Dimensions in millimetres¹⁾

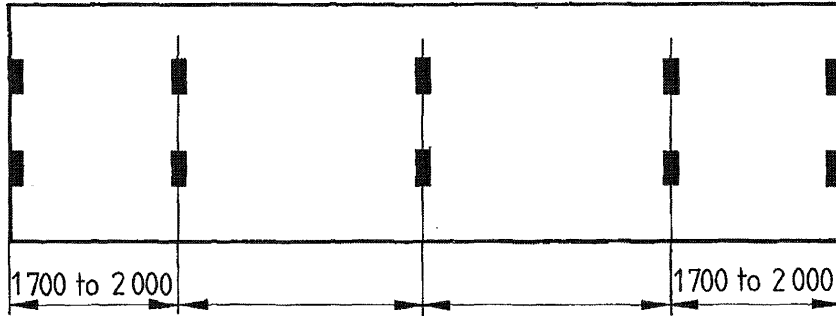


Figure B.4

Requirements applicable if 6 pairs of load transfer areas are to be fitted:

Dimensions in millimetres¹⁾

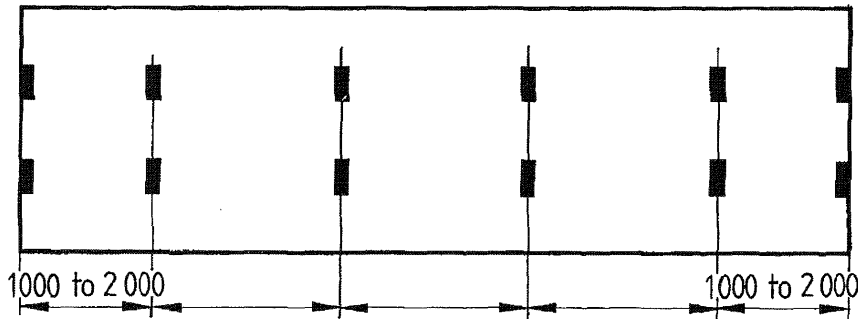


Figure B.5

1) 1 700 mm to 2 000 mm = 66 15/16 in to 78 3/4 in
1 000 mm to 2 000 mm = 39 3/8 in to 78 3/4 in

1A, 1AA, or 1AX containers — Without gooseneck tunnel

Minimum requirements: 5 pairs of load transfer areas
(1 pair at each end plus 3 intermediate pairs)

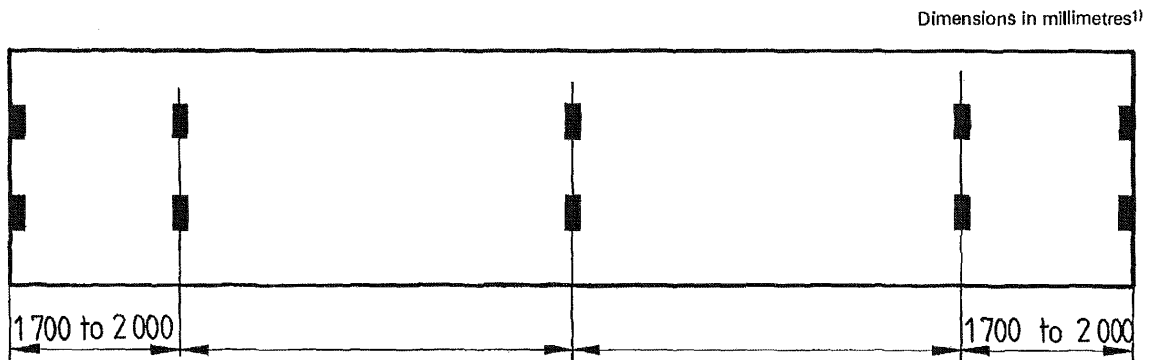


Figure B.6

Requirements applicable if 6 pairs of load transfer areas are to be fitted:

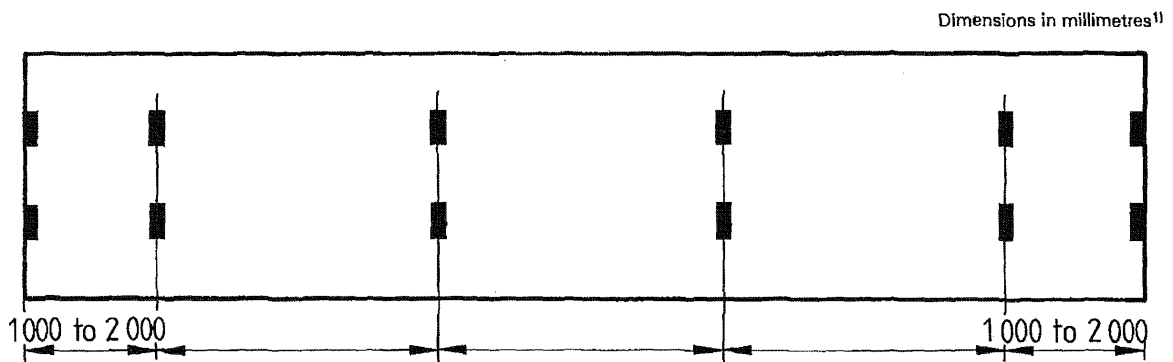


Figure B.7

1) 1 700 mm to 2 000 mm = 66 15/16 in to 78 3/4 in
1 000 mm to 2 000 mm = 39 3/8 in to 78 3/4 in

1A, 1AA, or 1AX containers — With gooseneck tunnel (with minimum localized structure)

Minimum requirements: 6 pairs of load transfer areas
 (1 pair at each end plus 4 intermediate pairs)

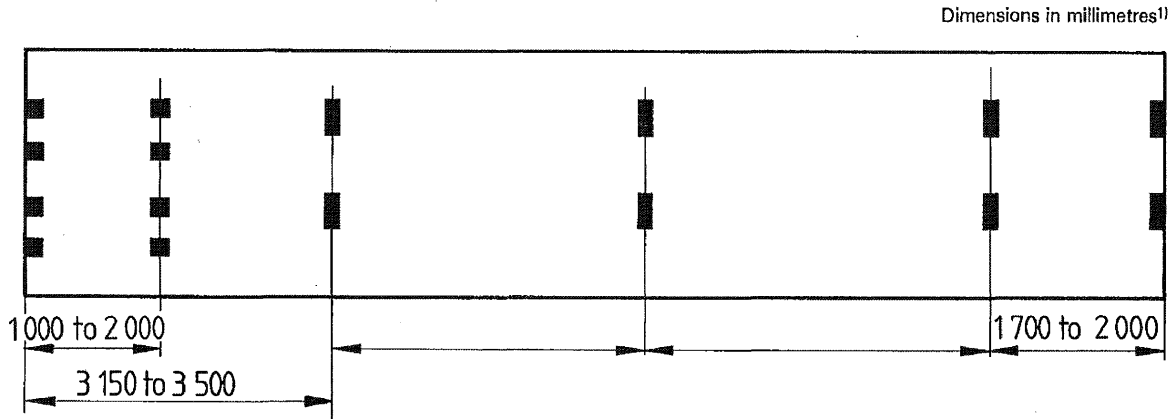


Figure B.8

(See also figure B.10)

Requirements applicable if 7 pairs of load transfer areas are to be fitted:

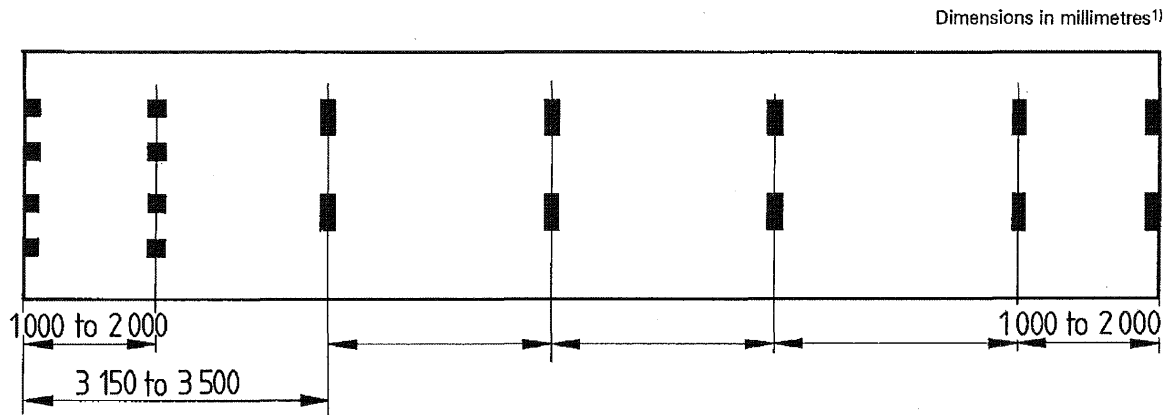


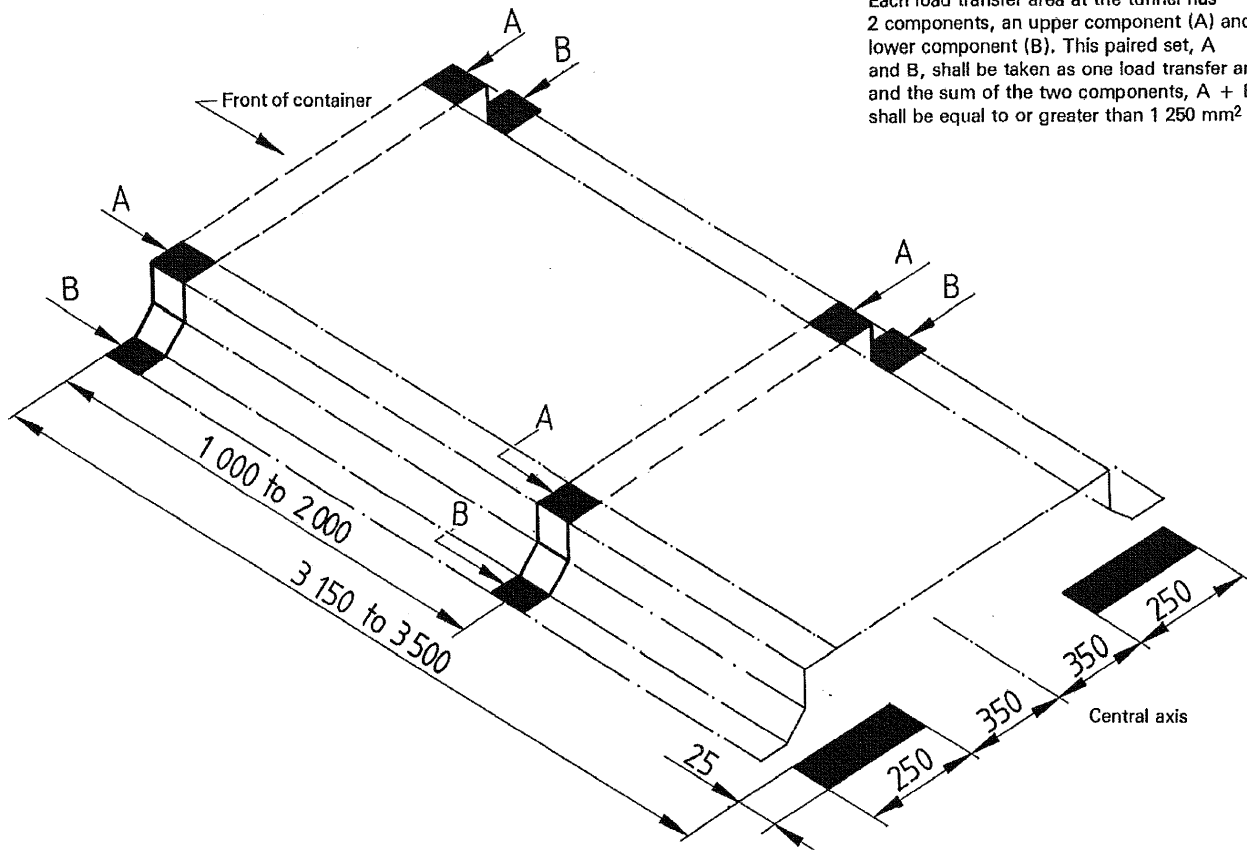
Figure B.9

(See also figure B.10)

1) 1 700 mm to 2 000 mm = 66 15/16 in to 78 3/4 in
 1 000 mm to 2 000 mm = 39 3/8 in to 78 3/4 in
 3 150 mm to 3 500 mm = 124 1/4 in to 137 7/8 in

Minimum requirements for load transfer areas in the vicinity of the gooseneck tunnel

Dimensions in millimetres¹⁾



Each load transfer area at the tunnel has 2 components, an upper component (A) and a lower component (B). This paired set, A and B, shall be taken as one load transfer area and the sum of the two components, A + B, shall be equal to or greater than 1 250 mm²

(See annex E for details of tunnel section)

NOTE — Where continuous tunnel side members are provided, the load transfer areas shown in the figure between 3 150 mm and 3 500 mm from the end of the container may be omitted.

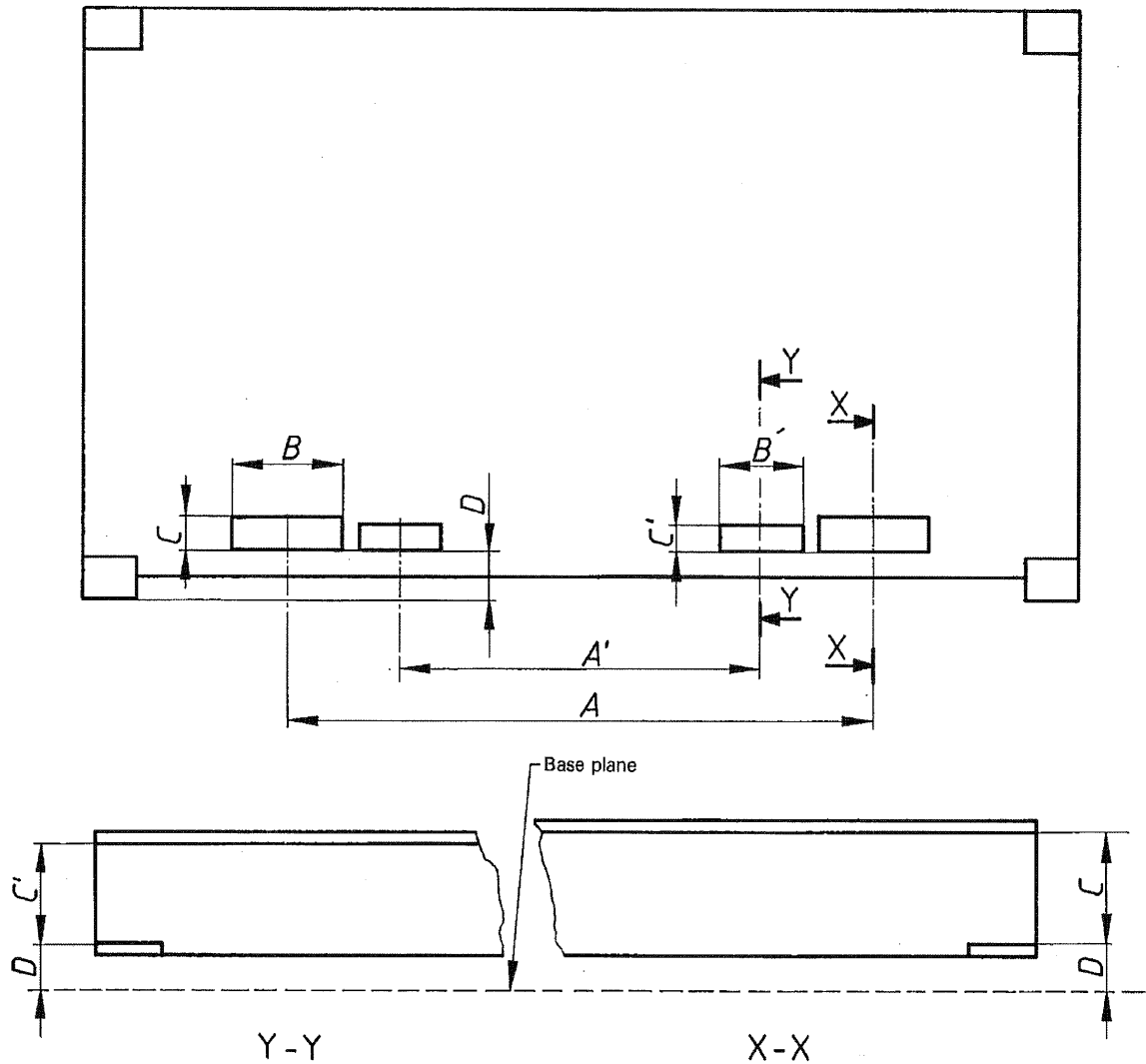
Figure B.10

1) 1 000 mm to 2 000 mm = 39 3/8 in to 78 3/4 in
 3 150 mm to 3 500 mm = 124 1/4 in to 137 7/8 in
 25 mm = 1 in
 250 mm = 10 in
 350 mm = 14 in

Annex C
(normative)

Dimensions of fork-lift pockets

(where provided) (see 5.8.1)



Container	Dimensions													
	Fork-lift pockets for loaded and unloaded containers								Fork-lift pockets for unloaded containers only					
	mm				in				mm			in		
	A	B	C	D	A	B	C	D	A'	B'	C'	A'	B'	C'
1CC, 1C and 1CX	2 050 ± 50	355 min.	115 min.	20 min.	81 ± 2	14 min.	4 1/2 min.	0,8 min.	900 ± 50	305 min.	102 min.	35 1/2 ± 2	12 min.	4 min.
1D and 1DX	900 ± 50	305 min.	102 min.	20 min.	35 1/2 ± 2	12 min.	4 min.	0,8 min.						

NOTE — C = Clear opening

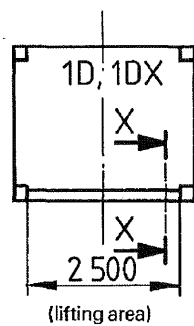
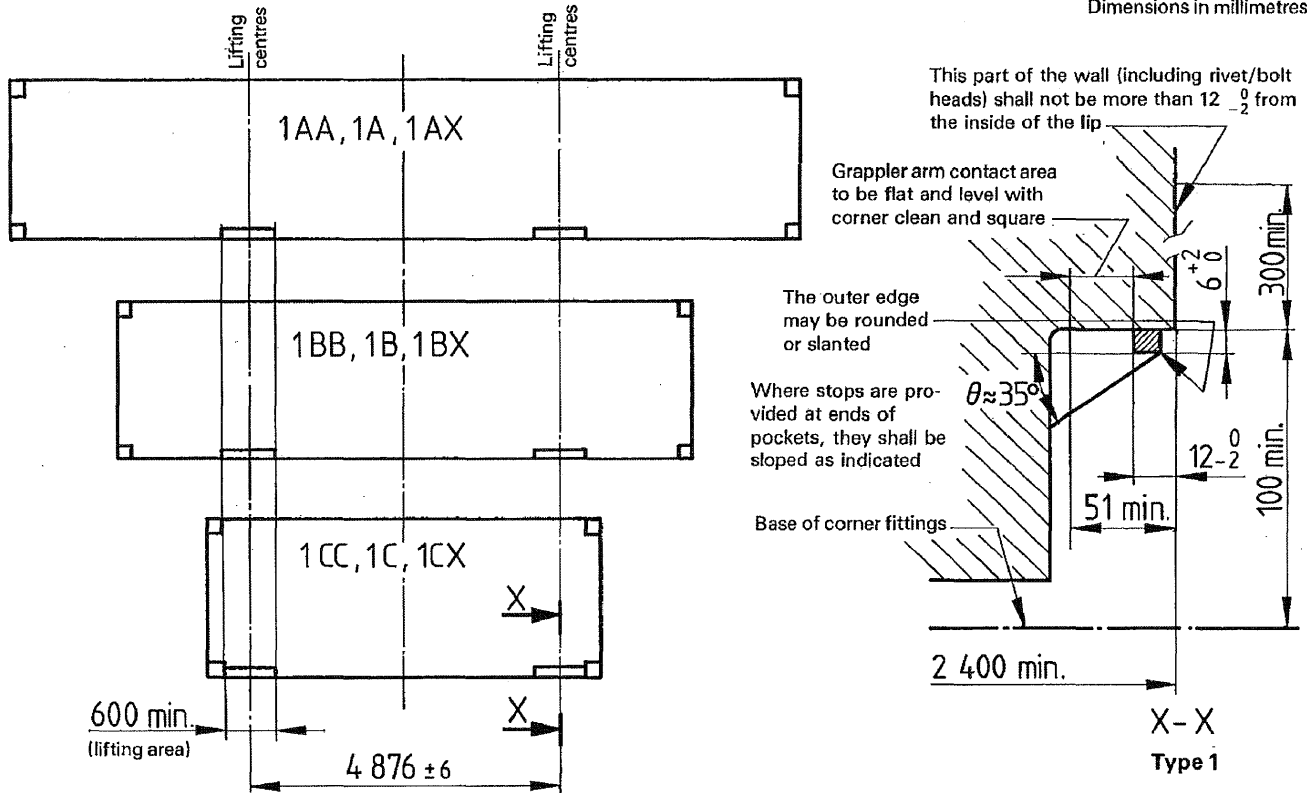
Figure C.1

Annex D
(normative)

Dimensions of grappler arm fitting areas

(where provided) (see 5.8.2)

Dimensions in millimetres



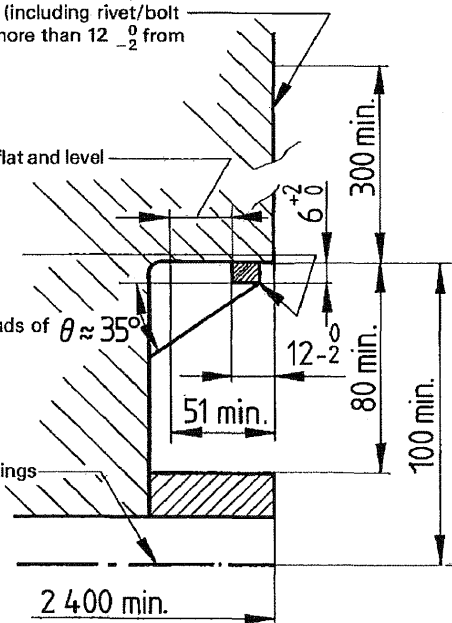
This part of the wall (including rivet/bolt heads) shall not be more than $12 \begin{smallmatrix} 0 \\ -2 \end{smallmatrix}$ from the inside of the lip

Grappler arm contact area to be flat and level with corner clean and square

The outer edge may be rounded or slanted

Where stops are provided at ends of pockets they shall be sloped as indicated $\theta \approx 35^\circ$

Base of corner fittings



Dimensions conversion table

mm	in	mm	in
6	0,24		
12	0,48	300	11,8
39	1,54	600	23,64
51	2,01	2 400	94,5
80	3,15	2 500	98,4
100	3,94	4 876	192

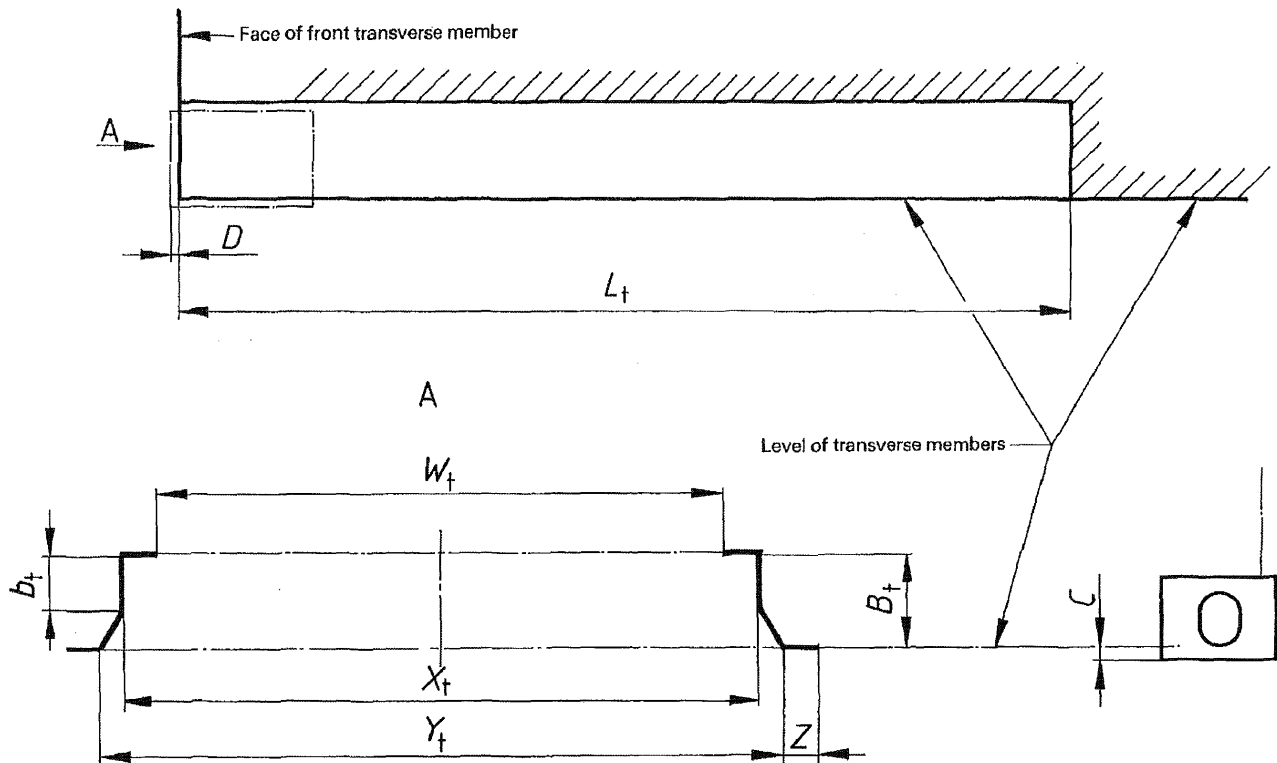
Figure D.1

Annex E
(normative)

Dimensions of gooseneck tunnels

(where provided) (see 5.8.3)

The space required to constitute a gooseneck tunnel into which the gooseneck of a trailer may fit is shown in figure E.1.



		Dimensions	
		mm	in
Length	L_t	3 150 to 3 500	124 1/4 to 137 7/8
	D	$6 \pm \frac{1}{2}$	$1/4 \pm \frac{3/64}{3/32}$
Width	W_t	930 max.	36 5/8 max.
	X_t	$1\ 029 \pm \frac{3}{0}$	$40\ 1/2 \pm \frac{1/8}{0}$
	Y_t	1 070 min.	42 1/8 min.
	Z	1 130 max.	44 1/2 max.
Height	B_t	$120 \pm \frac{0}{3}$	$4\ 23/32 \pm \frac{0}{1/8}$
	b_t	35 min.	1 3/8 min.
		70 max.	2 3/4 max.
	C	$12,5 \pm \frac{5}{1,5}$	$1/2 \pm \frac{3/16}{1/16}$

NOTES

1 Tolerance B_t shall be measured in the back part of the tunnel, over a length of about 600 mm (23 5/8 in).

2 The tunnel structure may be formed by continuous members having the minimum length specified in the table and the internal dimensions given for the thick lines in the figure or, alternatively, localized structures may be provided at the positions shown in black in figure B.10 (see annex B).

Figure E.1

Annex F (normative)

Cargo securing systems

(where provided) (see 5.8.4)

F.1 General

F.1.1 A cargo securing system is designed to restrain the movement of cargo resulting from dynamic forces induced during transportation.

F.1.2 Cargo securing systems consist of:

- shoring, or
- cargo securing devices, or
- a combination of both.

F.1.3 This annex describes cargo securing devices only. They are permanent fixtures to which lashings (such as ropes, straps, chains, cables, etc.) may be attached.

Such devices are not intended for any other purpose, for example handling or securing containers.

They are either fixed, hinged or sliding eyes, rings or bars.

F.1.3.1 Anchor points are securing devices located in the base structure of the container.

F.1.3.2 Lashing points are securing devices located in any part of the container other than their base structure.

F.2 Design requirements

For general purpose containers, cargo securing devices are optional. However, when fitted, they shall comply with the requirements given in F.2.1 to F.2.6.

F.2.1 They shall not infringe on the prescribed minimum internal dimensions as specified in 4.3.

F.2.2 The typical number, N , of cargo securing devices are

- a) for anchor points:
- for 1AA, 1A and 1AX containers, $N = 16$
 - for 1BB, 1B and 1BX containers, $N = 12$
 - for 1CC, 1C and 1CX containers, $N = 10$
 - for 1D and 1DX containers, $N = 8$
- b) for lashing points, N is unspecified.

F.2.3 Neither anchor points, nor lashing points shall obstruct the door opening dimensions as specified in 5.7.

F.2.4 Cargo securing devices shall provide, on all sides, an unobstructed access for a minimum of 50 mm from any fixed surface to allow for

- passage of the lashing through the aperture of cargo securing devices, or
- attachment of restraint fixtures such as hooks, clips, shackles, bars, etc.

F.2.5 Each anchor point as specified in F.2.2a) and F.2.3 shall be designed and installed to provide a minimum rated load of 1 000 kg applied in any direction.

F.2.6 Each lashing point as specified in F.2.2b) shall be designed and installed to provide a minimum rated load of 500 kg applied in any direction.

F.3 Testing

F.3.1 For proof testing of cargo securing devices, a tensile force equal to 1,5 times the rated load shall be applied, using a hook or shackle having a maximum diameter of 10 mm in a plane perpendicular to the axis of the container structural member to which it is attached and at an angle of 45° to the horizontal plane.

For cargo securing devices installed at positions above the floor plane, the test force shall wherever possible be applied at 45° upwards and downwards from the horizontal plane. For devices installed at the roof plane (or other extreme heights) the test angle shall be 45° downwards.

The tensile force shall be continuously applied at the specified angle for 5 min.

F.3.2 When containers are fitted with cargo securing devices of different types, at least one device of each type shall be tested.

F.3.3 On completion of the test, neither the cargo securing devices, nor their attachments to the container structure, nor the container structure itself shall show any permanent deformation or abnormality which will render it unsuitable for continuous service at full rated load.

Annex G
(informative)

Bibliography

- [1] ISO 8323 : 1985, *Freight containers — Air/surface (intermodal) general purpose containers — Specification and tests.*
-

ISO 1496-1 : 1990 (E)

UDC 621.869.88

Descriptors: containers, freight containers, specifications, dimensions, tests, performance tests.

Price based on 24 pages

3. MEMORIA CONSTRUCTIVA

3.1 ENVOLVENTE DEL EDIFICIO

- 3.1.1 CUBIERTAS
- 3.1.2 FACHADAS
- 3.1.3 FORJADO SANITARIO
- 3.1.4 MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO
- 3.1.5 CARPINTERÍAS EXTERIORES

3.2 COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR

- 3.2.1 TABIQUERÍA
- 3.2.2 SUELOS
- 3.2.3 TECHOS
- 3.2.4 CARPINTERÍA INTERIOR

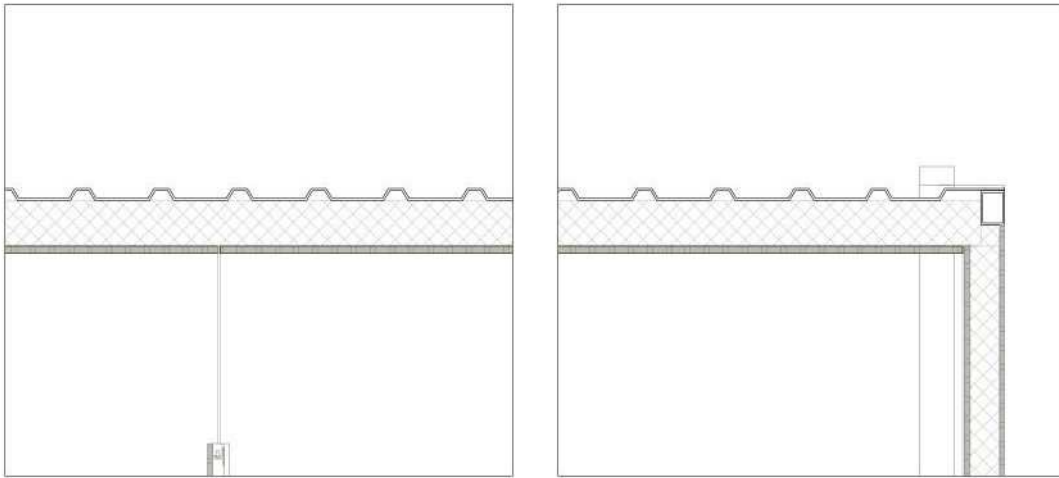
3.3 URBANIZACIÓN

- 3.3.1 PAVIMENTOS URBANOS
- 3.3.2 MOBILIARIO URBANO

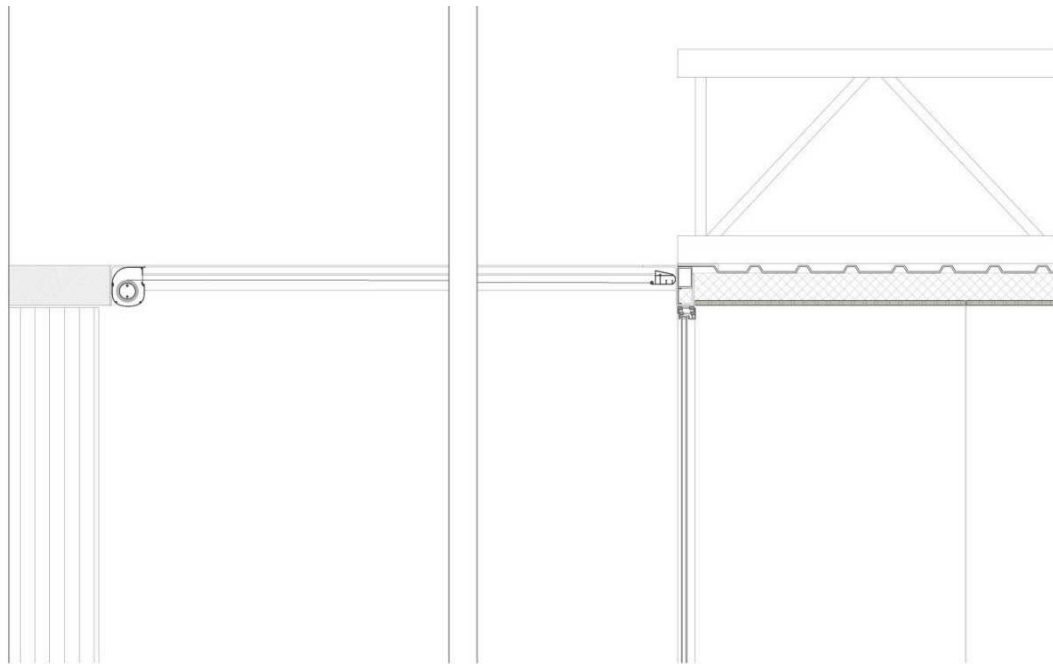
3.1 ENVOLVENTE DEL EDIFICIO

3.1.1 CUBIERTA

El cerramiento de cubierta general estará formado por perfil de chapa plegada y estampada autoportante para cubierta de container de acero anticorrosivo (Corten), según especificaciones de E23, con espesor de 2,0 mm; aislamiento térmico de panel semi-rígido de lana de roca mediante sistema de fijación oculta TS2000 sobre perfilería interior de chapa de acero galvanizado, levemente impregnado con resina fenólica revestido con una lámina de aluminio que realiza funciones de barrera de vapor, de espesor 120 mm, situada en la cara caliente del cerramiento, tipo rockmur-E-ALU 201.216 Rockwool. Tendrá una densidad nominal de 30 kg/m³, UNE-EN 20354, su conductividad térmica de 0.037 W/(m*K), UNE-EN 12667 y reacción al fuego=A1, UNE-EN 13501-1.



También habrá cubiertas desplegable a base de toldo estor, de 8400 mm de línea y 2400 mm de salida, de lona acrílica, con accionamiento motorizado.

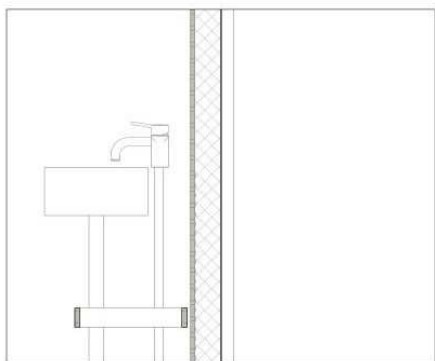


La cubierta secundaria, que aparecerá en menor medida, se conformará con una losa de hormigón armado 2C, H>6 m, espesor 20 cm, realizado con hormigón HA-30/P/30/IIIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 50 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico, con acabado liso.

3.1.2 FACHADA

En cuanto a la fachada del edificio existen cinco tipos diferentes de fachada

La primera fachada está realizada con una hoja simple, formada por un perfil de chapa nervada autoportante para pared lateral de acero anticorrosivo (Corten), según especificaciones de E19 con un espesor de 1,8 mm; aislamiento térmico de panel semi-rígido de lana de roca mediante sistema de fijación oculta TS2000 sobre perfilera interior de chapa de acero galvanizado, levemente impregnado con resina fenólica revestido con una lámina de aluminio que realiza funciones de barrera de vapor, situada en la cara caliente del cerramiento de espesor 80 mm, tipo rockmur-E-ALU 201.216 Rockwool. Tendrá una densidad nominal=30 kg/m³, UNE-EN 20354, su conductividad térmica será de 0.037 W/(m*K), UNE-EN 12667 y una reacción al fuego=A1, UNE-EN 13501-1; se tradosará mediante tablero de Trespa hidrófugo e ignífugo con un espesor de 13mm acabado gris grafito y de dimensiones máximas de 2500X1220 mm. El tratamiento de juntas interiores se realizará con banda de neopreno flexible, de 5 mm de anchura, que irán fijadas al soporte mediante adhesivo bicomponente.



La segunda fachada está realizada con una hoja simple, formado por panel exterior de tablero de Trespa hidrófugo e ignífugo de espesor 13 mm y acabado marrón India con dimensiones máximas de 2500X1220 mm; aislamiento térmico de panel semi-rígido de lana de roca dispuestas mediante sistema de fijación oculta TS2000 sobre perfilera interior de chapa de acero galvanizado, levemente impregnado con resina fenólica revestido con una lámina de aluminio que realiza funciones de barrera de vapor, de espesor 80 mm, situada en la cara caliente del cerramiento, tipo rockmur-E-ALU 201.216 Rockwool. Tendrá una densidad nominal=30 kg/m³, UNE-EN 20354, su conductividad térmica será de 0.037 W/(m*K), UNE-EN 12667 y su reacción al fuego=A1, UNE-EN 13501-1; se tradosará mediante tablero de Trespa hidrófugo e ignífugo de espesor 13mm acabado gris grafito y de dimensiones máximas de 2500X1220 mm. El Tratamiento de juntas exteriores e interiores con banda de neopreno flexible, de 5 mm de anchura, fijada al soporte mediante adhesivo bicomponente.

electrosoldada ME 20x20 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en ambas caras sobre separadores homologados.

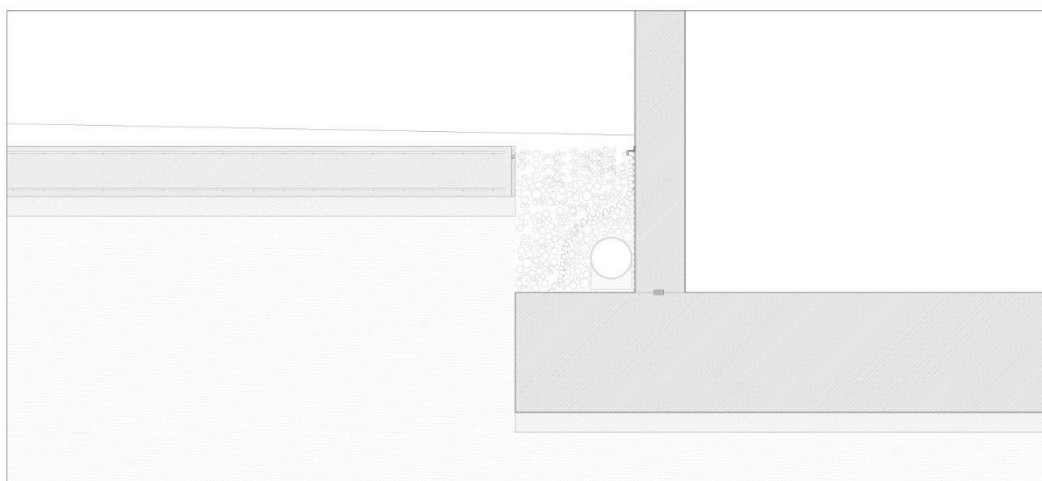
Lámina impermeabilizante de PVC con geotextil no tejido, fabricado a base de fibra corta de poliéster de 400 (+10%;-15%) g/m² tipo Danofelt PY 400 de Danosa a ambas caras.

Geotextil no tejido, fabricado a base de fibra corta de poliéster de 400 (+10%;-15%) g/m², ligado mecánicamente mediante agujeteado sin aplicación de ligantes químicos, presiones o calor, tipo Danofelt PY 400 de Danosa.

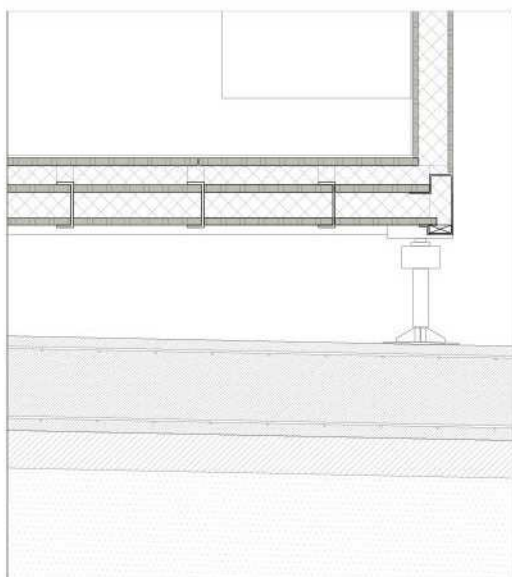
Lámina drenante de nódulos de Danosa o similar de PVC, con nódulos de 7,3 mm de altura, resistencia a compresión 180 ± 20% kN/m² y capacidad de drenaje 4,8 l/(s·m). Con Protección superior de chapa de acero S275JR galvanizado.

Tubo flexible de drenaje de PVC ranurado corrugado circular de doble pared tipo POROSIT de Ø 160 mm, apoyado sobre capa de mortero de nivelación con pendiente del 2%, durmiendo en enchachado de grava (canto rodado) limpia 15mm<Ø<32 mm para evitar capilaridad.

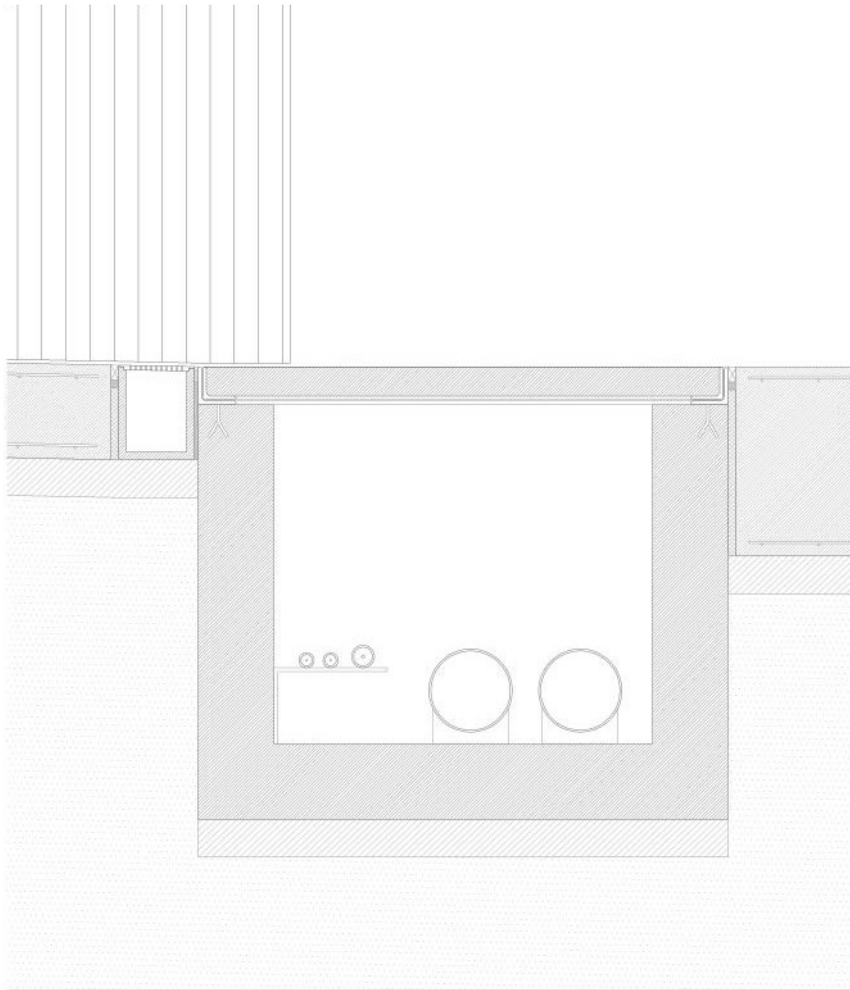
Tratamiento de juntas de hormigonado verticales con cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX101 (sección 20 x 25 mm.) de bentonita de sodio natural (75%) y caucho (25%) totalmente colocada, con p.p. de malla metálica tipo DKNET para su fijación.



Sobre la solera de hormigón, dejando una cámara de aire, se colocara un forjado formado por un núcleo de aislamiento térmico de panel semi-rígido de lana de roca, espesor 70 mm, tipo rockmur-E-ALU 201.216 Rockwool. Densidad nominal=30 kg/m³, UNE-EN 20354. Conductividad térmica=0.037 W/(m·K), UNE-EN 12667. Reacción al fuego=A1, UNE-EN 13501-1. Entre un doble revestimiento con tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), hidrófugo, recubierto por ambas caras con una chapa fina de madera de eucalipto, calidad Select 035/037, de 19 mm de espesor.



Se entierran canaletas prefabricadas de hormigón armado para llevar las instalaciones, que se fabricaran en tramos de 1 m de longitud, 1 m de ancho y 1 m de alto con tapa movible de hormigón armado con perímetro de perfilería metálica, de 1 m de longitud.



3.1.4 MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

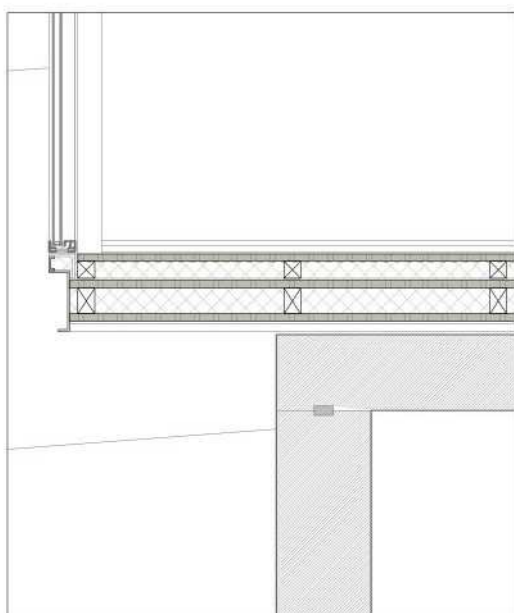
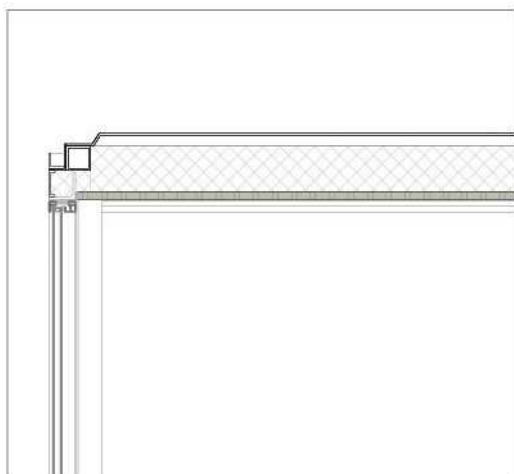
Muro de hormigón armado 2C, $3 < H < 6$ m, espesor 25 cm, realizado con hormigón HA-30/P/30/IIIa con aditivo hidrófugo fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 50 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico, con acabado liso.

3.1.5 CARPINTERÍAS EXTERIORES

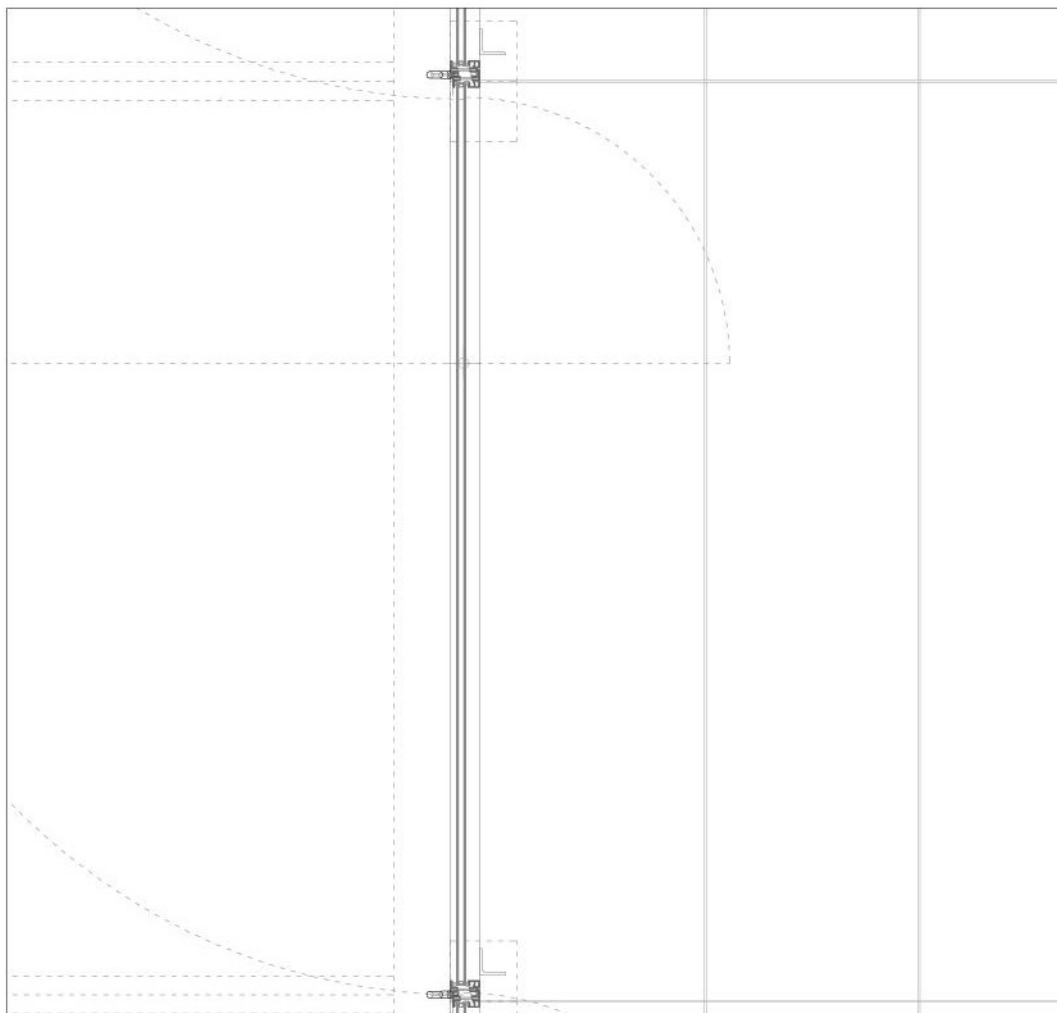
Todas las carpinterías exteriores estarán formadas por de acero pero de diferente tipo, pudiendo ser:

Carpintería fija con perfiles de acero JANSEN de la serie JANISOL ARTE formado por perfiles de acero calidad S235JRG2 según la EN10025:1993 laminados, de 1,5 mm de espesor y 60 mm de profundidad en marco y hoja normal y 64,5 en hoja central e inversor en ventanas de dos hojas, zincados en frío. Rotura de puente térmico de 30mm entre elementos de perfil mediante almas continuas en material poliamida con fibra de vidrio. Junquillos de aluminio clipados sobre piezas metálicas que ocultan la fijación. Estanquidad del sistema mediante junta de EPDM de alta calidad y junta central de poliamida.

Carpintería abatible con perfiles de acero JANSEN de la serie JANISOL ARTE formado por perfiles de acero calidad S235JRG2 según la EN10025:1993 laminados, de 1,5 mm de espesor y 60 mm de profundidad en marco y hoja normal y 64,5 en hoja central e inversor en ventanas de dos hojas, zincados en frío. Rotura de puente térmico de 30mm entre elementos de perfil mediante almas continuas en material poliamida con fibra de vidrio. Junquillos de aluminio clipados sobre piezas metálicas que ocultan la fijación. Estanquidad del sistema mediante junta de EPDM de alta calidad y junta central de poliamida.



Carpintería pivotante con perfiles de acero JANSEN de la serie JANISOL ARTE formado por perfiles de acero calidad S235JRG2 según la EN10025:1993 laminados, de 1,5 mm de espesor y 60 mm de profundidad en marco y hoja normal y 64,5 en hoja central e inversor en ventanas de dos hojas, zincados en frío. Rotura de puente térmico de 30mm entre elementos de perfil mediante almas continuas en material poliamida con fibra de vidrio. Junquillos de aluminio clipados sobre piezas metálicas que ocultan la fijación. Estanquidad del sistema mediante junta de EPDM de alta calidad y junta central de poliamida.



Las carpinterías de los vestuarios quedarán ocultas tras panel de tablero de Trespa multiperforado hidrófugo e ignífugo espesor 13 mm acabado marrón India, dimensiones máximas de 2500X700 mm.

Con respecto a las puertas exteriores la estructura sera de acero pero en cada caso recibirá un tratamiento exterior diferente:

Puerta de paso de container de acero anticorrosivo (Corten) de dos hojas, 860/1240x2500 mm de luz y altura de paso, espesor 50 mm, con rejillas de ventilación.

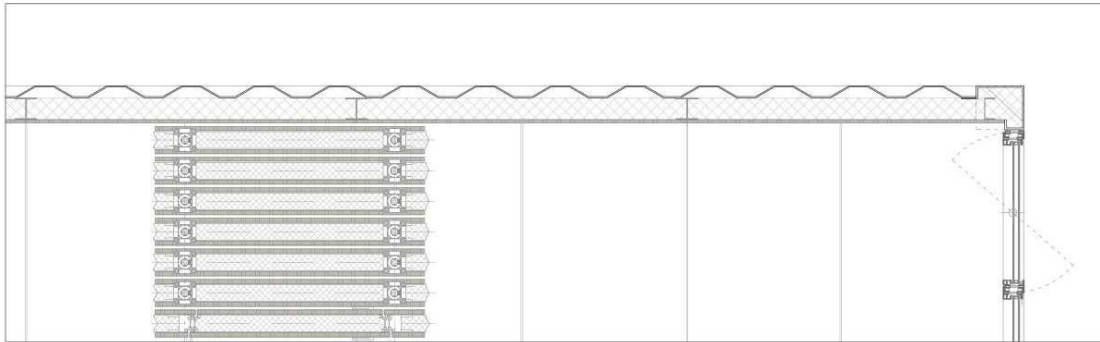
Puerta corredera (e=86mm) de panel exterior de tablero de Trespa hidrófugo e ignífugo espesor 13 mm acabado marrón India; aislamiento térmico de panel semi-rígido de lana de roca con espesor 60 mm sobre perfilera tubular de acero galvanizado; panel interior de tablero de Trespa hidrófugo e ignífugo espesor 13 mm acabado gris grafito; con rodamientos de ruedas KLEIN.

Puerta pivotante-corredera (e=76mm) de panel exterior de tablero de Trespa hidrófugo e ignífugo espesor 13 mm acabado marrón India; aislamiento térmico de panel semi-rígido de lana de roca con espesor 50 mm sobre rastrelado de madera de pino rojo hidrofugado de dimensiones 50x50 mm; panel interior de tablero OSB de virutas orientadas, espesor 15 mm, clase hidrófuga 3, acabado natural; con rodamientos de ruedas KLEIN.

3.3 COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR

3.3.1 TABIQUERÍA INTERIOR

Existen pocos tabiques interiores y aquellos que hay son todos móviles, pudiendo ser:
Tabique móvil acústico Movinord de suspensión doble compuesto por módulos independientes y retráctiles ensamblados entre sí, que se deslizan sobre carros con rodamientos por una guía de rodadura fijada al techo, para formar una sólida pared. Aislamiento acústico a ruido aéreo 43dB.



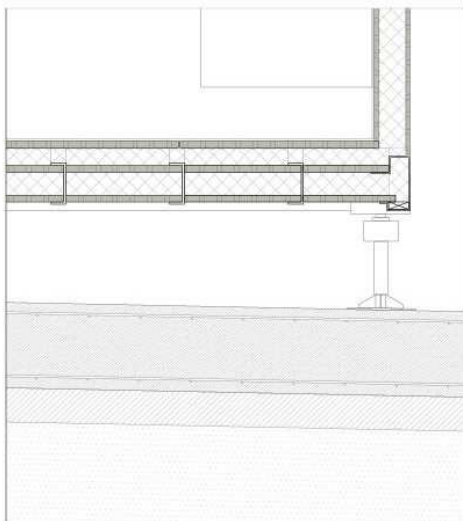
Partición desmontable formada por mampara acristalada de 4x2,9 m con luna traslúcida y perfilaría de aluminio prelacado.

Partición desmontable formada por tablero de Trespa hidrófugo e ignífugo espesor 13mm acabado gris grafito, dimensiones máximas de 2500X1220 mm y perfilaría de aluminio prelacado.

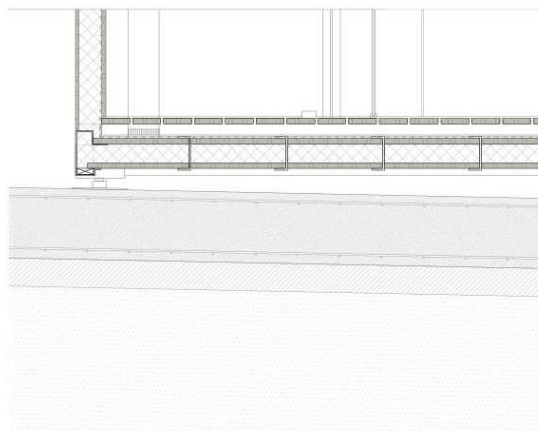
3.3.2 SUELO

En el suelo nos encontramos dos tipos diferentes de pavimentos aunque ambos de madera, puede ser:

Pavimento de madera sintética Parklex de dimensiones 2420x590x20 mm, colocado sobre rastrelado de madera de pino rojo hidrofugado de dimensiones 50x50 mm mediante sistema de fijación oculta TS2000, clase 2 en resistencia al deslizamiento, AC6 en resistencia a la abrasión y Grado 4 en resistencia al rayado, según norma UNE 133229. Tratamiento de juntas interiores con banda de neopreno flexible, de 5 mm de anchura, fijada al soporte mediante adhesivo bicomponente.



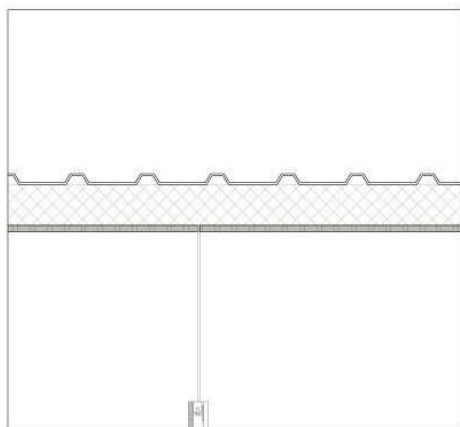
Pavimento de madera sintética Parklex de dimensiones 2420x100x20 mm, colocado sobre rastrelado metálico tubular y ventilado de dimensiones 50x50 mm mediante sistema de fijación oculta TS2000, clase 2 en resistencia al deslizamiento, AC6 en resistencia a la abrasión y Grado 4 en resistencia al rayado, según norma UNE 133229.



3.3.2 TECHO

En el techo se opta por tableros de Trespa de diferentes colores y espesores, pudiendo ser:
Mediante tablero de Trespa hidrófugo e ignífugo espesor 20 mm acabado gris grafito, dimensiones máximas de 2500X1220 mm. Tratamiento de juntas interiores con banda de neopreno flexible, de 5 mm de anchura, fijada al soporte mediante adhesivo bicomponente.

Mediante tablero de Trespa hidrófugo e ignífugo espesor 13mm acabado marrón mate, microperforado, dimensiones máximas de 2500X1220 mm. Tratamiento de juntas interiores con banda de neopreno flexible, de 5 mm de anchura, fijada al soporte mediante adhesivo bicomponente.



3.3.4 CARPINTERÍA INTERIOR

Las puertas interiores estarán formadas por paneles de Trespa con diferentes acabados según la zona, pudiendo ser:

Puerta abatible interior de panel de Trespa hidrófugo e ignífugo espesor 13 mm acabado gris grafito.

Puerta corredera interior de panel de Trespa hidrófugo e ignífugo espesor 13 mm acabado gris grafito; con rodamientos de ruedas KLEIN.

3.3 URBANIZACIÓN

3.3.1 PAVIMENTOS URBANOS

En cuanto al espacio urbano se diferencian tres pavimentos diferentes situados en las distintas zonas del conjunto.

Revestimiento de solera exterior realizado con hormigón HM-20/B/20/IIIa de base para tráfico peatonal y rodado, color gris, para la realización de la capa base en revestimientos continuos bicapa, acabado rayado, espesor 15 mm y una capa de sellado final con resina impermeabilizante de acabado.

Pavimento continuo de hormigón de 5 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/B/20/IIa Artevia Pulido "LAFARGE", coloreado en toda su masa, con fibras de polipropileno incluidas, fabricado en central, acabado gris natural y tratado superficialmente mediante fratasadora y pulidora mecánicas; con lámina de polietileno como capa separadora bajo el pavimento.

Superficie transitable de césped protegido con pieza de celosía prefabricada de hormigón en masa, gris y en acabado monocapa, dimensiones 600x400x100 mm, colocada sobre capa de arena de río limpia, e=5cm, Ø<2mm.

Por ultimo existen zonas sin pavimentar que llevaran césped por siembra de mezcla de semillas sobre sustrato de tierra vegetal.

3.3.2 MOBILIARIO URBANO

El mobiliario urbano se consolidara con la repetición de un par de piezas de se mezclan conformando diferentes zonas, en la plaza.

Banco de chapa plegada 'Morella' banco sin respaldo, de chapa perforada de acero galvanizado, de 210 cm de longitud con soportes de sección rectangular, fijado a una sup de soporte mediante anclajes metálicos.

Banqueta de chapa plegada 'Morella' banco sin respaldo, de chapa perforada de acero galvanizado, de 70 cm de longitud con soportes de sección rectangular, fijado a una superficie de soporte mediante anclajes metálicos.

Además en a lo largo de toda la plaza se colocaran luminarias, que prolongaran la utilización de la misma incluso cuando el club de remo este cerrado.

4. MEMORIA DE INSTALACIONES

4.1 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA (AGUA FRÍA)

4.2 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA (AGUA CALIENTE SANITARIA)

4.3 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

4.4 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

4.5 INSTALACION DE CLIMATIZACIÓN

4.6 INSTALACIÓN DE TELEFONÍA

4.7 INSTALACIÓN DE AUDIOVISUALES

4.8 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

4.9 INSTALACIÓN DE PARARRAYOS

4.10 INSTALACIONES ESPECIALES

El trazado horizontal de las instalaciones discurrirá, principalmente, por unas canaletas enterradas, junto con las conducciones de AF y ACS. Las instalaciones de electricidad y ventilación discurrirán también por el mismo lugar.

Todas las acometidas del edificio llegan a la sala de instalaciones,

Se dispone una instalación de climatización con BOMBA DE CALOR GEOTÉRMICA reversible (frío calor) abastecida por un pozo de captación geotérmica, dispuesto en el exterior cercano a la sala de instalaciones. Con esta bomba se abastece las demandas de climatización y ACS. Además en el exterior se dispone de un depósito tipo skywater para acumulación de aguas pluviales que se bombearán para el endulzado de los barcos, previo a su almacenaje.

4.1 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA, AGUA FRÍA (AF)

En Oza, A Coruña, en el lugar de la parcela existe suministro municipal a través de la parte superior de la parcela para la cafetría y desde la zona del paseo para el club de remo que garantiza las condiciones de potabilidad. Este punto se abastece desde la red general existente. La presión existente en esa red es de 6 Kg/cm².

Los cálculos se han realizado de acuerdo con el CTE-DB-HS4, la UNE 149201. Dimensionamiento de instalaciones de agua para consumo humano dentro de edificios. Dichas normas tienen por objeto lograr un correcto funcionamiento en lo que se refiere a suficiencia y regularidad de caudal suministrado para condiciones de uso normal.

Se cumplirá siempre el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (IT) aprobado por el R.D. 1027/2007, de 20 de Julio.

Como norma general debe considerarse necesaria (según CTE-DB-HS4):

- Una válvula reductora de presión cuando ésta exceda de 500 KPa en el punto más desfavorable (grifo más bajo), que por cálculo no es necesaria.
- Un grupo de sobrepresión cuando la presión de servicio sea inferior a 100 KPa en el punto más desfavorable (grifo más alto), que por cálculo no es necesaria si se mide en la acometida en obra una presión superior a 45 m.c.a.

4.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El proyecto consta de dos acometidas diferenciadas, una para las instalaciones del club de remo y otra para la cafetería, pudiendo esta funcionar de forma independiente.

La acometida es única para el club de remo y consta de la llave de toma, ramal de acometida y llave de registro situada en la vía pública. Se ejecutará atendiendo a las especificaciones de la entidad suministradora.

El contador se ubica en el interior de la sala de instalaciones, con lo que se necesitará de una llave que se le proporcionará a la entidad suministradora para facilitar su lectura. Se instalará después de una llave de corte, filtro, y tras el contador se ubicará un grifo de comprobación o rácor de conexión, así como una válvula de retención, y otra llave, de corte general. El calibre del contador será 15 mm.

La instalación exterior se ejecuta en tubería de Polietileno de alta densidad, en el interior del edificio, las conducciones de agua fría y agua caliente sanitaria serán de multicapa PP-ALU-PN20. Las uniones entre tubos serán las que especifique el fabricante de la tubería; son admisibles uniones mediante termofusión, electrosoldadura o compresión.

La derivación de entrada en el club de remo discurre en zanja, a 1,00m como mínimo de la rasante, enterrada en la parcela, bajo superficie sin tráfico rodado. La tubería se protegerá con un pasatubos de protección.

La distribución a los diferentes locales húmedos del club de remo se realiza de modo ramificado y de manera que pueda independizarse el suministro de agua a cada local sin afectar el suministro de los restantes. Además, en el ramal de entrada a cada local húmedo, se dispone una llave de cierre accesible.

La distribución interior será oculta por la tabiquería.

Las tuberías empotradas dispondrán de vainas para permitir su dilatación. En el caso de cruces y paralelismos con otras instalaciones, el tendido de las tuberías de agua fría se hará de modo que se sitúen por debajo de tuberías que contengan agua caliente, manteniendo una distancia mínima de 4 cm. La distancia con instalaciones de telecomunicaciones o eléctricas será de 30 cm y el agua fría discurrirá por debajo de las mismas.

Donde sea previsible la formación de condensaciones sobre la superficie de la tubería, ésta se protegerá adecuadamente. Así mismo, se preverán manguitos pasamuros en los pasos a través de elementos constructivos que puedan transmitir esfuerzos a las tuberías.

Los cambios de dirección se realizarán mediante los accesorios correspondientes. Se ha previsto la colocación de purgadores en el extremo superior de los montantes de la instalación.

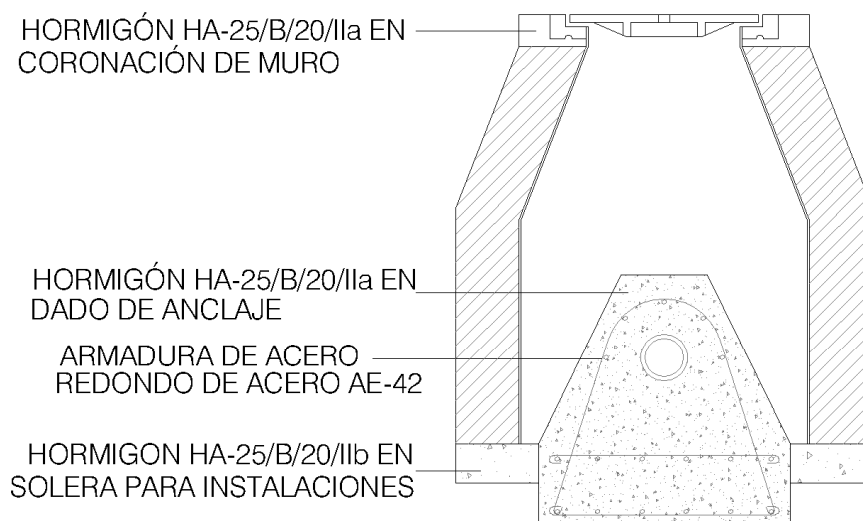
En cuanto a las distancias entre soportes de tuberías se ajustarán a lo indicado en las prescripciones del fabricante para materiales plásticos.

4.1.2 ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

Acometida

- La acometida: es la que enlaza la instalación general del edificio con la red exterior de suministro.
- la llave de toma: situada sobre la tubería de la red de distribución y que da paso a la acometida,
- la llave de registro: instalada sobre la acometida en la vía pública, antes de la penetración en el edificio
- la llave general de paso: colocada en el interior inmediato al edificio y que debe estar alojada en cámara impermeabilizada de fácil acceso.

Por tratarse de captación privada además de la acometida propiamente dicha se instalarán los siguientes elementos: válvula de pie, bomba para el trasiego del agua y válvulas de registro y general de corte.



Instalación general

La instalación general debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los que se citan en los apartados siguientes.

1. Llave de corte general: La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Se dispone armario del contador general, por lo que debe alojarse en su interior.

2. Filtro de la instalación general: Se instalará a continuación de la llave de corte general. Se dispone armario del contador general, por lo que debe alojarse en su interior.

3. Armario o arqueta del contador general: contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

4. Tubo de alimentación: El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común.

5. Distribuidor principal: El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común. Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

6. Ascendentes o montantes: Las ascendentes o montantes deben discurrir por zonas de uso común del mismo. Deben ir alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situada en zonas de fácil acceso y señalada de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

Instalación Particular:

Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:

a) Una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación.

b) Derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente.

c) Ramales de enlace.

d) Puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

4.1.3 CONDICIONES DE DISEÑO Y MATERIALES

La presión en la acometida del edificio será como mínimo de 25 m.c.a., y se garantizará un caudal $Q= 5$ l/s en la punta de la acometida. Estos datos son importantes para poder justificar adecuadamente el dimensionamiento de la red y comprobar que existe suficiente dotación para las necesidades previstas.

Desde el contador general, situado en armario, en la planta de acceso al edificio, se despliega una distribución hasta los diferentes puntos de suministro.

Los montantes estarán dotados en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situada en un lugar de fácil acceso y convenientemente señalizada. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua. En su parte superior dispondrán de dispositivos de purga automáticos con un separador para reducir la velocidad del agua.

Dentro de la distribución particular existirá una válvula de corte en cada cuarto húmedo para cada una de las redes. Las derivaciones discurrirán bajo rasante, subiendo por en el interior de los tabiques hasta los aparatos, que también contarán con llaves de corte. Todas las llaves de corte de locales y aparatos se sitúan en lugares accesibles para su manipulación.

Todo elemento de la instalación se dispondrá a distancia no menor de 30 cm de toda conducción o cuadro eléctrico, estando siempre dispuestas por debajo de dichas conducciones eléctricas. No se permitirá la instalación de tuberías en huecos de ascensores y en el local del centro de transformación, así como tampoco atravesarán conductos de ventilación. De acuerdo con el punto 3.4 del CTE DB – HS4, la disposición de las tuberías de agua fría ha de ser tal que, siempre que estén próximas, se sitúen por debajo de las de agua caliente, a una distancia de 4 cm como mínimo.

La norma Une 100-030 "Guía para la prevención de legionela en instalaciones" indica que, cuando sea necesario, se aislará térmicamente las tuberías de agua fría para evitar que la temperatura del agua alcance los 20º C. En el edificio no se produce esta situación al discurrir las conducciones por tabiquerías, falso techo y estar alejadas de focos de calor.

El material utilizado en la instalación en tuberías será polipropileno reticulado o multicapa PP-ALU-PN20, con colectores, accesorios, codos, piezas especiales, etc.

Como norma general debe considerarse necesaria (según CTE-DB-HS4):

- Una válvula reductora de presión cuando ésta exceda de 500 KPa en el punto más desfavorable (grifo más bajo), que por cálculo no es necesaria.
- Un grupo de sobrepresión cuando la presión de servicio sea inferior a 100 KPa en el punto más desfavorable (grifo más alto), que por cálculo no es necesaria si se mide en la acometida en obra una presión superior a 45 m.c.a.

4.1.4 BASES DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN

Los cálculos de la red de fontanería se realizan según el apartado 4 dimensionado del CTE-DB-HS4

Bases de cálculo:

La velocidad se regulará, para un caudal dado, mediante la sección de los tramos de manera que nunca sea inferior a 0'5 m/seg para evitar estancamientos, ni mayor a 2 m/seg para evitar ruidos por flujo turbulento o golpe de ariete.

Cada uno de los aparatos debe recibir unos caudales mínimos instantáneos adecuados para su utilización, según el apartado 2.1.3. del CTE-DB-HS4 tabla 2.1

Los diámetros precisos para cualquier tramo de la conducción se han determinado en función del nº de grifos servidos para cada tramo en estudio, la velocidad del agua en dicho tramo y las pérdidas de carga propias del material de tuberías, de acuerdo con los coeficientes de seguridad establecidos en la memoria de cumplimiento del CTE.

4.2 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA, AGUA CALIENTE SANITARIA (A.C.S.)

El sistema de producción de Agua Caliente Sanitaria, se realizará mediante bomba de geotermia y termo eléctrico sin apoyo de paneles solares según lo especificado en el apartado HE-4. El sistema de producción de Agua Caliente Sanitaria mediante una bomba de calor reversible aire-agua, que conecta con un depósito acumulador de 2500 litros para abastecer a todo el club de remo.

4.2.1 NORMATIVA

En la presente instalación será de aplicación el Reglamento de Instalaciones de Térmicas en Edificios (RITE-02) así como sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE). Igualmente será de aplicación el Código Técnico de la Edificación CTE, mediante su Documento Básico DB-HS_04 sobre Suministro de Agua.

4.2.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se proyecta una instalación de agua caliente sanitaria con bomba de geotermia y acumulador con termo eléctrico. La instalación objeto de cálculo abarca la distribución de agua caliente para su uso de agua caliente para su uso en el club de remo.

Se dispone red de retorno por existir tramos superiores a 15m.

La red de retorno se compondrá de:

- Un colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas con estas características:
- El colector debe tener canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno.
- Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión;
- Tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución estará dotada de una red de retorno.
- Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.

4.2.3 ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN

Además de los elementos ya especificados en el apartado de la instalación de fontanería para agua fría, ha de considerarse:

- Punto de producción, bomba de calor de geotermia acompañada de termo eléctrico.
- Conducciones: en tubería de polipropileno de multicapa PP-ALU-PN20.
- Una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación.
- Una llave de cierre situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación.

4.2.4 CONDICIONES DE DISEÑO Y MATERIALES

Las derivaciones discurrirán por la canalización enterrada, subiendo por las paredes hasta los aparatos, que también contarán con llaves de corte. Todas las llaves de corte de locales y aparatos se sitúan en lugares accesibles para su manipulación.

Todo elemento de la instalación se dispondrá a distancia no menor de 30 cm de toda conducción o cuadro eléctrico.

El material utilizado en la instalación en tuberías será POLIETILENO multicapa PP-ALU-PN20, con colectores, accesorios, codos, piezas especiales, etc. Se cumplirá siempre el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (IT) aprobado por el R.D. 1027/2007, de 20 de Julio.

Es obligatorio el aislamiento de tubos cuando la temperatura del fluido sea superior a 40°C, siendo el espesor de dicho aislamiento, en función de su diámetro, y para temperaturas de 60-

70°C, de 20 mm cuando circule por el interior del edificio y de 30cm cuando circule por el exterior.

4.2.5 BASES DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN

Los cálculos de la red de fontanería se realizan según el apartado 4. Dimensionado del CTE-DB-HS4.

Bases de cálculo.

La velocidad se regulará, para un caudal dado, mediante la sección de los tramos de manera que nunca sea inferior a 0'5 m/seg para evitar estancamientos, ni mayor a 2 m/seg para evitar ruidos por flujo turbulento o golpe de ariete.

Cada uno de los aparatos debe recibir unos caudales mínimos instantáneos adecuados para su utilización, según el apartado 2.1.3. del CTE-DB-HS4 tabla 2.1.

Los diámetros precisos para cualquier tramo de la conducción se han determinado en función del nº de grifos servidos para cada tramo en estudio, la velocidad del agua en dicho tramo y las pérdidas de carga propias del material de tuberías, de acuerdo con los coeficientes de seguridad establecidos en la memoria de cumplimiento del CTE.

Cálculo del Termo eléctrico:

Teniendo en cuenta el número de usuarios del club, y teniendo en cuenta que el consumo de ACS por persona es de 25 litros se dispone un depósito acumulador de 2500 litros

4.3 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

La red de saneamiento tiene por objeto sacar del edificio todo tipo de aguas ya usadas en sus distintas formas. Parte de las aguas de pluviales se recogen conducen hasta el depósito tipo skywater, la otra parte a red general de aguas pluviales.

Las aguas residuales de fecales se conducen a la red general de aguas fecales.

Las aguas residuales de pluviales se conducen a la red general de aguas pluviales.

4.3.1 NORMATIVA

El esquema y cálculo de la instalación se realizará siguiendo las indicaciones de CTE-DB-HS5 y de las Normas Tecnológicas de la Edificación NTE-ISS-73, NTE-ISA-1973 y NTE-ISD-1974.

UNE-EN 1253-1:999 "Sumideros y sifones para edificios", EN 12056-3 "Sistemas de desagüe por gravedad en el interior de edificios. Parte 3: desagüe de aguas pluviales de cubiertas, diseño y cálculo".

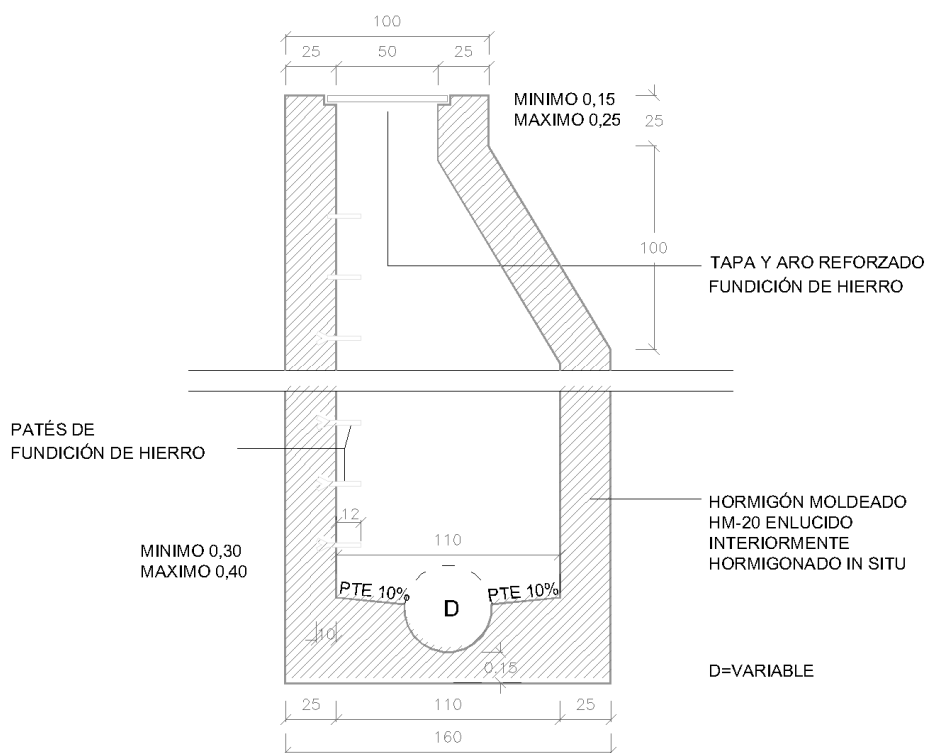
UNE-EN 1456-1:2002 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli-cloruro de vinilo no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".

4.3.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

En el caso de la red de pluviales para el club de remo, se canaliza el agua de lluvia desde la cubierta hasta las bajantes de pluviales; y desde aquí se conduce a través de colectores enterrados, llevando las aguas a la red general de aguas pluviales.

Parte del agua de pluviales irá al depósito de endulzado de las embarcaciones.

En el interior de la edificación la evacuación de las aguas residuales se realizará mediante sistema de pequeña evacuación interior de los cuartos húmedos y de este punto a las bajantes que llegan hasta las arquetas que recogen todas las aguas conduciéndolas hasta la red general.



4.3.3 ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN

- Manguetón de inodoros: se utilizará para evacuar hasta la bajante las aguas residuales producidas en dichos aparatos.
- Sumidero sifónico para locales húmedos: se utilizará para recoger y evacuar las aguas acumuladas en el suelo del cuarto de residuos, del almacén de alimentos, del almacén de la cafetería y de la sala de instalaciones.
- Arqueta sifónica para taller y casa de botes: se utilizará para recoger y evacuar las aguas acumuladas en el suelo del taller y de la casa de botes.
- Bote sifónico: se utilizará para recoger y evacuar hasta la bajante las aguas residuales procedentes de los desagües de aparatos sin sifón individual.
- Colector o Derivación: Se utilizará para evacuar hasta la bajante, las aguas residuales procedentes del bote sifónico
- Bajante de PVC: se utilizará para la conducción vertical, hasta la arqueta, pie de bajante o colector suspendido, de las aguas residuales. Cuando la bajante vaya al exterior, se protegerán con contra tubo de fundición si fuera necesario.
- Bajante de Acero inoxidable: se utilizará para la conducción vertical, hasta la arqueta a pie de bajante de las aguas pluviales. Esta recogerá el agua procedente de la cubierta.
- Arqueta de hormigón: se utiliza para conectar las bajantes con la red de saneamiento horizontal y conducir y combinar las diversas tuberías de evacuación de aguas.

4.3.5 CONDICIONES DE DISEÑO Y MATERIALES

La instalación de saneamiento de aguas residuales será en tubería de PVC sanitario Serie C (aguas usadas calientes) según la norma UNE 53.114 para las bajantes, tubos de desagüe, manguetones, así como todas las piezas especiales necesarias. Todas las uniones se harán mediante soldadura con un producto adecuado.

EJECUCIÓN

Todo elemento de la instalación estará a una distancia mayor de 30cm de cualquier conducción eléctrica, de telefonía o de antenas.

-Cada desagüese conectará con el bote sifónico que se conectará al colector y éste a la bajante. El colector formará un cierre hidráulico de 5cm con los tubos de desagüe.

-Se dispondrá un escudo tapajuntas en el encuentro del tubo con el paramento.

-Cuando se disponga un bote sifónico o un sumidero, la distancia a la bajante no será mayor de 1,50 m. El bote sifónico se conectará a la bajante directamente. Y la distancia del sifón más alejado al manguetón o bajante procurará ser inferior a 2 m.

-En inodoros y vertederos el desagüe (manguetón) se conectará directamente a la bajante. El manguetón se conectará a la bajante interponiendo entre ambos un anillo de caucho.

-Todas las bajantes quedarán ventiladas mediante conducto de igual diámetro con abertura dispuesta en lugar adecuado. Todas las bajantes quedarán ventiladas por su extremo superior, mediante válvula Maxi-Vent, sin necesidad de subir a cubierta ventilando de esa manera en el interior del edificio, y en todo su recorrido por el interior del mismo irán convenientemente insonorizadas.

En nuestro caso las salidas de ventilación de aguas residuales se harán mediante válvulas de ventilación Maxi-Vent, escondida en los falsos techos. Con las salidas de ventilación se cumplirán las distancias establecidas en el documento básico de salubridad.



-La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación. La separación entre abrazaderas, tal y como se indica en el CTE, es para tubos mayores de 50mm, de 500mm.

Se cumplirá lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

4.3.6 BASES DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN

BASES DE CÁLCULO

El cálculo de la instalación de saneamiento se realizará siguiendo las indicaciones del CTE-DB-HS5 apart. 4

DIMENSIONADO

1 Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales: (Datos extraídos de la tabla 4.1 del DB HS-5 para unidades de descarga en aparatos)

Derivaciones individuales: en función de las UD correspondientes a los distintos aparatos

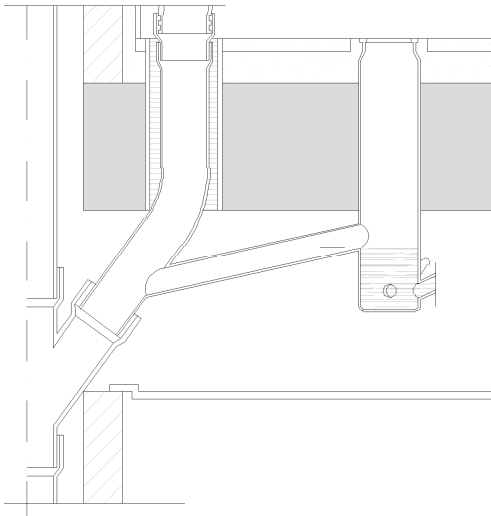
Inodoros \varnothing 110mm

Lavabos y duchas \varnothing 40mm

Bote sifónico \varnothing 60mm

Sumidero sifónico \varnothing 50mm

Botes sifónicos y sifones individuales: Los sifones individuales tienen el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada. Los botes sifónicos tienen el número y tamaño de entradas adecuadas.



Bajantes de residuales: Para mejor funcionamiento en la evacuación, las bajantes de aguas residuales se realizan de 110 mm.

Colectores horizontales de aguas residuales: Para el tramo más desfavorable y una pendiente del 2%, para colectores enterrados, se obtiene un diámetro de 110 mm.

2 Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales:

2.1.- Red de pequeña evacuación de aguas pluviales:
Se realizan en función de las tablas 4.6 y 4.8 del HS-5.

2.2.-Canalones:
Se realizarán en función de las tablas 4.7 del HS-5

2.3.- Bajantes de aguas pluviales: Se proyectan las bajantes de aguas pluviales de 110mm de diámetro, situadas según planos.

2.4.- Colectores de aguas pluviales: Se colocan colectores enterrados, con pte del 2% y diámetro 125mm.

3 Dimensionado de arquetas:

Se realizan en función de las tablas 4.13 del HS-5

4.4 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Esta parte del proyecto tiene por objeto plantear el proyecto técnico necesario para la ejecución y medición de las instalaciones que tienen como fin el dotar de energía eléctrica a los edificios proyectados.

Situación de la red de suministro: realizará el suministro de la energía eléctrica la compañía GAS NATURAL-FENOSA, S.A., siendo el suministro trifásico (3 Fases + Neutro), a la tensión de 400/ 230 V y frecuencia de 50 Hz.

Necesidades eléctricas previstas: los locales que se va a acondicionar deberán disponer de instalación eléctrica con un grado de electrificación básico. El uso requiere una instalación preparada para demandas en iluminación y fuerza propia de un club de remo.

4.4.1 NORMATIVA

Las instalaciones de electricidad se proyectarán y ejecutarán teniendo en cuenta los siguientes documentos:

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, REBT-02 e I.T.C (R.D. 2532/1985, de 18-DIC, del Ministerio Industria y Energía; B.O.E.: 18-SEP-02)

Normas Particulares para Instalaciones de Enlace en el suministro de Energía en Baja Tensión, aprobadas por la Xunta de Galicia el 18/9/95.

Normas sobre locales de pública concurrencia.

Normas UNE relacionadas en la ICT-BT-02. Recomendada:

NTE-IEB Instalaciones de electricidad: Baja Tensión.

NTE-IEE Instalaciones de electricidad: Alumbrado exterior.

NTE-IEP Instalaciones de electricidad: Puesta a tierra.

NTE-IET Instalaciones de electricidad: Centros de transformación.

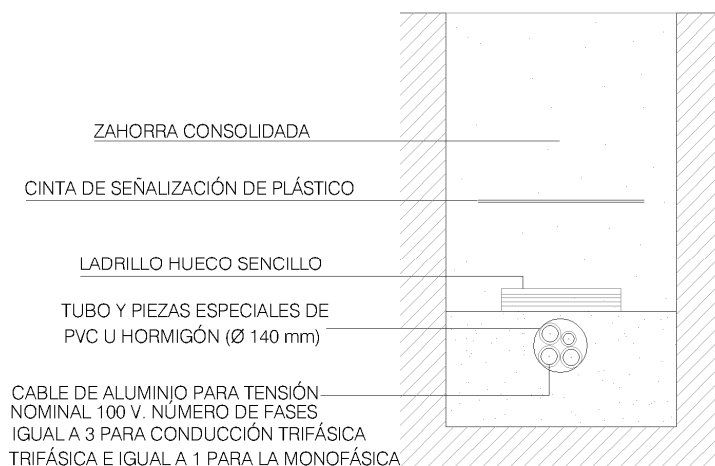
NTE-IER Instalaciones de electricidad: Red exterior.

NTE-IEG Instalaciones de electricidad: Generales.

Consideraciones generales:

La instalación eléctrica será realizada de acuerdo con el REBT e instrucciones complementarias y por un instalador electricista autorizado por el MINISTERIO DE INDUSTRIA.

La instalación se realizará por personal competente y autorizado para esta clase de trabajos, y una vez concluidos los mismos, se deberá comunicar a la Delegación de Industria de la provincia, a fin de que se efectúe la



correspondiente revisión y que se subsanen los defectos que el organismo citado, o bien la empresa suministradora considere oportuno modificar.

4.4.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Tipo de instalación: se proyecta una instalación en baja tensión, con alimentación trifásica, adecuada para soportar las demandas de la instalación de los edificios.

NECESIDADES:

Programa previsto de uso y necesidades: El proyecto del club de remo preferentemente consta de las siguientes necesidades de consumo de electricidad: iluminación, fuerza y toma de tierra.

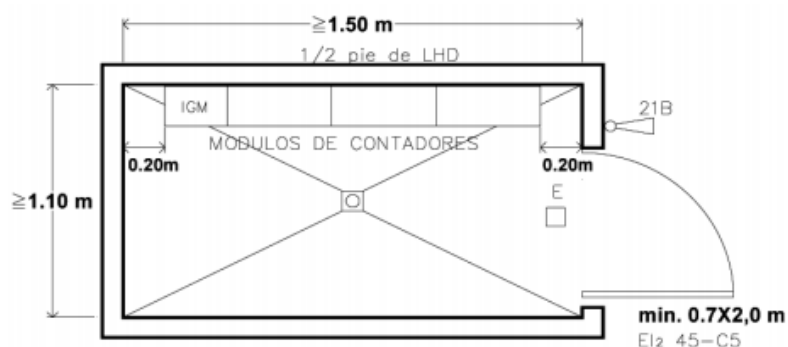
4.4.3 ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN

Partes de la instalación:

- 1 Instalación de enlace
 - 1.1. Acometida.
 - 1.2. Caja General de Protección y medida
 - 1.3. Línea repartidora.
 - 1.4. Contador individual.
 - 1.5. Derivación individual.
- 2 Instalación de control y protección
 - 2.1. Interruptor control potencia (I.C.P.)
 - 2.2. Cuadro general de distribución.
 - 2.3. Circuitos de alimentación.
3. Instalación interior o receptora.
 - 3.1. Circuitos interiores.
 - 3.2. Cajas de conexión
 - 3.3. Interruptores y tomas de corriente.
 - 3.4. Receptores
4. Puesta a tierra.

1. Instalación de enlace.

Es la que une la red de distribución a las instalaciones interiores o receptoras. En nuestro caso el edificio dispondrá de suministro eléctrico con un cuadro de protección y control con potencia suficiente para alimentar las demandas que se generan en cuanto a servicios generales para iluminación y fuerza.

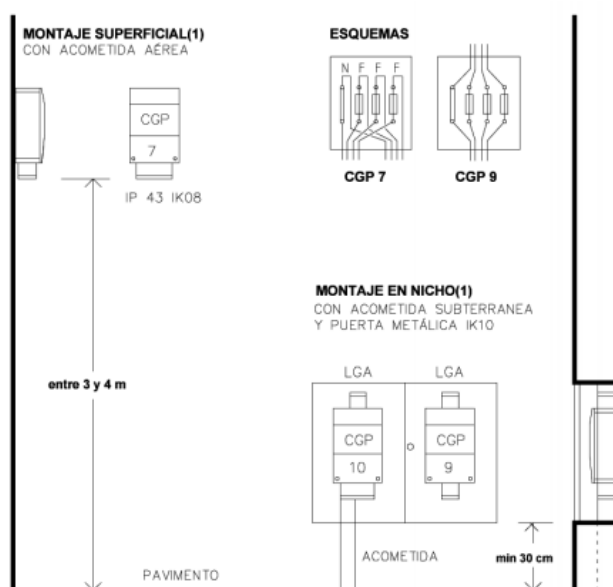


2. Instalación de control y protección

Es la que, alimentada por la instalación de enlace, tiene por finalidad principal, la utilización de la energía eléctrica en el interior del edificio. Está compuesta de:

2.1. Interruptor de Control de Potencia (ICP): Controla la potencia máxima total demandada. Se instalará a la llegada de la derivación individual, antes del cuadro de distribución, accesible desde el suelo (entre 1,5 y 2m.), en montaje empotrado, precintable e independiente del resto de la instalación y responderá a la recomendación UNESA 1.407-B y 1.408-B. El material será aislante termoplástico auto-extinguible ó antichoque y sus dimensiones serán de 105x180x53mm.

2.2. Cuadros principales de distribución en baja tensión: Es el que aloja los elementos de protección, control, mando y maniobra de los circuitos interiores. Desde el I.C.P., llega la derivación individual que alimenta el cuadro general de distribución. Cuadro situado próxima a la entrada, destinado a proteger la instalación interior así como al usuario contra contactos indirectos. Está constituido por interruptor general, interruptores diferenciales cada cinco circuitos y pequeños interruptores automáticos en número igual al de circuitos de la instalación interior; contiene los siguientes El cuadro se situará en lugar fácilmente accesible y de uso general; su distancia al pavimento estará entre 1,50 y 2,00 m. El conjunto está dotado de un aislamiento suficiente para resistir una tensión de 5.000V a 50 Hz, tanto entre fases como entre fases y tierra durante 1 minuto. Se indicará en una placa con caracteres indelebles.



Elementos:

Chasis para soporte de embarrado de fases, neutro y protección

Interruptor magneto-térmico general.

Interruptores diferenciales.

Interruptores magneto-térmicos de menor intensidad nominal (P.I.A.s) en cada uno de los circuitos de Alimentación

El cableado se realizará con hilo rígido de las secciones adecuadas según la protección de la línea correspondiente colocando en sus extremos terminales prec aislados adecuados. Se tendrá especial cuidado en colocar bien los conductores ordenándolos adecuadamente y sujetándolos mediante bridas. Se numerarán todos los conductores para saber a qué línea pertenecen.

En el cubre-bornes del cuadro y debajo de cada elemento de protección se colocará un rótulo indicando a qué circuito o a qué zona pertenece.

2.3. Circuitos de alimentación: Son las líneas que enlazan cada cuadro principal de distribución con los respectivos cuadros secundarios relativos a las distintas zonas en que se divide el local para su electrificación.

Están constituidos por 3 conductores de fase, un neutro y uno de protección (suministro trifásico), que discurren por el interior de tubos independientes y tienen un diámetro suficiente para que se permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%. Cualquier

parte de la instalación interior quedará a una distancia no inferior a 5 cm. de las canalizaciones de telefonía, saneamiento y agua.

2.4. Cuadros secundarios de distribución: Se sitúan en cada una de las salas en las que se dispone de acuerdo con el esquema unifilar de los planos. Dispone de un interruptor de corte y de interruptores diferenciales, así como interruptores automáticos en cada uno de los circuitos interiores que parten del cuadro. Se ubican en lugar fácilmente accesible. Su distancia al pavimento estará entre 1,50 y 2,00 m. Siguen las mismas indicaciones que los cuadros principales de distribución.

3. Instalación interior o receptora

3.1. Circuitos interiores (instalaciones interiores): REBT-02 e I.T.C (R.D. 2532/1985.. Se utilizan para conectar el cuadro secundario de distribución respectivo con cada uno de los puntos de utilización de energía eléctrica en la zona que le corresponda. Están constituidas por:

- Circuitos de alumbrado: Monofásicos (fase, neutro y protección)
- Circuitos alumbrado emergencia: Monofásicos (fase, neutro y protección)
- Circuitos de fuerza: Monofásicos (fase, neutro y protección)

-Circuitos (o instalaciones) de alumbrado:

-Los circuitos de alumbrado se repartirán entre las distintas fases para conseguir un buen equilibrio. El porcentaje máximo de caída de tensión será del 3%, desde la C.G.P. hasta cualquier receptor.

-Los circuitos de alumbrado interior estarán realizados con conductores unipolares de cobre, con aislamiento de PVC y tensión nominal de aislamiento de 750 voltios, discurriendo bajo tubo corrugado cuando este vaya empotrado en la tabiquería y bajo tubo rígido cuando su instalación sea en superficie.

Circuitos (o instalaciones) de alumbrado de emergencia:

-Según la ITC-BT 025 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las condiciones exigidas por la normativa de Seguridad Contra Incendios será necesario alumbrado de emergencia y señalización.

-El alumbrado de emergencia será como mínimo de 0,5W/m² en las zonas de utilización pública. El alumbrado de señalización indicará de modo permanente la situación de puertas, pasillos, escaleras y las salidas de locales durante el tiempo de permanencia del público en los mismos, proporcionando una iluminación mínima de 1 lux en el eje de los pasos principales. Tanto el alumbrado de emergencia como el de señalización habrán de cumplir todo lo especificado en la Instrucción citada al principio de este apartado.

-Circuitos (o instalaciones) de fuerza:

-Se considerará instalación de fuerza todo circuito de alimentación de tomas de corriente y maquinaria, de las que no se especifique su pertenencia a alguno de los circuitos de alumbrado. El porcentaje máximo de caída de tensión será del 5%, desde la C.G.P. hasta cualquier receptor.

-Dichos circuitos podrán estar formados por tres conductores (fase, neutro y conductor de protección), o por cinco conductores (3 fases, neutro y conductor de protección) cuando alimenten maquinaria trifásica (ascensores, etc.). Los conductores serán unipolares flexibles, de cobre, con aislamiento de PVC y tensión nominal de aislamiento de 750 o 1000 voltios, según el caso, discurriendo bajo tubo protector e independiente en todo momento de las canalizaciones destinadas a los circuitos de alumbrado. Cuando las tomas de corriente instaladas en una misma dependencia vayan conectadas a fases distintas, se separarán dichas tomas un mínimo de 1,50 m.

3.2. Cajas de conexión: Se dispondrán para facilitar el trazado y conexión del cableado. Serán aislantes, autoextinguibles con cierre por tornillos, de dimensiones adecuadas a las derivaciones y a las conexiones a realizar en su interior. El tubo penetrará en ellas 0,5cm. Las conexiones en su interior se realizarán mediante bornes de alto poder dieléctrico. Irán a una distancia del suelo o del techo de 20cm. El grado de protección será el de proyecciones de

agua en la zona de manufactura de vidrio, siendo en el resto de caída vertical de gotas de agua.

3.3. Receptores.

Interruptores y tomas de corriente:

Los interruptores manuales unipolares, se alojarán en cajas aislantes, empotradas en pared o de superficie, y colocadas a una distancia del suelo entre 100cm.

Las bases de enchufe de 2P+T, 16A, con toma de tierra lateral, irán alojadas en caja empotrada en pared o de superficie y colocada a una distancia del suelo de 20 y 110cm. El grado de protección será el de caída vertical de gotas de agua.

Las bases de enchufe de 2P+T, 16A, con toma de tierra lateral y con tapa (riesgo de agua), y los de 3P+T, 32A. CETACT (para maquinaria trifásica), irán en montaje superficial situados a una distancia del suelo de 150cm. El grado de protección será el de proyecciones de agua.

3.4. Receptores.

Alumbrado:

Serán de tipo LED y fluorescente. Todos los puntos de luz irán dotados del correspondiente conductor de protección (toma de tierra). Las luminarias fluorescentes serán del tipo A.F.

3.5. Dispositivos de arranque: Según la norma MI-BT34, los motores cuya potencia sea superior a 0,75kW, llevarán mecanismos de arranque y protección que no permitan que la relación de corriente entre el periodo de arranque y el de marcha normal correspondiente a su plena carga, sea superior a los valores máximos reseñados en la norma de referencia.

4. Puesta a tierra.

Pretende la protección de los circuitos eléctricos y de los usuarios de los mismos para conseguir dos fines:

Disipar la sobretensión de maniobra o bien de origen atmosférico.

Canalizar las corrientes de fuga o derivación ocurridas fortuitamente en las líneas receptoras, carcasas, postes conductores próximos a los puntos de tensión y que pueden producir descargas a los usuarios.

De acuerdo con el reglamento, se contemplan dos tipos de riesgo:

4.1. Protección contra sobreintensidades (según MIE-BT-020):

Las sobreintensidades se suelen producir por:

- Sobrecargas por utilización de aparatos o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.

Para evitar estos fenómenos se disponen interruptores magnetotérmicos automáticos de acuerdo con las indicaciones del esquema unifilar.

4.2. Protección contra contactos directos e indirectos (según MIE-BT-021):

Contactos directos:

-Se recubren las partes activas de la instalación por medio de un aislamiento apropiado capaz de conservar sus propiedades con el tiempo y que limita la corriente de contacto a un valor inferior a 1 miliamperio.

Contactos indirectos:

-Sistemas de protección de clase B: Consistentes en la puesta a tierra directa de las masas asociándolas a un dispositivo de corte automático, diferencial, que origina la desconexión de la instalación defectuosa.

-Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto: El interruptor diferencial provoca la apertura automática del circuito cuando la suma vectorial de las intensidades que atraviesan los polos del aparato alcanza un valor predeterminado. El valor mínimo de la corriente de defecto a partir del cual el interruptor diferencial abre

automáticamente el circuito a proteger en un tiempo conveniente determina la sensibilidad del aparato.

4.4.4 CONDICIONES DE DISEÑO Y MATERIALES

Se utilizarán para conducir, proteger y soportar los cables de todos los tipos bandejas autoportantes fabricadas en acero, con recubrimiento M1. Estas bandejas discurrirán entre los "muros" y por falsos techos, por donde se distribuirá la red principal.

Además este sistema está especialmente indicado para aquellos lugares donde exista riesgo de corrosión, lo cual es posible en un ambiente de alto grado de humedad. En este sentido también es favorable pues este tipo de canalizaciones poseen una conductividad térmica muy baja, 250 veces menor que el acero. Este sistema ha de cumplir conforme al REBT en su resolución del 18.01.88 una gran rigidez dieléctrica así como protección a las personas frente a los contactos eléctricos sin necesidad de puesta a tierra. Elegido este sistema entre otros, por su facilidad de montaje, sin grapas y tornillos, así como su facilidad de control, claridad y limpieza. Para la distribución secundaria se utilizará un sistema de canales también de PCV que dispondrán de marcos, placas y cajas que permitirán incorporar cualquiera de los mecanismos normalizados: interruptores, tomas de corriente, tomas informáticas...

Estos han de cumplir el Reglamento electrotécnico para baja tensión R.D. 842/2002 de 2 de agosto e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. en un grado de protección contra daños mecánicos IPXX7 y contra penetración de cuerpos sólidos de IP4XX. Clasificación M1 y ensayo de reacción al fuego de PVC (UNE 23.727-90). Además no ha de ser inflamable según la CPI-96. Ensayo de hilo incandescente UNE 672-83 y baja conductividad térmica. Las juntas permanecerán ocultas y sin embargo se dispondrá de una posibilidad de cambio y de instalación de diferentes mecanismos a una misma instalación.

En cumplimiento del Artículo 17 del REBT, NO SERÁ NECESARIO consulta con la compañía suministradora de energía eléctrica la necesidad de reservar un local para la instalación de un centro de transformación.

El dimensionado de la instalación cumple los criterios del REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN REBT-02 y las Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT.

El porcentaje de caída de tensión será inferior al 3% para circuitos de alumbrado e inferior al 5% para circuitos de fuerza (desde la C.G.P. hasta cualquier receptor), de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Las líneas de alimentación a luminarias fluorescentes se dimensionarán para 1,8 veces la potencia de la lámpara para considerar los equipos de reactancias.
- Las líneas de alimentación a motores de máquinas se dimensionarán para 1,25 veces la potencia del motor y si alimentan a varios motores a 1,25 veces la potencia del mayor, sumando la potencia nominal de los restantes motores.

4.5 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

Para la climatización del club de remo se escoge un sistema con UTAs que trata el aire procedente del exterior y el de recirculación incluyendo el sistema de humectación y filtrado para conseguir una idónea calidad del aire con especificación IDA1. Las baterías de calor y de frío están conectadas a la bomba de calor reversible aire-aire.

Se escoge este sistema por estar más indicado para estancias con un uso no continuado, y por la necesidad de calentar en determinados momentos del año, espacios grandes y diáfanos en el menor tiempo posible.

La generación del calor se produce mediante una bomba de calor reversible aire-aire.

4.5.1 PREDIMENSIONADO DE LOS CONDUCTOS DE CLIMATIZACIÓN

Para los conductos de climatización se lleva a cabo un predimensionado mediante la fórmula $S=Q/V$, siendo S la sección del conducto, Q el caudal y V la velocidad, la cual se establece en 4m/s.

Para el cálculo de Q se tiene en cuenta, por un lado, la ocupación de cada estancia, y por otro, el número de renovaciones/hora exigidas por el RITE para cada tipo de estancia (apartado IT 1.1.4.2.- Exigencia de calidad del aire interior).

En este caso:

- IDA 3 (8,00dm³/s persona: edificios comerciales, cafeterías, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (se entiende que la piscina al ser de entrenamiento no sería IDA 2)....
Se fija una dimensión mínima de conducto de 250x250(mm).

4.5.2 NORMATIVAS DE APLICACIÓN

Para el desarrollo del siguiente proyecto, se considera de aplicación toda la normativa legal vigente a este respecto, tanto nacional como autonómica o municipal, citándose de modo concreto las siguientes:

- *Código Técnico de la Edificación.
- *Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (IT) aprobado por el R.D. 1027/2007, de 20 de Julio.
- *Reglamento Electrotécnico de Baja tensión y demás disposiciones que lo complementan.
- *Reglamento de Recipientes a Presión.
- *Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la Legionelosis, según R.D.865/2003, de 4 de Julio.
- *Norma UNE 100-030-94 Climatización – Guía para la prevención de la legionelosis en instalaciones.
- *Calefacción por suelo radiante UNE EN 1264
- *Dimensionamiento de instalaciones de agua para consumo humano dentro de edificios. UNE 149201

4.5.3 SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO Y SU JUSTIFICACIÓN

La climatización del edificio se resolverá mediante la instalación de una bomba de calor geotérmica consumiendo electricidad, emisión interior a través de Unidades de Tratamiento de Aire y producción instantánea de ACS.

La energía geotérmica está considerada como renovable en Galicia, con la Instrucción 6/2010 de 20 de Septiembre, para que las instalaciones que emplean bombas de calor geotérmicas para la producción de calefacción, agua caliente sanitaria y/o refrigeración puedan ser consideradas como instalaciones que emplean fuentes de energía renovables, debido al aprovechamiento de un recurso natural, basándose en la temperatura constante existente en la tierra a partir de determinadas profundidades.

Teniendo en cuenta este hecho y el alto rendimiento de la bomba de calor elegida en este proyecto, deben considerarse cumplidas las exigencias expuestas en el CTE en cuanto a eficiencia energética se refiere y del mismo modo, la justificada reducción de la contribución solar mínima para ACS, puesto que la solución propuesta producirá una mayor reducción de emisiones de CO₂ a la atmósfera que la solución convencional de calderas de gasóleo con apoyo de solar térmica.

Los elementos que componen la instalación son:

Captación de Energía Geotérmica:

La captación de energía geotérmica de la bomba de calor se realizará de manera que se asegure una captación de 45 kW, se parte de una captación de 1 pozo de 120 m de profundidad (estimando un encamisado por pozo de 10 metros) y 140 mm de diámetro.

Suponiendo una conductividad media del terreno de 55 W/m. Se deberá realizar un TRT para conseguir un correcto dimensionamiento de la captación. El pozo se sitúa en el exterior del club de remo, a la entrada de este, en la zona anexa a la sala de instalaciones.

En dicho pozo se instalará una sonda geotérmica compuesta por cuatro tubos de PE – 16 atm. de Ø 32mm, a través de los cuales se producirá el intercambio térmico con el terreno. Mediante un circulador marca WILLO, modelo TOP-S 50/10, se hará circular por cada uno de los pozos agua mezclada con un 30% de propilenglicol para evitar posibles congelaciones ante condiciones de funcionamiento extremas. Ésta bomba se deberá recalcular en función de las conclusiones extraídas del Test de Respuesta Geotérmica.

Cada sonda captadora está conectada a un colector situado en una arqueta en las inmediaciones del acceso a la sala de máquinas. El colector estará conexionado con la bomba geotérmica mediante tubería de PE de impulsión y retorno. Todas las uniones realizadas en el circuito captador geotérmico en materiales plásticos deberán ser electrosoldadas. Cada conexión contará con un Caudalímetro con el fin de equilibrar todos los circuitos para que trabajen todos con paridad. Los colectores de pozos irán situados en una arqueta para proteger esta parte de la instalación, los tramos de tubería que circulen en horizontal a poca profundidad irán debidamente señalizados.

Cabe señalar que en instalaciones con una potencia térmica de aportación para climatización y ACS superior a 30 kW, como el presente caso, se tiene que realizar un TRT "Test de Respuesta Geotérmica" que consiste en determinar la resistencia térmica en el terreno, con el objetivo de ajustar perfectamente la aportación energética en cada instante.

Se realizará un relleno del pozo con una mezcla de bentonita, cemento y arena, la mezcla debe ser permeable, conductora, tener plasticidad y consistencia. Se deberán realizar las pruebas de presión, con el hueco anular inyectado. Se mantendrá un presión de 6 bar durante 4 horas y el valor final de la presión no deberá bajar más de 0,5 bar. También se hará una prueba de presión en el circuito completo, 12 bar en 10 minutos, caída máxima de presión 30%.

Generación de calor

La producción de la energía necesaria para la calefacción del club de remo y la producción de ACS se realizará mediante una bomba de calor Geotérmica de alta eficiencia cuyas características principales se detallan a continuación:

Marca:	IDM
Modelo:	TERRA MAX 60
Potencia térmica (B5°C/W35°C):	60 kW
Potencia eléctrica (B5°C/W35°C):	15 kW
COP (B0°C/W35°C):	4,0
Compresor:	Scroll
Refrigerante:	R407C
Conexión eléctrica:	3x400V/50Hz
Dimensiones:	125 x 145 x 79 (cm)

Se entiende que la instalación diseñada reúne las condiciones necesarias para obtener un rendimiento térmico adecuado de acuerdo a los siguientes parámetros:

Temperatura máxima en locales entre 21 y 23°C según estación como se comprobará en el apartado de "Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad ambiental".

COP de 4,0 bajo unas condiciones habituales en Galicia, impulsión de pozos a 0°C e impulsión a las UTAS de 35 a 40°C.

Regulación automática de la temperatura ambiente en los locales mediante termostatos electrónicos y compuertas motorizadas en cada zona para control independiente por zona (zonificación).

Regulación y control

Se ha previsto un sistema de regulación para el control de la instalación de ACS, mediante una centralita de regulación digital con control sobre el funcionamiento de la bomba de calor (circuito captación, carga de acumuladores, los circuitos de calefacción y control de temperatura de ACS).

De conformidad con la IT1.2.4.3, la instalación contará con los elementos necesarios para mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando, al mismo tiempo, los

consumos de energía a las variaciones de la carga térmica y al mismo tiempo ajustando los consumos de energía.

La instalación de producción de calor se regulará de la siguiente forma:

La carga de los acumuladores con la bomba de calor geotérmica se regirá en función de la señal que reciba de la sonda de temperatura colocada en los acumuladores y de la señal recibida de la sonda exterior determinando la necesidad o no de su arranque.

Instalación de calefacción

La bomba de calor geotérmica empleada se unirá hidráulicamente con el acumulador de inercia de 2.500 litros mediante conexiones flexibles facilitadas por el fabricante. La carga del acumulador la realizará mediante un circulador marca WILO, modelo TOP-S 50/10 controlado por la centralita de la bomba de calor.

Dimensiones y materiales

Los materiales a emplear en la instalación de calefacción son:

-Tuberías y Accesorios

- Las tuberías en su distribución en la sala de máquinas y las montantes en sala de calderas serán de Poliprolileno, UNE EN ISO 15.874 y se harán las comprobaciones de estanqueidad de termoplásticos según IT 2.2.

El diseño atenderá a las dilataciones debidas a cambios de temperatura producidas en la instalación, según la instrucción IT1.3.4.2.6. del RITE.

Se tendrá en cuenta que todas las redes de tubería deberán tener válvulas de vaciado, según IT 1.3.4.2.3. del RITE. Y en este diseño se deberán instalar en el punto más bajo de ese circuito y que las válvulas se protegerán contra maniobras accidentales. En los puntos más altos de cada circuito cerrado se instalarán purgadores automáticos. Los diámetros de conexión tanto de la purga como del vaciado deberán cumplir con lo dispuesto en la instrucción técnica citada anteriormente.

Las tuberías se aislarán con coquilla elastomérica tipo ARMAFLEX o similar, de acuerdo con la UNE 100171. Las características del aislamiento cumplirán lo impuesto en el RITE (IT1.2.4.2.1.2) en cuanto a espesor y propiedades, lo que implica que el aislamiento debe tener barrera de vapor para evitar la formación de condensaciones en la superficie de la tubería.

-Válvulas

- La pérdida de carga no superará la establecida en RITE. En general todas las llaves de paso a emisores, etc., serán del tipo asiento inclinado o similar, adecuadas para la regulación del caudal.

Especial atención se tendrá a las válvulas seguridad (IT1.3.4.2.5) en cada uno de los circuitos cerrados, teniendo en cuenta la máxima presión prevista para cada uno de ellos.

También se debe tener en cuenta el filtrado en cada uno de los circuitos (IT1.3.4.2.8.), entre la bomba de calor geotérmica y el depósito de inercia se instalará un separador de lodos y en las distribuciones de agua de calefacción filtros en "Y" con la malla adecuada.

Todos los materiales y accesorios serán de tipo normalizado u homologado por el Ministerio de Industria y Energía.

En la instalación de calefacción se debe tener en cuenta:

-Ruido.- Todas las bancadas de aparatos en movimiento se proyectarán provistas de un amortiguador elástico que impida la transmisión de vibraciones a la estructura. La bomba de calor estará conectada al circuito mediante conexiones flexibles que impidan la transmisión de vibraciones. Ésta también contará con una carcasa aislante que minimizará los ruidos en sala de máquinas.

Todos los materiales y accesorios serán de tipo normalizado u homologado por el Ministerio de Industria y Energía.

Contabilización de consumos

Las instalaciones previstas contarán con dispositivos de contaje de energía por ultrasonidos M-BUS, de ACS. Se instalará una central de recogida de datos.

La instalación contará en sala de máquinas con contadores eléctricos que permitan medir el consumo eléctrico de la bomba de calor y de la bomba circuladora de pozos, así como el número de horas de funcionamiento. También se tendrán contadores de energía a la salida de la producción de ACS y Climatización. Según la IT1.2.4.4. del RITE.

Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios.

Termostatos en cada hueco, que cortarán el suministro de calor en el caso de sobrepasar la temperatura fijada.

4.6 INSTALACIÓN DE TELEFONÍA

Diseño y montaje de canalizaciones y accesorios suficientes para introducir en ellos los cables necesarios para la instalación de línea telefónica desde la acometida de la compañía hasta cada toma.

4.6.1 NORMATIVA

Será de aplicación a esta instalación la siguiente normativa:

- Instrucción de Ingeniería nº 334.002 "Normas generales para la instalación telefónica en edificios de nueva construcción" (C.T.N.E.)
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IAT-1973.

4.6.2 CONDICIONES DE DISEÑO Y MATERIALES

La instalación se trazará de manera que todos sus elementos queden a una distancia mínima de 5 cm. de los servicios de agua, calefacción y gas si los hubiese.

La distribución horizontal se hará mediante distribución horizontal ramificada. Las canalizaciones interiores de distribución se llevan a través de falso techo que une los distintos armarios y cajas de paso, de manera que ninguna toma quede a más de 5 m. de un armario de registro.

Las instalaciones de telefonía llegarán a cada punto a través de los tabiques y de las canalizaciones del falso techo.

4.7 INSTALACIÓN DE AUDIOVISUALES

El objetivo de esta memoria es especificar los criterios para el diseño y montaje de canalizaciones y accesorios suficientes para introducir en ellos los cables necesarios para la instalación de línea de antenas desde la antena o acometida de la compañía hasta cada toma.

4.7.1 NORMATIVA

La instalación de una antena de TV-FM en el edificio objeto del presente proyecto tomará los supuestos que especifica la Ley 1/1998, de 27 de febrero sobre Infraestructuras Comunitarias de Telecomunicación en los edificios (I.C.T) y su Reglamento regulador aprobado por el R.D. 279/1999, de 22 de febrero. Por lo tanto para realizar esta instalación se precisa la intervención de un instalador autorizado que ejecute la obra.

Se aplicará la mencionada ley en todo lo concerniente a la calidad y colocación de los materiales y equipos. Estos equipos deben estar homologados cumpliendo la legislación vigente de forma que las cajas de toma cumplan la norma UNE que exige que la señal en las tomas del usuario tengan los siguientes niveles mínimos:

FM estéreo	300V	50dBV
VHF	750V	57.5dBV
BIV y BV (UHF)	1000V	60dBV

Y los siguientes niveles máximos:

FM estéreo	15mV	83.5dBV
VHF	10mV	80 dBV

4.7.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se prevé el tendido de una red de transmisión de datos que servirá a todo el club de remo y que discurrirá por las canalizaciones de falso techo desde las cajas generales hasta los puntos de conexión finales.

Se instalará un armario de entrada de antenas y red de Internet que se conectará con la antena colectiva del edificio y con la red general de datos.

4.7.3 ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN

La instalación dentro del edificio se compone de distribución, cajas de derivación y cajas de toma.

La canalización de la distribución se hará mediante un cable coaxial constituido por un conductor central de hilo de cobre, un conducto exterior apantallado formado por un entramado de hilos de cobre, un dieléctrico intercalado entre ambos y un recubrimiento exterior plastificado.

Las cajas de derivación estarán formadas por un soporte metálico sobre el que irá montado el circuito eléctrico y una tapa de cierre resistente a los golpes. Irán provistas de mecanismos de desacople y las terminales llevarán incorporadas resistencias de cierre.

Las cajas de toma serán para empotrar sobre soporte metálico en el que se montará el circuito eléctrico, finalmente llevará una tapa de cierre resistente a los golpes que tendrá tomas separadas de TV y radio en FM, así como mecanismos de desacople.

4.8 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Se proyecta esta instalación al objeto de limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar en un momento dado las masas metálicas del local, a la vez que asegurar la actuación de las protecciones eléctricas y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

Comprende toda la ligazón metálica directa sin fusible ni otro tipo de protección, de sección suficiente entre determinados elementos o partes de una instalación eléctrica y un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo, con objeto de conseguir que en el edificio y sus instalaciones no existan diferencias de potencial peligrosas y que al mismo tiempo permita el paso a tierra de las corrientes de defecto.

4.8.1 NORMATIVA

La instalación de puesta a tierra forma parte o es complementaria de la instalación eléctrica y como ésta se rige por el REBT y por la NTE-IEP-73.

4.8.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Según lo establecido en la normativa vigente, existen dos categorías distintas dentro de la instalación de puesta a tierra:

- Del edificio: desde los electrodos situados en contacto con el terreno hasta su conexión con las líneas principales de bajada de las instalaciones, tuberías y demás masas metálicas.
- Provisional durante el tiempo que dure la ejecución de la obra: desde el electrodo en contacto con el terreno hasta su conexión con las máquinas eléctricas y masas metálicas existentes en la obra y que deban ponerse a tierra.

Los elementos que deben conectarse a la puesta a tierra son los siguientes:

- La instalación de antena de TV y FM según NTE-IAA: Antenas.
- Los enchufes eléctricos y las masas eléctricas comprendidas en los aseos y baños, según NTE-IEB: Baja Tensión.
- Las instalaciones de fontanería, gas y calefacción, depósito, calderas y en general todo elemento metálico importante, según NTE-IEB: Baja Tensión.
- Las estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón.
- Instalación de pararrayos según la NTE-IPP.

4.8.3 ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN

La instalación de toma de tierra debe constar de los siguientes elementos:

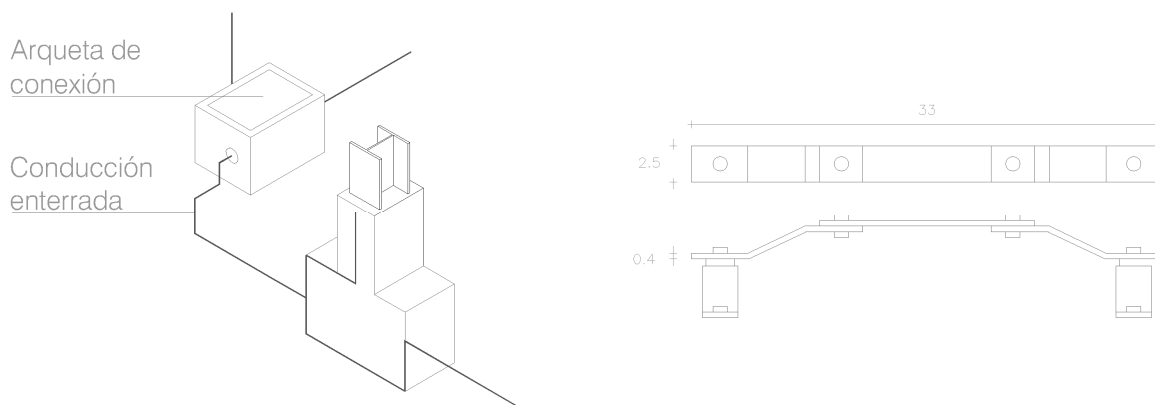
a) Cable conductor: cable de cobre recocido, de 35 mm² de sección nominal. Cuerda circular con un máximo de 7 alambres. Resistencia térmica a 20°C no superior a 0.54 Ohm/km.

b) Punto de puesta a tierra: Pletina de cobre recubierta de cadmio de 2,5x33 cm. y 0,4 de espesor, con apoyos de material aislante. En el punto de puesta a tierra se soldará, en uno de sus extremos el cable de la conducción enterrada y en el otro, los cables conductores de las líneas principales de bajada a tierra del edificio.

c) Conducción enterrada: cable conductor en contacto con el terreno, a una profundidad no menor de 80 cm a partir del elemento de cimentación. Sus uniones se harán mediante soldadura aluminotérmica.

d) Arqueta de conexión: Arqueta de 50x50 donde coloca el punto de puesta a tierra, uniendo la conducción enterrada con las líneas de tierra que bajen del edificio.

La instalación de puesta a tierra del local se limitará a conectar lo nuevos puntos de luz y fuerza con la instalación de puesta a tierra ya existente en el edificio.



4.9 INSTALACIÓN DE PARARRAYOS

Conforme a lo establecido en el apartado 8. Del SUA no es necesario disponer de instalación de pararrayos.

4.10 INSTALACIONES ESPECIALES

Reglamentos y Disposiciones Oficiales

CTE DB-SU: Código Técnico de la Edificación. Documento básico "Seguridad de Utilización".

CTE DB-SI: Código Técnico de la Edificación. Documento básico "Seguridad en caso de Incendio".

A lo largo de la memoria se hace mención a otras Normas UNE de aplicación.

4.10.1 DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuadas para hacer posible la detección, el control y la extinción de incendios, así como la transmisión de alarma a los ocupantes.

Dispondrá de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en los siguientes apartados. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán con lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias, y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

4.10.1.1 EXTINTORES PORTÁTILES

Se colocará un extintor portátil de eficacia 21A-113B:

-Cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.

-En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 del CTE-DB SI (documento básico "Seguridad en caso de incendio" del "Código Técnico de la Edificación").

Se colocará un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se

instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo especial, medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.
En este caso se colocarán extintores en los recorridos de evacuación.

4.10.1.2 SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

Se instalará un sistema de detección óptica de incendios en el todo el proyecto (en cumplimiento del CTE-DB-SI). Además se complementará dicha instalación con la colocación de pulsadores de alarma y sirenas óptico-acústicas.

4.10.1.3 SEÑALIZACIÓN DE INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210×210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- b) 420×420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.
- c) 594×594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro de alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.

5. CUMPLIMIENTO DEL CTE

- 5.1 CTE-DB-SI (seguridad contra incendios)
- 5.2 CTE-DB-SUA (seguridad de utilización)
- 5.3 CTE-DB-HE (ahorro de energía)
- 5.4 CTE-DB-HR (protección frente al ruido)
- 5.5 CTE-DB-HS (salubridad)

5.1 DB-SI (seguridad contra incendios)

5.1.1 PROPAGACIÓN INTERIOR

5.1.2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

5.1.3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

5.1.4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

5.1.5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

5.1.6 RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA CONTRA EL FUEGO

Memoria justificativa del cumplimiento del DB-SI (Seguridad en caso de incendio).

Tal y como se describe en el DB-SI (artículo 11) "El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales", en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación."

Para garantizar los objetivos del Documento Básico (DB-SI) se deben cumplir determinadas secciones. "La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio"."

Las exigencias básicas son las siguientes:

Exigencia básica SI 1 Propagación interior.

Exigencia básica SI 2 Propagación exterior.

Exigencia básica SI 3 Evacuación de ocupantes.

Exigencia básica SI 4 Instalaciones de protección contra incendios.

Exigencia básica SI 5 Intervención de los bomberos.

Exigencia básica SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.

5.1.1 SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio, o del establecimiento en el que esté integrada, constituirá un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

En sectores de uso 'Pública concurrencia', los elementos que separan viviendas entre sí poseen una resistencia al fuego mínima EI 90.

Las puertas de paso entre sectores de incendio cumplen una resistencia al fuego EI₂ t-C5, siendo 't' la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realiza a través de un vestíbulo de independencia y dos puertas.

Sector							
Sector	Sup. construida (m ²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾			
	Norma	Proyecto		Paredes y techos ⁽³⁾		Puertas	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
S01_ cafeteria	2500	26.22	Pública concurrencia	EI 90	EI 90	El2 60-C5	El2 60-C5
S02_ comedor	2500	26.22	Pública concurrencia	EI 90	EI 90	El2 60-C5	El2 60-C5
S03_ socorrista	2500	26.22	Pública concurrencia	EI 90	EI 90	El2 60-C5	El2 60-C5
S04_ ves. playa	2500	26.22	Pública concurrencia	EI 90	EI 90	El2 60-C5	El2 60-C5
S05_ tienda	2500	26.22	Pública concurrencia	EI 90	EI 90	El2 60-C5	El2 60-C5
S06_ aula	2500	217.58	Pública concurrencia	EI 90	EI 90	El2 60-C5	El2 60-C5
S07_ gimnasio	2500	251.70	Pública concurrencia	EI 90	EI 90	El2 60-C5	El2 60-C5
S08_ instalaciones	2500	52.44	Pública concurrencia	EI 90	EI 90	El2 60-C5	El2 60-C5
S09_ sala de remo	2500	136.18	Pública concurrencia	EI 90	EI 90	El2 60-C5	El2 60-C5
S10_ oficina	2500	26.22	Pública concurrencia	EI 90	EI 90	El2 60-C5	El2 60-C5
S11_ ves. femenino	2500	52.44	Pública concurrencia	EI 90	EI 90	El2 60-C5	El2 60-C5
S12_ ves. masculino	2500	52.44	Pública concurrencia	EI 90	EI 90	El2 60-C5	El2 60-C5
S13_ almacen 1	2500	26.22	Pública concurrencia	EI 90	EI 90	El2 60-C5	El2 60-C5
S14_ almacen 2	2500	26.22	Pública concurrencia	EI 90	EI 90	El2 60-C5	El2 60-C5
S15_ almacen 3	2500	26.22	Pública concurrencia	EI 90	EI 90	El2 60-C5	El2 60-C5
S16_ almacen 4	2500	26.22	Pública concurrencia	EI 90	EI 90	El2 60-C5	El2 60-C5
S17_ almacen 5	2500	52.44	Pública concurrencia	EI 90	EI 90	El2 60-C5	El2 60-C5
S18_ taller	2500	52.44	Pública concurrencia	EI 90	EI 90	El2 60-C5	El2 60-C5

°Notas:

⁽¹⁾ Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

⁽³⁾ Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios establecidos en la tabla 2.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), cumpliendo las condiciones que se determinan en la tabla 2.2 de la misma sección.

ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos se compartimentan respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Se limita a tres plantas y una altura de 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3-d2, B_L-s3-d2 o mejor.

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

- Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento

atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática El $t(i < > 0)$ ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.

b) Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación El $t(i < > 0)$ ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento ⁽¹⁾	
	Techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	Suelos ⁽²⁾
Zonas comunes del edificio	C-s2, d0	E _{FL}
Aparcamientos y garajes	B-s1, d0	B _{FL} -s1
Escaleras y pasillos protegidos	B-s1, d0	C _{FL} -s1
Locales de riesgo especial	B-s1, d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos ⁽⁴⁾ , suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B _{FL} -s2 ⁽⁵⁾

Notas:

⁽¹⁾ Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

⁽²⁾ Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.

⁽³⁾ Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.

⁽⁴⁾ Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.

⁽⁵⁾ Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

5.1.2 SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

MEDIANERÍAS Y FACHADAS(PROPAGACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL)

En fachadas, se limita el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio mediante el control de la separación mínima entre huecos de fachada pertenecientes a sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, entendiéndose que dichos huecos suponen áreas de fachada donde no se alcanza una resistencia al fuego mínima EI 60.

En la separación con otros edificios colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado con una resistencia al fuego menor que EI 60, cumplen el 50% de la distancia exigida entre zonas con resistencia menor que EI 60, hasta la bisectriz del ángulo formado por las fachadas del edificio objeto y el colindante.

Además, los elementos verticales separadores de otros edificios cumplen una resistencia al fuego mínima EI 120, garantizada mediante valores tabulados reconocidos.

La limitación del riesgo de propagación vertical del incendio por la fachada se efectúa reservando una franja de un metro de altura, como mínimo, con una resistencia al fuego mínima EI 60, en las uniones verticales entre sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas.

En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura exigida a dicha franja puede reducirse en la dimensión del citado saliente.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 o mejor hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público, desde la rasante exterior o desde una cubierta; y en toda la altura de la fachada cuando ésta tenga una altura superior a 18 m, con independencia de dónde se encuentre su arranque.

5.1.3 SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m², si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:

a) Sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio.

Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

CÁLCULO DE OCUPACIÓN, SALIDAS Y RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio.

En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

En la planta de desembarco de las escaleras, se añade a los recorridos de evacuación el flujo de personas que proviene de las mismas, con un máximo de 160 A personas (siendo 'A' la anchura, en metros, del desembarco de la escalera), según el punto 4.1.3 (DB SI 3); y considerando el

posible carácter alternativo de la ocupación que desalojan, si ésta proviene de zonas del edificio no ocupables simultáneamente, según el punto 2.2 (DB SI 3).

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación									
Planta	S _{útil} ⁽¹⁾ (m ²)	□ _{ocup} ⁽²⁾ (m ² /p)	P _{calc} ⁽³⁾	Número de salidas ⁽⁴⁾		Longitud del recorrido ⁽⁵⁾ (m)		Anchura de las salidas ⁽⁶⁾ (m)	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
S01_cafetería (Uso Pública concurrencia), ocupación: 17 personas									
Cafetería	26.22	1.5	17	1	1	25	2.93	0.80	6.00
S02_comedor (Uso Pública concurrencia), ocupación: 29 personas									
comedor	26.22	1	26	1	1	25	12.20	0.80	2.30
S03_socorrismo (Uso Publica concurrencia), ocupación: 14 personas									
Sala de socorrismo	26.22	2	14	1	1	25	2.40	0.80	9.00
S04_vestuarios playa (Uso Publica concurrencia), ocupación: 9 personas									
Vestuarios públicos	26.22	3	9	1	1	25	11.80	0.80	1.10
S05_tienda (Uso Publica concurrencia), ocupación: 14 personas									
tienda	26.22	2	14	1	1	25	12.15	0.80	2.30
S06_aulas (Uso Publica concurrencia), ocupación: 80 personas									
Aulas de usos multiples	118.58	1.5	80	1	4	25	18.15	0.80	2.30
S07_gimnasio (Uso Publica concurrencia), ocupación: 51 personas									
gimnasio	251.70	5	51	1	1	25	24.60	0.80	2.30
S08_instalaciones ocupación nula									
instalaciones	52.44	-	-	-	-	-	-	-	-
S09_sala de remo (Uso Publica concurrencia), ocupación: 28 personas									
Sala de remo	136.18	5	28	1	4	25	14.30	0.80	2.30
S10_oficina (Uso Publica concurrencia), ocupación: 3 personas									
oficina	26.22	10	3	1	1	25	13.50	0.80	2.30
S11_vestuario femenino (Uso Publica concurrencia), ocupación: 18 personas									
Vestuario femenino	52.44	3	18	1	2	25	11.90	0.80	1.30
S12_vestuario masculino (Uso Publica concurrencia), ocupación: 18 personas									
Vestuario masculino	52.44	3	18	1	2	25	11.90	0.80	1.30
S13_almacen 1 (Uso Publica concurrencia), ocupación: 1 personas									
almacen	26.22	40	1	1	1	25	12.17	0.80	2.30
S14_almacen 2 (Uso Publica concurrencia), ocupación: 1 personas									
almacen	26.22	40	1	1	1	25	12.17	0.80	2.30
S15_almacen 3 (Uso Publica concurrencia), ocupación: 1 personas									
almacen	26.22	40	1	1	1	25	12.17	0.80	2.30
S16_almacen 4 (Uso Publica concurrencia), ocupación: 1 personas									
almacen	26.22	40	1	1	1	25	12.17	0.80	2.30
S17_almacen 5 (Uso Publica concurrencia), ocupación: 2 personas									
almacen	52.44	40	2	1	1	25	12.17	0.80	4.60
S18_taller (Uso Publica concurrencia), ocupación: 2 personas									
taller	52.44	40	2	1	1	25	6.55	0.80	12.15
Notas:									
<i>(1) Superficie útil con ocupación no nula, S_{útil} (m²). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).</i>									
<i>(2) Densidad de ocupación, □_{ocup} (m²/p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3).</i>									

⁽³⁾ Ocupación de cálculo, P_{calc} , en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).

⁽⁴⁾ Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).

⁽⁵⁾ Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

⁽⁶⁾ Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

* Longitud admisible para el recorrido de evacuación aumentada (25 %), al estar la zona protegida mediante una instalación automática de extinción, según nota al pie 1 de tabla 3.1 (DB SI 3).

DIMENSIONADO Y PROTECCIÓN DE ESCALERAS Y PASOS DE EVACUACIÓN

Las escaleras previstas para evacuación se proyectan con las condiciones de protección necesarias en función de su ocupación, altura de evacuación y uso de los sectores de incendio a los que dan servicio, en base a las condiciones establecidas en la tabla 5.1 (DB SI 3).

Su capacidad y ancho necesario se establece en función de lo indicado en tabla 4.1 (DB SI 3), sobre el dimensionado de los medios de evacuación del edificio.

SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

Dada la presencia en el edificio de una zona de uso 'Aparcamiento', sin consideración de aparcamiento abierto, se instalará un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad.

Según lo expuesto en el apartado 8 (DB SI 3), el sistema de control del humo en este caso puede compatibilizarse con el sistema de ventilación por extracción mecánica con aberturas de admisión de aire, previsto en el DB HS 3 Calidad del aire interior; ya que, además de las condiciones que allí se establecen para el mismo, cumple las siguientes condiciones especiales:

- a) El sistema será capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/s por plaza de aparcamiento, activándose automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección.
- b) Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, tendrán una clasificación F₃₀₀ 60.
- c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio tendrán una clasificación E₃₀₀ 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio tendrán una clasificación EI 60.

5.1.4 SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

En las zonas de riesgo especial del edificio, así como en las zonas del edificio cuyo uso previsto es diferente y subsidiario del principal ('Residencial Vivienda') y que, conforme a la tabla 1.1 (DB SI 1 Propagación interior), constituyen un sector de incendio diferente, se ha dispuesto la correspondiente dotación de instalaciones necesaria para el uso previsto de dicha zona, siendo ésta nunca inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio					
Dotación	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio equipadas ⁽²⁾	Columna seca	Sistema de detección y alarma ⁽³⁾	Instalación automática de extinción ⁽⁴⁾
S01_cafeteria (Uso 'Pública concurrencia')					
Norma	Sí	No	No	Sí	No
Proyecto	Sí (1)	No	No	Sí (5)	No
S02_comedor (Uso 'Pública concurrencia')					
Norma	Sí	No	No	Sí	No
Proyecto	Sí (1)	No	No	Sí (2)	No
S03_socorrismo (Uso 'Pública concurrencia')					
Norma	Sí	No	No	Sí	No

Proyecto	Sí (1)	No	No	Sí (3)	No
S04_vestuario playa (Uso 'Pública concurrencia')					
Norma	Sí	No	No	Sí	No
Proyecto	Sí (1)	No	No	Sí (3)	No
S05_tienda (Uso 'Pública concurrencia')					
Norma	Sí	No	No	Sí	No
Proyecto	Sí (1)	No	No	Sí (2)	No
S06_aula (Uso 'Pública concurrencia')					
Norma	Sí	No	No	Sí	No
Proyecto	Sí (2)	No	No	Sí (6)	No
S07_gimnasio (Uso 'Pública concurrencia')					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (2)	Sí (1)	No	Sí (8)	No
S08_instalaciones (Uso 'Pública concurrencia')					
Norma	Sí	No	No	Sí	No
Proyecto	Sí (1)	No	No	Sí (4)	No
S09_piscina (Uso 'Pública concurrencia')					
Norma	Sí	No	No	Sí	No
Proyecto	Sí (2)	No	No	Sí (3)	No
S10_oficinas (Uso 'Pública concurrencia')					
Norma	Sí	No	No	Sí	No
Proyecto	Sí (1)	No	No	Sí (2)	No
S11_vestuarios femeninos (Uso 'Pública concurrencia')					
Norma	Sí	No	No	Sí	No
Proyecto	Sí (2)	No	No	Sí (6)	No
S12_vestuarios masculinos (Uso 'Pública concurrencia')					
Norma	Sí	No	No	Sí	No
Proyecto	Sí (2)	No	No	Sí (6)	No
S13_almacen 1 (Uso 'Pública concurrencia')					
Norma	Sí	No	No	Sí	No
Proyecto	Sí (1)	No	No	Sí (2)	No
S14_almacen 2 (Uso 'Pública concurrencia')					
Norma	Sí	No	No	Sí	No
Proyecto	Sí (1)	No	No	Sí (2)	No
S15_almacen 3 (Uso 'Pública concurrencia')					
Norma	Sí	No	No	Sí	No
Proyecto	Sí (1)	No	No	Sí (2)	No
S16_almacen 4 (Uso 'Pública concurrencia')					
Norma	Sí	No	No	Sí	No

Proyecto	Sí (1)	No	No	Sí (2)	No
S17_ almacén 5 (Uso 'Pública concurrencia')					
Norma	Sí	No	No	Sí	No
Proyecto	Sí (1)	No	No	Sí (2)	No
S18_ taller (Uso 'Pública concurrencia')					
Norma	Sí	No	No	Sí	No
Proyecto	Sí (1)	No	No	Sí (2)	No
Notas:					
<p>(1) Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4.</p> <p>(2) Se indica el número de equipos instalados, de 25 mm, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4.</p> <p>(3) Los sistemas de detección y alarma de incendio se distribuyen uniformemente en las zonas a cubrir, cumpliendo las disposiciones de la norma UNE 23007:96 que los regula.</p> <p>(4) Se indica el número de rociadores dispuestos en el sector de incendio. El reparto y disposición de rociadores se ha realizado en base a las disposiciones de la norma UNE EN 12845:05. En los sectores protegidos con una instalación automática de extinción, las longitudes permitidas de los recorridos de evacuación aumentan un 25%, en aplicación de la nota al pie de la tabla 3.1, DB SI 3.</p> <p>Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-113B-C.</p>					

SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

- De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.
- De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.
- De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

5.1.5 SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de la Sección SI5 del DB-SI, cumplirán las condiciones siguientes:

- a) Anchura mínima libre 3,5 m.
- b) Altura mínima libre o gálibo 4,5 m.
- c) Capacidad portante del vial 20 kN/m.

En los tramos curvos, el carril de rodadura quedará delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m. y 12,50 m., con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

El edificio dispone de un espacio de maniobra para los bomberos que cumple las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos::

- a) Anchura mínima libre 5 m.
- b) Altura libre la del edificio.
- c) Separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio:
 - edificios de hasta 15 m de altura de evacuación 23 m.
 - Edificios de más de 15 m. y hasta 20 m. de altura de evacuación 18 m.
 - Edificios de más de 20 m. de altura de evacuación 10 m.
- d) Distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas 30 m.
- e) Pendiente máxima 10%.
- f) Resistencia al punzonamiento del suelo 100 kN (10 t) sobre 20 cm.

La condición referida al punzonamiento se cumple en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en los espacios de maniobra, cuando sus dimensiones son mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995.

El espacio de maniobra se mantendrá libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

No es necesario disponer de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios en los términos descritos en el DB-SI sección 5, pues no existen vías de acceso sin salida de más de 20 m. de largo.

No es necesario disponer de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios en los términos descritos en el DB-SI sección 5, pues no existen vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo.

ACCESIBILIDAD POR FACHADA

Las fachadas en las que estén situados los accesos principales y aquellas donde se prevea el acceso (a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de la sección SI5 del DB-SI) disponen de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios y que cumplen las siguientes condiciones.

- a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m. (proyecto max. 1,00 m)

- b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.
- c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

5.1.6 SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- a) Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.
- b) Soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio).

Resistencia al fuego de la estructura						
Sector o local de riesgo especial ⁽¹⁾	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Material estructural considerado ⁽²⁾			Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales ⁽³⁾
			Soportes	Vigas	Forjados	
S09	Pública concurrencia	Sótano	estructura HA	estructura HA	estructura HA	R 120
S01-18	Pública concurrencia	Planta baja	estructura S275JR	estructura S275JR	estructura S275JR	R 90
S11-12	Pública concurrencia	Primera planta	estructura S275JR	estructura S275JR	estructura S275JR	R 90
S01-18	Pública concurrencia	cubierta	estructura S275JR	estructura S275JR	estructura S275JR	R 90

Notas:

⁽¹⁾ Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.

⁽²⁾ Se define el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

⁽³⁾ La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.

5.2 CTE DB-SUA (seguridad de utilización)

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SU).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
1. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
2. El Documento Básico «DB-SU Seguridad de Utilización» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

12.1 Exigencia básica SU 1: Seguridad frente al riesgo de caídas: se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2 Exigencia básica SU 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

12.3 Exigencia básica SU 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4 Exigencia básica SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada: se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5 Exigencia básica SU 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6 Exigencia básica SU 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7 Exigencia básica SU 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8 Exigencia básica SU 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

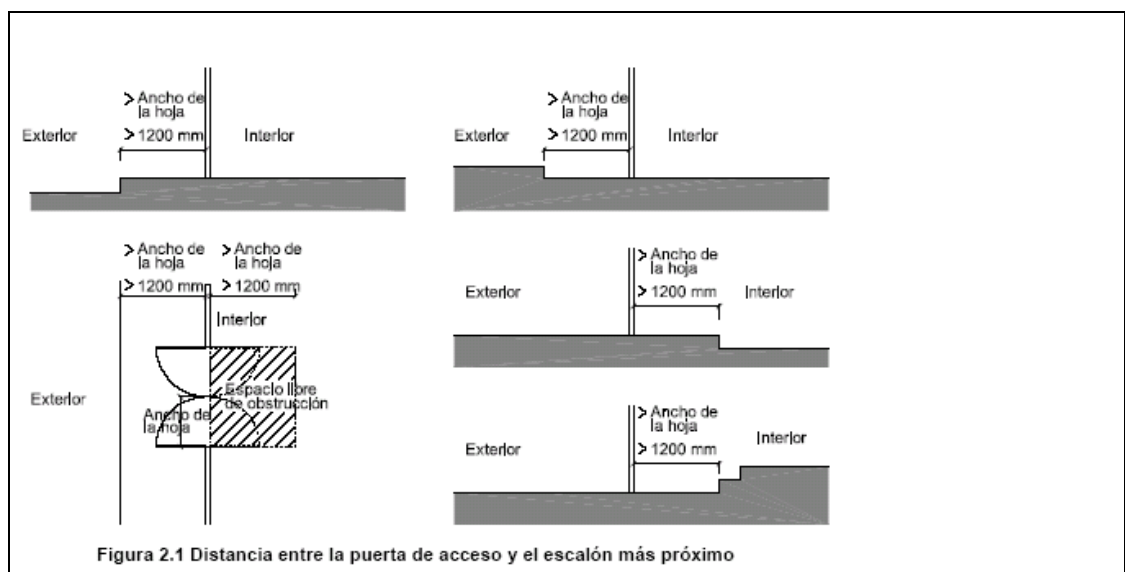
5.3.1 FICHAS JUSTIFICATIVAS

		(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV Clase 12633:2003)		
		NORMA	PROY	
SU1.1 Resbaladizidad de los suelos	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	2
	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	3
	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	3

NORMA	PROY
-------	------

<input checked="" type="checkbox"/>	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Diferencia de nivel < 6 mm	3mm
<input type="checkbox"/>	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	
<input type="checkbox"/>	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	∅ ≤ 15 mm	
<input type="checkbox"/>	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	
<input type="checkbox"/>	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: En zonas de uso restringido En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i> . En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1) En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. En el acceso a un estrado o escenario	3	
<input type="checkbox"/>	Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo. (excepto en edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>) (figura 2.1)	≥ 1.200 mm. y ≥ anchura hoja	-

SU.1.2 Discontinuidades en el pavimento



Protección de los desniveles

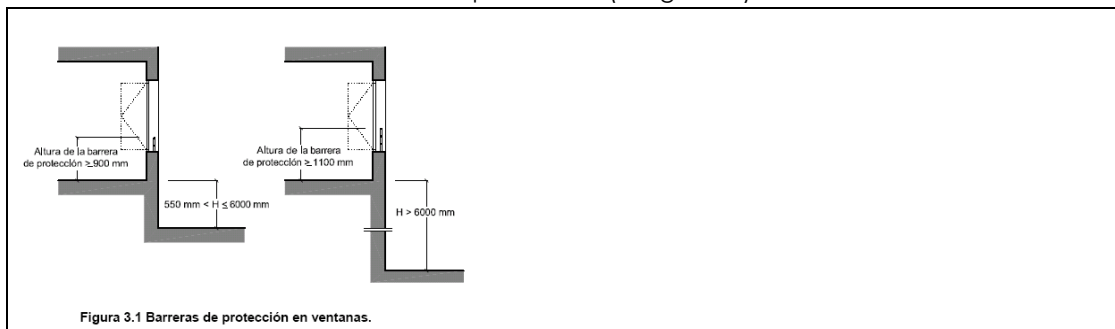
<input type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para $h \geq 550$ mm
<input type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público	para $h \leq 550$ mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde

Características de las barreras de protección

Altura de la barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO	
<input checked="" type="checkbox"/>	diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	1100 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	resto de los casos	≥ 1100 mm	1100 mm
<input type="checkbox"/>	huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	-

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)



Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección

(Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

	NORMA	PROYECTO	
Características constructivas de las barreras de protección:	No serán escalables		
<input checked="" type="checkbox"/>	No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (H_a).	$200 \geq H_a \leq 700$ mm	CUMPLE

	<input checked="" type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100 \text{ mm}$	CUMPLE
	<input checked="" type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$\leq 50 \text{ mm}$	PERFIL CERRADO

Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

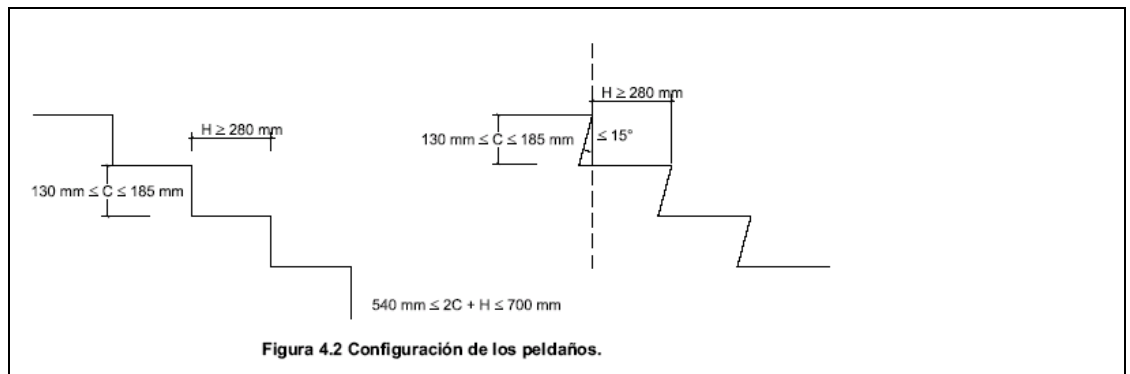
SU 1.4. Escaleras y rampas	Escaleras de uso restringido		
	<input type="checkbox"/> Escalera de trazado lineal		
		NORMA	PROYECTO
	Ancho del tramo	$\geq 800 \text{ mm}$	
	Altura de la contrahuella	$\leq 200 \text{ mm}$	
	Ancho de la huella	$\geq 220 \text{ mm}$	
	<input type="checkbox"/> Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SU 1.4	-
	<input type="checkbox"/> Mesetas partidas con peldaños a 45°		
	<input type="checkbox"/> Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)		

Figura 4.1 Escalones sin tabica

Escaleras de uso general: peldaños

tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
huella	$\geq 280 \text{ mm}$	CUMPLE
contrahuella	$130 \geq H \leq 185 \text{ mm}$	CUMPLE
se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	CUMPLE



escalera con trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
huella	H $\geq 170 \text{ mm}$ en el lado más estrecho	-
	H $\leq 440 \text{ mm}$ en el lado más ancho	-

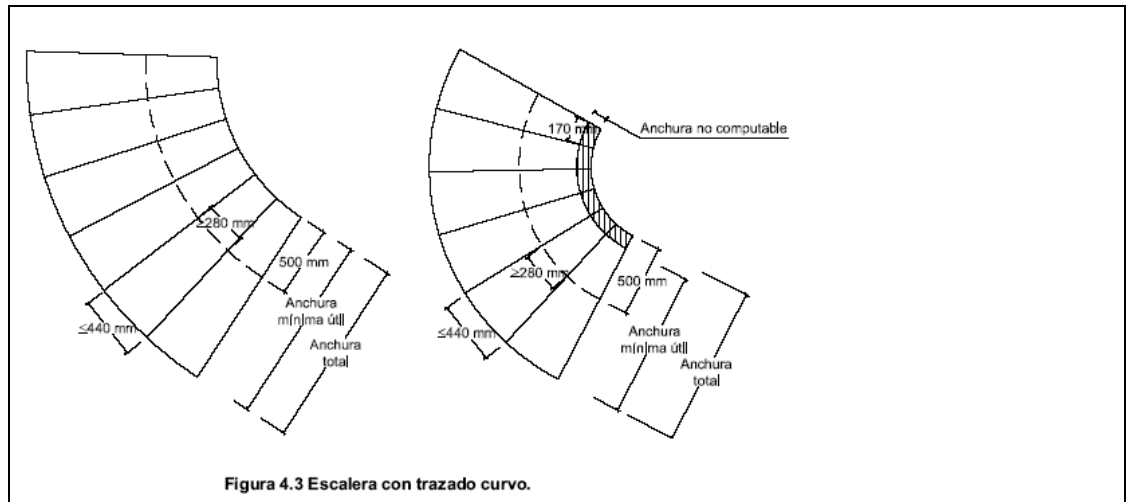


Figura 4.3 Escalera con trazado curvo.

escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical)

escaleras de evacuación descendente

Escalones, se admite

con tabica
sin bocel

Escaleras de uso general: tramos

	CTE	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> Número mínimo de peldaños por tramo	3	8
<input type="checkbox"/> Altura máxima a salvar por cada tramo	≤ 3,20 m	
<input checked="" type="checkbox"/> En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		CUMPLE
<input type="checkbox"/> En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	-
<input type="checkbox"/> En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo ≥ huella en las partes rectas	-

Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)

<input checked="" type="checkbox"/> comercial y pública concurrencia	1200 mm	1200 mm
<input type="checkbox"/> otros	1000 mm	

Escaleras de uso general: Mesetas

 entre tramos de una escalera con la misma dirección:

Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	1500 mm
Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	1500 mm

 entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)

Anchura de las mesetas	≥ ancho escalera	
Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	

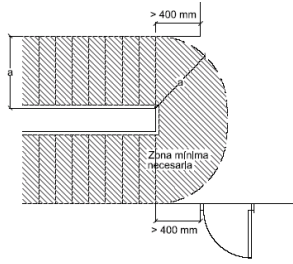


Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.

Escaleras de uso general: Pasamanos

Pasamanos continuo:

<input checked="" type="checkbox"/>	en un lado de la escalera	Cuando salven altura ≥ 550 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	en ambos lados de la escalera	Cuando ancho ≥ 1.200 mm o estén previstas para P.M.R.

Pasamanos intermedios.

<input type="checkbox"/>	Se dispondrán para ancho del tramo	≥ 2.400 mm	-
<input type="checkbox"/>	Separación de pasamanos intermedios	≤ 2.400 mm	-

<input checked="" type="checkbox"/>	Altura del pasamanos	$900 \text{ mm} \leq H \leq 1.100 \text{ mm}$	900 mm
-------------------------------------	----------------------	---	--------

Configuración del pasamanos:

será firme y fácil de asir			
<input checked="" type="checkbox"/>	Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	40 mm
el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano			

		Rampas		
		CTE	PROY	
SU 1.4. Escaleras y rampas	Pendiente:			
	<input type="checkbox"/>	rampa estándar	6% < p < 12%	CUMPLE
	<input type="checkbox"/>	usuario silla ruedas (PMR)	l < 3 m, p ≤ 10% l < 6 m, p ≤ 8% resto, p ≤ 6%	CUMPLE
	<input type="checkbox"/>	circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	p ≤ 18%	
	Tramos:	longitud del tramo:		
	<input type="checkbox"/>	rampa estándar	l ≤ 15,00 m	
	<input type="checkbox"/>	usuario silla ruedas	l ≤ 9,00 m	
		ancho del tramo:		
		ancho libre de obstáculos	ancho en función de DB-SI	
		ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección		
		rampa estándar:		
	<input type="checkbox"/>	ancho mínimo	a ≥ 1,00 m	1500 mm
		usuario silla de ruedas		
	<input type="checkbox"/>	ancho mínimo	a ≥ 1200 mm	1500 mm
	<input type="checkbox"/>	tramos rectos	a ≥ 1200 mm	1500 mm
<input type="checkbox"/>	anchura constante	a ≥ 1200 mm	1500 mm	
<input type="checkbox"/>	para bordes libres, → elemento de protección lateral	h = 100 mm		
Mesetas:	entre tramos de una misma dirección:			
<input type="checkbox"/>	ancho meseta	a ≥ ancho rampa	CUMPLE	

<input type="checkbox"/>	longitud meseta	$l \geq 1500 \text{ mm}$	1500 mm
entre tramos con cambio de dirección:			
<input type="checkbox"/>	ancho meseta (libre de obstáculos)	$a \geq \text{ancho rampa}$	-
<input type="checkbox"/>	ancho de puertas y pasillos	$a \leq 1200 \text{ mm}$	CUMPLE
<input type="checkbox"/>	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	$d \geq 400 \text{ mm}$	
	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	$d \geq 1500 \text{ mm}$	
Pasamanos			
<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en un lado		
<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en un lado (PMR)		
<input checked="" type="checkbox"/>	pasamanos continuo en ambos lados		
<input type="checkbox"/>	altura pasamanos	$900 \text{ mm} \leq h \leq 1100 \text{ mm}$	900 mm
<input type="checkbox"/>	altura pasamanos adicional (PMR)	$650 \text{ mm} \leq h \leq 750 \text{ mm}$	650 mm
<input type="checkbox"/>	separación del paramento	$d \geq 40 \text{ mm}$	
características del pasamanos:			
<input type="checkbox"/>	Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir		CUMPLE
<input type="checkbox"/>	Escalas fijas		No procede
<input type="checkbox"/>	Anchura	$400 \text{ mm} \leq a \leq 800 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/>	Distancia entre peldaños	$d \leq 300 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/>	espacio libre delante de la escala	$d \geq 750 \text{ mm}$	-

<input type="checkbox"/>	Distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto más próximo	$d \geq 160 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	Espacio libre a ambos lados si no está provisto de jaulas o dispositivos equivalentes	400 mm	-

protección adicional:

<input type="checkbox"/>	Prolongación de barandilla por encima del último peldaño (para riesgo de caída por falta de apoyo)	$p \geq 1.000 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	Protección circundante.	$h > 4 \text{ m}$	-
<input type="checkbox"/>	Plataformas de descanso cada 9 m	$h > 9 \text{ m}$	-

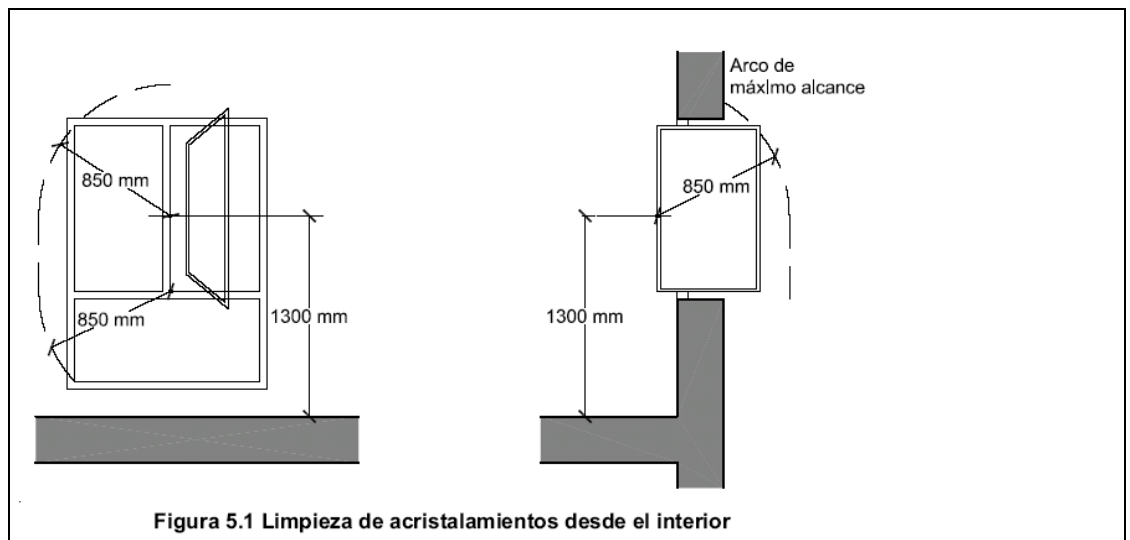


SU 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Limpieza de los acristalamientos exteriores

limpieza desde el interior:

<input checked="" type="checkbox"/> toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850$ mm desde algún punto del borde de la zona practicable $h \max \leq 1.300$ mm	<p>cumple</p> <p>ver planos de alzados, secciones y memoria de carpintería</p>
<input checked="" type="checkbox"/> en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	<p>cumple</p> <p>ver memoria de carpintería</p>



<input type="checkbox"/> limpieza desde el exterior y situados a $h > 6$ m	<p>No procede</p>
<input checked="" type="checkbox"/> plataforma de mantenimiento	<p>$a \geq 400$ mm</p>
<input type="checkbox"/> barrera de protección	<p>$h \geq 1.200$ mm</p>
<input type="checkbox"/> equipamiento de acceso especial	<p>previsión de instalación de puntos fijos de anclaje con la resistencia adecuada</p>

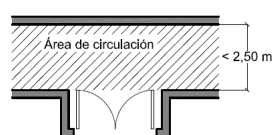
SU2.2 Atrapamiento

NORMA	PROYECTO
-------	----------

☒	puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próx)	d ≥ 200 mm	D= 250 mm
☒	elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	adecuados al tipo de accionamiento	



Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

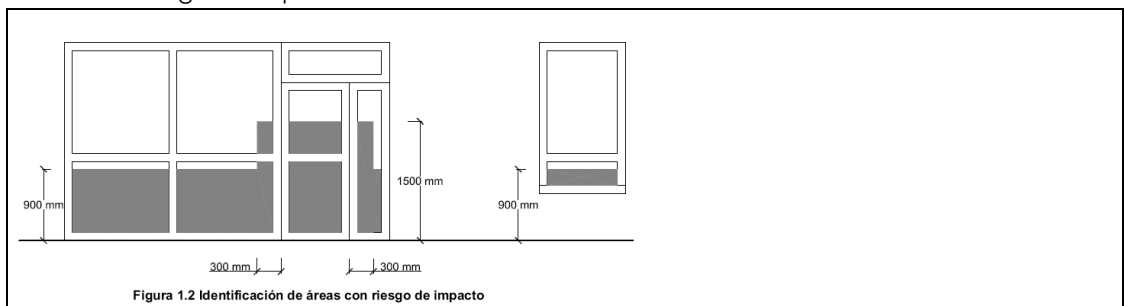
		NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO
con elementos fijos						
Altura libre de paso en zonas de circulación	<input checked="" type="checkbox"/> uso restringido	≥ 2.100 mm	variable	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas	≥ 2.200 mm	variable
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas					≥ 2.000 mm	2.150 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación					≥ 2.000 mm	2.200 mm
<input type="checkbox"/> Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo					≤ 150 mm	
<input checked="" type="checkbox"/> Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.						elementos fijos
con elementos practicables						
<input checked="" type="checkbox"/> disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)					a < 2,50 m	
<input type="checkbox"/> En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo						
 <p>Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación</p>						
con elementos frágiles						
<input checked="" type="checkbox"/> Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección						SU1, apartado 3.2
Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección					Norma: (UNE EN 2600:2003)	
<input checked="" type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$						resistencia al impacto nivel 2
<input checked="" type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12 \text{ m}$						resistencia al impacto nivel 1

SU2.1 Impacto

<input checked="" type="checkbox"/> resto de casos	resistencia al impacto nivel 3
--	--------------------------------

<input checked="" type="checkbox"/> duchas y bañeras: partes vidriadas de puertas y cerramientos	resistencia al impacto nivel 3
---	--------------------------------

áreas con riesgo de impacto



Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas

		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> señalización:	altura inferior:	850mm<h<1100 mm	H= 900 mm
	altura superior:	1500mm<h<1700 mm	H= 1.600 mm
<input type="checkbox"/> travesaño situado a la altura inferior			NP
<input type="checkbox"/> montantes separados a ≥ 600 mm			NP

SU3 Aprisionamiento	Riesgo de aprisionamiento			
	en general:			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	Disponen de desbloqueo desde el exterior	
	<input checked="" type="checkbox"/>	baños y aseos	iluminación controlado desde el interior	
			NORMA	PROY
	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 150 N	150 N
	usuarios de silla de ruedas:			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	ver Reglamento de Accesibilidad	
			NORMA	PROY
	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	30 N

SU5 situaciones de alta ocupación	Ámbito de aplicación		
	<input type="checkbox"/>	<p>Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.</p> <p>En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI</p>	No es de aplicación a este proyecto

SU7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

Ámbito de aplicación: Zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos, excepto de viviendas unifamiliares

Características constructivas

Espacio de acceso y espera:

<input checked="" type="checkbox"/>	Localización	en su incorporación al exterior	
		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Profundidad	$p \geq 4,50 \text{ m}$	$P = 8,00 \text{ m}$
<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente	$pend \leq 5\%$	5%

Acceso peatonal independiente:

<input checked="" type="checkbox"/>	Ancho	$A \geq 800 \text{ mm.}$	
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura de la barrera de protección	$h \geq 800 \text{ mm}$	

Pavimento a distinto nivel

Protección de desniveles (para el caso de pavimento a distinto nivel):

<input type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h))	No procede
<input checked="" type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para $h \leq 550 \text{ mm}$, Diferencia táctil $\geq 250 \text{ mm}$ del borde	Incluido en proyecto, ver planos de garaje, detalles

Pintura de señalización:

resbaladidad clase 3

Protección de recorridos peatonales

<input type="checkbox"/>	Plantas de garaje > 200 vehículos o $S > 5.000 \text{ m}^2$	<input type="checkbox"/> pavimento diferenciado con pinturas o relieve
		<input type="checkbox"/> zonas de nivel más elevado

Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):

<input checked="" type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h). para $h \geq 550 \text{ mm}$	Previstas en proyecto, ver plano de plantas generales
-------------------------------------	---	---

<input checked="" type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para $h \leq 550$ mm	Prevista en proyecto, ver plano de plantas generales	
	Dif. táctil ≥ 250 mm del borde		
	Señalización		
	Se señalará según el Código de la Circulación:		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Sentido de circulación y salidas.	Prevista en proyecto, ver planos de garaje, detalles
	<input checked="" type="checkbox"/>	Velocidad máxima de circulación 20 km/h.	
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.		
<input type="checkbox"/>	Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas	No procede	
<input type="checkbox"/>	Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento	No procede	

SU4.1 Aluminado normal en zonas de circulación	Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)				
			NORMA	PROYECTO	
	Zona		Iluminancia mínima [lux]		
	Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10	10
			Resto de zonas	5	5
		Para vehículos o mixtas		10	10
	Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75	75
			Resto de zonas	50	50
		Para vehículos o mixtas		50	50
	factor de uniformidad media			$fu \geq 40\%$	40%

Dotación

Contarán con alumbrado de emergencia:

<input checked="" type="checkbox"/>	recorridos de evacuación
<input type="checkbox"/>	aparcamientos con $S > 100 \text{ m}^2$
<input checked="" type="checkbox"/>	locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
<input type="checkbox"/>	locales de riesgo especial
<input checked="" type="checkbox"/>	lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado
<input checked="" type="checkbox"/>	las señales de seguridad

Condiciones de las luminarias	NORMA	PROYECTO
altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	$H = 2,20\text{m}$

se dispondrá una luminaria en:

<input checked="" type="checkbox"/>	cada puerta de salida
<input type="checkbox"/>	señalando peligro potencial
<input checked="" type="checkbox"/>	señalando emplazamiento de equipo de seguridad
<input checked="" type="checkbox"/>	puertas existentes en los recorridos de evacuación
<input checked="" type="checkbox"/>	escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
<input checked="" type="checkbox"/>	en cualquier cambio de nivel
<input checked="" type="checkbox"/>	en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

Características de la instalación

Será fija
Dispondrá de fuente propia de energía
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)		NORMA	PROY
☒ Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia eje central	≥ 1 lux	1 lux
	Iluminancia de la banda central	≥ 0,5 lux	0,5 luxes
☒ Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m	-	

☒ a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín	≤ 40:1	40:1
puntos donde estén ubicados	equipos de seguridad instalaciones de protección contra incendios cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia ≥ 5 luxes	5 luxes
Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		Ra ≥ 40	Ra= 40

Iluminación de las señales de seguridad

		NORMA	PROY
☒	luminancia de cualquier área de color de seguridad	≥ 2 ² cd/m ²	3 cd/m ²
☒	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad	≤ 10:1	10:1
☒	relación entre la luminancia blanca y la luminancia color >10	≥ 5:1 y ≤ 15:1	10:1
☒	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	≥ 50%	→ 5 s
		100%	→ 60 s

SU6.1 Piscinas Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo. Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares.

Barreras de protección

Control de acceso de niños a piscina	si <input type="checkbox"/>	no <input checked="" type="checkbox"/>
deberá disponer de barreras de protección	si	
Resistencia de fuerza horizontal aplicada en borde superior	0,5 kN/m.	

Características constructivas de las barreras de protección:

	NORMA	PROY
<input type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	200 ≥ Ha ≤ 700 mm	-
<input type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	∅ ≤ 100 mm	-
<input type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	-

Características del vaso de la piscina:

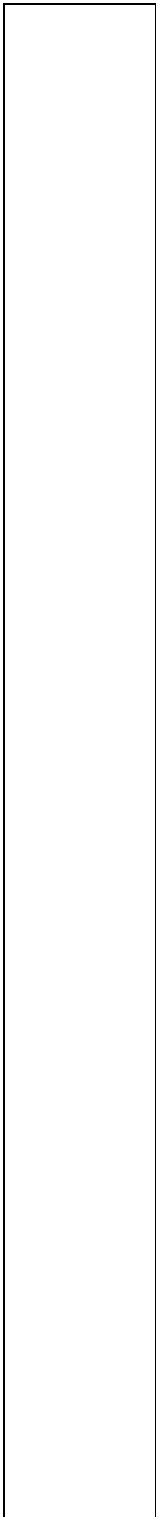
Profundidad:	NORMA	PROY
<input type="checkbox"/> Piscina infantil	p ≤ 500 mm	-
<input checked="" type="checkbox"/> Resto piscinas (incluyen zonas de profundidad < 1.400 mm).	p ≤ 3.000 mm	1500 mm

Señalización en:

<input type="checkbox"/> Puntos de profundidad > 1400 mm	-
<input type="checkbox"/> Señalización de valor máximo	-
<input type="checkbox"/> Señalización de valor mínimo	-
<input type="checkbox"/> Ubicación de la señalización en paredes del vaso y andén	-

Pendiente:

	NORMA	PROY
<input type="checkbox"/> Piscinas infantiles	pend ≤ 6%	-
<input type="checkbox"/> Piscinas de recreo o polivalentes	p ≤ 1400 mm ▶ pend ≤ 10%	-
<input checked="" type="checkbox"/> Resto	p > 1400 mm ▶ pend ≤ 35%	15%



Huecos:

Deberán estar protegidos mediante rejas u otro dispositivo que impida el atrapamiento.

Características del material:

	CTE	PROY
<input type="checkbox"/> Resbaladidad material del fondo para zonas de profundidad ≤ 1500 mm.	clase 3	-
revestimiento interior del vaso	color claro	-

Andenes:

<input checked="" type="checkbox"/> Resbaladidad	clase 3	Clase 3
<input checked="" type="checkbox"/> Anchura	$a \geq 1200$ mm	1200 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Construcción	evitará el encharcamiento	CUMPLE

Escaleras: (excepto piscinas infantiles)

<input type="checkbox"/> Profundidad bajo el agua	≥ 1.000 mm, o bien hasta 300 mm por encima del suelo del vaso
Colocación	No sobresaldrán del plano de la pared del vaso.
	peldaños antideslizantes
	carecerán de aristas vivas
	se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente
Distancia entre escaleras	$D < 15$ m

SU6.2
Pozos y depósitos

Pozos y depósitos

Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

Procedimiento de verificación

instalación de sistema de protección contra el rayo

<input type="checkbox"/> N_e (frecuencia esperada de impactos) > N_a (riesgo admisible)	si
<input type="checkbox"/> N_e (frecuencia esperada de impactos) \leq N_a (riesgo admisible)	no

Determinación de N_e

N_g [nº impactos/año, km2]	A_e [m2]	C_1	N_e $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$
---------------------------------	---------------	-------	--------------------------------------

densidad de impactos sobre el terreno	superficie de captura equivalente del edificio aislado en m ² , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado	Coeficiente relacionado con el entorno	
		Situación del edificio	C_1

1,00 (Galicia)		Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
		Rodeado de edificios más bajos	0,75
		Aislado	1

Aislado sobre una colina o promontorio	2
--	---

Ne =

Determinación de Na

C ₂ coeficiente en función del tipo de construcción	C ₃ conteni do del edificio	C ₄ uso del edificio	C ₅ necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el edificio	Na
				$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$

Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera	uso residencial	uso residencial	uso residencial
-------------------	----------------------	--------------------	-----------------	-----------------	-----------------

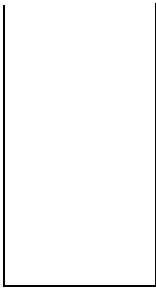
Estructura metálica	0,5	1	2	1	1	1
Estructura de hormigón	1	1	2,5			
Estructura de madera	2	2,5	3			

Na =

Tipo de instalación exigido

Na	Ne	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	Nivel de protección
----	----	---------------------------	---------------------

			$E \geq 0,98$	1
			$0,95 \leq E < 0,98$	2



			$0,80 \leq E < 0,95$	3
			$0 \leq E < 0,80$	4

Las características del sistema de protección para cada nivel serán las descritas en el Anexo SU B del Documento Básico SU del CTE

Sección SUA 9

Accesibilidad

1 Condiciones de accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

1.1 Condiciones funcionales

1.1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispondrá al menos de un *itinerario accesible* que comunique una entrada principal al edificio, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

1.1.2 Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de otros usos dispondrán de un *itinerario accesible* que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de *uso público*, con todo *origen de evacuación* (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de *uso privado* exceptuando las *zonas de ocupación nula*, y con los elementos accesibles, tales como *plazas de aparcamiento accesibles*, *servicios higiénicos accesibles*, *plazas reservadas en salones de actos* y en zonas de espera con asientos fijos, *alojamientos accesibles*, *puntos de atención accesibles*, etc.

1.2 Dotación de elementos accesibles

1.2.1 Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

- a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

1.2.2 Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un *punto de atención accesible*. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un *punto de llamada accesible* para recibir asistencia.

1.2.3 Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas y en las *zonas de ocupación nula*, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán *mecanismos accesibles*.

2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

2.1 Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización¹

Elementos accesibles	En zonas de uso privado	PROYECTO
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
<i>Itinerarios accesibles</i>	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Plazas reservadas	En todo caso	
<i>Servicios higiénicos accesibles</i> (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
<i>Itinerario accesible</i> que comunique la vía pública con los <i>puntos de llamada accesibles</i> o, en su ausencia, con los <i>puntos de atención accesibles</i>	---	En todo caso

2.2 Características

Las entradas al edificio accesibles, los *itinerarios accesibles*, las *plazas de aparcamiento accesibles* y los *servicios higiénicos accesibles* (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los *ascensores accesibles* se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

Los servicios higiénicos de *uso general* se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el *itinerario accesible* hasta un *punto de llamada accesible* o hasta un *punto de atención accesible*, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

5.3 CTE-DB-HE (ahorro de energía)

5.3.1 HE0 EFICIENCIA ENERGÉTICA.

5.3.1 HE1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.

5.3.1 HE2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.

5.3.1 HE3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.

5.3.1 HE4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.

5.3.1 HE5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía» consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1 Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética: los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

15.2 Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas: los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

15.3 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación: los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

15.4 Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria: en los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

15.5 Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica: en los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

5.3.1 HE0 EFICIENCIA ENERGÉTICA.

CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL PROYECTO.

ZONA CLIMÁTICA C1.

Se procederá a desarrollar la memoria para el certificado de eficiencia energética.

Para ello se utilizará el procedimiento descrito en el "REAL DECRETO 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción."

La Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, relativa a la eficiencia energética de los edificios establece la obligación de poner a disposición de los compradores o usuarios de los edificios un certificado de eficiencia energética. Este certificado deberá incluir información objetiva sobre las características energéticas de los edificios de forma que se pueda valorar y comparar su eficiencia energética, con el fin de favorecer la promoción de edificios de alta eficiencia energética y las inversiones en ahorro de energía.

Debe, por lo tanto, fomentarse entre el público la difusión de esta información y en particular en el caso de las viviendas, que constituyen un producto de uso ordinario y generalizado, siguiendo las directrices de la Ley 26/1984, de 19 de julio, general para la defensa de los consumidores y usuarios, que establece el derecho de los consumidores y usuarios a la información correcta sobre los diferentes productos puestos a su disposición en el mercado, a fin de facilitar el necesario conocimiento sobre su adecuado uso, consumo y disfrute.

El objetivo principal de este real decreto consiste en establecer el Procedimiento básico que debe cumplir la metodología de cálculo de la calificación de eficiencia energética, con el que se inicia el proceso de certificación, considerando aquellos factores que más incidencia tienen en el consumo de energía de los edificios de nueva construcción o que se modifiquen, reformen o rehabiliten en una extensión determinada. También se establecen en el mismo las condiciones técnicas y administrativas para las certificaciones de eficiencia energética de los proyectos y de los edificios terminados.

Con el fin de facilitar la interpretación, por parte de los consumidores, del certificado de eficiencia energética, se aprueba un distintivo común en todo el territorio nacional denominado etiqueta de eficiencia energética, garantizando, en todo caso, las especificidades que sean precisas en las distintas comunidades autónomas. En el caso de los edificios ocupados por autoridades públicas o instituciones que presten servicios públicos a un número importante de personas y que sean frecuentados habitualmente por ellas, será obligatoria la exhibición de este distintivo de forma destacada.

DESARROLLO:

El presente se expide para cumplir el art. 6., del R. D. 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el "Procedimiento Básico para la Certificación de Eficiencia Energética de Edificios de Nueva Construcción" (BOE 21/01/2007).

Como datos de partida que se tendrán en cuenta en el proceso de certificación se parte del REAL DECRETO 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción así como de los datos y tablas del Documento Reconocido que desarrolla la Opción Simplificada para la Calificación de Eficiencia Energética.

NORMATIVA ENERGÉTICA DE APLICACIÓN:

R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. DB-HE Ahorro de Energía y R.D. 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se modifica el R.D. 314/2006

R.D. 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

R.D. 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias

R.D. 275/1995, de 24 de febrero, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 92/42/CEE, relativa a los requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos, modificada por la Directiva 93/68/CEE, del Consejo

CERTIFICO:

PRIMERO: El edificio se identifica como (1).

SEGUNDO: La norma energética de aplicación en el momento de la firma del presente certificado es:

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, del Ministerio de la Vivienda.

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido", del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación"

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios.

Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 92/42/CEE, relativa a los requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos, modificada por la Directiva 93/68/CEE del Consejo.

Real Decreto 142/2003, de 7 de febrero, por el que se regula el etiquetado energético de los acondicionadores de aire de uso doméstico

TERCERO: La obtención de la calificación de eficiencia energética del edificio se ha realizado mediante la utilización de la opción simplificada, de carácter prescriptivo que desarrolla la metodología de cálculo de una manera indirecta; como Procedimiento Básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción, aprobado por el Real Decreto citado, en su artículo 4.

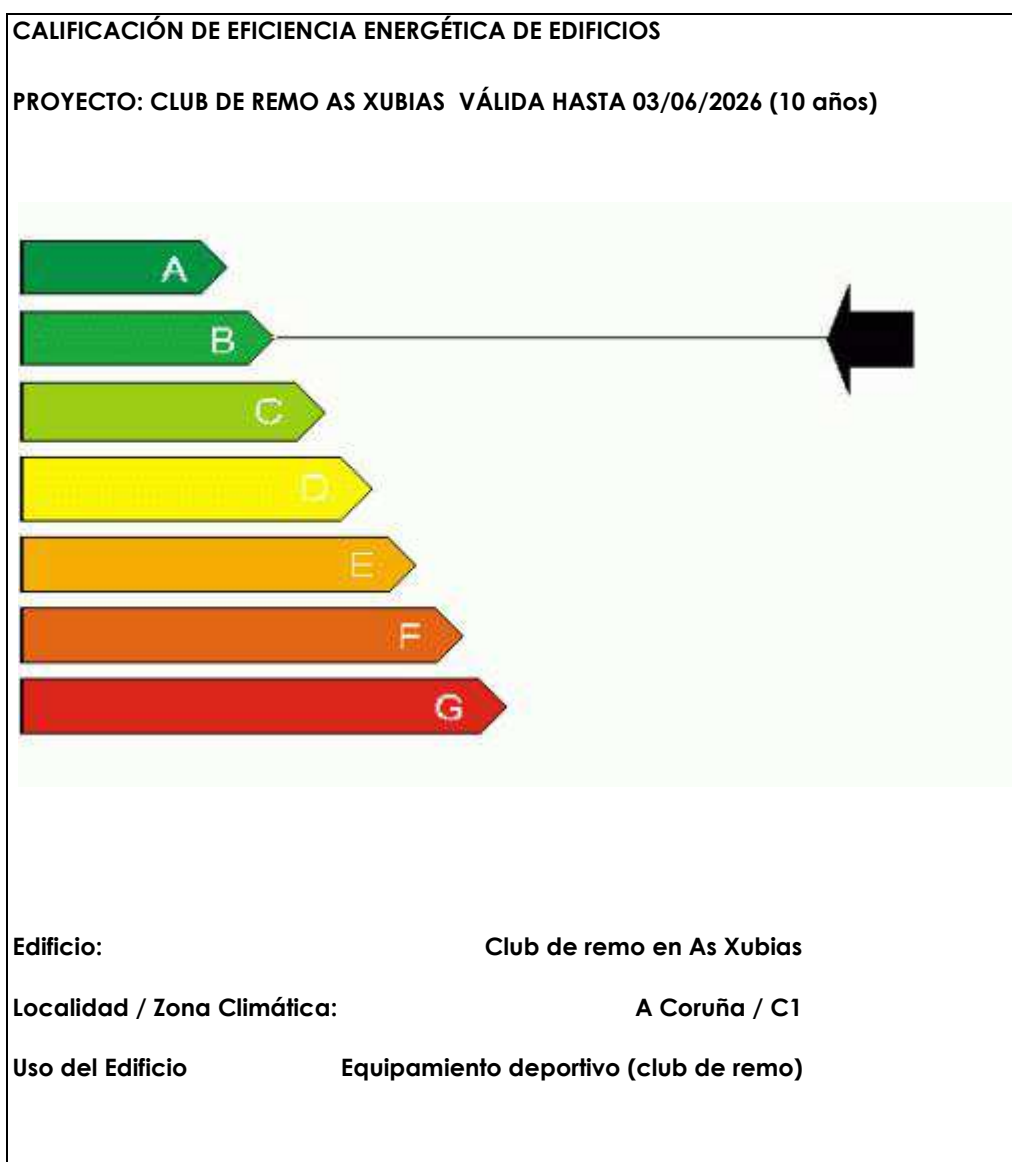
La opción simplificada se ha utilizado porque se cumple estrictamente con la opción simplificada de la Sección HE-1 "Limitación de demanda energética" del DB-HE "Ahorro de energía" del Código Técnico de la Edificación (CTE), por lo tanto, se ha decidido no utilizar la opción general de dicha Sección.

El edificio cuya calificación se realiza mediante la opción simplificada, cumple con los requisitos de la Sección HE-2 Rendimiento de las instalaciones térmicas y con los porcentajes previstos en la Sección HE-4 Contribución solar mínima de agua caliente, del mismo DB-HE.

CUARTO: Respecto a la descripción de las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones normales de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación de eficiencia energética del proyecto del edificio están suficientemente justificados en el punto "3. Cumplimiento del CTE", y en concreto el punto "3.6. Ahorro de Energía" así como el apartado de "Cumplimiento de Otros Reglamentos y Disposiciones", del proyecto, tal y como determina el "ANEJO I. CONTENIDO DEL PROYECTO", del R. D. 314/2006, de 17 de marzo.

QUINTO: La calificación de eficiencia energética del edificio, expresada mediante la etiqueta que figura en el ANEXO II, del R. D. 47/2007, de 19 de enero, corresponde a una **CLASE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA B**, por la siguiente Opción Técnica:

Etiqueta de Eficiencia Energética del Edificio según Anexo II del R.D. 47/2007



5.3.1 HE1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.

Ficha 1: Cálculo de los parámetros característicos medios

ZONA CLIMÁTICA	C1 Zona de baja carga interna	<input type="checkbox"/> Zona de alta carga interna	<input checked="" type="checkbox"/>
-----------------------	--------------------------------------	---	-------------------------------------

Muros (UMm) y (UTm)					
Tipos		A (m2)	U (W/m2°C)	A · U (W/°C)	Resultados
N	Fachada chapa	277.50	0.350	97.125	$\Sigma A = 277.50 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 97.125 \text{ W/}^\circ\text{C}$ $UMm = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.350 \text{ W/m}^2\text{°C}$
	Fachada trespa.	53.80	0.350	18.83	
E	Fachada trespa.	100.25	0.341	34.18	$\Sigma A = 154.05 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 53.01 \text{ W/}^\circ\text{C}$ $UMm = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.344 \text{ W/m}^2\text{°C}$
	Fachada chapa	86.40	0.341	29.46	
O	Fachada trespa	86.40	0.341	29.46	$\Sigma A = 86.40 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 29.46 \text{ W/}^\circ\text{C}$ $UMm = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.341 \text{ W/m}^2\text{°C}$
S	Fachada trespa	183.30	0.341	62.50	$\Sigma A = 183.30 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 62.50 \text{ W/}^\circ\text{C}$ $UMm = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.341 \text{ W/m}^2\text{°C}$

Suelos (USm)					
Tipos		A (m2)	U (W/m2°C)	A · U (W/°C)	Resultados
Losa de H.A.		223.97	0.404	90.48	$\Sigma A = 985.25 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 287.65 \text{ W/}^\circ\text{C}$ $USm = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.292 \text{ W/m}^2\text{°C}$
Suelo entramado madera		761.28	0.259	197.17	

Cubiertas (UCm, FLm)					
Tipos		A (m2)	U (W/m2°C)	A · U (W/°C)	Resultados
Cubierta metálica		1032.40	0.256	264.29	$\Sigma A = 1032.40 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 264.29 \text{ W/}^\circ\text{C}$ $UCm = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.256 \text{ W/m}^2\text{°C}$

Muros de fachada	
	UMm(4) Ulim(5)
N	0.350 W/m ² °C ≤ 0.73 W/m ² °C
E	0.344 W/m ² °C ≤ 0.73 W/m ² °C
O	0.341 W/m ² °C ≤ 0.73 W/m ² °C
S	0.341 W/m ² °C ≤ 0.73 W/m ² °C

Huecos			
	UHm(4)	Ulim(5)	FHm(4)
	2.70 W/m ² °C	≤ 4.20 W/m ² °C	0.63
	2.70 W/m ² °C	≤ 4.40 W/m ² °C	0.63
	2.70 W/m ² °C	≤ 4.40 W/m ² °C	0.63

Tipos		A (m ²)	U	F	A · U	A · F (m ²)	Resultados
E	Carpintería de acero calidad S235JRG2 con ruptura de puente térmico tipo Jansen Janisol Arte. con acristalamiento 5+5/12/3+3	253.20	2.70	0.63	683.64	159.62	$\Sigma A = 253.20 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 683.64 \text{ W}/^\circ\text{C}$ $\Sigma A \cdot F = 159.62 \text{ m}^2$ $UHm = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 2.70$ $FHm = \Sigma A \cdot F / \Sigma A = 0.63$
O	Carpintería de acero calidad S235JRG2 con ruptura de puente térmico tipo Jansen Janisol Arte. con acristalamiento 5+5/12/3+3	78.75	2.70	0.63	212.63	49.61	$\Sigma A = 78.75 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 212.63 \text{ W}/^\circ\text{C}$ $\Sigma A \cdot F = 49.61 \text{ m}^2$ $UHm = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 2.70$ $FHm = \Sigma A \cdot F / \Sigma A = 0.63$
N	Carpintería de acero calidad S235JRG2 con ruptura de puente térmico tipo Jansen Janisol Arte. con acristalamiento 5+5/12/3+3	0	2.70	0.63	0	0	$\Sigma A =$ $\Sigma A \cdot U =$ $\Sigma A \cdot F =$ $UHm = \Sigma A \cdot U / \Sigma A$ $FHm = \Sigma A \cdot F / \Sigma A$
S	Carpintería de acero calidad S235JRG2 con ruptura de puente térmico tipo Jansen Janisol Arte. con acristalamiento 5+5/12/3+3	43.75	2.70	0.63	118.13	27.56	$\Sigma A = 43.75 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 118.13 \text{ W}/^\circ\text{C}$ $\Sigma A \cdot F = 27.53 \text{ m}^2$ $UHm = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 2.70$ $FHm = \Sigma A \cdot F / \Sigma A = 0.63$

FICHA 2: CONFORMIDAD. DEMANDA ENERGÉTICA

ZONA CLIMÁTICA	<input type="checkbox"/> C1 Zona de baja carga interna	<input checked="" type="checkbox"/> Zona de alta carga interna
Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica	Umáx(proyecto)	Umáx(2)
Muros de fachada	0.350 W/m²°C	≤ 0.95 W/m²°C
Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el	0.350 W/m²°C	≤ 0.95 W/m²°C
Suelos	0.292 W/m²°C	≤ 0.65 W/m²°C
Cubiertas	0.256 W/m²°C	≤ 0.53 W/m²°C
Vidrios de huecos	2.70 W/m²°C	≤ 4.40 W/m²°C

(1) Umáx(proyecto) corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en el proyecto.

(2) Umáx corresponde a la transmitancia térmica máxima definida en la tabla 2.1 para cada tipo de cerramiento o partición interior.

(3) En edificios de viviendas, Umáx(proyecto) de particiones interiores que limiten unidades de uso con un sistema de calefacción previsto desde proyecto con las zonas comunes no calefactadas.

(4) Parámetros característicos medios obtenidos en la ficha 1.

CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A LOS PRODUCTOS

Los edificios se caracterizan térmicamente a través de las propiedades higrotérmicas de los productos de construcción que componen su envolvente térmica.

Se distinguen los productos para los muros y la parte ciega de las cubiertas, de los productos para los huecos.

Los productos para los muros y la parte ciega de las cubiertas se definen mediante las siguientes propiedades higrométricas:

- la conductividad térmica e (W/mK);
- el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua.

En su caso, además se podrán definir las siguientes propiedades:

- la densidad ρ (kg/m³);

b) el calor específico c_p (J/kg.K).

Los productos para huecos se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

a) Parte semitransparente del hueco por:

- la transmitancia térmica U (W/m²K);

- el factor solar, g_{\perp} .

b) Marcos de huecos (puertas y ventanas) y lucernarios por:

- la transmitancia térmica U (W/m²K);

- la absorptividad α .

Los valores de diseño de las propiedades citadas se obtendrán de valores declarados para cada producto, según marcado CE, o de Documentos Reconocidos para cada tipo de producto.

En el pliego de condiciones del proyecto debe expresarse las características higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio. Si éstos están recogidos de Documentos Reconocidos, se podrán tomar los datos allí incluidos por defecto. Si no están incluidos, en la memoria deben incluirse los cálculos justificativos de dichos valores y consignarse éstos en el pliego.

En todos los casos se utilizarán valores térmicos de diseño, los cuales se pueden calcular a partir de los valores térmicos declarados según la norma UNE EN ISO 10 456:2001. En general y salvo justificación los valores de diseño serán los definidos para una temperatura de 10 °C y un contenido de humedad correspondiente al equilibrio con un ambiente a 23 °C y 50 % de humedad relativa.

CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A LOS CERRAMIENTOS Y PARTICIONES INTERIORES DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

Las características exigibles a los cerramientos y particiones interiores son las expresadas mediante los parámetros característicos de acuerdo con lo indicado en el apartado 2 de este Documento Básico.

El cálculo de estos parámetros figura en la memoria del proyecto. En el pliego de condiciones del proyecto se consignan los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores.

CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS

En el pliego de condiciones del proyecto se indican las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

En cumplimiento del punto b, del apartado 1.2.1 de la Sección HE1 del DB HE durante la construcción de los edificios se deben comprobar las indicaciones descritas en el apartado 5, de la Sección

CUBIERTA 1

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN - CÁLCULO DE CONDENSACIONES (Superficiales e intersticiales) - © Agustín Rico Ortega

Comprobación de condensaciones superficiales cuando no se dispone de datos

Localidad:	Coruña, A	θ , Int:	20 °C	Φ Int:	55 %	Factor de temperatura de la superficie interior aceptable, fRsi,min:	5	4	≤ 3
Tmed. Exterior:	10,2 °C					Factor de temperatura de la superficie interior, fRsi:	0,8	0,69	0,56
HR Exterior:	77 %					Condensaciones Superficiales:	el cerramiento ¿CUMPLE? →		
Zona:	C						SI	SI	SI

Capas	e (m)	λ	R	R+	μ	Sd	Sd+	θ	Psat	P
E EXTERIOR								10,2	1244	958
Se Capa superficial			0,04	0,04				10,3	1252	958
1 Acero y fundición	0,001800	58,000	0,00	0,04	100000,00	180,00	180,00	10,3	1252	1279
2 L. mineral.Tipo III	0,120000	0,038	3,16	3,20	1,90	0,23	180,23	18,2	2091	1280
3 P.Kraft+oxf 0,0001m	0,001000	1,000	0,00	3,20	3000,00	3,00	183,23	18,2	2091	1285
4 Cartón-yeso	0,013000	0,180	0,07	3,27	10,00	0,13	183,36	18,4	2115	1285
5 FALTA	0,300000	1,000	0,30	3,57	0,00	0,00	183,36	19,1	2217	1285
6 FALTA	0,050000	1,000	0,05	3,62	0,00	0,00	183,36	19,3	2234	1285
7 FALTA	0,100000	1,000	0,10	3,72	0,00	0,00	183,36	19,5	2269	1285
8 FALTA	0,050000	1,000	0,05	3,77	0,00	0,00	183,36	19,6	2287	1285
9 FALTA	0,010000	1,000	0,01	3,78	0,00	0,00	183,36	19,7	2290	1285
10 FALTA	1,000	1,000	0,00	3,78	0,00	0,00	183,36	19,7	2290	1285
Si Capa superficial			0,13	3,91				20,0	2337	1285
I INTERIOR								20,0	2337	1285

$U = 0,256$ W/(m²K). U es la transmitancia

NOTAS: comenzar por el exterior.

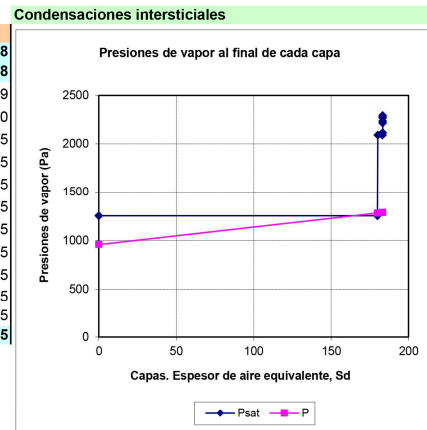
Los datos se introducen manualmente en los campos:

Los valores de las presiones de vapor de saturación, Psat, corresponden a temperaturas iguales o mayores que cero

e es el espesor de la capa (m); λ es la conductividad térmica (W/mK); R es la resistencia térmica, e/λ (m² K/W); R+ es la resistencia térmica acumulada

μ es el factor de resistencia al vapor de agua (-); Sd es el espesor de aire equivalente, $\mu \cdot e$ (m); Sd+ es el espesor de aire equivalente acumulado

θ es la temperatura (° C); Psat es la presión de vapor de saturación (Pa); P es la presión de vapor al final de cada capa (Pa); Φ es la humedad relativa



CUBIERTA 2

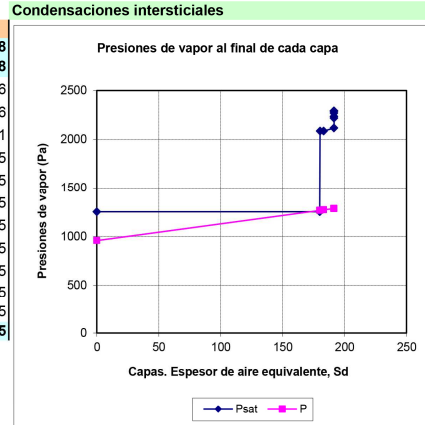
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN - CÁLCULO DE CONDENSACIONES (Superficiales e intersticiales) - © Agustín Rico Ortega

Localidad:
 Tmed. Exterior: °C
 HR Exterior: %
 Zona:
 θ. Int: °C
 Φ Int: %
 Comprobación de condensaciones superficiales cuando no se dispone de datos
Espacio con clase de higrometría: ≤
 Factor de temperatura de la superficie interior aceptable, fRsi,min:
 Factor de temperatura de la superficie interior, fRsi:
 Condensaciones Superficiales: el cerramiento ¿CUMPLE? →

Capas	e (m)	λ	R	R+	μ	Sd	Sd+	θ	Psat	P
E EXTERIOR								10,2	1244	958
Se Capa superficial			0,04	0,04				10,3	1252	958
1 Acero y fundición	0,001800	58,000	0,00	0,04	100000,00	180,00	180,00	10,3	1252	1266
2 L. mineral.Tipo III	0,120000	0,038	3,16	3,20	1,90	0,23	180,23	18,2	2085	1266
3 P.Kraft+oxf 0,0001m	0,001000	1,000	0,00	3,20	3000,00	3,00	183,23	18,2	2085	1271
4 Tab.contrachapado	0,013000	0,140	0,09	3,29	636,00	8,27	191,50	18,4	2116	1285
5 FALTA	0,300000	1,000	0,30	3,59	0,00	0,00	191,50	19,2	2217	1285
6 FALTA	0,050000	1,000	0,05	3,64	0,00	0,00	191,50	19,3	2234	1285
7 FALTA	0,100000	1,000	0,10	3,74	0,00	0,00	191,50	19,5	2269	1285
8 FALTA	0,050000	1,000	0,05	3,79	0,00	0,00	191,50	19,7	2287	1285
9 FALTA	0,010000	1,000	0,01	3,80	0,00	0,00	191,50	19,7	2290	1285
10 FALTA	0,010000	1,000	0,00	3,80	0,00	0,00	191,50	19,7	2290	1285
Si Capa superficial			0,13	3,93				20,0	2337	1285
I INTERIOR								20,0	2337	1285

U = 0,254 W/(m²K). U es la transmitancia

NOTAS: comenzar por el exterior.
 Los datos se introducen manualmente en los campos:
 Los valores de las presiones de vapor de saturación, Psat, corresponden a temperaturas iguales o mayores que cero
 e es el espesor de la capa (m); λ es la conductividad térmica (W/mK); R es la resistencia térmica, e/λ (m² K/W); R+ es la resistencia térmica acumulada
 μ es el factor de resistencia al vapor de agua (-); Sd es el espesor de aire equivalente, μ·e (m); Sd+ es el espesor de aire equivalente acumulado
 θ es la temperatura (°C); Psat es la presión de vapor de saturación (Pa); P es la presión de vapor al final de cada capa (Pa); Φ es la humedad relativa



FACHADA 1

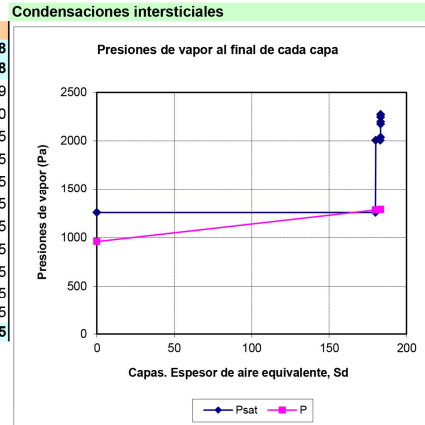
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN - CÁLCULO DE CONDENSACIONES (Superficiales e intersticiales) - © Agustín Rico Ortega

Localidad:
 Tmed. Exterior: °C
 HR Exterior: %
 Zona:
 θ. Int: °C
 Φ Int: %
 Comprobación de condensaciones superficiales cuando no se dispone de datos
Espacio con clase de higrometría: ≤
 Factor de temperatura de la superficie interior aceptable, fRsi,min:
 Factor de temperatura de la superficie interior, fRsi:
 Condensaciones Superficiales: el cerramiento ¿CUMPLE? →

Capas	e (m)	λ	R	R+	μ	Sd	Sd+	θ	Psat	P
E EXTERIOR								10,2	1244	958
Se Capa superficial			0,04	0,04				10,3	1255	958
1 Acero y fundición	0,001800	58,000	0,00	0,04	100000,00	180,00	180,00	10,3	1255	1279
2 L. mineral.Tipo III	0,080000	0,038	2,11	2,15	1,90	0,15	180,15	17,6	2006	1280
3 P.Kraft+oxf 0,0001m	0,001000	1,000	0,00	2,15	3000,00	3,00	183,15	17,6	2006	1285
4 Cartón-yeso	0,013000	0,180	0,07	2,22	10,00	0,13	183,28	17,8	2038	1285
5 FALTA	0,300000	1,000	0,30	2,52	0,00	0,00	183,28	18,8	2174	1285
6 FALTA	0,050000	1,000	0,05	2,57	0,00	0,00	183,28	19,0	2197	1285
7 FALTA	0,100000	1,000	0,10	2,67	0,00	0,00	183,28	19,3	2244	1285
8 FALTA	0,050000	1,000	0,05	2,72	0,00	0,00	183,28	19,5	2268	1285
9 FALTA	0,010000	1,000	0,01	2,73	0,00	0,00	183,28	19,6	2273	1285
10 FALTA	0,010000	1,000	0,00	2,73	0,00	0,00	183,28	19,6	2273	1285
Si Capa superficial			0,13	2,86				20,0	2337	1285
I INTERIOR								20,0	2337	1285

U = 0,350 W/(m²K). U es la transmitancia

NOTAS: comenzar por el exterior.
 Los datos se introducen manualmente en los campos:
 Los valores de las presiones de vapor de saturación, Psat, corresponden a temperaturas iguales o mayores que cero
 e es el espesor de la capa (m); λ es la conductividad térmica (W/mK); R es la resistencia térmica, e/λ (m² K/W); R+ es la resistencia térmica acumulada
 μ es el factor de resistencia al vapor de agua (-); Sd es el espesor de aire equivalente, μ·e (m); Sd+ es el espesor de aire equivalente acumulado
 θ es la temperatura (°C); Psat es la presión de vapor de saturación (Pa); P es la presión de vapor al final de cada capa (Pa); Φ es la humedad relativa

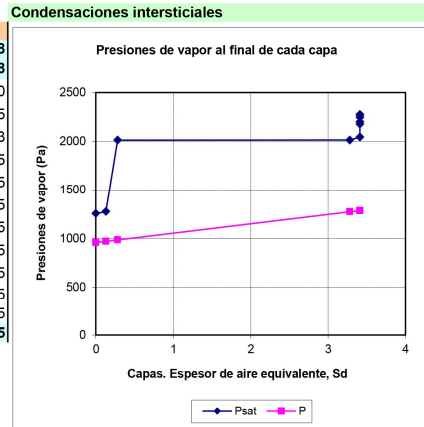


FACHADA 2

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN - CÁLCULO DE CONDENSACIONES (Superficiales e intersticiales) - © Agustín Rico Ortega

Localidad:
 Tmed. Exterior: °C
 HR Exterior: %
 Zona:
 θ. Int: °C
 Φ Int: %
 Comprobación de condensaciones superficiales cuando no se dispone de datos
Espacio con clase de higrometría: ≤
 Factor de temperatura de la superficie interior aceptable, fRsi,min:
 Factor de temperatura de la superficie interior, fRsi:
 Condensaciones Superficiales: el cerramiento ¿CUMPLE? →

Capas	e (m)	λ	R	R +	μ	Sd	Sd+	θ	Psat	P
E EXTERIOR								10,2	1244	958
Se Capa superficial			0,04	0,04				10,3	1255	958
1 Cartón-yeso	0,013000	0,180	0,07	0,11	10,00	0,13	0,13	10,6	1275	970
2 L. mineral.Tipo III	0,080000	0,038	2,11	2,22	1,90	0,15	0,28	17,6	2013	985
3 P.Kraft+oxf 0,0001m	0,001000	1,000	0,00	2,22	3000,00	3,00	3,28	17,6	2014	1273
4 Cartón-yeso	0,013000	0,180	0,07	2,29	10,00	0,13	3,41	17,9	2045	1285
5 FALTA	0,300000	1,000	0,30	2,59	0,00	0,00	3,41	18,9	2177	1285
6 FALTA	0,050000	1,000	0,05	2,64	0,00	0,00	3,41	19,0	2200	1285
7 FALTA	0,100000	1,000	0,10	2,74	0,00	0,00	3,41	19,4	2247	1285
8 FALTA	0,050000	1,000	0,05	2,79	0,00	0,00	3,41	19,5	2270	1285
9 FALTA	0,010000	1,000	0,01	2,80	0,00	0,00	3,41	19,6	2275	1285
10 FALTA	1,000	1,000	0,00	2,80	0,00	0,00	3,41	19,6	2275	1285
Si Capa superficial			0,13	2,93				20,0	2337	1285
I INTERIOR								20,0	2337	1285



U = 0,341 W/(m²K). U es la transmitancia

NOTAS: comenzar por el exterior.
 Los datos se introducen manualmente en los campos:
 Los valores de las presiones de vapor de saturación, Psat, corresponden a temperaturas iguales o mayores que cero
 e es el espesor de la capa (m); λ es la conductividad térmica (W/mK); R es la resistencia térmica, e/λ (m² KW); R+ es la resistencia térmica acumulada
 μ es el factor de resistencia al vapor de agua (-); Sd es el espesor de aire equivalente, μ·e (m); Sd+ es el espesor de aire equivalente acumulado
 θ es la temperatura (° C); Psat es la presión de vapor de saturación (Pa); P es la presión de vapor al final de cada capa (Pa); Φ es la humedad relativa

5.3.2 HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio. (Ver "Instalaciones de climatización")

5.3.3. HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Soluciones adoptadas para el ahorro de energía en la instalación de iluminación:

Un buen diseño, con criterios de control y gestión, una buena ejecución y un estricto mantenimiento nos aportarán una instalación con ahorro energético, incluso en los casos en que no es de aplicación el DB-HE-3.

El DB-HE-3 en el apartado 2.2 establece que se disponga de sistemas de regulación y control. El control de la iluminación artificial representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Aprovechamiento de la luz natural.
- No utilización del alumbrado sin la presencia de personas en el local.

- Uso de sistemas que permiten al usuario regular la iluminación.
- Uso de sistemas centralizados de gestión.

El DB-HE-3, en el apartado 5 establece que “para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación”.

El mantenimiento representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Limpieza de luminarias y de la zona iluminada.
- Reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento.
- Empleo de los sistemas de regulación y control descritos.

Las soluciones adoptadas para el ahorro de energía en la instalación de iluminación son las siguientes:

Procurar que todos los espacios del club tengan la iluminación natural necesaria para no tener que recurrir a iluminación de apoyo durante gran parte del día.

A su vez hacia la zona que da al mar se dispone una piel de lamas de madera que actúan como controlador de la luz evitando los deslumbramientos del reflejo del mar.

Es importante tener conectadas las luminarias a diferentes circuitos, diferenciando fundamentalmente las que estén cerca de las zonas que tienen aportación de luz natural. En las estancias con más de un punto de luz se han diseñado mecanismos independientes de encendido y apagado, para poder usar primero el que se halla más alejado del foco de luz natural, que será necesario antes que los que se hallan junto a las ventanas, por ejemplo.

La situación ideal sería disponer de un interruptor por luminaria, aunque esto podría representar sobredimensionar la inversión para el ahorro energético que se puede obtener. Se recomienda que el número de interruptores no sea inferior a la raíz cuadrada del número de luminarias.

De los sistemas más simples, los de detección de presencia actúan sobre las luminarias de una zona determinada respondiendo al movimiento del calor corporal; pueden ser por infrarrojos, acústicos (ultrasonidos, microondas) o híbridos. Y al final se ha considerado su uso en las dependencias de uso para personas con discapacidad.

Otro sistema es el programador horario, que permite establecer el programa diario, semanal, mensual, etc., activando el alumbrado a las horas establecidas. Se ha considerado su uso para algunas zonas del club de remo, tanto interior como exterior.

Para el ahorro de energía, se ha dispuesto un mantenimiento que permitirá:

- Conservar el nivel de iluminación requerido en el diseño.
- No incrementar el consumo energético del diseño.

Esto se consigue mediante:

1. Limpieza y repintado de las superficies interiores.
2. Limpieza de luminarias.
3. Sustitución de lámparas.

1. Conservación de superficies.

En cuanto sea necesario, debido al nivel de polvo o suciedad, se procederá a la limpieza de las superficies.

Cada 5 años, como mínimo, se revisará el estado de conservación de los acabados interiores. Pero si, anteriormente a estos periodos, se aprecian anomalías o desperfectos, se efectuará su reparación.

Cada 5 años, como mínimo, se procederá al reparado de los paramentos por personal especializado, lo que redundará en un ahorro de energía.

2. Limpieza de luminarias.

La pérdida más importante del nivel de iluminación está causada por el ensuciamiento de la luminaria en su conjunto (lámpara + sistema óptico). Será fundamental la limpieza de sus componentes ópticos como reflectores o difusores; estos últimos, si son de plástico y se encuentran deteriorados, se sustituirán.

Se procederá a su limpieza general, como mínimo, 2 veces al año; lo que no excluye la necesidad de eliminar el polvo superficial una vez al mes. Realizada la limpieza observaremos la ganancia obtenida.

3. Sustitución de lámparas.

Hay que tener presente que el flujo de las lámparas disminuye con el tiempo de utilización y que una lámpara puede seguir funcionando después de la vida útil marcada por el fabricante pero su rendimiento lumen/vatio puede situarse por debajo de lo aconsejable y tendremos una instalación consumiendo más energía de la recomendada.

Un buen plan de mantenimiento significa tener en explotación una instalación que produzca un ahorro de energía, y para ello será necesario sustituir las lámparas al final de la vida útil indicada por el fabricante. Y habrá que tener en cuenta que cada tipo de lámpara (y en algunos casos según potencia) tiene una vida útil diferente.

5.3.4. HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

La contribución solar no es obligatoria disponiendo de una bomba de calor geotérmica, ésta cubre las necesidades de agua caliente sanitaria y climatización del proyecto.

Con la Instalación de una Instalación Geotérmica (Energía Renovable) se cumpliría con el CTE (Código Técnico de la Edificación), que:

“es aplicable a los edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta”

Además la bomba de calor geotérmica que cubrirá la climatización del club de remo. El empleo de bombas de calor geotérmica es considerado como una energía renovable en Galicia con la aplicación de la instrucción 6/2010.

“Instrucción 6/2010, de 20 de septiembre, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, para que las instalaciones que emplean bombas de calor geotérmicas para la producción de calefacción, agua caliente sanitaria y/o refrigeración puedan ser consideradas como instalaciones que emplean fuentes de energía renovables.”

Y siempre que se cumpla lo siguiente:

“Por consiguiente, y siguiendo criterios ya establecidos en otros países de la UE, fijando el COP de una BCG en un mínimo de 4 podemos asegurar, con una probabilidad muy alta, que el factor de medio estacional estimativo (SPF) de esa BCX va a ser siempre mayor del valor umbral del 2,447, lo que implica que un porcentaje de la energía proporcionada por las BCG que cumplan este requisito, podrán considerarse como procedentes de fuentes de energía renovables al cumplir con lo exigido en el anexo VII de la Directiva 2009/28/CE.”

La bomba de calor geotérmica que se ha instalado tiene un COP de 4,1. Según ensayo Eurovent basado en la norma europea UNE EN 14511.

5.4 CTE-DB-HR (protección frente al ruido)

FICHAS JUSTIFICATIVAS

Se ha optado resolver las exigencias acústicas del proyecto mediante la opción general

K.2 FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante el método de cálculo.

TABIQUERÍA. (APARTADO 3.1.2.3.3)	
Tipo	Características
	de proyecto exigidas
Tabique compuesto por un tablero TRESPA de espesor de 13 mm, 40 mm de aislamiento de lana de roca y un tablero TRESPA de espesor de 13 mm.	m $(\text{kg/m}^2)=$ 48 \geq 25
	R_A $(\text{dBA})=$ 46 \geq 43

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICALES ENTRE:					
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico	
				en proyecto	exigido
Cualquier recinto ⁽¹⁾ no perteneciente a la unidad de uso (si los recintos no comparten puertas o ventanas)	Protegido	Elemento base	m $(\text{kg/m}^2)=$ <input type="text"/>	$D_{nT,A} =$ <input type="text"/>	\geq <input type="text"/>
			R_A (dBA)= <input type="text"/>		
Trasdosado		ΔR_A $(\text{dBA})=$ <input type="text"/>			
Puerta o ventana			$R_A=$ <input type="text"/>	\geq <input type="text"/>	
Cualquier recinto ⁽¹⁾ no perteneciente a la unidad de uso (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Cerramiento		$R_A=$ <input type="text"/>	\geq <input type="text"/>

De instalaciones		Elemento base	m (kg/m ²)= <input type="text"/>	D _{nT,A} = <input type="text"/> ≥ <input type="text"/>
			R _A (dBA)= <input type="text"/>	
		Trasdosado	ΔR _A (dBA)= <input type="text"/>	
De actividad		Elemento base	m (kg/m ²)= <input type="text"/>	D _{nT,A} = <input type="text"/> ≥ <input type="text"/>
			R _A (dBA)= <input type="text"/>	
		Trasdosado	ΔR _A (dBA)= <input type="text"/>	
Cualquier recinto ⁽¹⁾ no perteneciente a la unidad de uso (si los recintos no comparten puertas o ventanas)		Elemento base	m (kg/m ²)= <input type="text"/>	D _{nT,A} = <input type="text"/> ≥ <input type="text"/>
			R _A (dBA)= <input type="text"/>	
		Trasdosado	ΔR _A (dBA)= <input type="text"/>	
Cualquier recinto ⁽¹⁾⁽²⁾ no perteneciente a la unidad de uso (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Habitable	Puerta o ventana		R _A = <input type="text"/> ≥ <input type="text"/>
		Cerramiento		R _A = <input type="text"/> ≥ <input type="text"/>
De instalaciones (si los recintos no comparten puertas o ventanas)		Elemento base	m (kg/m ²)= <input type="text"/>	D _{nT,A} = <input type="text"/> ≥ <input type="text"/>
			R _A (dBA)= <input type="text"/>	
		Trasdosado	ΔR _A (dBA)= <input type="text"/>	
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		R _A = <input type="text"/> ≥ <input type="text"/>
		Cerramiento		R _A = <input type="text"/> ≥ <input type="text"/>

De actividad (si los recintos no comparten puertas o ventanas)		Elemento base	m (kg/m²)= <input type="text"/>	D_{nT,A} = <input type="text"/> \geq <input type="text"/>
			R_A (dBA)= <input type="text"/>	
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Trasdosado	ΔR_A (dBA)= <input type="text"/>	R_A= <input type="text"/> \geq <input type="text"/>
		Puerta o ventana		
		Cerramiento		

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

(2) Sólo en edificios de uso residencial o hospitalario

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN HORIZONTALES ENTRE:					
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico	
				en proyecto	exigido
Cualquier recinto ⁽¹⁾ no perteneciente a la unidad de uso	Protegido	Forjado	m (kg/m²)= <input type="text"/>	D_{nT,A} = <input type="text"/> \geq <input type="text"/>	
			R_A (dBA)= <input type="text"/>		
			L_{n,w} (dB)= <input type="text"/>		
		Suelo flotante	ΔR_A (dBA)= <input type="text"/>	L'_{nT,w}= <input type="text"/> \leq <input type="text"/>	
			ΔL_w (dB)= <input type="text"/>		
		Techo suspendido	ΔR_A (dBA)= <input type="text"/>		
ΔL_w (dB)= <input type="text"/>					
De instalaciones		Forjado	m (kg/m²)= <input type="text"/>	D_{nT,A} = <input type="text"/> \geq <input type="text"/>	
			R_A (dBA)= <input type="text"/>		

			$L_{n,w}$ (dB)= <input type="text"/>	
		Suelo flotante	ΔR_A (dBA)= <input type="text"/>	
			ΔL_w (dB)= <input type="text"/>	
		Techo suspendido	ΔR_A (dBA)= <input type="text"/>	$L'_{nT,w} =$ <input type="text"/> \leq <input type="text"/>
			ΔL_w (dB)= <input type="text"/>	
De actividad	Habitable	Forjado	m (kg/m ²)= <input type="text"/>	$D_{nT,A} =$ <input type="text"/> \geq <input type="text"/>
			R_A (dBA)= <input type="text"/>	
			$L_{n,w}$ (dB)= <input type="text"/>	
		Suelo flotante	ΔR_A (dBA)= <input type="text"/>	$L'_{nT,w} =$ <input type="text"/> \leq <input type="text"/>
			ΔL_w (dB)= <input type="text"/>	
		Techo suspendido	ΔR_A (dBA)= <input type="text"/>	$L'_{nT,w} =$ <input type="text"/> \leq <input type="text"/>
ΔL_w (dB)= <input type="text"/>				
Cualquier recinto ⁽¹⁾ no perteneciente a la unidad de uso	Habitable	Forjado	m (kg/m ²)= <input type="text"/>	$D_{nT,A} =$ <input type="text"/> \geq <input type="text"/>
			R_A (dBA)= <input type="text"/>	
		Suelo flotante	ΔR_A (dBA)= <input type="text"/>	
		Techo suspendido	ΔR_A (dBA)= <input type="text"/>	
De instalaciones	Habitable	Forjado	m (kg/m ²)= <input type="text"/>	$D_{nT,A} =$ <input type="text"/> \geq <input type="text"/>
			R_A (dBA)= <input type="text"/>	

De actividad		Suelo flotante	ΔR_A (dBA)=	<input type="text"/>	$L'_{nT,w} =$ <input type="text"/> \leq <input type="text"/>
		Techo suspendido	ΔR_A (dBA)=	<input type="text"/>	
		Forjado	m (kg/m ²)=	<input type="text"/>	$D_{nT,A} =$ <input type="text"/> \geq <input type="text"/>
			R_A (dBA)=	<input type="text"/>	
		Suelo flotante	ΔR_A (dBA)=	<input type="text"/>	$L'_{nT,w} =$ <input type="text"/> \geq <input type="text"/>
		Techo suspendido	ΔR_A (dBA)=	<input type="text"/>	

Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

MEDIANERAS:				
Emisor	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico	
			en proyecto	exigido
Exterior	cualquiera		$D_{2m,nT,A}$ $tr =$ <input type="text"/>	\geq <input type="text"/>

FACHADAS, CUBIERTAS Y SUELOS EN CONTACTO CON EL AIRE EXTERIOR				
Ruido Exterior	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico	
			en proyecto	exigido
L _d = 60	Protegido	Parte ciega: Cerramiento de fachada de hoja simple, formada por un perfil de chapa nervada autoportante (e=1,8 mm) para pared lateral de acero anticorrosivo (Corten) (según especificaciones de E.....); aislamiento térmico de panel semi-rígido de lana de roca mediante sistema de fijación oculta TS2000 sobre perfilera interior de chapa de acero galvanizado, levemente impregnado con resina fenólica revestido con una lámina de aluminio que realiza funciones de barrera de vapor, espesor 80 mm, situada en la cara caliente del cerramiento, tipo rockmur-E-ALU 201.216 Rockwool. Densidad nominal=30 kg/m ³ , UNE-EN 20354. Conductividad térmica=0.037 W/(m*K), UNE-EN 12667. Reacción al fuego=A1, UNE-EN 13501-1; tradosado mediante tablero de Trespa hidrófugo e ignífugo espesor 13mm acabado gris grafito, dimensiones máximas de 2500X1220 mm.	D _{2m,nT,At} r =	48 ≥ 30
		Huecos: Carpintería de acero calidad S235JRG2 con ruptura de puente térmico tipo Jansen Janisol Arte. con acristalamiento 5+5/12/3+3		
L _d = 60	Protegido	Parte ciega: Cerramiento de fachada de hoja simple, formado por panel exterior de tablero de Trespa hidrófugo e ignífugo espesor 13 mm acabado marrón India, dimensiones máximas de 2500X1220 mm; aislamiento térmico de panel semi-rígido de lana de roca dispuestas mediante sistema de fijación oculta TS2000 sobre perfilera interior de chapa de acero galvanizado, levemente impregnado con resina fenólica revestido con una lámina de aluminio que realiza funciones de barrera de vapor, espesor 80 mm, situada en la cara caliente del cerramiento, tipo rockmur-E-ALU 201.216 Rockwool. Densidad nominal=30 kg/m ³ , UNE-EN 20354. Conductividad	D _{2m,nT,At} r =	48 ≥ 30

		<p>térmica=0.037 W/(m*K),UNE-EN 12667. Reacción al fuego=A1,UNE-EN 13501-1; tradosado mediante tablero de Trespa hidrófugo e ignífugo espesor 13mm acabado gris grafito, dimensiones máximas de 2500X1220 mm.</p> <p>Huecos:</p> <p>Carpintería de acero calidad S235JRG2con ruptura de puente térmico tipo Jansen Janisol Arte. con acristalamiento 5+5/12/3+3</p>	
<p>$L_d =$ 60</p>	<p>Protegido</p>	<p>Parte ciega:</p> <p>Cubierta formado por perfil de chapa plegada y estampada autoportante (e=2,0 mm) para cubierta de container de acero anticorrosivo (Corten) (según especificaciones de E.....); aislamiento térmico de panel semi-rígido de lana de roca mediante sistema de fijación oculta TS2000 sobre perfilera interior de chapa de acero galvanizado, levemente impregnado con resina fenólica revestido con una lámina de aluminio que realiza funciones de barrera de vapor, espesor 120 mm, situada en la cara caliente del cerramiento, tipo rockmur-E-ALU 201.216 Rockwool. Densidad nominal=30 kg/m3, UNE-EN 20354. Conductividad térmica=0.037 W/(m*K),UNE-EN 12667. Reacción al fuego=A1,UNE-EN 13501-1; tradosado mediante tablero de Trespa hidrófugo e ignífugo espesor 20 mm acabado gris grafito, dimensiones máximas de 2500X1220 mm.</p> <p>Huecos:</p>	<p>$D_{2m,nT,At}$ $r =$ 52 \geq 30</p>

<p>$L_d =$ 60</p>	<p>Protegido</p>	<p>Parte ciega:</p> <p>Pavimento de madera sintética Parklex de dimensiones 2420x590x20 mm, colocado sobre rastrelado de madera de pino rojo hidrofugado de dimensiones 50x50 mm mediante sistema de fijación oculta TS2000, clase 2 en resistencia al deslizamiento, AC6 en resistencia a la abrasión y Grado 4 en resistencia al rayado, según norma UNE 133229. Tratamiento de juntas interiores con banda de neopreno flexible, de 5 mm de anchura, fijada al</p>	<p>$D_{2m,nT,At}$ $r =$ 55 \geq 30</p>
---	-------------------------	--	---

		soporte mediante adhesivo bicomponente.	
		Huecos:	

5.5 CTE-DB-HS (salubridad)

- 5.5.1 HS1 PROTECCIÓN CONTRA LA HUMEDAD
- 5.5.2 HS2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS
- 5.5.3 HS3 CALIDAD DE AIRE INTERIOR
- 5.5.4 HS 4 SUMINISTRO DE AGUA
- 5.5.5 HS5 EVACUACIÓN DE AGUAS

5.5.1 HS1 PROTECCIÓN CONTRA LA HUMEDAD

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este apartado es aplicable a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

La comprobación de la limitación de humedades de condensaciones superficiales e intersticiales debe realizarse según lo establecido en la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética del DB HE Ahorro de energía, será en esta zona donde se situarán las gráficas de condensaciones.

5.5.1.1. MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

GRADO DE IMPERMEABILIDAD

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.1 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa del suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático, por lo que se establece para cada muro, en función del tipo de suelo asignado. Según los datos obtenidos del geotécnico:

Relleno antrópico: $k_s: 1 \times 10^{-3}$ cm/s

Sustrato rocoso granodiorítico: $k_s: 1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-8}$ cm/s

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.2.

CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

MURO DE SÓTANO (PISCINA REMEROS) CON IMPERMEABILIZACIÓN EXTERIOR (I1+I3+D1+D3)

Presencia de agua: Media

La cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a la misma profundidad que el nivel freático o a menos de dos metros por debajo

Grado de impermeabilidad: 2

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Tipo de muro: Flexorresistente

En función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.2. Las casillas sombreadas se refieren a soluciones que no se consideran aceptables y la casilla en blanco a una solución a la que no se le exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.

Situación de la impermeabilización: Exterior

I1 La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster.

Si se impermeabiliza interiormente con lámina ésta debe ser adherida. Si se impermeabiliza exteriormente con lámina, cuando ésta sea adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en su cara exterior y cuando sea no adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en cada una de sus caras. En ambos casos, si se dispone una lámina drenante puede suprimirse la capa antipunzonamiento exterior.

Si se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas debe colocarse una capa protectora en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización. La capa protectora puede estar constituida por un geotextil o por mortero reforzado con una armadura.

I3 Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico.

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto. Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías

D3 Debe colocarse en el arranque del muro un tubo drenante conectado a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

Puntos singulares de los muros en contacto con el terreno

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del muro con las fachadas:

- En el mismo caso cuando el muro se impermeabilice con lámina, entre el impermeabilizante y la capa de mortero, debe disponerse una banda de terminación adherida del mismo material que la banda de refuerzo, y debe prolongarse verticalmente a lo largo del paramento del muro hasta 10 cm, como mínimo, por debajo del borde inferior de la banda de refuerzo.

- Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 o disponiendo un zócalo según lo descrito en el apartado 2.3.3.2 de la sección 1 de DB HS Salubridad.

- Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación así como las de continuidad o discontinuidad, correspondientes al sistema de impermeabilización que se emplee.

- Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, el impermeabilizante del muro debe soldarse o unirse al de la cubierta.

Paso de conductos:

- Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.
- Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles.
- Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

Esquinas y rincones:

- Debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.
- Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

Juntas:

- En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con lámina deben disponerse los siguientes elementos (véase la figura siguiente):

a) Cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;

b) Sellado de la junta con una masilla elástica;

c) Pintura de imprimación en la superficie del muro extendida en una anchura de 25 cm como mínimo centrada en la junta;

d) Una banda de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster y de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta;

e) El impermeabilizante del muro hasta el borde de la junta;

f) Una banda de terminación de 45 cm de anchura como mínimo centrada en la junta, del mismo material que la de refuerzo y adherida a la lámina.

- En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con productos líquidos deben disponerse los siguientes elementos:

a) Cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;

b) Sellado de la junta con una masilla elástica;

c) La impermeabilización del muro hasta el borde de la junta;

d) Una banda de refuerzo de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta y del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster o una banda de lámina impermeable.

- En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

-Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado deben sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción o con un sellante a base de poliuretano.

5.5.1.2. SUELOS

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.3 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa de cada suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático. Según los datos obtenidos del geotécnico:

Relleno antrópico: $k_s: 1 \times 10^{-3}$ cm/s

Sustrato rocoso granodiorítico: $k_s: 1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-8}$ cm/s

Condiciones de las soluciones constructivas

Solera ventilada de HA tipo cavity

C2+C3

Presencia de agua:	Baja
Grado de impermeabilidad:	1 ⁽¹⁾
Tipo de muro:	Flexorresistente
Tipo de suelo:	Solera ⁽³⁾

Tipo de intervención en el terreno: Hormigón retracción moderada

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽³⁾ Solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.

Constitución del suelo:

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

Impermeabilización:

I2 Debe impermeabilizarse, mediante la disposición sobre la capa de hormigón de limpieza de una lámina, la base de la zapata en el caso de muro flexorresistente y la base del muro en el caso de muro por gravedad

Si la lámina es adherida debe disponerse una capa antipunzonamiento por encima de ella. Si la lámina es no adherida ésta debe protegerse por ambas caras con sendas capas antipunzonamiento.

Deben sellarse los encuentros de la lámina de impermeabilización del suelo con la de la base del muro o zapata.

Tratamiento perimétrico:

P2 Debe encastrarse el borde de la placa o de la solera en el muro.

Sellado de juntas:

S1 Deben sellarse los encuentros de las láminas de impermeabilización del muro con las del suelo y con las dispuestas en la base inferior de las cimentaciones que estén en contacto con el muro.

S2 Deben sellarse todas las juntas del suelo con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.

S3 Deben sellarse los encuentros entre el suelo y el muro con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio, según lo establecido en el apartado 2.2.3.1 del DB HS 1 Protección frente a la humedad.

Puntos singulares de los suelos en contacto con el terreno

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del suelo con los muros:

- En los casos establecidos en la tabla 2.4 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.

- Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Encuentros entre suelos y particiones interiores:

- Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

5.5.1.3. FACHADAS Y MEDIANERAS DESCUBIERTAS

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas se obtiene de la tabla 2.5 de CTE DB HS 1, en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio, según las tablas 2.6 y 2.7 de CTE DB HS 1.

Clase del entorno en el que está situado el edificio: E0 (1)

Zona pluviométrica de promedios:	II (2)
Altura de coronación del edificio sobre el terreno:	Variable < 15 m (3)
Zona eólica:	C (4)
Grado de exposición al viento:	V3 (5).
Grado de impermeabilidad:	4 (6)

Notas:

(1) Clase de entorno del edificio tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua en la dirección del viento con una extensión mínima de 5 km.

(2) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

(3) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en DB SE-AE.

(4) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

(5) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3 de HS1, CTE.

(6) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

Solución constructiva

Fachada a base de chapa metálica **R1+B1+C1**

Revestimiento exterior: Si

Grado de impermeabilidad alcanzado: 5

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración.

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal el aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal

Composición de la hoja principal:

C1 Debe utilizarse una hoja principal de espesor medio. subestructural de risterles de madera.

Puntos singulares de las fachadas

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Arranque de la fachada desde la cimentación:

- Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

Encuentros de la fachada con los forjados:

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes :
 - a) Disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;
 - b) Refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.
- Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

- Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.
- Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

- El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (véase la siguiente figura).
- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Anclajes a la fachada:

- Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

Aleros y cornisas:

- Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben
 - a) Ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
 - b) Disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
 - c) Disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.
- En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

5.5.1.4. CUBIERTAS

Grado de impermeabilidad

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación.

Condiciones de las soluciones constructivas

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

a) un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar;

b) una barrera contra el vapor inmediatamente por debajo del aislante térmico cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía", se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento;

c) una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles;

d) un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía";

e) una capa separadora bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos;

f) una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente;

g) una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, cuando

i) deba evitarse la adherencia entre ambas capas;

ii) la impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático;

iii) se utilice como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal; en este último caso además debe disponerse inmediatamente por encima de la capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante; en el caso de utilizarse grava la capa separadora debe ser antipunzonante;

h) una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico, cuando

i) se utilice tierra vegetal como capa de protección; además debe disponerse inmediatamente por encima de esta capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante;

ii) la cubierta sea transitable para peatones; en este caso la capa separadora debe ser antipunzonante;

iii) se utilice grava como capa de protección; en este caso la capa separadora debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante;

i) una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida;

j) un tejado, cuando la cubierta sea inclinada, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida;

k) un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

Sistema de formación de pendientes

El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 en función del uso de la cubierta y del tipo de protección.

En el caso de nuestro proyecto, se trata de una cubierta plana no transitable de hormigón de formación de pendiente, con una pendiente máxima del 2 %

Aislante térmico

El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización

Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

Capa de protección

Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Tubos de drenaje

Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje cumplen lo que se indican en la tabla 3.1 del HS1.

Tabla 3.1 Tubos de drenaje

Grado de impermeabilidad ⁽¹⁾	Pendiente mínima en %	Pendiente máxima en %	Diámetro nominal mínimo en mm	
			Drenes bajo suelo	Drenes en el perímetro del muro
1	3	14	125	150
2	3	14	125	150
3	5	14	150	200
4	5	14	150	200
5	8	14	200	250

(1) Este grado de impermeabilidad es el establecido en el apartado 2.1.1 para muros y en el apartado 2.2.1 para suelos.

La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal será como mínimo la que se indica en la tabla 3.2.

Tabla 3.2 Superficie mínima de orificios de los tubos de drenaje

Diámetro nominal	Superficie total mínima de orificios en cm ² /m
125	10
150	10
200	12
250	17

Canaleta de recogida de agua filtrada

El diámetro de los sumideros de las canales de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo.

Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro cumplirán lo que se indica en la tabla 3.3.

Tabla 3.3 Canaletas de recogida de agua filtrada

Grado de impermeabilidad del muro	Pendiente mínima en %	Pendiente máxima en %	Sumideros
1	5	14	1 cada 25 m ² de muro
2	5	14	1 cada 25 m ² de muro
3	8	14	1 cada 20 m ² de muro
4	8	14	1 cada 20 m ² de muro
5	12	14	1 cada 15 m ² de muro

Tabla 3.3 Canaletas de recogida de agua filtrada

Grado de impermeabilidad del muro	Pendiente mínima en %	Pendiente máxima en %	Sumideros
1	5	14	1 cada 25 m ² de muro
2	5	14	1 cada 25 m ² de muro
3	8	14	1 cada 20 m ² de muro
4	8	14	1 cada 20 m ² de muro
5	12	14	1 cada 15 m ² de muro

Bomba de achique

Cada una de las bombas de achique de una misma cámara se dimensiona para el caudal total de agua a evacuar.

El volumen de cada cámara de bombeo será como mínimo igual al obtenido de la tabla 3.4.

Tabla 3.4 Cámaras de bombeo

Caudal de la bomba en l/s	Volumen de la cámara en l
0,15	2,4
0,31	2,85
0,46	3,6
0,61	3,9
0,76	4,5
1,15	5,7
1,53	9,6
1,91	10,8
2,3	15
3,1	20

5.5.1.6 PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

Características exigibles a los productos

El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.

Los productos para aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de la fachada se definen mediante las siguientes propiedades:

- a) La absorción de agua por capilaridad ($\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{0,5})$ ó $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$).
- b) La succión o tasa de absorción de agua inicial ($\text{Kg}/\text{m}^2 \cdot \text{min}$).
- c) La absorción al agua a largo plazo por inmersión total ($\%$ ó g/cm^3).

Los productos para la barrera contra el vapor se definirán mediante la resistencia al paso del vapor de agua ($\text{MN} \cdot \text{s}/\text{g}$ ó $\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa}/\text{mg}$).

Los productos para la impermeabilización se definirán mediante las siguientes propiedades, en función de su uso: (apartado 4.1.1.4)

- a) estanquidad;
- b) resistencia a la penetración de raíces;
- c) envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua;
- d) resistencia a la fluencia ($^{\circ}\text{C}$);
- e) estabilidad dimensional ($\%$);
- f) envejecimiento térmico ($^{\circ}\text{C}$);
- g) flexibilidad a bajas temperaturas ($^{\circ}\text{C}$);
- h) resistencia a la carga estática (kg);
- i) resistencia a la carga dinámica (mm);
- j) alargamiento a la rotura ($\%$);
- k) resistencia a la tracción ($\text{N}/5\text{cm}$).

5.5.2 HS2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección. Se considerará una gestión de residuos por etapas de producción según gestión interna.

5.5.3 HS3 CALIDAD DE AIRE INTERIOR

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Esta sección **No afecta**, hacemos uso de ventilaciones mecánicas.

1 Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

2 Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

5.5.4 HS 4 SUMINISTRO DE AGUA

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

PROPIEDADES DE LA INSTALACIÓN

CALIDAD DEL AGUA

1 El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

2 Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.

3 Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:

a) para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por la el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero;

b) no deben modificar la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua;

c) deben ser resistentes a la corrosión interior;

d) deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas;

e) no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí;

f) deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato;

g) deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;

h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

4 Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

5 La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS

1 Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- a) después de los contadores;
- b) en la base de las ascendentes;
- c) antes del equipo de tratamiento de agua;
- d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
- e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

2 Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

3 En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

4 Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO

1 La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1.

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,085
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,085
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Fregadero no domestico: 0.30 dm³/s

2 En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

a) 100 kPa para grifos comunes;

b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

3 La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

4 La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

MANTENIMIENTO

Excepto en viviendas aisladas y adosadas, los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

AHORRO DE AGUA

Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua.

En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN

El esquema general de la instalación será equivalente al siguiente:

Red con contador general único, según el esquema de la figura 3.1, y compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas.

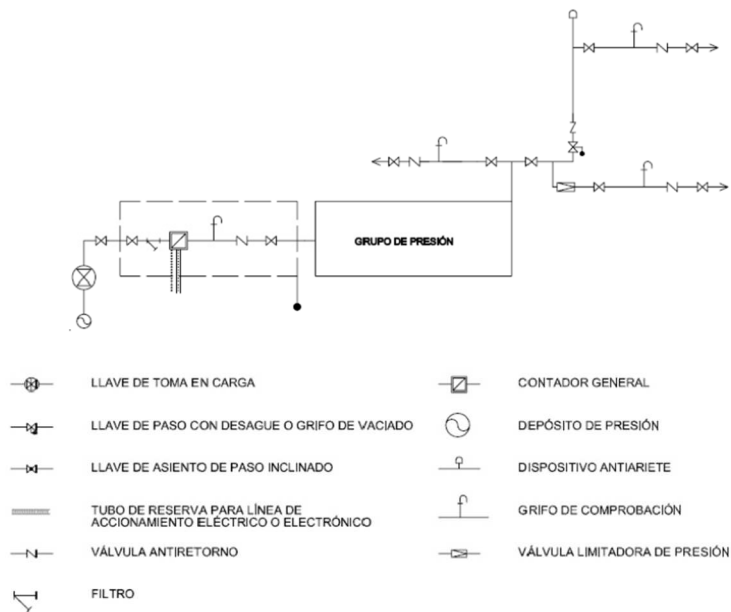


Figura 3.1 Esquema de red con contador general

DIMENSIONADO

RESERVA DE ESPACIO EN EL EDIFICIO

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1.

Diámetro nominal del contador en mm >32mm > Dimensiones del armario 900x500x300.

DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos. Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

DIMENSIONADO DE LAS DERIVACIONES A CUARTOS HÚMEDOS Y RAMALES DE ENLACE

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Se tomarán diámetros mínimos:

Indicados en la tabla.

DIMENSIONADO DE LAS REDES DE ACS

Cálculo impulsión

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

Cálculo de retorno

En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

Será de 20mm para todas las conducciones que circular por el interior del edificio y de 30mm cuando circular por el exterior del edificio.

Cálculo de dilatadores

En los materiales metálicos se podrá aplicar lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

5.6.5 HS5 EVACUACIÓN DE AGUAS

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

(El cálculo de evacuación de aguas se ha efectuado mediante programa informático. Los diámetros que se asignan han sido los más desfavorables.)

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

EXIGENCIAS:

La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.

CONDICIONES DE DISEÑO

Condiciones generales de la evacuación

Las aguas de pluviales se dirigirán a red municipal de pluviales, aunque parte de ellas se dirigen al depósito Skywater para el endulzado de las embarcaciones.

Las aguas residuales se enviarán a la red municipal de saneamiento.

Configuración del sistema de evacuación

Los elementos de captación de aguas pluviales (calderetas, rejillas o sumideros) dispondrán de un cierre hidráulico que impida la salida de gases desde la red de aguas residuales por los mismos.

Elementos que componen la instalación

El esquema general de la instalación proyectada responde al tipo de evacuación de aguas pluviales y residuales de forma separativa con cierres hidráulicos, desagüe por gravedad conectada a arquetas enterradas que van hasta una arqueta general que constituye el punto de conexión con la red de alcantarillado público mediante la acometida.

DIMENSIONADO

El cálculo de la red de saneamiento comienza una vez elegido el sistema de evacuación y diseñado el trazado de las conducciones desde los desagües hasta el punto de vertido.

El sistema adoptado por el CTE para el dimensionamiento de las redes de saneamiento se basa en la valoración de Unidades de Desagüe (UD), y representa el peso que un aparato sanitario tiene en la evaluación de los diámetros de la red de evacuación. A cada aparato sanitario instalado se le adjudica un cierto número de UD, que variará si se trata de un edificio público o privado, y serán las adoptadas en el cálculo.

En función de las UD o las superficies de cubierta que vierten agua por cada tramo, se fijarán los diámetros de las tuberías de la red.

DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Red de pequeña evacuación de aguas residuales

Derivaciones individuales

Las Unidades de desagüe adjudicadas a cada tipo de aparato (UDs) y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales serán las establecidas en la tabla 4.1, en función del uso.

TIPO DE APARATO SANITARIO		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
		Uso privado	Uso público
Lavabo		32	40
Bidé		32	40
Ducha		40	50
Bañera (con o sin ducha)		40	50
Inodoros	Con cisterna	100	100
	Con fluxómetro	100	100
Fregadero	De cocina	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	40
Lavavajillas		40	50
Lavadero		40	-
Vertedero		-	100
Fuente para beber		-	25
Sumidero sifónico		40	50
Lavadora		40	50

Botes sifónicos o sifones individuales

Los botes sifónicos tendrán la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Ramales de colectores

El dimensionado de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se realizará de acuerdo con la tabla 4.3, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Bajantes de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 4.4, en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Colectores de aguas residuales

El dimensionado de los colectores horizontales se hará de acuerdo con la tabla 4.5, obteniéndose el diámetro en función del máximo número de UD y de la pendiente del tramo. En colectores enterrados ésta pendiente mínima será de un 2% y en los colgados de un 1%.

Red de evacuación de aguas pluviales

Caudal de aguas pluviales

La intensidad pluviométrica en la localidad en la que se sitúa la edificación objeto del proyecto se obtiene de la Tabla B.1. del Apéndice B, en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondiente a la localidad.

Sumideros

El número de sumideros proyectado se calculará de acuerdo con la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

Canalones

El diámetro nominal de los canalones de evacuación de sección semicircular se calculará de acuerdo con la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirven.

Para secciones cuadrangulares, la sección equivalente será un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

Bajantes de aguas pluviales

El diámetro nominal de las bajantes de pluviales se calcula de acuerdo con la tabla 4.8, en función de la superficie de la cubierta en proyección horizontal corregida para el régimen pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el proyecto

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Colectores de aguas pluviales

El diámetro nominal de los colectores de aguas pluviales se calcula de acuerdo con la tabla 4.9, en función de su superficie de cubierta a la que sirve corregida para un régimen pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el proyecto.



Dimensionado de la red

En base a lo establecido nuestro edificio se de tener menos de 7 de desagüe menores de 5 considerar suficiente ventilación el primario funcionamiento de los cierres hidráulicos.

de ventilación

en el apartado 3.3.3. en cumplen los requisitos plantas y con ramales m, para poder como único sistema de para asegurar el

En nuestro caso las salidas de ventilación de aguas residuales se harán mediante válvulas de ventilación Maxi-Vent, escondida en los falsos techos. Con las salidas de ventilación se cumplirán las distancias establecidas en el documento básico de salubridad.

ACCESORIOS DE LA INSTALACIÓN

Dimensionado de las arquetas

Las arquetas se seleccionarán de la Tabla 4.13, en base a criterios constructivos, que no de cálculo hidráulico, según el diámetro del colector de salida.

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Dimensionado de los tubos de drenaje

Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje cumplen lo que se indican en la tabla 3.1 del HS1.

Tabla 3.1 Tubos de drenaje

Grado de impermeabilidad ⁽¹⁾	Pendiente mínima en %	Pendiente máxima en %	Diámetro nominal mínimo en mm	
			Drenes bajo suelo	Drenes en el perímetro del muro
1	3	14	125	150
2	3	14	125	150
3	5	14	150	200
4	5	14	150	200
5	8	14	200	250

(1) Este grado de impermeabilidad es el establecido en el apartado 2.1.1 para muros y en el apartado 2.2.1 para suelos.

La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal será como mínimo la que se indica en la tabla 3.2.

Tabla 3.2 Superficie mínima de orificios de los tubos de drenaje

Diámetro nominal	Superficie total mínima de orificios en cm ² /m
125	10
150	10
200	12
250	17

Dimensionado de canaletas de recogida

El diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo.

Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro cumplirán lo que se indica en la tabla 3.3.

Tabla 3.3 Canaletas de recogida de agua filtrada

Grado de impermeabilidad del muro	Pendiente mínima en %	Pendiente máxima en %	Sumideros
1	5	14	1 cada 25 m ² de muro
2	5	14	1 cada 25 m ² de muro
3	8	14	1 cada 20 m ² de muro
4	8	14	1 cada 20 m ² de muro
5	12	14	1 cada 15 m ² de muro

Dimensionado bomba de achique

Cada una de las bombas de achique de una misma cámara se dimensiona para el caudal total de agua a evacuar.

El volumen de cada cámara de bombeo será como mínimo igual al obtenido de la tabla 3.4.

Tabla 3.4 Cámaras de bombeo

Caudal de la bomba en l/s	Volumen de la cámara en l
0,15	2,4
0,31	2,85
0,46	3,6
0,61	3,9
0,76	4,5
1,15	5,7
1,53	9,6
1,91	10,8
2,3	15
3,1	20

PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

Características exigibles a los productos

El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.

Los productos para aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de la fachada se definen mediante las siguientes propiedades:

- La absorción de agua por capilaridad ($\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{0,5})$ ó $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$).
- La succión o tasa de absorción de agua inicial ($\text{Kg}/\text{m}^2 \cdot \text{min}$).
- La absorción al agua a largo plazo por inmersión total ($\%$ ó g/cm^3).

Los productos para la barrera contra el vapor se definirán mediante la resistencia al paso del vapor de agua ($\text{MN} \cdot \text{s}/\text{g}$ ó $\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa}/\text{mg}$).

Los productos para la impermeabilización se definirán mediante las siguientes propiedades, en función de su uso: (apartado 4.1.1.4)

- estanquidad;
- resistencia a la penetración de raíces;

- c) envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua;
- d) resistencia a la fluencia (°C);
- e) estabilidad dimensional (%);
- f) envejecimiento térmico (°C);
- g) flexibilidad a bajas temperaturas (°C);
- h) resistencia a la carga estática (kg);
- i) resistencia a la carga dinámica (mm);
- j) alargamiento a la rotura (%);
- k) resistencia a la tracción (N/5cm).

5. MEDICIÓN Y PRESUPUESTOS

6.1 MEDICIONES

6.2 PRECIOS DESCOMPUESTOS

6.3 RESUMEN GENERAL DE PRESUPESTO

CAPITULO C06 ACABADOS

01.01 M2 PAVIMENTO MADERA SINTÉTICA PARKLEX SOBRE RASTRELES DE MADERA

m2. Pavimento de madera sintética Parklex formada por tablas con fibras de madera y polietileno, de 2420x590x20 mm, una cara vista con textura de madera, fijadas con sistema de fijación oculta TS2000, sobre rastreles de madera de pino, con clase de uso 4 según UNE-EN 335 de 50x50 mm, separados entre ellos 30 cm y fijados mediante tacos metálicos expansivos y tirafondos, a una superficie soporte de hormigón (no incluida en este precio).

Almacén 1	1	56,00	56,00
Almacén 2	1	28,00	28,00
Almacén 3	1	28,00	28,00
Almacén 4	1	28,00	28,00
Almacén 5	1	28,00	28,00
Taller	1	56,00	56,00
Vestuarios de playa	1	22,20	22,20
Socorrismo	1	22,20	22,20
Vestuario hombres p.baja	1	20,93	20,93
Vestuario hombres p.alta	1	20,93	20,93
Vestuario mujeres p.baja	1	20,93	20,93
Vestuario mujeres p.alta	1	20,93	20,93
Comedor	1	26,22	26,22
Cafetería	1	26,22	26,22
Oficinas	1	26,22	26,22
Gimnasio	1	251,70	251,70
Aulas y salón de actos	1	118,58	118,58
			801,06
			105,41€
			84.439,73€

01.02 M2 PAVIMENTO MADERA SINTÉTICA PARKLEX SOBRE RASTRELES METÁLICOS

m2. Pavimento de madera sintética Parklex formada por tablas con fibras de madera y polietileno, de 2420x100x20 mm, una cara vista con textura de madera, fijadas con sistema de fijación oculta TS2000, sobre rastreles metálicos de dimensión tubular de 50x50 separados entre ellos 30 cm y fijados mediante tacos metálicos expansivos y tirafondos, a una superficie soporte de hormigón (no incluida en este precio).

Vestuario hombres p.baja	1	5,29	5,29
Vestuario hombres p.alta	1	5,29	5,29
Vestuario mujeres p.baja	1	5,29	5,29
Vestuario mujeres p.alta	1	5,29	5,29
Sala de remo	1	112,18	112,18
			133,34
			175,41€
			23.389,17€

01.03 M2 FALSO TECHO DE TABLERO TIPO TRESPA

m2. Suministro y colocación de falso techo registrable, situado a una altura variable, suspendido con estructura metálica (12.5+27+27), formado por una placa de tablero tipo "Trespa" de espesor de 14 mm

Almacén 1	1	56,00	56,00
Almacén 2	1	28,00	28,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Almacén 3	1	28,00			28,00			
	Almacén 4	1	28,00			28,00			
	Almacén 5	1	28,00			28,00			
	Taller	1	56,00			56,00			
	Vestuarios de playa	1	22,20			22,20			
	Socorrismo	1	22,20			22,20			
	Vestuario hombres p.baja	1	26,22			26,22			
	Vestuario hombres p.alta	1	26,22			26,22			
	Vestuario mujeres p.baja	1	26,22			26,22			
	Vestuario mujeres p.alta	1	26,22			26,22			
	Comedor	1	26,22			26,22			
	Cafetería	1	26,22			26,22			
	Oficinas	1	26,22			26,22			
	Gimnasio	1	251,70			251,70			
	Aulas y salón de actos	1	118,58			118,58			
	Sala de remo	1	136,18			136,18			
							934,40	63,33€	59.175,55€

01.04. TRADOSADO AUTOPORTANTE DE TABLERO TREPSA 93

Trasdosado directo sobre partición interior, con banda acústica, realizado con placas de Virtuon "TRESPA", de 600x2500x10 mm, dispuestas mediante el sistema de fijación oculta TS2000 sobre maestras de acero galvanizado de 60 mm de ancho colocadas cada 600 mm y fijadas a la hoja de fábrica; 93 mm de espesor total.

Oficina	12,20	2,50	30,50
Sala de remo	24,40	2,50	61,00
Sala de instalaciones	48,80	2,50	122,00
Comedor	12,20	2,50	300,00
Cafetería	22,60	2,50	56,50
Vestuarios masculinos	57,60	2,50	144,00
Vestuarios femeninos	57,60	2,50	144,00
Vestuarios plúblicos	30,40	2,50	76,00
Puesto socorrismo	30,40	2,50	76,00
Tienda	30,40	2,50	76,00
Almacén	154,00	2,50	385,00
Gimnasio	67,70	2,50	169,25
Aulas y salón de actos	12,20	2,50	30,50
		1670,75	109,10
			182.274,83€

TOTAL CAPÍTULO 01 ACABADOS..... 349.279,28€

TOTAL 349.279,28€

CÓDIGO	RESUMEN	UDSLONGITUDANCHURAALTURA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	------------------------------------	----------	--------	---------

6.2 PRECIOS DESCOMPUESTOS

01.01 PAVIMENTO MADERA SINTÉTICA PARKLEX SOBRE RASTRELES DE MADERA

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt18mva015b	m	Rastrel de madera de pino, de 50x50 mm, tratada en autoclave, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, para apoyo y fijación de las tarimas de exterior.	3,500	1,63	5,71
mt18acc070	m	Cinta bituminosa impermeabilizante, para atenuación acústica de los efectos sonoros en rastreles de madera.	3,500	0,89	3,12
mt18fmp010a	m ²	Tablas macizas de composite con fibras de madera y polietileno, de 2440x590x20 mm, una cara vista con textura de madera y ranuras laterales, según UNE-EN 15534-4.	1,050	56,44	59,26
mt18acc020	Ud	Kit de ensamble para tarima exterior, compuesto por clip de acero inoxidable, en forma de omega, para el ensamblaje de las tablas, y tornillo de acero inoxidable, para fijación del clip al rastrel.	20,000	0,34	6,80
mt18mva085a	Ud	Taco expansivo metálico y tirafondo, para fijación de rastreles o correas de madera sobre soporte base de hormigón.	7,000	1,20	8,40
mo017	h	Oficial 1ª carpintero.	0,504	17,56	8,85
mo058	h	Ayudante carpintero.	0,504	16,25	8,19
	%	Medios auxiliares	2,000	100,33	2,01
	%	Costes indirectos	3,000	102,34	3,07
				Total:	105,41

01.02 PAVIMENTO MADERA SINTÉTICA PARKLEX SOBRE RASTRELES METÁLICOS

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt18mva015b	m	Rastrel metálico, de 50x50 mm, tratada en autoclave, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, para apoyo y fijación de las tarimas de exterior.	3,500	1,63	65,71
mt18acc070	m	Cinta bituminosa impermeabilizante, para atenuación acústica de los efectos sonoros en rastreles de madera.	3,500	0,89	3,12
mt18fmp010a	m ²	Tablas macizas de composite con fibras de madera y polietileno, de 20x100x2440 mm, una cara vista con textura de madera y ranuras laterales, según UNE-EN 15534-4.	1,050	56,44	59,26
mt18acc020	Ud	Kit de ensamble para tarima exterior, compuesto por clip de acero inoxidable, en forma de omega, para el ensamblaje de las tablas, y tornillo de acero inoxidable, para fijación del clip al rastrel.	20,000	0,34	6,80
mt18mva085a	Ud	Taco expansivo metálico y tirafondo, para fijación de rastreles o correas de madera sobre soporte base de hormigón.	7,000	1,20	8,40
mo017	h	Oficial 1ª carpintero.	0,504	17,56	8,85
mo058	h	Ayudante carpintero.	0,504	16,25	8,19
	%	Medios auxiliares	2,000	100,33	2,01
	%	Costes indirectos	3,000	102,34	3,07
				Total:	175,41

01.03 FALSO TECHO TABLERO TIPO TRESPA

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt16pmb010aa	m ²	Falso techo registrable formado por, situado a una altura variable, suspendido con placa de tablero de madera de cedro de espesor 15m y dimensiones 1250x2600mm, ; incluso p/p de sistema de perfilera metálica con acabado prelacado en color acero y varillas de sujeción.	1,050	56,91	59,76
mo014	h	Oficial 1ª montador de falsos techos.	0,182	17,82	3,24
mo080	h	Ayudante montador de falsos techos.	0,182	16,13	2,94
	%	Medios auxiliares	2,000	65,94	1,15
	%	Costes indirectos	3,000	67,09	1,76
Coste de mantenimiento decenal: 53,31€ en los primeros 10 años.				Total:	68,85

01.04. TRADOSADO AUTOPORTANTE DE TABLERO TRESPA 93

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt12psg050c	m	Maestra 60/27 de chapa de acero galvanizado, de ancho 60 mm, según UNE-EN 14195.	2,330	1,44	3,36
mt12psg041b	m	Banda acústica de dilatación de 50 mm de anchura.	1,200	0,26	0,31
mt12prt110aa1	m ²	Placa decorativa Virtuon FR "TRESPA", formada por resinas termoendurecibles reforzadas con fibras de celulosa, de 600x2500x10 mm, acabado Gold Yellow, textura Satin, para colocar mediante el sistema TS2000 de fijación oculta.	1,050	43,02	45,17
mt12prt120b	Ud	Material auxiliar (clips, perfiles en Z, tornillería, etc.) para la fijación del panel Virtuon FR "TRESPA" sobre los montantes de la tabiquería interior, realizada mediante el sistema TS 2000 "TRESPA".	1,000	21,00	21,00
mt12prt130	m	Cinta adhesiva transparente, de doble cara, para la unión entre placas del sistema para tabiquería interior TS 2000 "TRESPA".	0,600	4,99	2,99
mt12prt140	Ud	Cartucho de 600 cm ³ de masilla a base de poliuretano para sellado de juntas de movimiento.	0,017	6,81	0,12
mt12prt141	m	Fondo de juntas cilíndrico, de espuma de polietileno, para sellado de juntas de movimiento.	0,100	0,30	0,03
mo052	h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	1,193	17,82	21,26
mo098	h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	0,596	16,13	9,61
	%	Medios auxiliares	2,000	103,85	2,08
	%	Costes indirectos	3,000	105,93	3,18
Coste de mantenimiento decenal: 7,64€ en los primeros 10 años.				Total:	109,1

6.3 RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO

CAP. RESUMEN	EUROS	%
C01 DEMOLICIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	178.253,43	7,32
C02 CIMENTACIÓN	252.525,69	5,37
C03 INSTALACIONES DE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO	182.636,71	12,05
C04 ESTRUCTURA	747.105,91	30,68
C05 CUBIERTAS	99.354,37	4,08
C06 ACABADOS	349.279,28	11,35
C07 CARPINTERÍAS INTERIORES.....	44.076,33	1,81
C08 APARATOS SANITARIOS Y GRIFERÍA	18.507,19	0,76
C09 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN, ACS.....	176.792,33	7,26
C10 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SKYWATER.....	40667,11	1,67
C11 URBANIZACIÓN	7.792,49	0,32
C12 VARIOS	13.149,84	0,54
C13 GESTIÓN DE RESIDUOS	59.661,32	2,45
C14 PLAN DE CONTROL	42.371,72	1,74
C15 SEGURIDAD Y SALUD	22.159,92	0,91

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 3.077.350,49 €

13,00 % Gastos generales	400.055,56€
6,00 % Beneficio industrial	184.641,03€
SUMA DE G.G. y B.I.	584.696,59€

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA 3.662.047,08€

21,00 % I.V.A.	669.029,88 €
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	4.431.076,97 €

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES CUATROCIENTOS TREINTA Y UN EUROS Y NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

A Coruña, a 3 de Junio de 2016

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA

7. PLIEGOS DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULAR

UNIDAD DE OBRA UXS100: MADERA SINTÉTICA PARKLEX SOBRE RASTRELES DE MADERA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de tarima para exterior, formada por tablas macizas con fibras de madera y polietileno, de 20x590x2440 mm, una cara vista con textura de madera, fijadas mediante el sistema de fijación oculta, sobre rastreles de madera de pino, con clase de uso 4 según UNE-EN 335 de 50x50 mm, separados entre ellos 30 cm y fijados mediante tacos metálicos expansivos y tirafondos, a una superficie soporte de hormigón (no incluida en este precio). Incluso p/p de clips y tornillos de acero inoxidable para sujeción de las tablas a los rastreles y cinta bituminosa impermeabilizante.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará, antes de iniciar la instalación, que están previstas las pendientes y desagües necesarios para evacuar el agua de aportación. Se comprobará que la superficie soporte es consistente y regular, con planimetría uniforme para facilitar al máximo la evacuación de agua. Se comprobará que el soporte está limpio y seco.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo, nivelación y fijación de los rastreles. Colocación de la cinta bituminosa impermeabilizante sobre los rastreles. Colocación de las tablas de la primera hilada. Fijación de una hilada de clips sobre el rastrel. Presentación de las tablas de la segunda hilada. Encaje de los clips entre las tablas. Colocación y fijación de las sucesivas hiladas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Tendrá una perfecta adherencia al soporte, buen aspecto y ausencia de cejas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Residuos generados

Código LER	Residuos generados	Peso (kg)	Volumen (l)
17 02 01	Madera.	0,164	0,149
17 02 03	Plástico.	0,007	0,012
	Total residuos:	0,171	0,161

UNIDAD DE OBRA UXS100: MADERA SINTÉTICA PARKLEX SOBRE RASTRELES METÁLICOS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de tarima para exterior, formada por tablas macizas con fibras de madera y polietileno, de 20x100x2440 mm, una cara vista con textura de madera, fijadas mediante el sistema de fijación oculta, sobre rastreles metálicos, con clase de uso 4 según UNE-EN 335 de 50x50 mm, separados entre ellos 30 cm y fijados mediante tacos metálicos expansivos y tirafondos, a una superficie soporte de hormigón (no incluida en este precio). Incluso p/p de clips y tornillos de acero inoxidable para sujeción de las tablas a los rastreles y cinta bituminosa impermeabilizante.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará, antes de iniciar la instalación, que están previstas las pendientes y desagües necesarios para evacuar el agua de aportación. Se comprobará que la superficie soporte es consistente y regular, con planimetría uniforme para facilitar al máximo la evacuación de agua. Se comprobará que el soporte está limpio y seco.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo, nivelación y fijación de los rastreles. Colocación de la cinta bituminosa impermeabilizante sobre los rastreles. Colocación de las tablas de la primera hilada. Fijación de una hilada de clips sobre el rastrel. Presentación de las tablas de la segunda hilada. Encaje de los clips entre las tablas. Colocación y fijación de las sucesivas hiladas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Tendrá una perfecta adherencia al soporte, buen aspecto y ausencia de cejas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Residuos generados

Código LER	Residuos generados	Peso (kg)	Volumen (l)
17 02 01	Metal.	0,164	0,149
17 02 03	Plástico.	0,007	0,012
	Total residuos:	0,171	0,161

UNIDAD DE OBRA RTM020: FALSO TECHO REGISTRABLE DE PANELES DE MADERA TIPO TRESPA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de falso techo formado por tablero de madera de cedro de 14mm situado a una altura variable suspendidos del forjado mediante perfilera metálica, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate, **prelacados en color acero**, fijados al techo mediante varillas y cuelgues. Incluso p/p de accesorios de fijación. Totalmente terminado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Trazado en los muros del nivel del falso techo. Nivelación y colocación de los perfiles angulares. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Colocación de los paneles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá hasta la finalización de la obra frente a impactos, rozaduras y/o manchas ocasionadas por otros trabajos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

Residuos generados

Código LER	Residuos generados	Peso (kg)	Volumen (l)
17 04 05	Hierro y acero.	0,236	0,112
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	1,075	0,717
	Residuos generados:	1,311	0,829
17 02 03	Plástico.	0,093	0,155
	Total residuos:	1,404	0,984

UNIDAD DE OBRA: TRADOSADO AUTOPORTANTE DE TABLERO TREPSA 93

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Todo elemento metálico que esté en contacto con el panel estará protegido contra la corrosión. Las tuberías que discurren entre paneles estarán debidamente aisladas para evitar condensaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de **trasdosado** autoportante, de **93 mm** de espesor total, **sobre banda acústica colocada en la base del tabique**, formado por **una estructura simple** de perfiles de madera de pino rojo 60 mm de ancho, a base de montantes (elementos verticales) separados **600 mm** entre ellos, " y canales (elementos horizontales) a cada lado del cual **se atornillan dos placas en total (una placa en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa)**; **aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor 60 mm, en el alma**. Incluso p/p de **replanteo de la perfilería, zonas de paso y huecos; colocación en todo su perímetro de cintas o bandas estancas, en la superficie de apoyo o contacto de la perfilería con los paramentos; anclajes de canales y montantes metálicos; corte y fijación de las placas mediante tornillería; tratamiento de las zonas de paso y huecos; ejecución de ángulos;; recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, previo replanteo de su ubicación en las placas y perforación de las mismas, y limpieza final. Totalmente terminar.**

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.
- NTE-PTP. Particiones: Tabiques de placas y paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, **siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305: para huecos de superficie mayor o igual a 5 m² e inferior o igual a 8 m², se deducirá la mitad del hueco y para huecos de superficie mayor a 8 m², se deducirá todo el hueco.**

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que están terminadas la estructura, la cubierta y la fachada, estando colocada en ésta la carpintería con su acristalamiento. Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios. La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento. Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos. Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques. Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Colocación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique, mediante fijaciones mecánicas. Colocación de los paneles de lana de roca entre los montantes. Cierre de la segunda cara con placas, mediante fijaciones mecánicas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de las juntas entre placas. Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, **siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305: para huecos de superficie mayor o igual a 5 m² e inferior o igual a 8 m², se deducirá la mitad del hueco y para huecos de superficie mayor a 8 m², se deducirá todo el hueco.**

Residuos generados

Código LER	Residuos generados	Peso (kg)	Volumen (l)
17 04 05	Madera de pino rojo	0,123	0,059
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,151	0,252
17 08 02	Materiales de construcción a partir de madera distintos de los especificados en el código 17 08 01.	1,624	1,624
	Residuos generados:	1,898	1,934
17 02 03	Plástico.	0,062	0,103
	Total residuos:	1,960	2,038