

MUTRIKUKO KOFRADIA ZAHARRA

2. LIBURUA. PROIEKTUAREN GARAPEN TEKNIKOA

Master Amaierako Lana
2019-06-25

Ikaslea: Haizea Latxaga Sustaeta
Tutorea: Iñaki Begiristain Mitxelena

AURKIBIDEA

ERAIKUNTZA

EGITURA

INSTALAKUNTZAK

*Ur hotza eta ur bero sanitarioa
Saneamendua
Elektrizitatea eta argiztapena
Klimatizazioa eta aireztapena
Suteen aurkako babesa*

IRISGARRITASUN DEKRETUA

ERAIKUNTZA

*Arkitektura plano orokorrak
Materialen eta eraikuntza soluzioen deskribapena
Araudiaren justifikazioa
Dokumentazio grafikoa*

ERAIKUNTZA SISTEMA OROKORREAN

Eraikinaren konposaketan arintasuna eta intuitibotasuna nabarmentzen dira. Moilatik ateratzen diren altzairuzko portiko finetatik nabe itxuradun eraikina eskegitzen da. Bertara igotzeko moilaren zorutik altxatzen den hormigoizko pasalera dago, hau ere portikoetatik zintzilik. Egitura osoa kofradi zaharraren harrizko hormen artean agertzen da, aurreko arrastoarengandik tarte bat aldenduz. Ideia orokor hau indartzeko itxitura zaharra, egitura berria eta itxitura berria geruza paralelo bezala tratau dira, bakoitzak dagokion tokia hartuz eta ondoan dituenak errespetatuz.

Ildo nagusi hau ez da azken emaitzan bakarrik nabari. Eraikuntza prozesuan ere geruza bakoitzak bere momentua dauka eta prozesua horrela bete dadin eraikuntza sistema aiprosenak aukeratu dira.

ERAIKUNTZA ELEMENTUAK

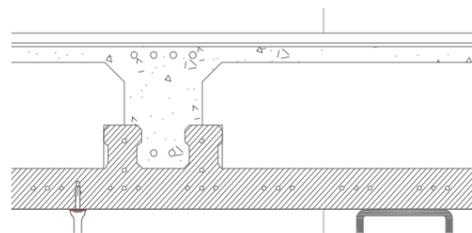
EGITURA

Altzairuzko egitura da. Habe eta zutabe tubularrak erabili dira egitura agerian egonik estetika zaintzeko. Moilan enpotaturik daude eta pilote bidez moila azpiko harroketaraino iristen dira. Egituraren diseinu eta kalkuluan segurtasuna bermatzeaz gain habe, zutabe eta habexken arteko jerarkia ere zaindu da dimentsionaketa egitekoan. Gauzak horrela, portiko nagusiak dimentsio handiena duten elementuak izango dira eraikinararen osotasunean erritmoa markatzeko, eta habe eta habexkak erdi agerian erdi ezkutuan egongo dira.



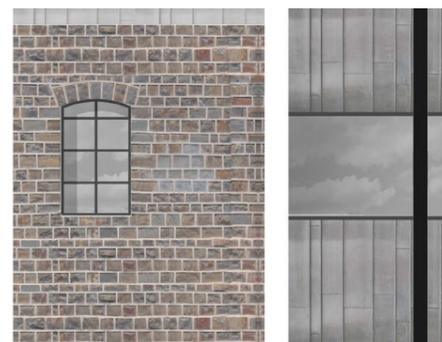
FORJATUAK

Hormigoizko armatuzko prelosa aurretentsatuz eraikiko dira. Hauek erabiltzearen arrazoia nagusia erraztasuna izan da. Obra prozesua konplexua izan daiteke moilaren gainean urez inguratuta, eta sistema denak ahalik eta mekanikoenak izatea bilatu da. Hormigoizko plaka hauei esker 5-6 metroko argiak pieza bakarrez estaltzea lortzen da tartean habexkarik jarri gabe, eta ondoren gainean konpresio geruza baten bidez forjatu osoa bateratuko da.



FATXADAK

Itxitura bertikalak ere bi motatakoak izango dira. Batetik jatorrizko eraikinetik mantendu diren harrizko hormak daude. Hauen tratamendua minimoa da, hutsuneak, hau da, leihoak bakarrik tratatu dira. Harrizko horma bere baitan geratu da termikoki ondo lan egin duela kontsideratu baita. Bestalde, interbentzio berriaren fatxadak daude, zinkeko akaberadunak. Fatxada aireztatua da, bi orri-duna. Barne orria hormigoizko blokez osatua eta kanpoko geruza zinkeko plaka finez osatua. Haien arteko aire ganberak bai termikoki eta bai aireztatzeko ere lagunduko du.



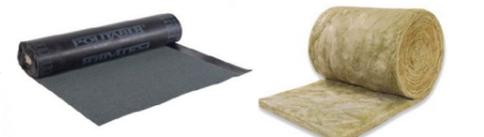
ESTALKIAK

Bi motatako estalkiak daude eraikinean. Alde batetik eraikinaren itxitura diren estalki lau igaroezinak, eta bestetik portikoen gainean dagoen eta eraikinaren osotasuna estaltzen duen zinkeko estalki inklinatua. Lehena, forjatuaren gainean apoiatzen da eta legarrezko akabera dauka. Euri urak legararren eta isolamenduaren azpitik jasoko dira eta ondoren isurtokien bidez urak bideratu eta sare orokorrera eramango dira. Bigarren estalki mota, aldiz, altzairuzko egitura fin baten gainean apoiatuko da eta zinkeko estaliko den zurezko entablatu batek osatuko du. Kasu honetan euri urak ez dira jaso eta bideratuko, itsasora isuriko dira zuzenean. Izan ere, estalkiak inklinazio nahikoa izango du eta hegalei esker ura itsasora isuriko da eraikinaren erabiltzaileei estorburi egin gabe.



ITXITURAK

Beirateak eta leihoak :Altzairuzkoak dira, beltz koloreko tratamenduarekin. Beira bikoitzek termikoki puntu ahul hauek isolatzen lagunduko dute, eta eguzki tratamenduari esker eraikinaren fatxadaren orientazioaren arabera filtro bat edo beste izango dute.



Hezetasunaren aurkako babesa: lamina asfaltikoak.



Termika: Arroka artilea sabai faltsu eta hormetan eta XPS plakak fatxada eta estalkian.

BARNE AKABERAK

Orokorrean eraikin osoan zehar eredu bera jarraituko da. Zoruetan forjatuaren konpresio geruza agerian utziko da, beti ere akabera garbi eta leuna emanaz erabiltzaileen segurtasuna bermatzeko. Hormetan igeltsuzko plakak egongo dira akabera bezala eta estantziaren arabera margotuko dira, orokorrean grisez. Sabai faltsuetan zurezko listoiak daude eskegita tartean luminarietzako tokia utziz.



KANPO ESPAZIOA, MOILA

Kanpo espazioaren trataera jatorriz dagoenaren oso antzekoa izango da eta argiztapena gehituko zaio. Pabimentua harrizko adokinekin mantenduko da portuko moilen estetika hau delako eta eraikin berrira igotzeko hormigoizko arrapalarekin jarraitasuna izateko. Argiztapena batez ere dekoratiboa izango da, baina eraikinaren azpitik igarotzeko ibilbidearen mugak ikusten lagunduko du eta gauez egituraren erritmoa markatuko du. Moilak ez du inoiz argiztapen gehiegirik izan, beraz intentsitate baxu hori mantenduko da.





barne akaberak

EKT-OD-HO 1 HEZETASUNAREN KONTRAKO BABESA

Araudia CYPE programaren bidez justifikatu da, 3D modeloan oinarritutako kalkuluan

1.- EMPLAZAMIENTO

El edificio se sitúa en el término municipal de Mutriku (Guipúzcoa), en un entorno de clase 'E0' siendo de una altura de 10 m. Le corresponde, por tanto, una zona eólica 'C', con grado de exposición al viento 'V2', y zona pluviométrica II.

El tipo de terreno de la parcela (roca dura) presenta un coeficiente de permeabilidad de 1×10^{-11} cm/s, sin nivel freático (Presencia de agua: baja), siendo su preparación sin intervención

2.- FACHADAS Y MEDIANERAS DESCUBIERTAS

2.1.- 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: 10.0 m(3)

Zona eólica: C(4)

Grado de exposición al viento: V2(5)

Grado de impermeabilidad: 4(6)

Notas:

(1) Clase de entorno del edificio E0(Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua en la dirección del viento de 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.

2.2.- Condiciones de las soluciones constructivas

ZINKEZKO FATXADA **R1+B1+C2+H1+J1+N1**

Revestimiento exterior: Sí

Grado de impermeabilidad alcanzado: 4 (R1+B1+C2, Tabla 2.7, CTE DB HS1)

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- Revestimientos continuos de las siguientes características:
- Espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;
- Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- Permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
- Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
- Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.
- Revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:
- De piezas menores de 300 mm de lado;
- Fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- Disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;
- Adaptación a los movimientos del soporte.

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 los siguientes elementos:

- Cámara de aire sin ventilar;
- Aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

Composición de la hoja principal:

C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

H1 Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:

- Ladrillo cerámico de succión $4,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$, según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;
- Piedra natural de absorción 2 %, según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

J1 Las juntas deben ser al menos de resistencia media a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;

Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:

N1 Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.

HARRIZKO FATXADA R1+B1+C2+H1+J1+N1

Revestimiento exterior: Sí
Grado de impermeabilidad alcanzado: 4 (R1+B1+C2, Tabla 2.7, CTE DB HSI)

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- Revestimientos continuos de las siguientes características:
- Espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;
- Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- Permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
- Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
- Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.
- Revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:
- De piezas menores de 300 mm de lado;
- Fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- Disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;
- Adaptación a los movimientos del soporte.

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 los siguientes elementos:

- Cámara de aire sin ventilar;
- Aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

Composición de la hoja principal:

C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

- H1** Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:
- Ladrillo cerámico de succión 4,5 kg/(m².min), según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;
 - Piedra natural de absorción 2 %, según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

J1 Las juntas deben ser al menos de resistencia media a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;

Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:

N1 Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.

IGOGAILUKO ITXITURA R1+B1+C2+H1+J1+N1

Revestimiento exterior: Sí
Grado de impermeabilidad alcanzado: 4 (R1+B1+C2, Tabla 2.7, CTE DB HSI)

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- Revestimientos continuos de las siguientes características:
- Espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;
- Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- Permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
- Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
- Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.
- Revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:
- De piezas menores de 300 mm de lado;
- Fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- Disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;
- Adaptación a los movimientos del soporte.

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 los siguientes elementos:

- Cámara de aire sin ventilar;
- Aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

Composición de la hoja principal:

C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

- H1** Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:
- Ladrillo cerámico de succión 4,5 kg/(m².min), según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;
 - Piedra natural de absorción 2 %, según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

J1 Las juntas deben ser al menos de resistencia media a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;

Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:

N1 Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.

2.3.- 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.

Juntas de dilatación:

- Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas de DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

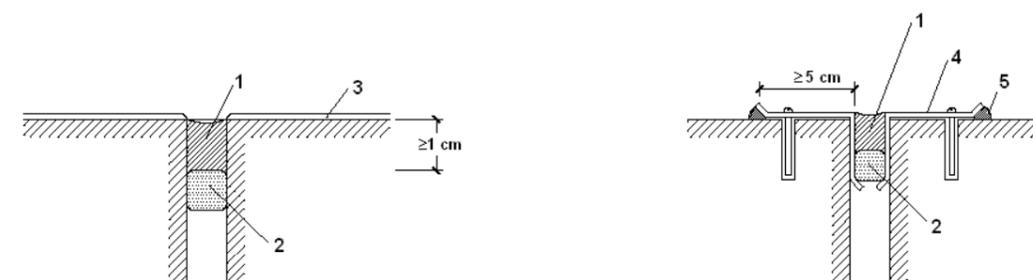
Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas

Tipo de fábrica	Distancia entre las juntas (m)		
de piedra natural	30		
de piezas de hormigón celular en autoclave	22		
de piezas de hormigón ordinario	20		
de piedra artificial	20		
de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla expandida)	20		
de piezas de hormigón ligero de piedra pómez o arcilla expandida	15		
de ladrillo cerámico ⁽¹⁾	Retracción final del mortero (mm/m)	Expansión final por humedad de la pieza cerámica (mm/m)	
	£0,15	£0,15	30
	£0,20	£0,30	20
	£0,20	£0,50	15
	£0,20	£0,75	12
	£0,20	£1,00	8

⁽¹⁾ Puede interpolarse linealmente

- En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (véase la siguiente figura).

- El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

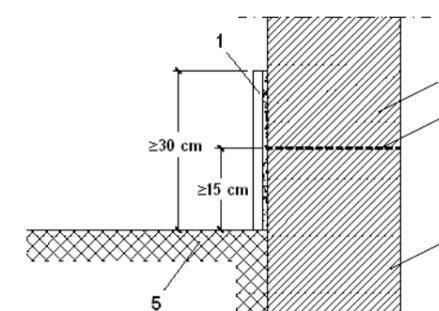


1. Sellante
2. Relleno
3. Enfoscado
4. Chapa metálica
5. Sellado

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 (véase la siguiente figura).



1. Zócalo
2. Fachada
3. Barrera impermeable
4. Cimentación
5. Suelo exterior

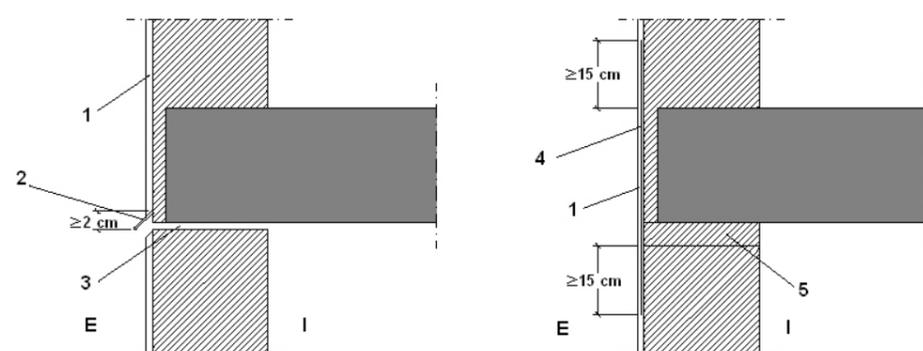
- Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

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 (véase la siguiente figura):

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.



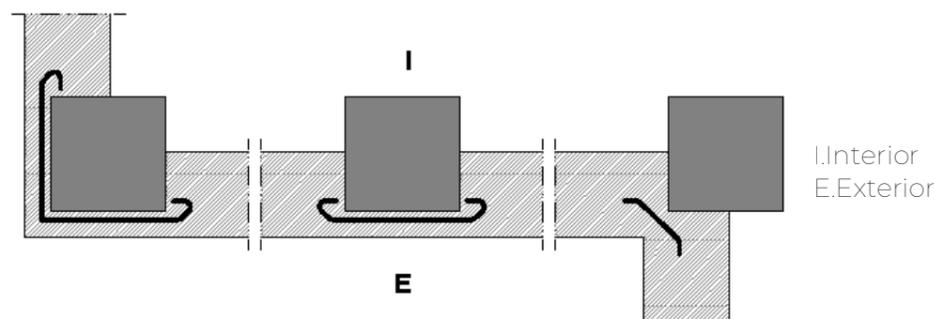
- 1. Revestimiento continuo
- 2. Perfil con goterón
- 3. Junta de desolidarización
- 4. Armadura
- 5. 1ª Hilada
- I. Interior
- E. Exterior

- Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

Encuentros de la fachada con los pilares:

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles:

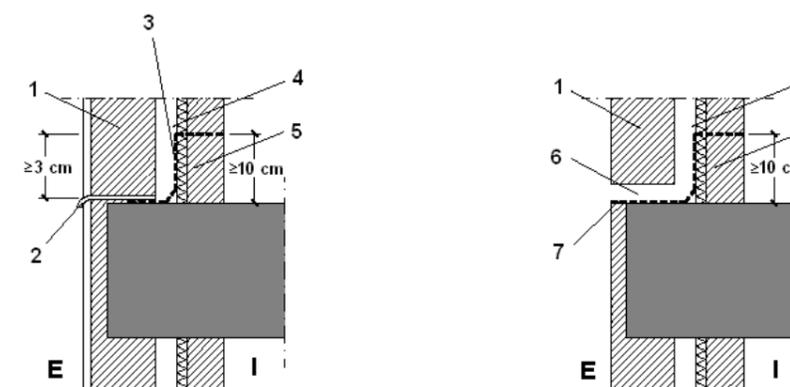
- Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.

- Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (véase la siguiente figura). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.

- Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:

a) Un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (véase la siguiente figura);

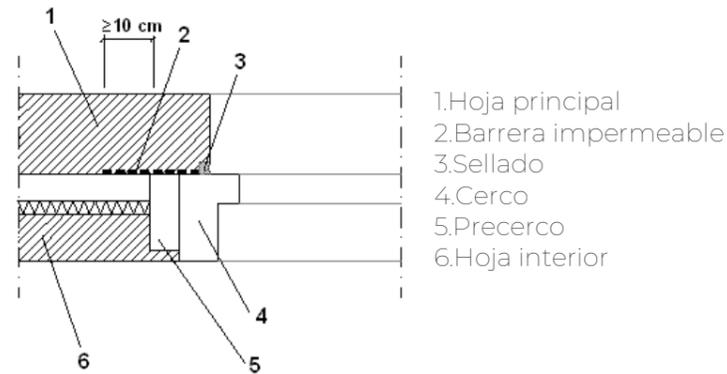
b) Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.



- 1. Hoja principal
- 2. Sistema de evacuación
- 3. Sistema de recogida
- 4. Cámara
- 5. Hoja interior
- 6. Llaga desprovista de mortero
- 7. Sistema de recogida y evacuación
- I. Interior
- E. Exterior

Encuentro de la fachada con la carpintería:

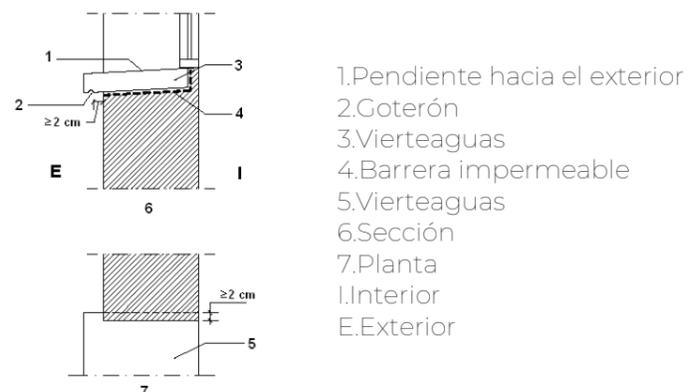
- Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.



- 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.



Antepechos y remates superiores de las fachadas:

- Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

- Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser

impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

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

- Ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
- 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;
- 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.

3.- CUBIERTAS PLANAS

3.1.- Condiciones de las soluciones constructivas

ESTALKIA

Tipo: No transitable

Formación de pendientes:

Pendiente mínima/máxima: 1.0 % / 5.0 %⁽¹⁾

Aislante térmico⁽²⁾:

Material aislante térmico: EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]

Espesor: 10 cm⁽³⁾

Barrera contra el vapor: Asfalto

Tipo de impermeabilización:

Descripción: Material bituminoso/bituminoso modificado

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽³⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones 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.

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 solicitaciones 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.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
 - Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
 - Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
 - Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
 - Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

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.
- Solado fijo:
 - El solado fijo puede ser de los materiales siguientes: baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.
 - El material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente.
 - Las piezas no deben colocarse a hueso.

3.2.- Puntos singulares de las cubiertas planas

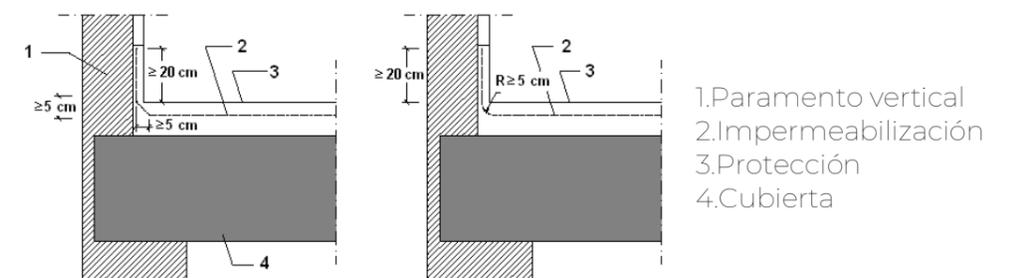
Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación:

- Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.
- Cuando la capa de protección sea de solado fijo, deben disponerse juntas de dilatación en la misma. Estas juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y deben disponerse de la siguiente forma:
 - a) Coincidiendo con las juntas de la cubierta;
 - b) En el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;
 - c) En cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.
- En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

- La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (véase la siguiente figura).



- El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.
- Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

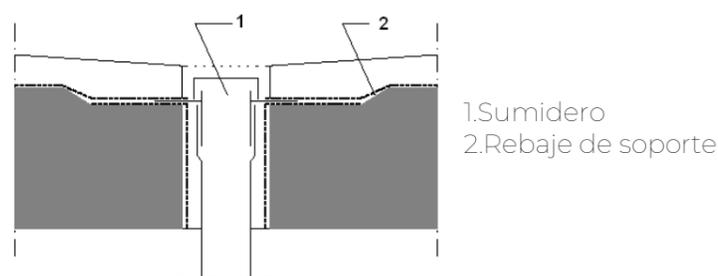
- Mediante una roza de 3x3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;
- Mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;
- Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

- El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:
 - Prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;
 - Disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón:

- El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.
- El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.
- El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones (véase la siguiente figura) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.

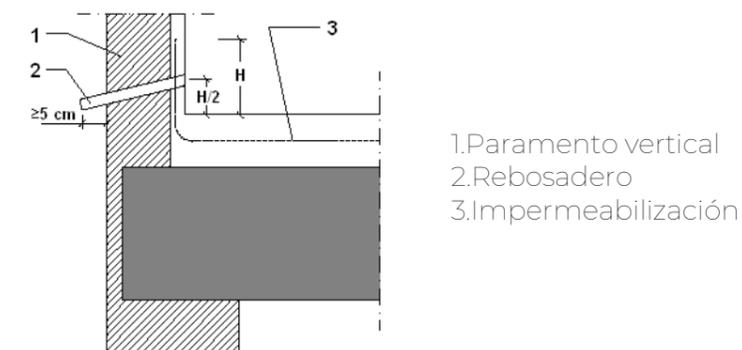


- La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.
- La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.
- Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.

- El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.
- Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.
- Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.
- Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y debe disponerse una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde resuelto según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

Rebosaderos:

- En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos:
 - Cuando en la cubierta exista una sola bajante;
 - Cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;
 - Cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.
- La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.
- El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical (véase la siguiente figura) y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.



- El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

- Los elementos pasantes deben situarse separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.
- Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben ascender por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

Anclaje de elementos:

- Los anclajes de elementos deben realizarse de una de las formas siguientes:
 - a) Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización;
 - b) Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

Rincones y esquinas:

- En los rincones y las esquinas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

Accesos y aberturas:

- Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben realizarse de una de las formas siguientes:
 - a) Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;
 - b) Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%.
- Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deben realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho de una altura por encima de la protección de la cubierta de 20 cm como mínimo e impermeabilizado según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

EKT-OD-HO 5 URAK HUSTEA

1 Generalidades

1.2 Procedimiento de verificación

1 Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación.

- a) Cumplimiento de las condiciones de diseño del apartado 3.
- b) Cumplimiento de las condiciones de dimensionado del apartado 4.
- c) Cumplimiento de las condiciones de ejecución del apartado 5.
- d) Cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción del apartado 6.
- e) Cumplimiento de las condiciones de uso y mantenimiento del apartado 7.

3 Diseño

3.1 Condiciones generales de la evacuación

1 Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

3.2 Configuraciones de los sistemas de evacuación

2 Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales debe disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones debe conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

3.3 Elementos que componen las instalaciones

3.3.1 Elementos en la red de evacuación

3.3.1.3 Bajantes y canalones

1 Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.

2 El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

3 Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

3.3.1.4 Colectores

1 Los colectores pueden disponerse colgados o enterrados.

3.3.1.4.1 Colectores colgados

1 Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.

2 La conexión de una bajante de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situada aguas arriba.

3 Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.

4 No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.

5 En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

4 Dimensionado

1 Debe aplicarse un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, debe dimensionarse la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente, y posteriormente mediante las oportunas conversiones, dimensionar un sistema mixto.

2 Debe utilizarse el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado

4.2 Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

4.2.1 Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

1 El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

2 El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

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

3 El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

4 Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.

4.2.3 Bajantes de aguas pluviales

1 El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8:

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

4.2.4 Colectores de aguas pluviales

1 Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.

2 El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

5 Construcción

1 La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

5.1 Ejecución de los puntos de captación

5.1.3 Calderetas o cazoletas y sumideros

1 La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50 % mayor que la sección de bajante a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape también mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables.

2 Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación.

3 Los sumideros de recogida de aguas pluviales, tanto en cubiertas, como en terrazas y garajes serán de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm². El sellado estanco entre al impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo "brida" de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.

4 El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm.

5 El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

5.4.5 Ejecución de los elementos de conexión de las redes enterradas

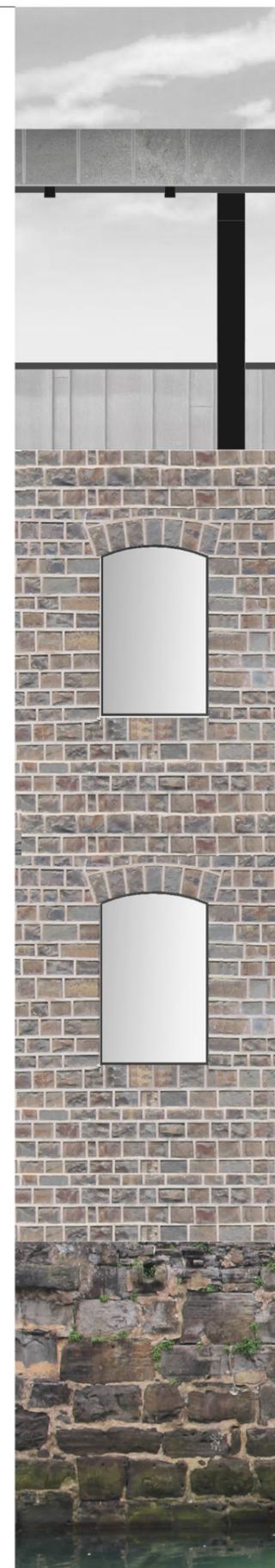
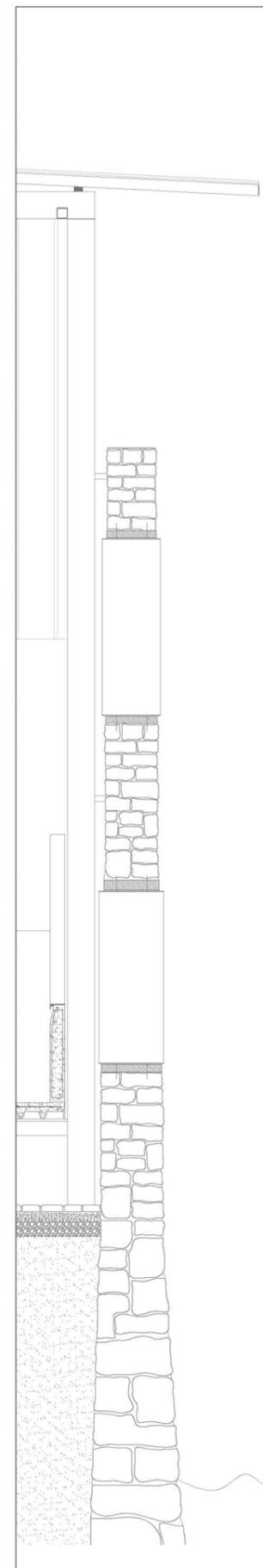
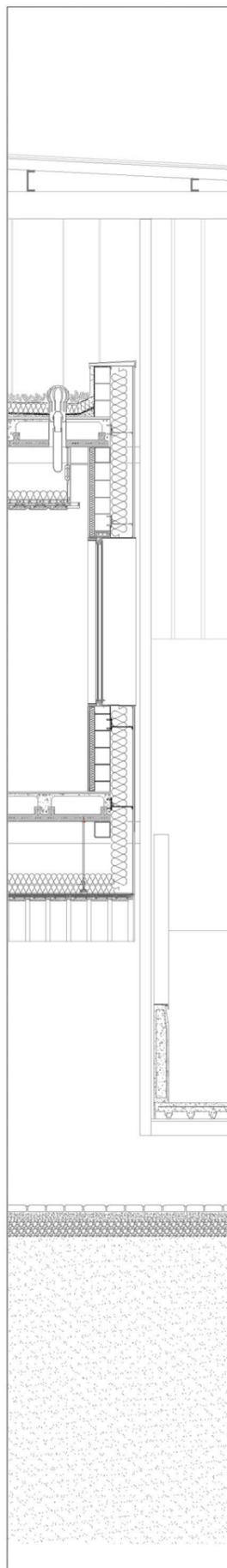
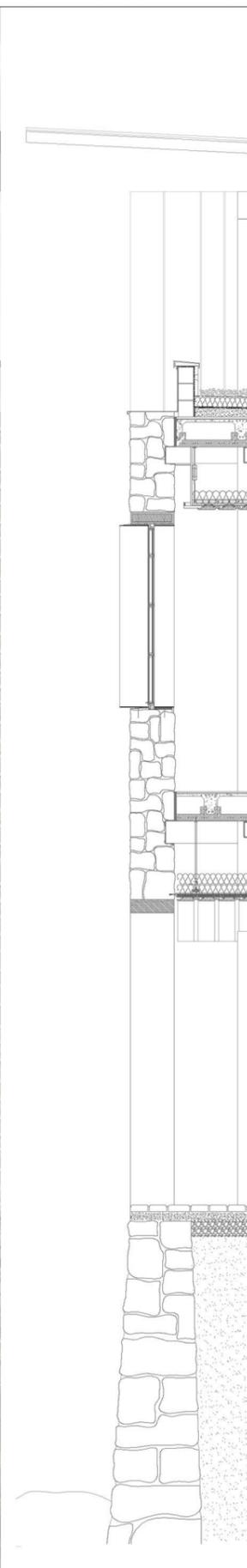
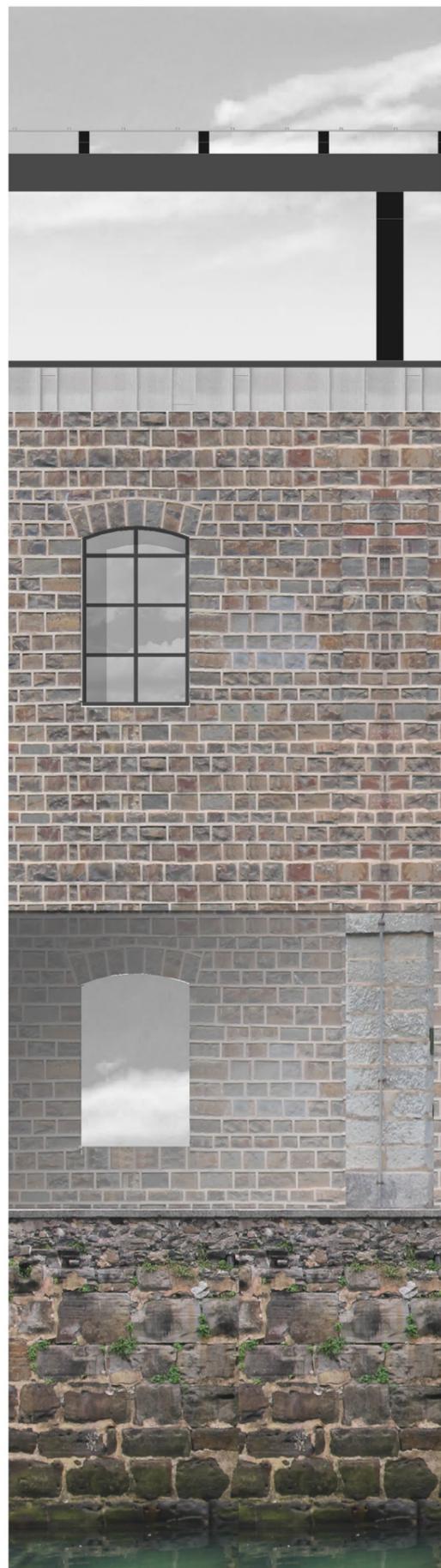
5.4.5.1 Arquetas

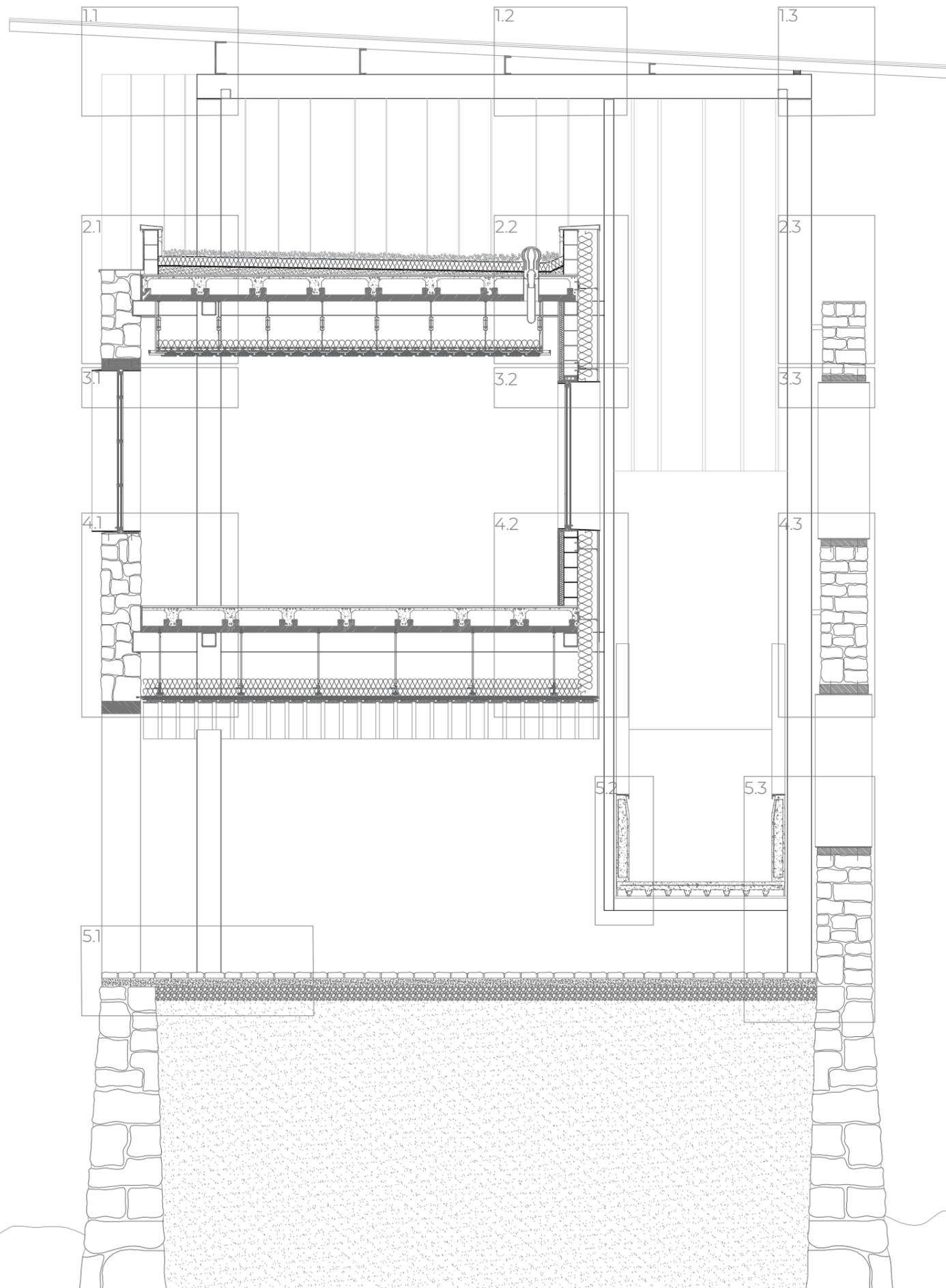
1 Si son fabricadas "in situ" podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases.

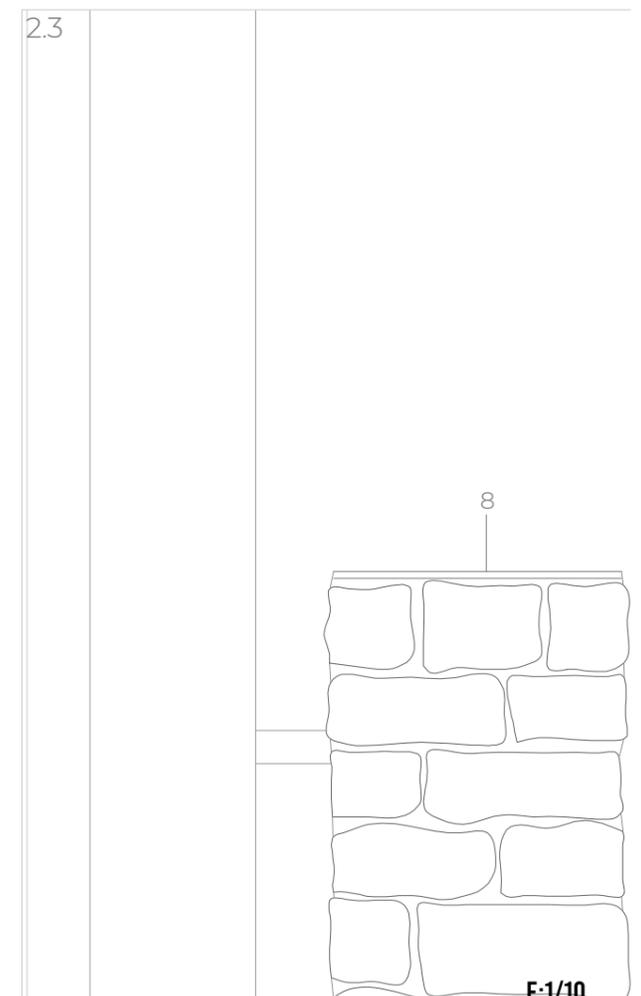
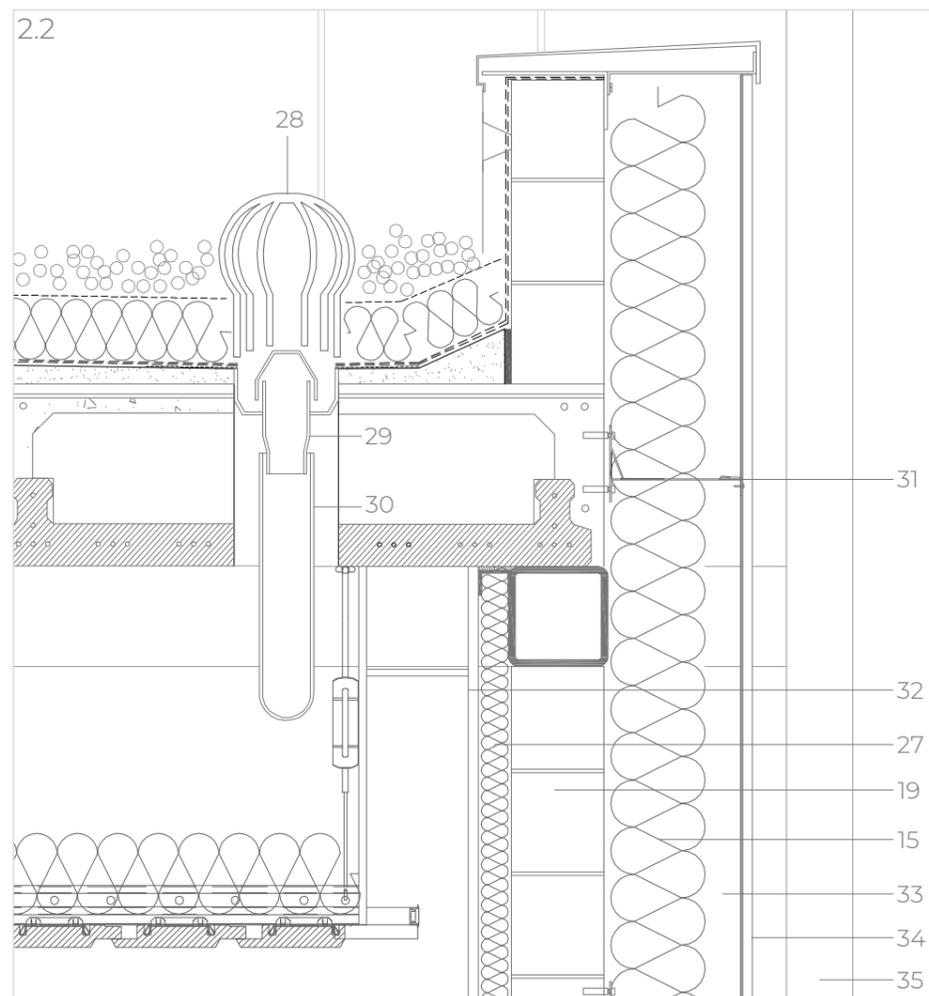
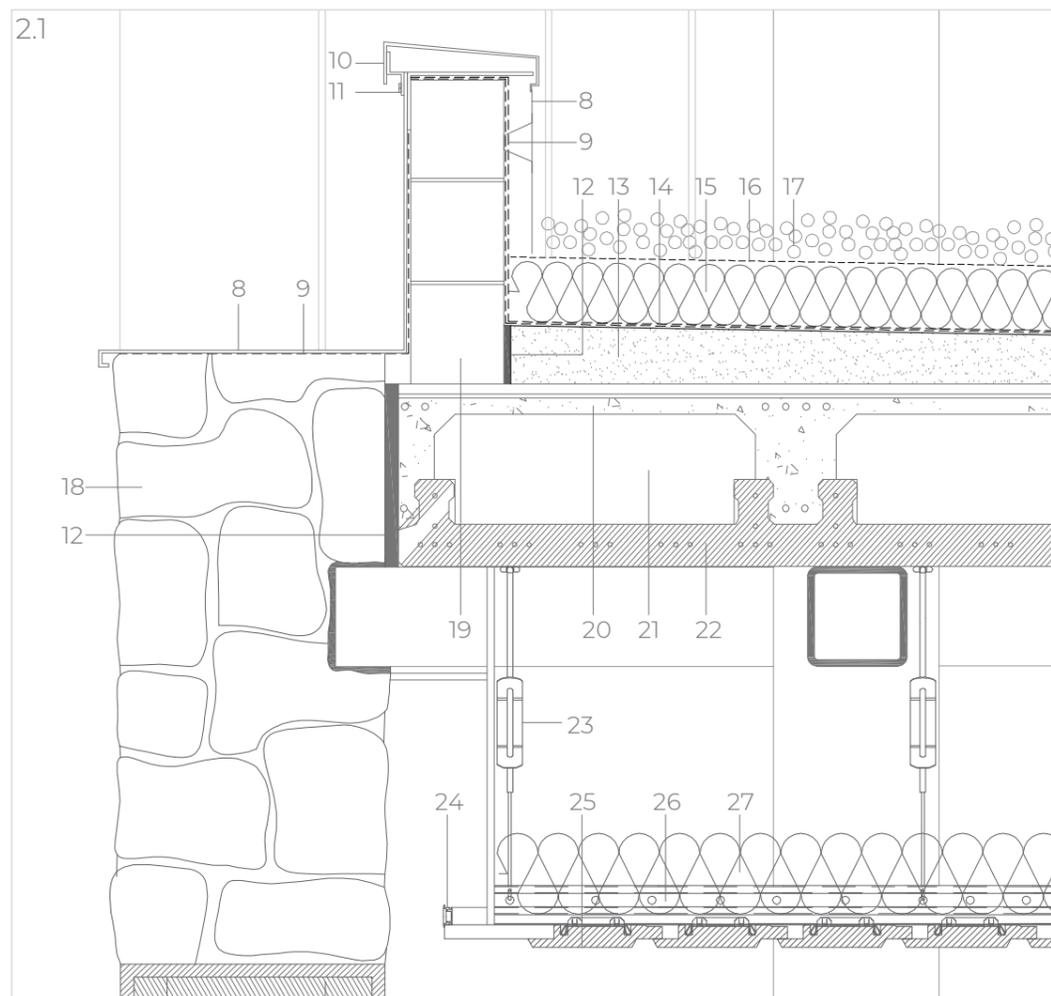
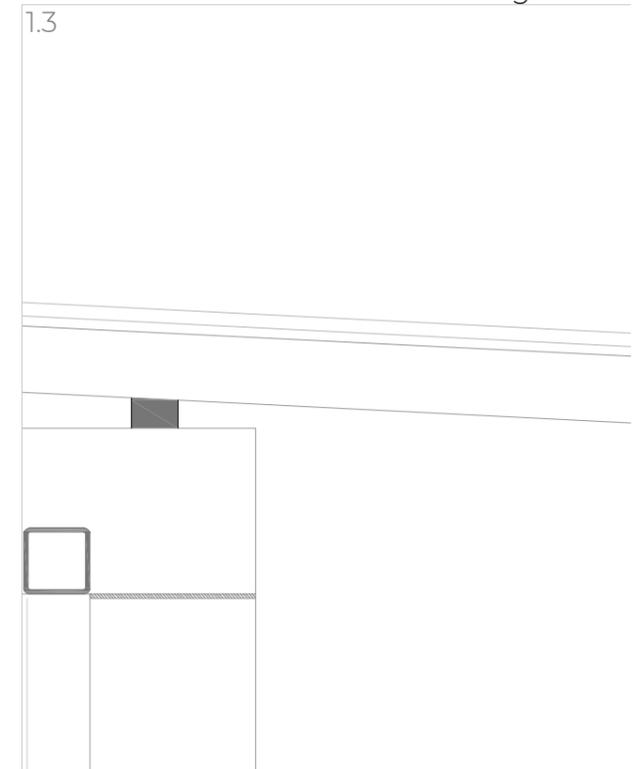
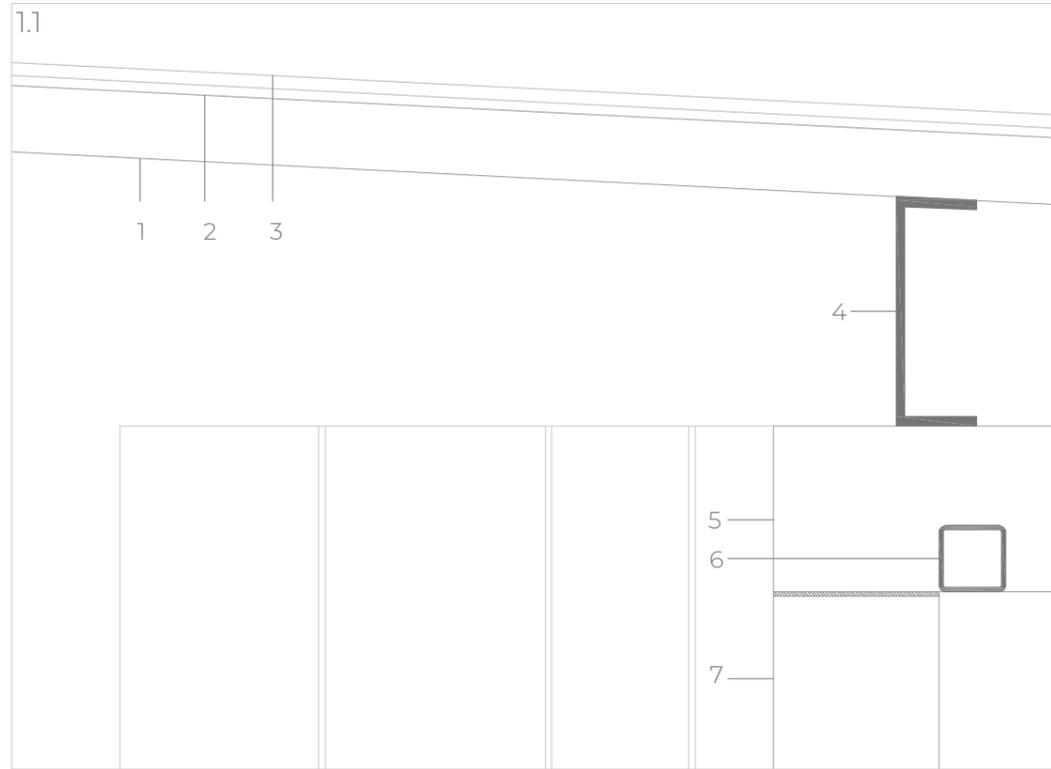
2 Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumideros tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos.

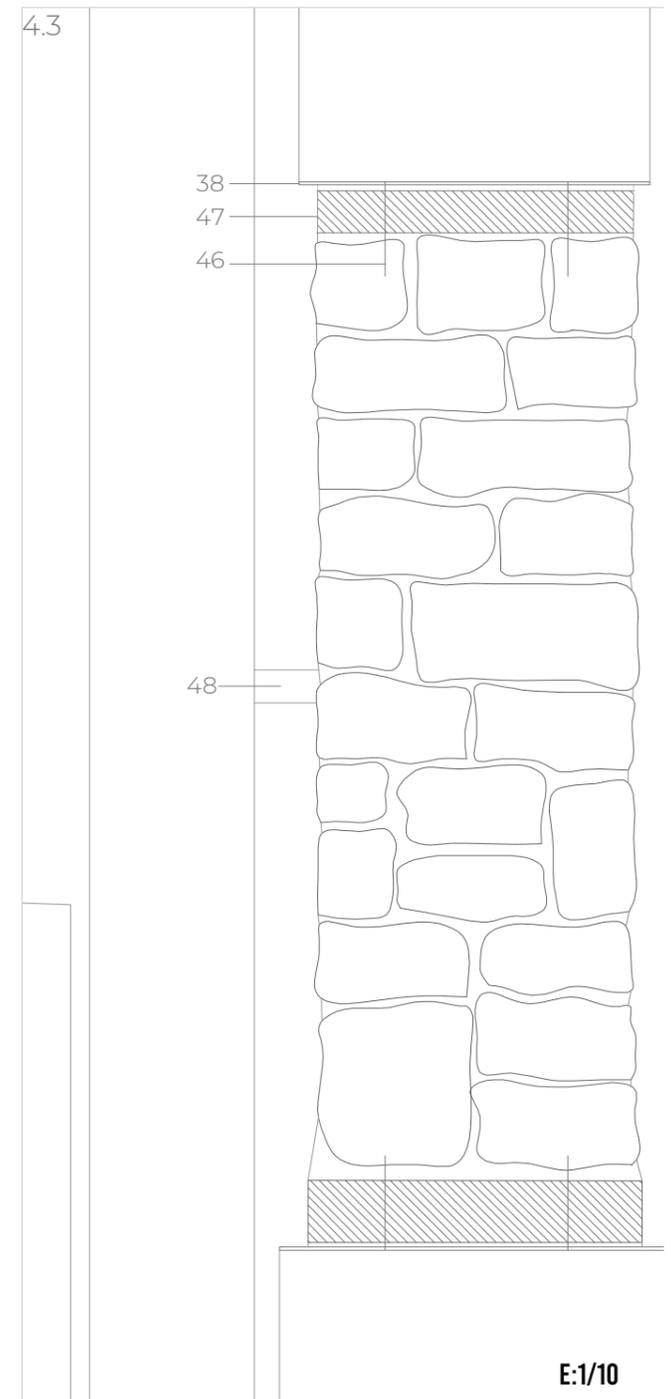
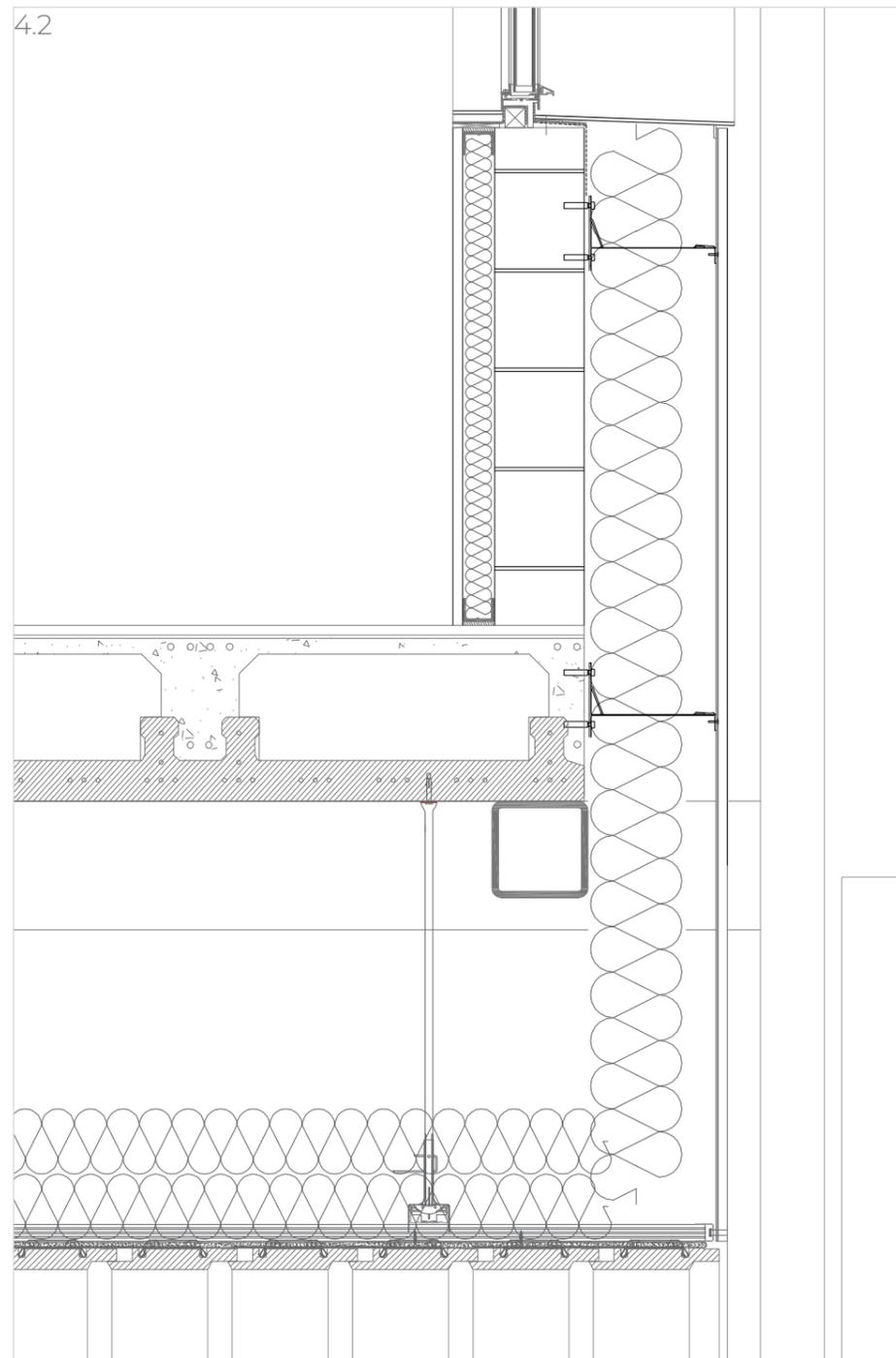
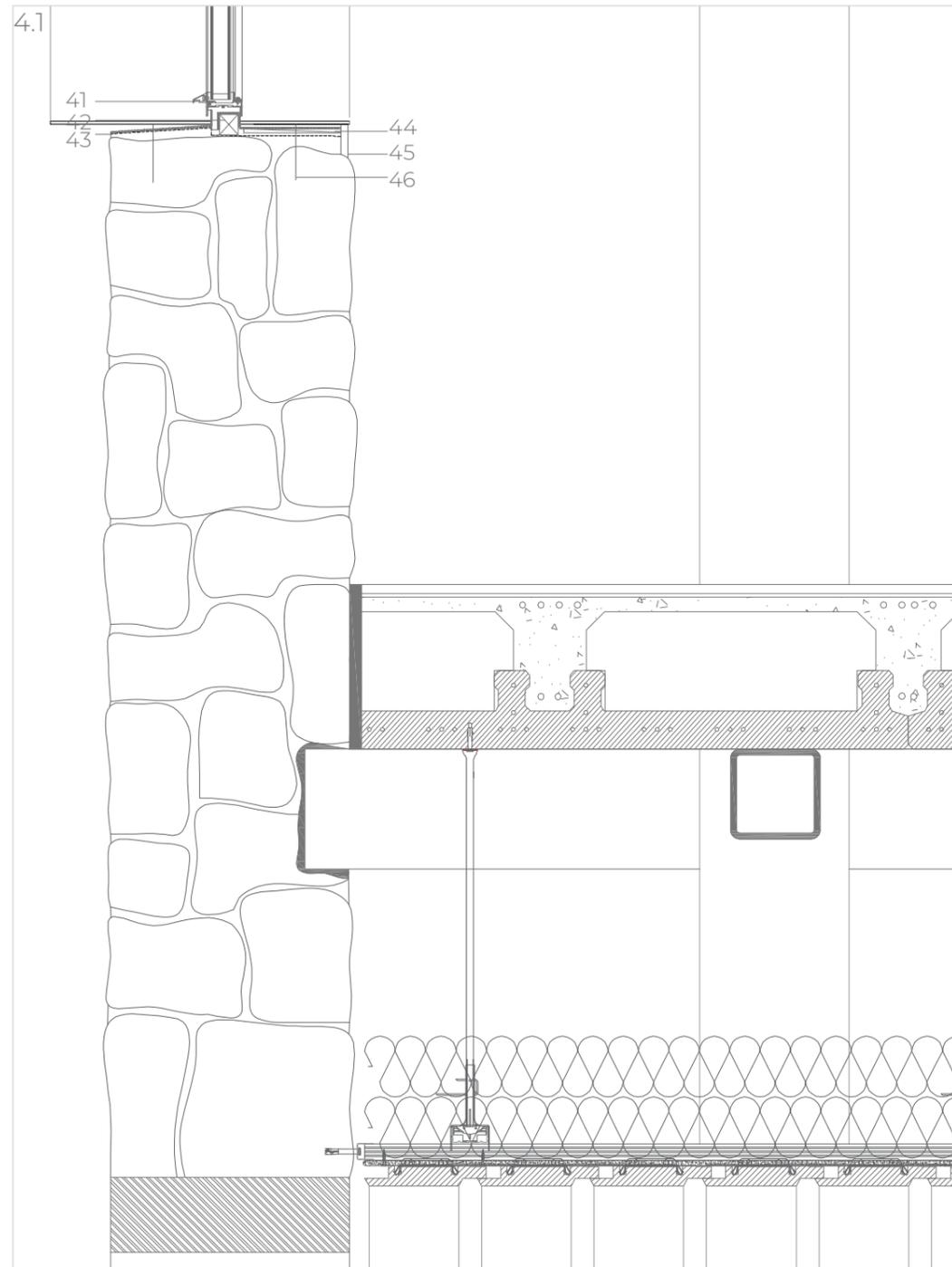
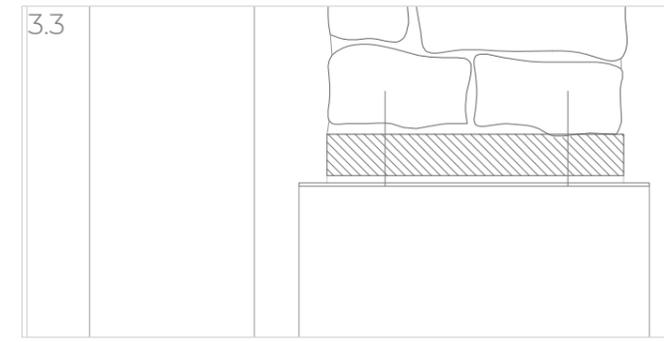
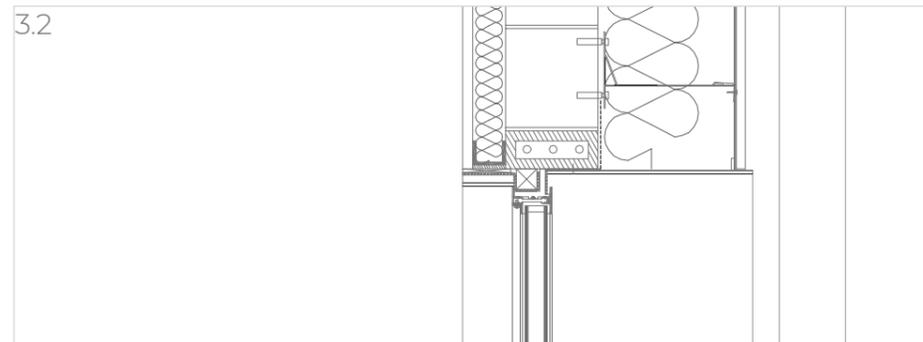
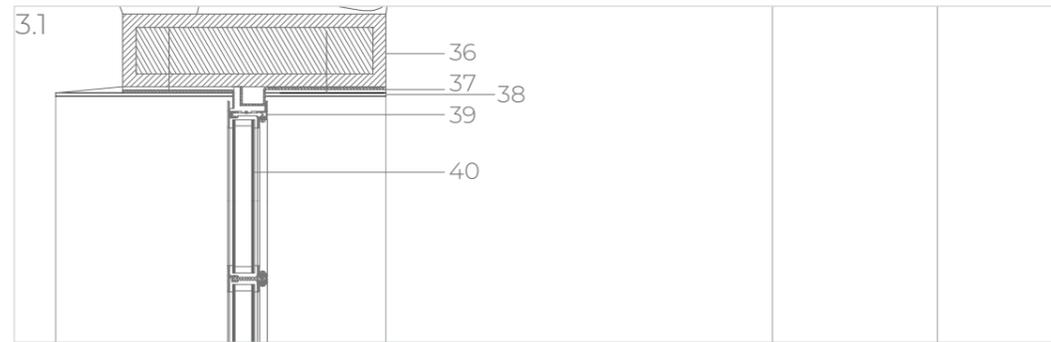
3 En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90°, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.

4 Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.



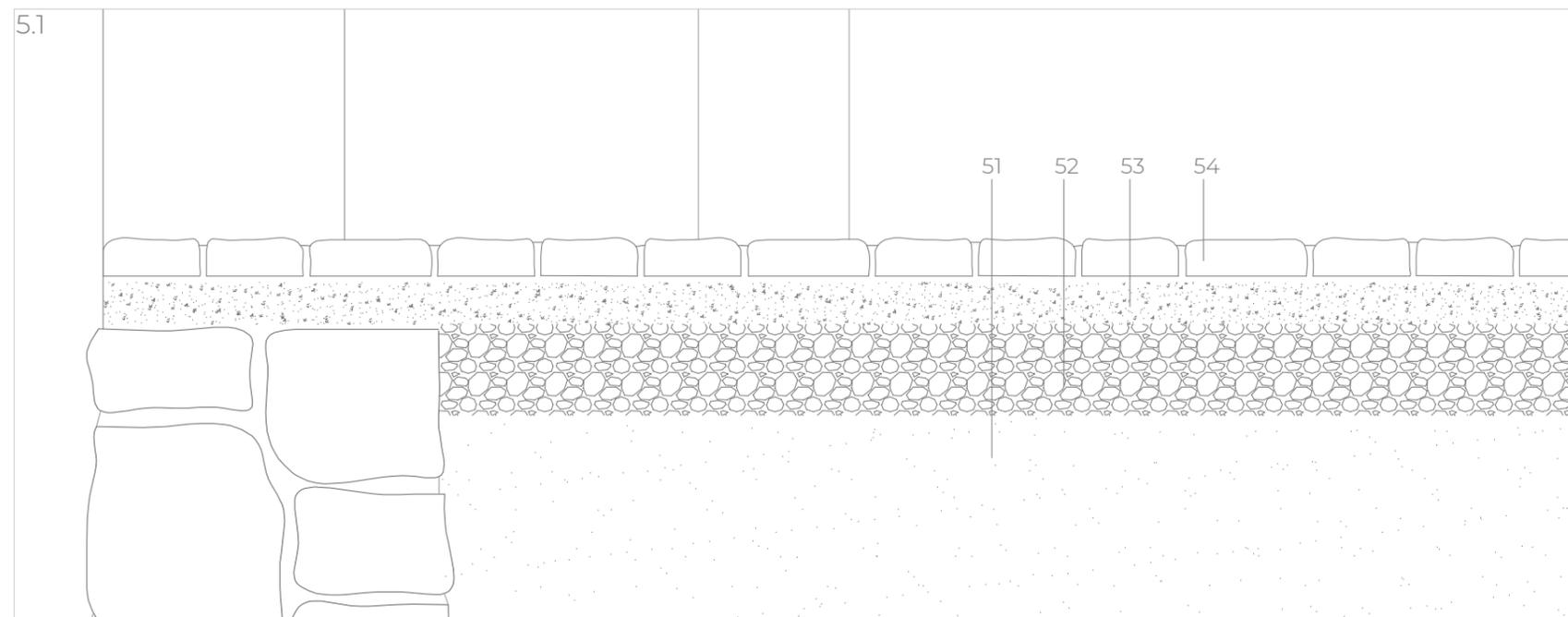
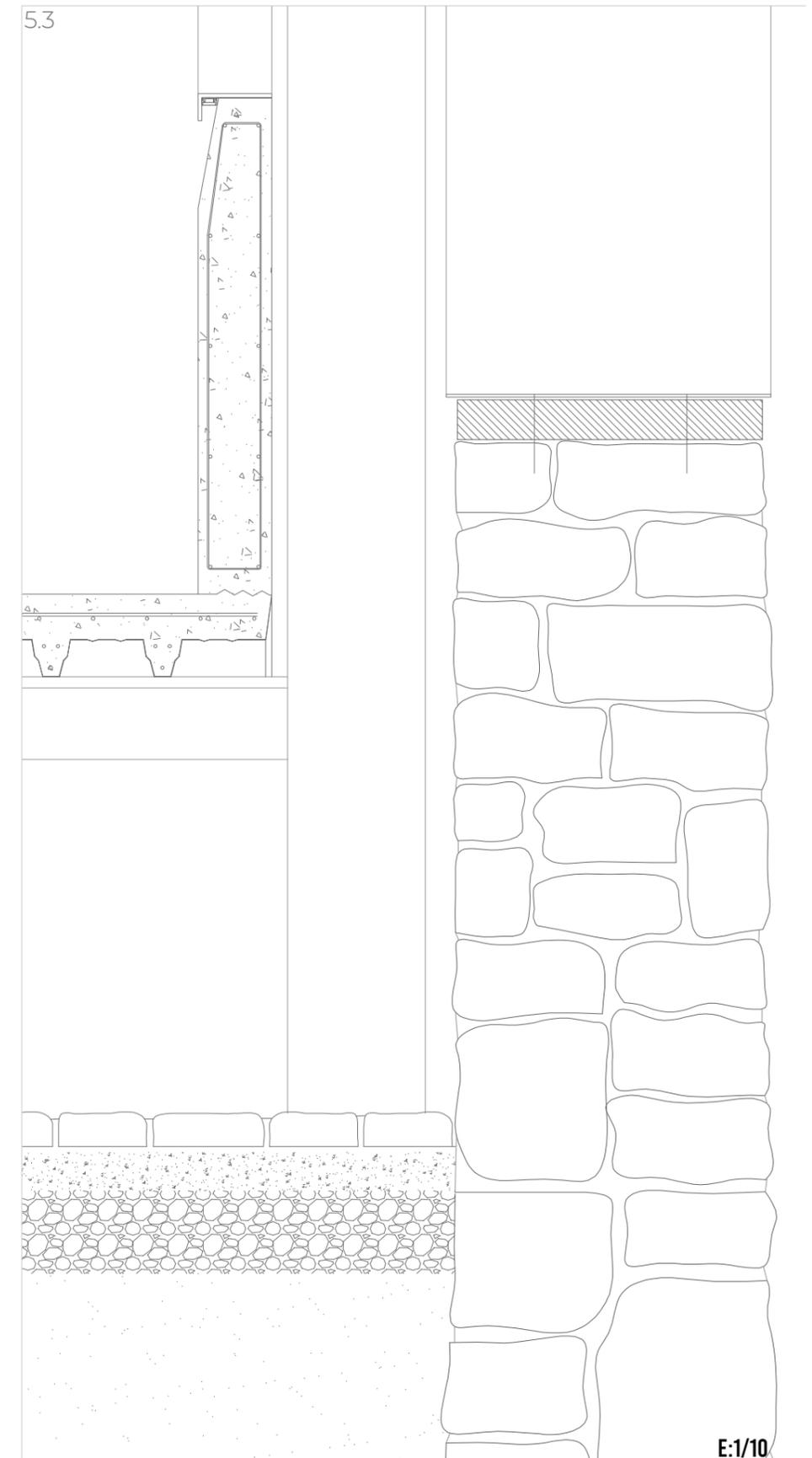
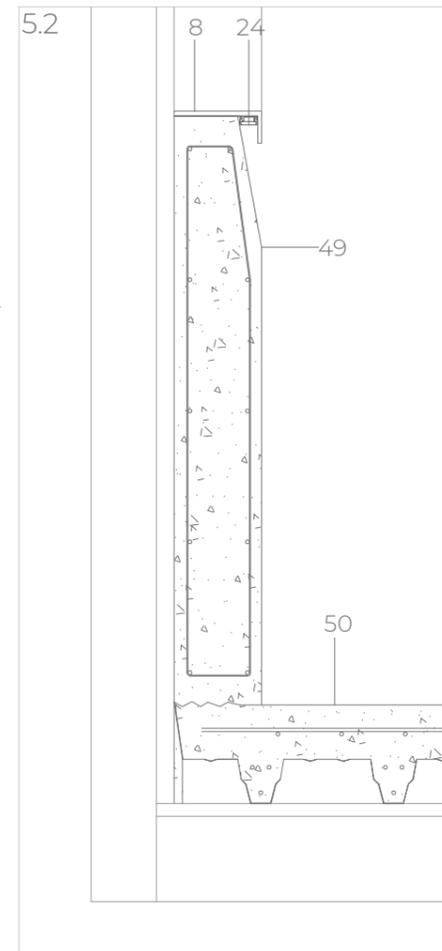




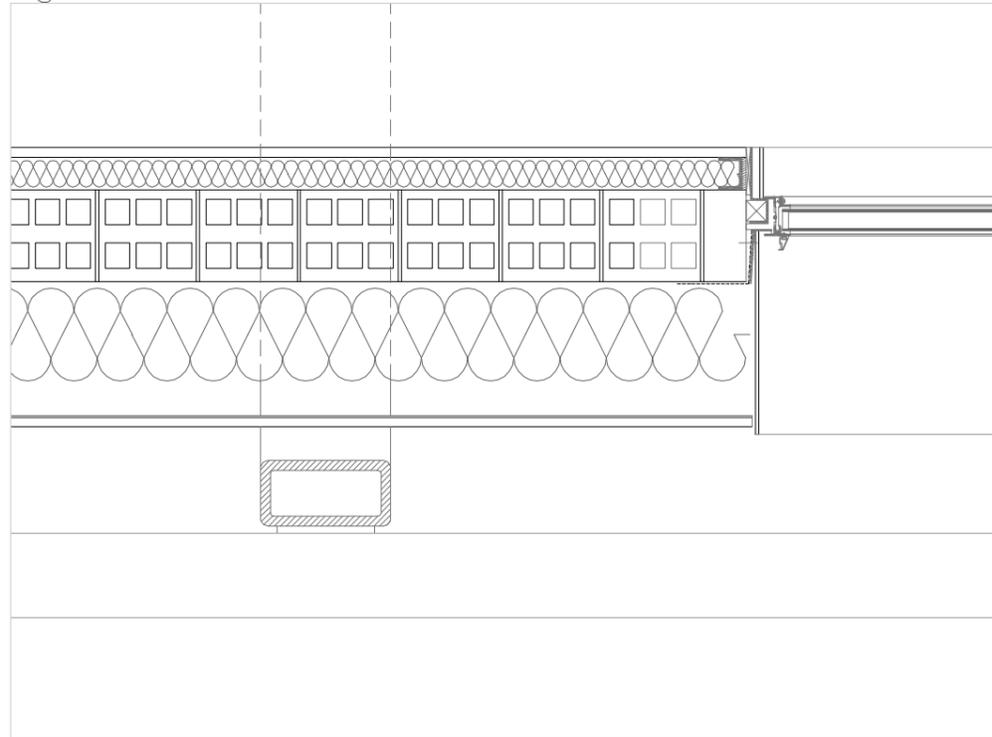


- 1-altzairuzko habexka
- 2-zurezko entablatua
- 3-zinkezko xafla
- 4-estalkiko azpiegitura habexka
- 5-25x25 habea
- 6-10x10 habexka
- 7-25x25 zutabea
- 8-txapa metalikoa
- 9-lamina iragazgaitza
- 10-ura isurtzeko txapa akabera
- 11-perfil metalikoa
- 12-neoprenozko junta
- 13-malda emateko morteroa
- 14-lamina iragazgaitza
- 15-isolamendua XPS
- 16-geruza textil banatzailea
- 17-legarra
- 18-harrizko fatxada
- 19-hormigoizko blokeak
- 20-konpresio geruza
- 21-kasetoi galdua
- 22-hormigoi armatu aurretentsatuzko plaka
- 23-sabai faltsuko euskarri metalikoa
- 24-LED argia eta bere perfila
- 25-zurezko listoi akabera
- 26-Zurezko akaberaren euskarri perfilak
- 27-isolamendua (artile minerala)
- 28-legarra ez pasatzeko estaldura
- 29-ura jasotzeko kazoleta

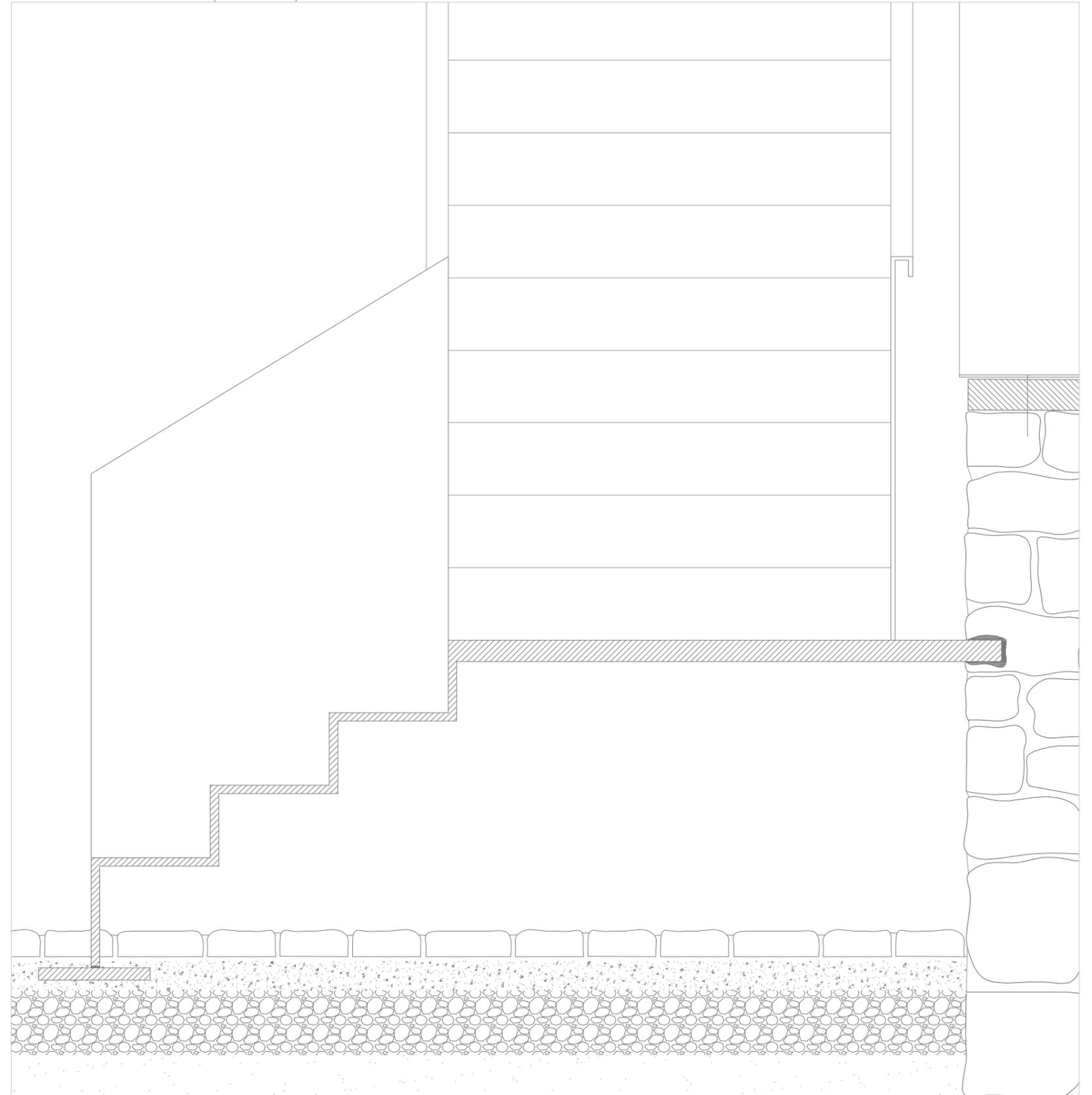
- 30-euri uren zorrotena
- 31-Zinkezko fatxadaren euskarria
- 32-igeltsu plaka
- 33-aire ganbera
- 34-zinkezko plaka
- 35-10x20 zutabea
- 36-hormigoizko dintela
- 37-junta iragazgaitza
- 38-altzairuzko markoa (leiho osoa inguratzen du)
- 39-altzairuzko arotzeria
- 40-beira bikoitza
- 41-arotzeriako tantakina
- 42-arotzeria apoiatzeko rastrela
- 43-ura isurtzeko iragazgaitza
- 44-zurezko taula
- 45-akabera morteroa
- 46-altzairuzko markoa lotzeko iltzeak
- 47-morterozko errematea
- 48-egituraren lotura harrizko horman
- 49-hormigoi armatuzko hormatxoa
- 50-txapa grekatuzko forjatua
- 51-moilako betelana
- 52-zahorra
- 53-hormigoia
- 54-harea
- 55-harrizko adokinak



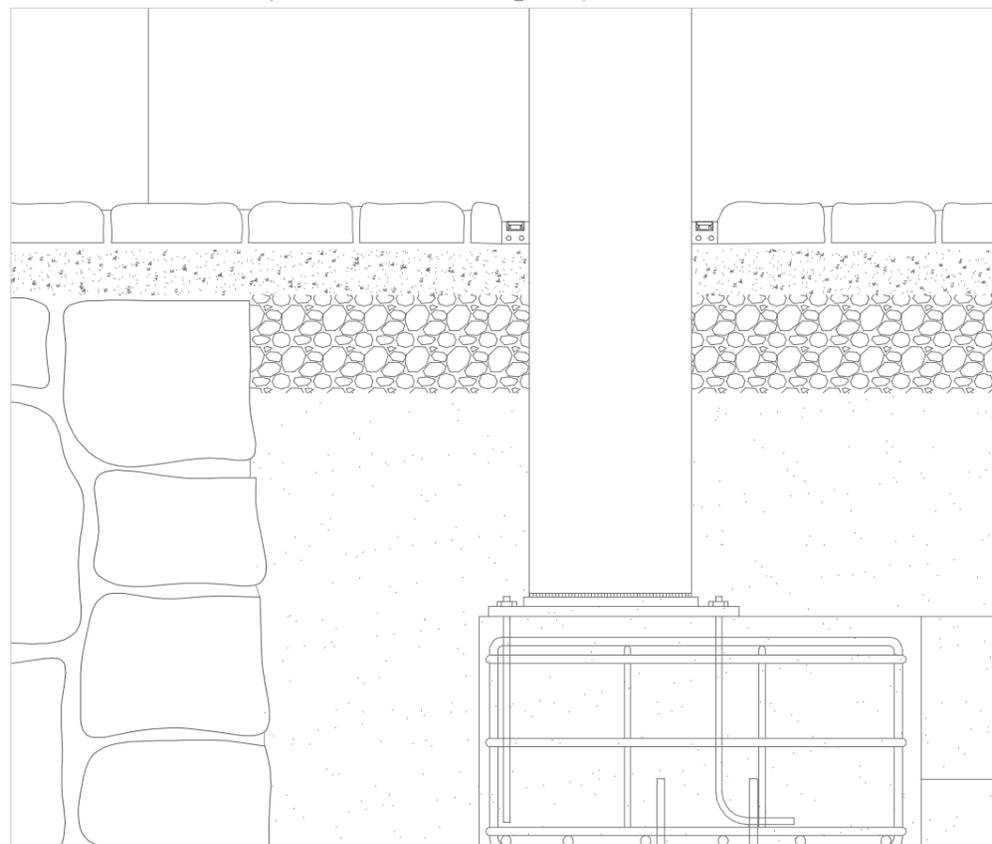
Egitura eta itxituraren arteko harremana oinean



Altzairuzko eskailera (sarreran)



Zutabearen landapena eta LED argiztapena



EGITURA

*Deskribapena
Araudiaren justifikazioa eta kalkuloa
Dokumentazio grafikoa*

EGITURA SISTEMA

Mutrikuko kofradi zaharraren eraikin berriak altzairuzko egitura ageria dauka. Egiturak eraikinaren konposizioan eta estetikan garrantzi handia hartzen du eta hartu diren erabaki ugari guztiz estetikoak izan dira. Moila gainean saihets moduan agertzen diren altzairuzko portikoen barnean gauzatzen da eraikin osoa eta bisitariak momentu oro izango dute egituraren berri. Hori dela eta, egiturak eta itxiturak duten harremana kontu handiz zaindu da proiektuan zehar eta kalkuluan kontuan hartu den faktorea izan da.

Altzairua aukeratu da egitura ahalik eta arinena izateko asmoz, S275 motako altzairu laminatua hain zuzen ere. Egitura arina izateaz gain, beste helburu batzuk ere bilatu dira altzairuaren erabilerarekin.

Esan bezala saihets eran agertzen diren portikoek eusten dute eraikina eta sahiets hauek moilak zabalera daukan argi osoa eustea bilatu da. Horrela, portikoak era argi eta antolatuan azaltzen dira eraikinean zehar eta honen izaera eta sostengua edonork ulertu dezake. Eraikinean zehar dabilenak berehala somatuko du egitura bere ibilbidera moldatzen dela. Izan ere, egituran bi lerro nagusi beritzen dira, batetik eraikin luze eta estu osoa hartuko duen "nabea" eta bestetik eraikina zeharkatzen duen arrapala estua. Egitura bietara moldatzen da eta argi uzten du bai eraikina eta bai arrapala portiko nagusietatik zintzilik daudela. Horrela, moilaren behe oina libre geratzen da oinezkoek erraztasunez zeharkatu dezaten.

Sahiets hauek, jatorrizko eraikinean zeuden portikoen erritmoa mantenduz eraiki dira. Jatorrizko egituratik zutabe eta horma batzuk besterik ez dira mantendu eta ez dute eraikin berriaren kargarik jasoko. Horrela, egitura zaharra eta berria geruza paralelotan geratuko dira eta zaharra eutsi besterik ez da egingo.

Eraikuntza momentuan erraztasuna eta denboraren murrizketa kontuan hartu beharreko faktoreak dira eta eraikina urez inguratuta dagoen moila estu batean dagoela jakinik, baldintza hauetara hoberen moldatzen diren sistema eta elementuak aukeratu dira.

Laburbilduz, egitura sistemaren aukeraketa proiektuaren lehen hurratsetan hartutako erabakia izan da. Eraikinaren garapenean zehar itxiturarekin daukan harremana zaindu beharreko kontua izan da eta eraikina osotasunean ulertzeko ezinbestekoa.

EGITURA ELEMENTUAK

Zutabeak

Aukeratutako profilak tubularrak dira. Esan bezala eraikinaren estetikaren alde garrantzitsua dira eta horregatik aukeratu da perfil mota hau.

Habeak

Hauek ere tubularrak dira. Esan beharra dago, nahiz eta haben sekzioaren proportzioa laukizuzena izan ohi den, kantuzkoa hain zuzen ere, kasu honetan profil karratuak aukeratu direla. Arrazoia age-rian dauden portiko nagusien jarraitasuna da. Zutabeak karratuak izanik habeak ere hauen berdina izatea erabaki da. Gainontzeko habeak ere, forjatuak eusten dituztenak, perfil karratukoak dira.

Habexkak

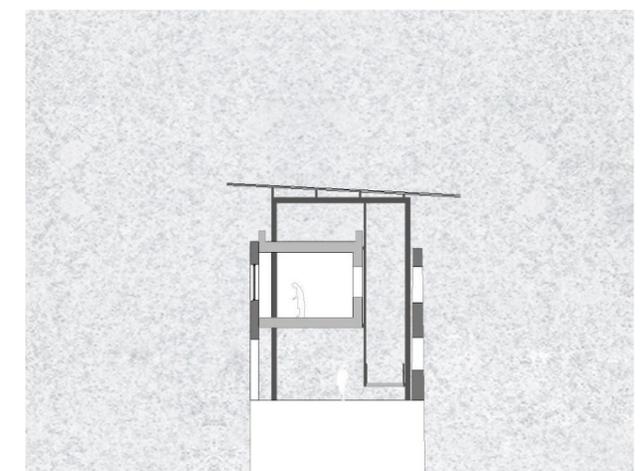
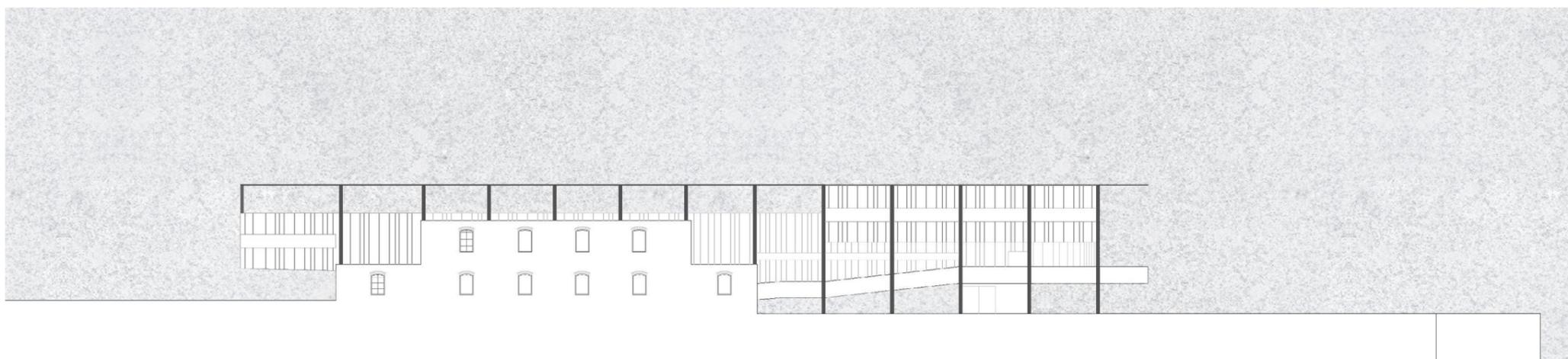
Perfil tubularrak dira baita ere. Kau honetan portikoen arteko lotua bermatuko dute eta aldi berean fatxadaren kargak eutsi. Egitura osoaren jerarkia jarraituz, habe eta zutabe nagusiek baino perfil txikiagoa izango dute.

Forjatuak

Portikoen arteko distantzia eta eraikuntzaren konplexutasuna kontuan hartuta, hormigoi armatu aurretentsatuzko plaka aurrefabrikatuak kokatuko dira habeetan apoiatuta. Forjatua kasetoi galduekin arinduko da eta bateratasuna konpresio kapa fin batek emango dio. Eskoratzeari sahiestuko da eta muntaia azkartuko da baita ere.

Zimenduak

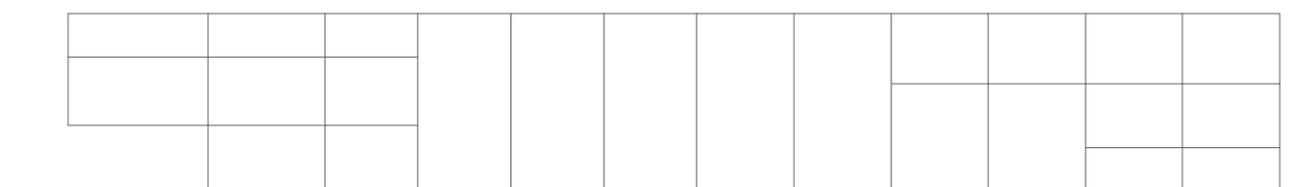
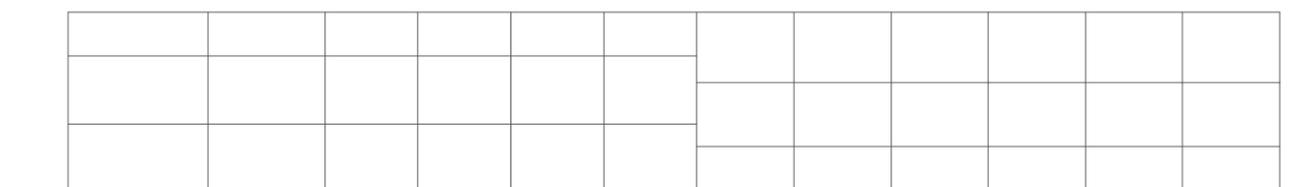
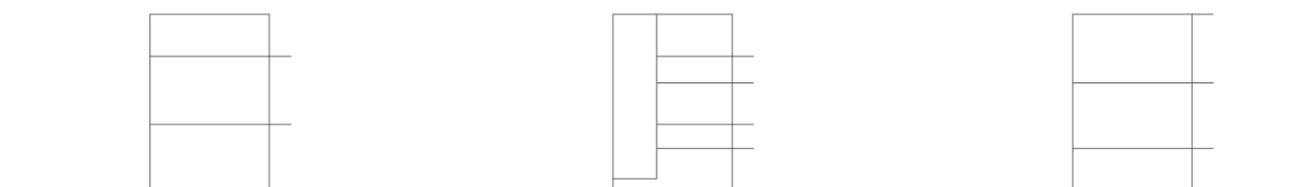
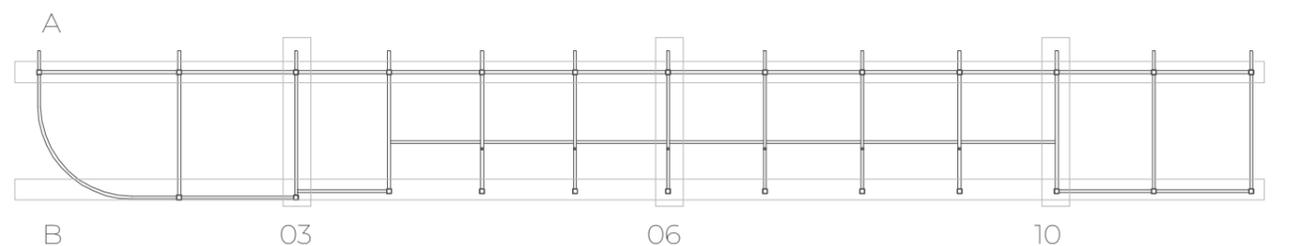
Zimenduen kasuan moilaren barne konposaketaren hipotesi bat egin da eraikina nola eutsiko den erabakitzeke, eta ondorioz, moila azpiko harrokaraino helduko diren piloteak eraikitzea erabaki da segurtasunaren alde. Hormigoizko pilote aurrefabrikatuak izango dira eta hauen lotura bermatuko duten entzepatuak ertzekeak izango dira, haien artean arriostatuz.



METODOLOGIA

Egituraren kalkulorako 3 portiko nagusiren eta 2 luzerako portikoen lotura hautatu dira eraikin osoaren errepresentazio modura. Eraikinean gertatzen diren egoera ezberdinak erakusten dituzte, izan ere, nahiz eta eraikina txikia izan, bere barnean egoera bakoitzeko portikoak jarrera bat hartuko du.

- 03 PORTIKOA_ Museo eta bulego gunea
- 06 PORTIKOA_ Solairuen arteko kota aldaketa hartzen duena
- 10 PORTIKOA_ Taberna eta jatetxea
- A PORTIKOA_ Portikoen arteko lotura jarraia
- B PORTIKOA_ Portikoen arteko lotura arrapalaz etena



KALKULUAREN PROZESUA

Lehen diseinua:
 Hasieran orientazio moduan dimentsio batzuk jarri dira proiektuaren estetikarekin bat ondo etorriko direnak.

karga egoerak:
 Eraikuntza materialen eta estantzia bakoitzaren arabera karga egoerak finkatu eta hipotesiak planteatu dira.

Aurre-dimentsionaketa:
 Hipotesiei esker lehen aurre-dimentsionaketa bat egin da habeen geziak eta zutabeen desplomeak kontuan hartuz eta hasierako diseinuko dimentsionaketa ajustatu da.

Egiaztapenak, erresistentzia eta egonkortasuna:
 Perfil egokiak aukeratu direnean, hauen sekzioaren erresistentzia eta egonkortasuna konprobatu dira eta aurretik egindako dimentsionaketa berretsi da.

Azken erabakiak:
 Egiturak segurtasuna bermatzen duela konprobatu denean lortutako emaitzak koerentzia duen edo ez aztertu da eta hasierako diseinuaren oinarritzko ideiak betearazi dira berriro ere.

Emaitza:
 Azkenik, deiseinu bateragarri bat bilatu da ahalik eta perfil mota ezberdin gutxien erabiltzeko eta egituraren jerarkiak zentzua mantentzeko. Egiturak itxiturekin izango duen harremana eta eraikinean markatzen duen erritmoa mantentzen direla bermatu da azkenik.

ARAUDIA

Egituraren segurtasuna bermatzeko honako araudia izan da bete dena:

CTE-DB-SE_ Egituraren segurtasuna. Honen barnean hiru dokumentu:

- CTE-DB-SE-AE_ Akzioak eraikinean. Karga egoerak definitzeko.*
- CTE-DB-SE-A_ Altzairua. Altzairuzko egituraren segurtasuna bermatzeko.*
- CTE-DB-SE-C_ Zimenduak. Altzairuzko egitura eutsiko duten zimenduak dimentsionatzeko.*

CTE-DB-SI_ Suteen aurkako segurtasuna.

CTE-DB-SI 6 Resistencia al fuego de la estructura. Orokorra eta altzairuari dagokiona.

Portikoen dimentsionamendua, kalkulua eta konprobaketak egiteko WinEva programa erabili da. Honi esker zenbakizko balioak eta grafikoak eskuratu dira.

DB-SE-AE

Dokumentu honetan eraikinean eragiten duten akzioak identifikatu eta definitu dira, ondoren kalkulurako oinarri bat izateko. Balio hauek EKTko tauletatik atera dira eraikinaren baldintzak kontuan harturik. Zama iraunkorrak, hau da, eraikina bere baitan osatzen duten eraikuntza elementuen zama, materialen pisuak kontuan hartuta kalkulatu dira. Zama aldakorak, aldiz, hurrengo taula eta formulekin:

ERABILERA GAINKARGA

Museo gunerako C3

Jatetxe eta tabernarako C1

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	2
		G2	Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
				0	2

HAIZEA

Honako formularekin haizearen eragina presioan eta sukzioan kalkulatu dira:

Qe presioan= 0.5x3x0.8= 120kg/m²

Qe sukzioan= 0.5x3x-0.5= 75kg/m²

Tabla 3.5. Coeficiente eólico en edificios de pisos

	Esbeltz en el plano paralelo al viento					
	< 0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	≥ 5,00
Coeficiente eólico de presión, c _p	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coeficiente eólico de succión, c _s	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

ELURRA

Eraikina itsasertzean dagoela kontuan hartuta, honako balioa aukeratu da:

Qelurra= 30kg/m²

Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m²)

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

Laburbilduz, eraikinean eragiten duten zamak hurrengoak dira:

KALKULURAKO ZAMAK

Zama iraunkorrak			
Berezko pisua			
	Materiala	KN/m ²	Kg/m ²
Zinkezko estalki inklinatua	Zink	0,1	10
	Zura	0,15	15
			25
Estalki lau igaroezina	Estalkia	2,5	250
Solairu tipoa	Norabide bakarreko forjatua	3	300
	Zurezko akabera	0,3	30
	Tabikeak	0,5	50
			380
Arrapala	Txapa grekatua+hormig.	2	200
Fatxada	Hormigoi blokea	13 KN/m ³	
	Poliextirenoa	0,3 KN/m ³	800
	Zinc	71 KN/m ³	
	Igeltua	0,15 KN/m ²	
Zama aldakorrak			
Erabilera gainkarga			
Mahai eta aulkiak		3	300
Erakusketa jendea zutik		5	500
Haizea			
Presioa	0,5x3x0,8		120
Sukzioa	0,5x3x-0,5		-75
Elurra			
Elurra			30

DB-SE

Dokumentu honetan egituraren erresistentzia eta egonkortasuna bermatzeko araudia ageri da. Egituraren kalkuloari dagokionez, bi egoera bereizten ditu: Azken limite egoera ELU eta zerbitzu limite egoera ELS.

AZKEN LIMITE EGOERAK

Azken limite egoerek egituraren elementuek izan beharko dituzten ezaugarriak definituko dituzte segurtasuna bermatu dezaten. Egoera hau gainditzen bada erabiltzaileen segurtasuna arriskuan legoke.

ZERBITZU LIMITE EGOERAK

Zerbitzu limite egoeretan aldiz, egoerak gainditzen badira, eraikinaren itxura edo erabiltzaileen konforta eta ongizatea izango lirateke afekzioak jasango lituzketenak.

Bi kasuetarako, hipotesi ezberdinak planteatzen dira. Hipotesi horietan hasieran kalkulatu diren akzioak hartuko dira kontutan, akzio horien zamak koefiziente ezberdinekin biderkatuz ahalik eta segurtasun tarte handiena izan dezagun.

Baina hipotesi hauek ez dira banan banan agertuko, haien arteko konbinaketak gertatuko dira eta hipotesi denak kontuan hartzea garrantzitsua izango da kalkulurako. Beraz, bai azken limite egoerak eta bai zerbitzu limite egoerak kontuan hartuta, hurrengo hipotesi konbinaketak planteatu dira:

HIPOTESIEN KONBINAKETAK

HIPOTESIA	Berezko pisua	Erabilera gainkarga	Haizea	Elurra
ELS Erabilera gainkarga	1	1	0,6	0,5
ELS Haizea	1	0,7	1	0,5
ELS Elurra	1	0,7	0,6	1
ELU Erabilera gainkarga	1,35	1,5	0,6x1,5	0,5x1,5
ELU Haizea	1,35	0,7x1,5	1,5	0,5x1,5
ELU Elurra	1,35	0,7x1,5	0,6x1,5	1,5

Akzioen konbinaketak sortzeko, hurrengo formula erabili da, DB-SE ko 4.2.2. puntuan azaltzen dena:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Esan bezala, akzioak koefiziente ezberdinekin biderkatzen dira. Alde batetik segurtasun koefizienteak, eta bestetik aldebekotasun koefizienteak. Hurrengo tauletan kasu bakoitzean aplikatu beharrekoak azaltzen dira:

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación ⁽¹⁾	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		⁽¹⁾	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

DEFORMAZIOAK

Behin hipotesiak aztertuta, egiturak jasango dituen deformazioak kalkulatu dira. DB honetan 4.3.3. puntuan deformazio hauen muga onargarriak zeintzuk diren azaltzen da.

GEZIA

Egituraren elementu horizontal batek horizontalarekiko jasaten duen deformazioa da gezia. Araudiak muga batzuk jartzen ditu eta kasu honetan aukeratu direnak hauek dira:

Habeetarako, tabikedun solairuetan **1/400** eta estalki lauean **1/300**

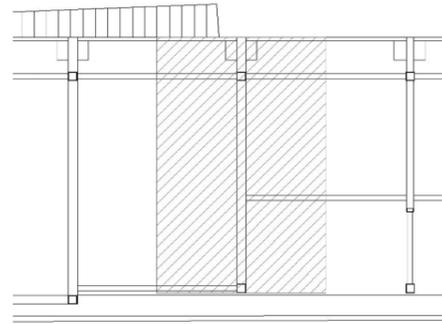
DESPLOMEA

Egituraren elementu bertikalek bertikalarekiko jasaten duten deformazioa da desplomea. Kasu honetan muga onargarria hau litzateke:

Zutabeetarako solairu bakoitzean **1/250** edo eraikinaren altuera osoan **1/500**

03 PORTIKOA

Lehen portiko hau museoaren gunean kokatzen da. Solairu bakarra da eutsi beharrekoa, eta berezitasun bakarra erabilera da, kontuan hartu da normalean erabiltzaileak zutik eta mugimenduan ibiliko direla. Museoak orain arte ez dauka karga berezidun elementurik erakuslekuan, beraz altzarien aldetik ez da arazorik egongo. Gune honetan eraikin berria eta zaharraren arrastoa elkarrekin azaltzen dira, baina egitura metalikoak elementu berriak bakarrik eutsiko ditu.



GEZIAK

03 Portikoa

Habea	Perfila	L (m)	Gezia (mm)	Gezi onargarria	Gezi onargarria (mm)
1	25x25	6,12	0,53	L/300	20,4
8	15x15	1,05	-0,08	L/400	2,62
9	15x15	6,12	11,07	L/400	15,3
10	20x20	1,05	-0,38	L/400	2,62
11	20x20	6,12	7,17	L/400	17,92

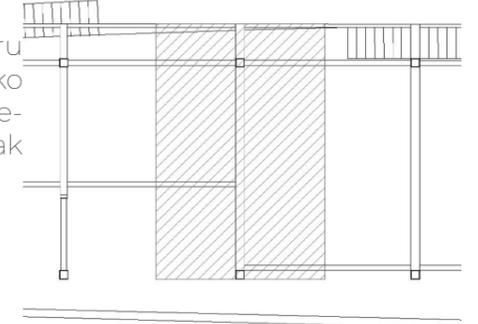
DESPLOMEAK

03 Portikoa

Habea	Perfila	L (m)	Gezia (mm)	Gezi onargarria	Gezi onargarria (mm)
2	25x25	3,5	-0,1	L/250	14
3	25x25	3,95	0,52	L/250	15,8
4	25x25	2,18	-0,19	L/250	8,72
5	25x25	2,18	-0,3	L/250	8,72
6	25x25	3,5	0,93	L/250	14
7	25x25	3,95	-0,33	L/250	15,8

10 PORTIKOA

Kasu honetan portikoa jatetxe gunean kokatzen da. Bi solairu hartzen ditu bere baitan, beraz karga handiagoak jasan beharko ditu. Gainera jatetxea izanik, altzarien karga ere kontuan hartzea da. Ondorioz, egituraren elementuen dimentsio handienak gune honetan kontzentratuko dira.



GEZIAK

10 Portikoa

Habea	Perfila	L (m)	Gezia (mm)	Gezi onargarria	Gezi onargarria (mm)
1	25x25	1,05	-0,18	L/400	2,62
2	25x25	6,12	8,07	L/400	15,3
3	25x25	1,05	-0,17	L/400	2,62
4	25x25	6,12	5,96	L/400	15,3
5	25x25	1,05	-0,01	L/300	2,62
6	25x25	6,12	0,71	L/300	15,3

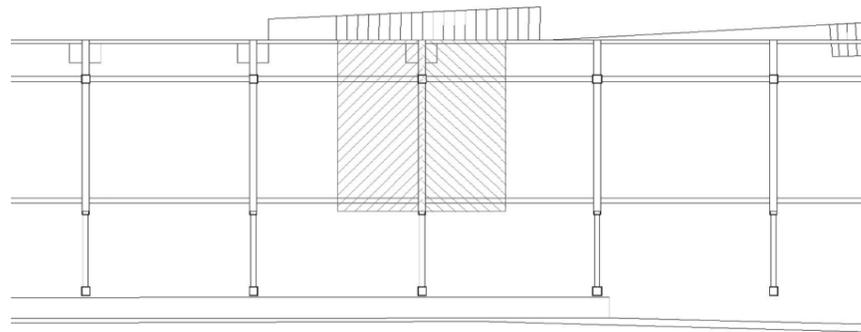
DESPLOMEAK

10 Portikoa

Habea	Perfila	L (m)	Gezia (mm)	Gezi onargarria	Gezi onargarria (mm)
7	25x25	3,54	-0,78	L/250	14,16
8	25x25	2,27	0,57	L/250	9,08
9	25x25	3,36	-0,09	L/250	13,44
10	25x25	2,27	0,25	L/250	9,08
11	25x25	3,54	0,16	L/250	14,16
12	25x25	3,36	-0,45	L/250	13,44

06 PORTIKOA

Portiko hau denetatik bereziarena da. Eraikinaren bi kota ezberdinen arteko portikoa da. Habeak bikoizten dira bi altueretako solairuak eusteko. Hala ere, karga gehiago jasango duela dirudien arren, azalera tributarioak erdira jeisten dira habe bakoitzean. Ondorioz, ez da dimentsionaketa oso ezberdina aterako, egitura osoan zehar oso antzekoa da.



GEZIAK

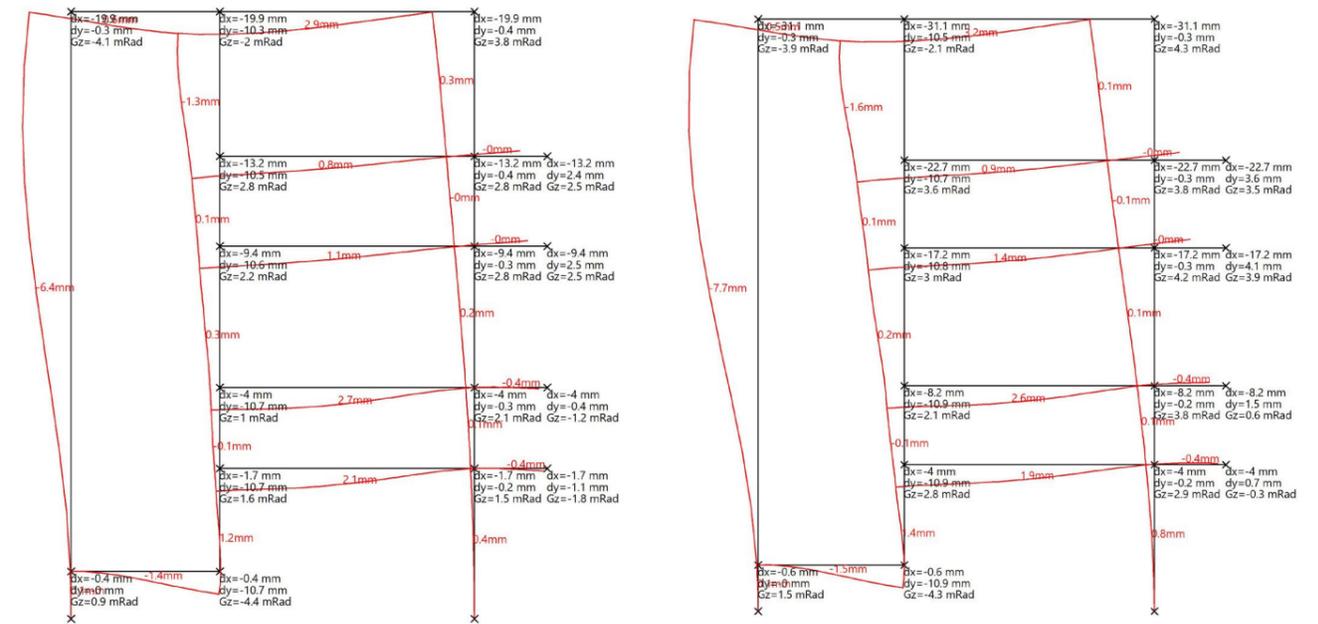
06 Portikoa

Habea	Perfila	L (m)	Gezia (mm)	Gezi onargarria	Gezi onargarria (mm)
1	15X15	2,25	-1,2	L/400	5,62
4	25X25	2,25	0,63	L/300	7,5
5	25X25	3,86	2,76	L/300	12,86
11	20x20	1,05	-0,46	L/400	2,62
12	20x20	3,86	2,02	L/400	9,65
18	20x20	1,05	0,25	L/400	2,62
19	15X15	1,05	-0,04	L/400	2,62
20	15X15	1,05	-0,04	L/400	2,62
21	20x20	3,86	2,58	L/400	9,65
22	15X15	3,86	1,07	L/400	9,65
23	15X15	3,86	0,7	L/400	9,65

DESPLOMEAK

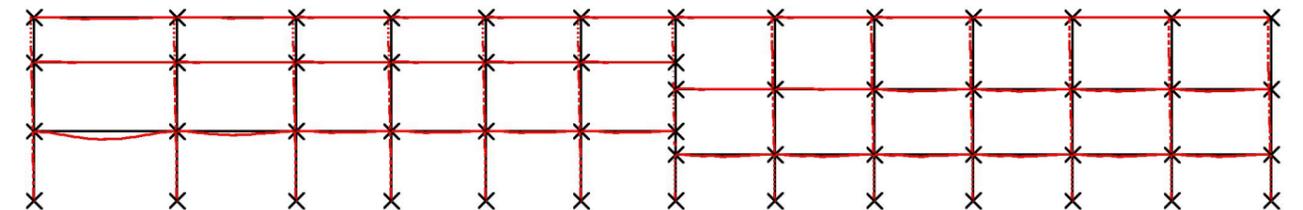
06Portikoa

Habea	Perfila	L (m)	Gezia (mm)	Gezi onargarria	Gezi onargarria (mm)
2	25x25	0,71	0,13	L/250	2,84
3	25x25	8,46	-7,64	L/250	33,84
6	10X20	2,18	-1,54	L/250	8,72
7	10X20	1,35	0,09	L/250	5,4
8	10X20	2,13	0,21	L/250	8,52
9	10X20	1,22	-0,08	L/250	4,88
10	10X20	1,56	1,26	L/250	6,24
13	25x25	2,27	0,78	L/250	9,08
14	25x25	1,22	0,13	L/250	4,88
15	25x25	2,13	0,1	L/250	8,52
16	25x25	1,35	-0,08	L/250	5,4
17	25x25	2,18	0,12	L/250	8,72

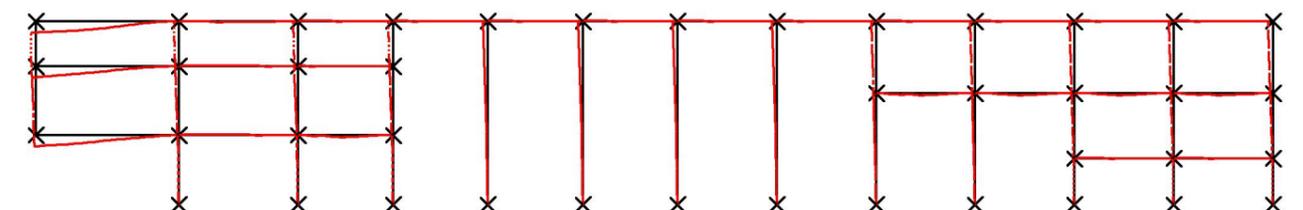


Portiko nagusien kontrako norabidean, fatxada jasaten duten habexkak ere aztertu dira. Hauetan ere ELS egoeran gertatzen diren deformazioak aztertu dira eta onargarritzat jo dira. B portikoan hegal bat azaltzen da, honen dimentsionaketa beste alde batetik kalkulatu da eta kantuzko habebat jarriko dela erabaki da. Gainontzeko habexkak 15x15ekoak izango dira solairuetan eta 10x10ekoak estalkian.

A PORTIKOA



B PORTIKOA



DB-SE-A

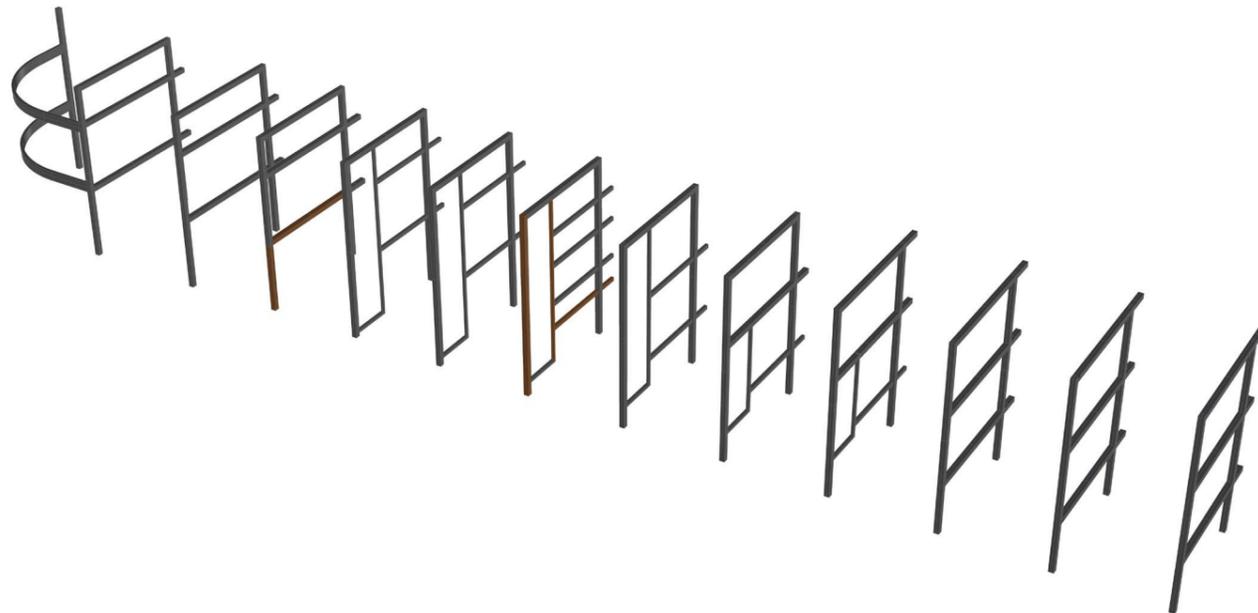
Dokumentu honetan altzairuak bete beharreko araudia ageri da. Aurre-dimentsionaketaren ostean egitura sistema osotik barra esanguratsuenak hautatu dira eta hauen erresistentzia eta egonkortasuna aztertu dira. Egiatzapen hauei esker behinbetiko perfilak zeintzuk diren erabiki da. Honakoak dira hautatu diren barrak eta hauek hautatu izanaren zergatia:

ZUTABEAK

03 Portikoan, 02 barra. Portiko mota honetan momentu eta ebakitzaille handienak jasaten dituena da.
 06 Portikoan, 02 barra. Zutaberik luzeena da, eta gainera oso gutxi lotzen da egitura sistema osoari.
 06 Portikoan, 06 barra. Barra mota honi esker egituraren zati handi bat portiko nagusitik eskegi da.

HABEAK

03 Portikoan, 11 barra. Portiko mota honetan momentu eta ebakitzaille handienak jasaten dituena da.
 06 Portikoan, 12 barra. Portiko mota honetan momentu eta ebakitzaille handienak jasaten dituena da.



EGIAZTAPENAK

Azken Limite Egoerak kontua harturik, hurrengo konprobaketak egin dira:

Habeetan:

Sekzioaren erresistentzia tentsio normalaren eta tentsio tangentialaren aurrean
 Barraren egonkortasuna albo gilborduraren aurrean

Zutabeetan:

Sekzioaren erresistentzia tentsio normal eta tangentialaren aurrean
 Barraren egonkortasuna gilborduraren aurrean

*Datuak _____ protuariorik hartu dira.

EGIAZTAPENAK HABEAK

03 PORTIKOA, 11 barra. 20x20 , 25X25 ekoa konprobazio ostean

L=6.12m

Sekzioaren azalera: 106.56 cm²

Momentu maximoa: 20340 kg

Ebakitzaille maximoa: 161944 kg

Axiala: 172 kg

ERRESISTENTZIA

Tentsio normala:

$$\frac{N_{ed}}{A} + \frac{M_{ed}}{W_x} \leq f_{yd}$$

$$\frac{172}{106.56} + \frac{20340 \times 100}{499.19} \leq \frac{2750}{1.05}$$

4077 ≤ 2169 ez da betetzen, beraz perfin handiagoa hautatuko dugu.

25x25eko barra

$$\frac{N_{ed}}{A} + \frac{M_{ed}}{W_x} \leq f_{yd}$$

$$\frac{172}{106.56} + \frac{20340 \times 100}{830.29} \leq \frac{2750}{1.05}$$

2451.35 ≤ 2169 betetzen da.

Tentsio tangentiala:

$$\frac{V_{ed}}{A_{arima}} \leq \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{16194}{25 \times 12 \times 2} \leq \frac{2619}{\sqrt{3}}$$

269.9 ≤ 1512.08 betetzen da

EGONKORTASUNA:

Albo gilbordura

$$M_{ed} \leq XLT \cdot W_x \cdot f_{yd}$$

XLT lortzeko;

Datuak:

C1=1.3

Lc=6120mm

$$B_{lt,v} = \pi \sqrt{G \cdot I_t \cdot E \cdot I_z} = \pi \sqrt{81000 \cdot 130208.33 \cdot 210000 \cdot 10378.57} = 15040861260 \text{ Nmm}^2$$

$$B_{lt,w} = W_{el} \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I = 312 \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I = 312 \cdot \pi^2 \cdot 210000 \cdot 9.57^2 = 40241927710 \text{ Nmm}^2$$

$$M_{LT,v} = B_{LT,v} \cdot \left(\frac{13}{6120}\right) = 3194954.18$$

$$M_{LT,W} = B_{LT,W} \cdot \left(\frac{13}{6120}\right) = 1396.75$$

$$M_{CR} = \sqrt{3194954.18^2 + 1396.75^2} = 3194954.3 \text{ N mm}$$

$$\lambda_{LT} = \sqrt{\frac{830.29 \cdot 2750}{3194954.3}} = 0.84$$

abakoan sartuta, $X_{LT} = 0.6$

beraz, $Med \leq X_{LT} \cdot W_x \cdot f_{yd}$

$$21663 \leq 0.6 \cdot 830.29 \cdot 2619$$

$$21663 \leq 1304717.7 \text{ betetzen da.}$$

06 Portikoa, 12 barra. 20x20

$L=3.86m$

Sekzioaren azalera: 77.76cm²

Momentu maximoa: 4226 kg

Ebakitzaille maximoa: 5385kg

Axiala: 1790kg

ERRESISTENTZIA

Tentsio normala:

$$\frac{N_{ed}}{A} + \frac{M_{ed}}{W_x} \leq f_{yd}$$

$$\frac{1790}{77.76} + \frac{4226 \cdot 100}{499.19} \leq \frac{2750}{1.05}$$

$$869 \leq 2169 \text{ betetzen da}$$

Tentsio tangenziala:

$$\frac{V_{ed}}{A_{arima}} \leq \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{5885}{20 \times 1.2 \times 2} \leq \frac{2619}{\sqrt{3}}$$

$$122.6 \leq 1512.08 \text{ betetzen da}$$

EGONKORTASUNA

Albo gilbordura

$$Med \leq X_{LT} \cdot W_x \cdot f_{yd}$$

XLT lortzeko;

Datuak:

C1=1.3

Lc=3868mm

$$B_{lt,v} = \pi \sqrt{G \cdot I_t \cdot E \cdot I_z} = \pi \sqrt{80770 \cdot 53300 \cdot 210000 \cdot 4999.99} = 6678793064 \text{ Nmm}^2$$

$$B_{lt,w} = W_{Ei} \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I = 312 \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I = 283 \cdot \pi^2 \cdot 210000 \cdot 7.522 = 33169670460 \text{ Nmm}^2$$

$$M_{LT,V} = B_{LT,V} \cdot \left(\frac{13}{3868}\right) = 2244682.66$$

$$M_{LT,W} = B_{LT,W} \cdot \left(\frac{13}{3868^2}\right) = 2882.11$$

$$M_{CR} = \sqrt{2244682.66^2 + 2882.11^2} = 2244684.11 \text{ N mm}$$

$$\lambda_{LT} = \sqrt{\frac{499.19 \cdot 2750}{2244684.11}} = 0.78$$

abakoan sartuta, $X_{LT} = 0.67$

beraz, $Med \leq X_{LT} \cdot W_x \cdot f_{yd}$

$$4226 \leq 0.67 \cdot 499.19 \cdot 2619$$

$$4226 \leq 875943.06 \text{ betetzen da.}$$

EGIAZTAPENAK ZUTABEAK

06 Portikoa, 6 barra. 10x20

$L=2.18m$

Sekzioaren azalera: 66.36cm²

Momentu maximoa: 2842kg

Ebakitzaille maximoa: 1994kg

Axiala: 15000kg

ERRESISTENTZIA

Tentsio normala:

$$\frac{N_{ed}}{A} + \frac{M_{ed}}{W_x} \leq f_{yd}$$

$$\frac{15000}{63.36} + \frac{2842 \cdot 100}{154.89} \leq \frac{2750}{1.05}$$

$$1857.67 \leq 2169 \text{ betetzen da.}$$

Tentsio tangenziala:

$$\frac{V_{ed}}{A_{arima}} \leq \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{1994}{1 \times 20 \times 2} \leq \frac{2619}{\sqrt{3}}$$

$$49.85 \leq 1512.08 \text{ betetzen da}$$

EGONKORTASUNA

Gilbordura x norabidean

$$Ned \leq X \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$L_k = 2 \cdot 218 = 436 \text{ cm}$$

$$N_{cr} = \left(\frac{\pi}{l_k}\right)^2 \cdot E \cdot I = \left(\frac{\pi}{436}\right)^2 \cdot 2100000 \cdot 1161.7 = 120118.36 \text{ kg}$$

$$\lambda = \sqrt{\frac{A \cdot f_{yk}}{N_{cr}}} = \sqrt{\frac{63.36 \cdot 2750}{120118.36}} = 1.2$$

abakoan sartuta , x=0.44

$$Ned \leq X \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$15000 \leq 0.44 \cdot 63.36 \cdot 2619$$

$$15000 \leq 73013 \text{ betetzen da.}$$

Gilbordura y norabidean

$$Ned \leq X \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$L_k = 2 \cdot 218 = 436 \text{ cm}$$

$$N_{cr} = \left(\frac{\pi}{l_k}\right)^2 \cdot E \cdot I = \left(\frac{\pi}{436}\right)^2 \cdot 2100000 \cdot 614.41 = 6698.12 \text{ kg}$$

$$\lambda = \sqrt{\frac{A \cdot f_{yk}}{N_{cr}}} = \sqrt{\frac{63.36 \cdot 2750}{6698.12}} = 1.61$$

abakoan sartuta , x=0.29

$$Ned \leq X \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$15000 \leq 0.29 \cdot 63.36 \cdot 2619$$

$$15000 \leq 48122.55 \text{ betetzen da.}$$

03 Portikoa, 2 barra. 25x25

$$L=3.5m$$

Sekzioaren azalera: 135.36cm²

Momentu maximoa: 16986kg

Ebakitzaile maximoa: 8768kg

Axiala: 32000kg

ERRESISTENTZIA

Tentsio normala:

$$\frac{Ned}{A} + \frac{Med}{W_x} \leq f_{yd}$$

$$\frac{32000}{135.36} + \frac{16986 \cdot 100}{830.29} \leq \frac{2750}{1.05}$$

$$2282.19 \leq 2169 \text{ betetzen da.}$$

Tentsio tangenziala:

$$\frac{Ved}{A \cdot a_{rima}} \leq \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{8768}{25 \times 12 \times 2} \leq \frac{2619}{\sqrt{3}}$$

$$146.13 \leq 1512.08 \text{ betetzen da}$$

EGONKORTASUNA

Gilbordura bi norabidetan berdina

$$Ned \leq X \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$L_k = 2 \cdot 350 = 700 \text{ cm}$$

$$N_{cr} = \left(\frac{\pi}{l_k}\right)^2 \cdot E \cdot I = \left(\frac{\pi}{700}\right)^2 \cdot 2100000 \cdot 10378.57 = 438995.91 \text{ kg}$$

$$\lambda = \sqrt{\frac{A \cdot f_{yk}}{N_{cr}}} = \sqrt{\frac{135.36 \cdot 2750}{438995.91}} = 0.92$$

abakoan sartuta , x=0.55

$$Ned \leq X \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$32000 \leq 0.55 \cdot 135.36 \cdot 2619$$

$$32000 \leq 194979.31 \text{ betetzen da.}$$

06 Portikoa, 2 barra. 25x25

$$L=8.45m$$

Sekzioaren azalera: 135.36cm²

Momentu maximoa: 13499kg

Ebakitzaile maximoa: 5288kg

Axiala: 13000kg

ERRESISTENTZIA

Tentsio normala:

$$\frac{Ned}{A} + \frac{Med}{W_x} \leq f_{yd}$$

$$\frac{13000}{135.36} + \frac{13499 \cdot 100}{830.29} \leq \frac{2750}{1.05}$$

$$1721.85 \leq 2169 \text{ betetzen da.}$$

Tentsio tangenziala:

$$\frac{Ved}{A \cdot a_{rima}} \leq \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{5288}{25 \times 12 \times 2} \leq \frac{2619}{\sqrt{3}}$$

$$88.13 \leq 1512.08 \text{ betetzen da}$$

EGONKORTASUNA

Gilbordura bi norabidetan berdina

$$Ned \leq X \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$L_k = 2 \cdot 845 = 1690 \text{ cm}$$

$$N_{cr} = \left(\frac{\pi}{l_k}\right)^2 \cdot E \cdot I = \left(\frac{\pi}{1690}\right)^2 \cdot 2100000 \cdot 10378.57 = 75315.28 \text{ kg}$$

$$\lambda = \sqrt{\frac{A \cdot f_{yk}}{N_{cr}}} = \sqrt{\frac{135.36 \cdot 2750}{75315.28}} = 2.22$$

abakoan sartuta , x=0.16

$$Ned \leq X \cdot A \cdot f_{yd}$$

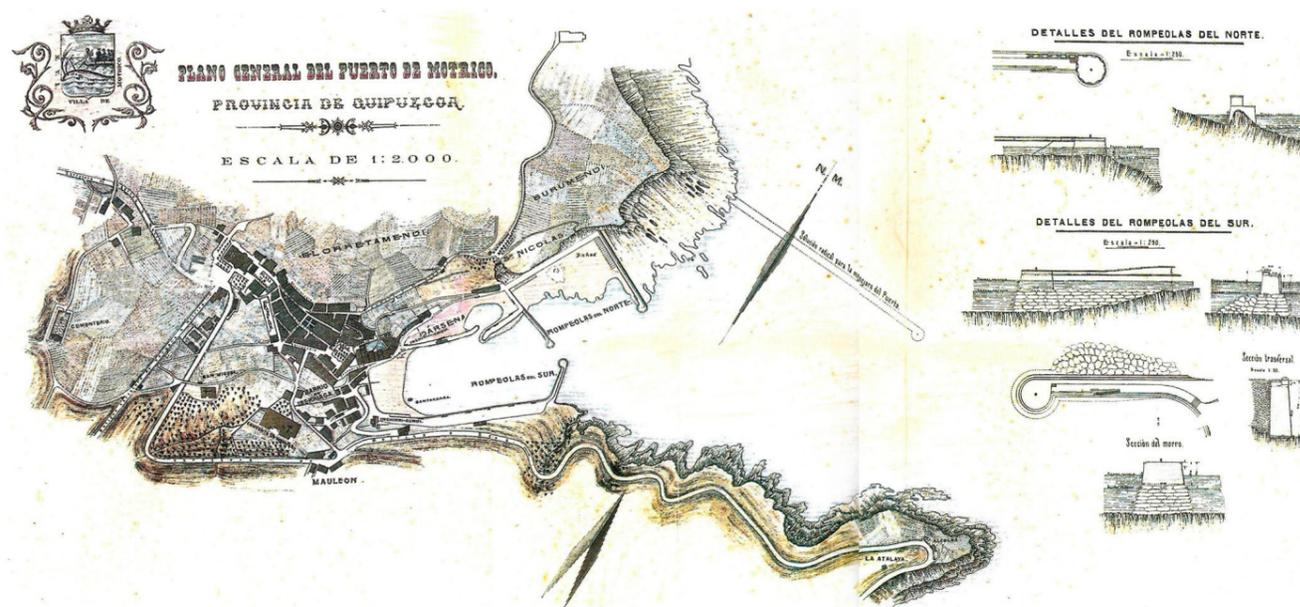
$$32000 \leq 0.16 \cdot 135.36 \cdot 2619$$

$$32000 \leq 56721.25 \text{ betetzen da.}$$

ZIMENDUAK

Zimentazioari dagokionez bi hipotesi aztertu dira eta haietako bat kalkulatu da, lurzoruaren datu konkreturik ez dagoenez zimentazio minimo bat proposatzeko asmoz.

Eraikina harrizko moila baten gainean kokatzen da, beraz bere euskarria ez da lurzoru arrunt bat. Moila XIX. mendekoa da eta honen eraikuntza sistemari buruz informazio gutxi dago. Erreferentzia moduan Mutrikuko Txurruka kondeak garai hartan portuari buruz egindako proiektu proposamen baten planoak erabili dira. Plano hauetan beste moila batzuen sekzioak ageri dira. Honekin eta beste moila eraikuntza sistema batzuekin, proiektuko moilaren sekzioaren hipotesi bat proposatu da.

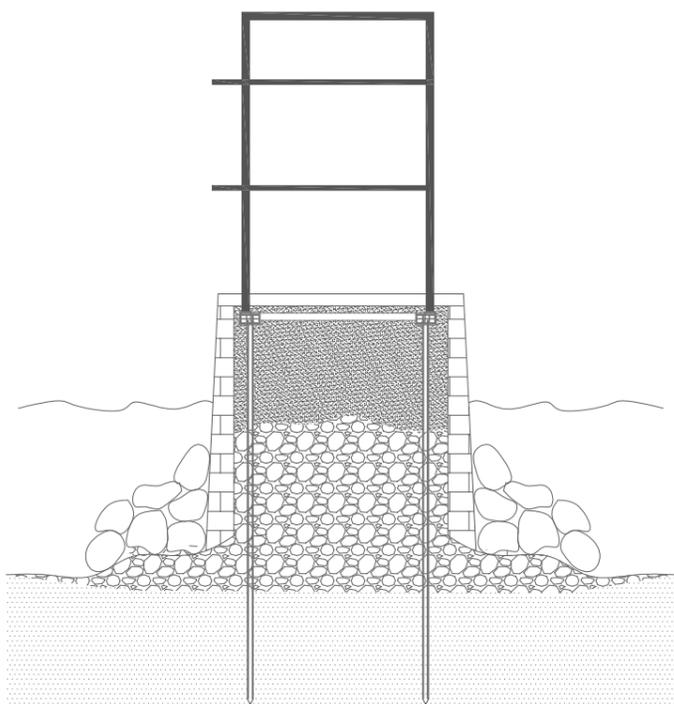


LURZORUA

Moilaren oinarria itsaso azpiko hareeta harroketan dago. Harri handiz sortutako muino baten gainean eraikitzen ziren. Harrizko muino hauek harri handiagoe-kin inguratzen ziren uraren bultzada ekiditeko.

Behin oinarri sendo bat edukita, helburua uraren mailaren gaintik eraikitzea zen eta horretarako harrizko hormak altxatzen zituzten.

Moila osatzen duten bi hormen artean "desechos de cantera" delakoak erabiltzen zituzten betelan moduan. Hauek jatorriz harriak izanik, EKTko "rocas sedimentarias sanas" atal barruan dagoela kontsideratu da. Hala ere zaila da jakitea bere tentsio onargarria zein den.



1 AUKERA

Lehen hipotesian harri hondakinez osatutako lurzoru onargarritzat hartu eta zapata bidezko zimentazioa planteatuko litzateke. Zapata isolatuak lirateke, exzentrikoak, moilaren ertzek asko mugatzen dutelako. Haien artean arriostamendua ere planteatuko litzateke lurzorian kargak homogeneoago banatzeko eta zutabe eta fatxadetatik datozen kargak kalte gehiegirik ez egiteko.

2 AUKERA

Betelan hau zimentazio arrunt bat jasateko onargarria den ziurtasun handiz ez dakigunez, zimentazio sakona proposatu da. Hormigoizko armatuzko pilote aurrefabrikatu bidez moila azpiko lurzoru gogorreraino iritsiko da eraikina ondo eusteko. Kasu honetan piloteak oso sakonak izango dira eta zutabe metalikoak eutsiko dituzten entzepatuak lehen geruza finenean kokatuko dira zutabeak ertzean sartuz.

Egoera txarrean lurzoruaren erreakzioa 60T-koa da. Hau jasateko 35T jasango dituzten 2 pilote erabiliko dira entzepatu baten bitartez lotuak. Entzepatuak alde luzeenaren norabide perpendikularrean arriostatuko dira, hau da, portiko bakoitzeko zimentazioak binaka lotuko dira.

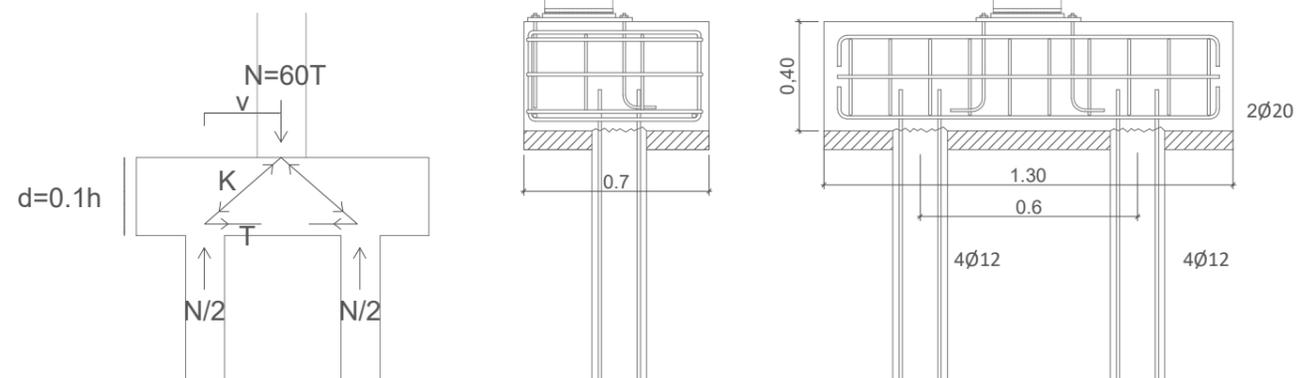
Piloteak aurrefabrikatuak dira, Terratest etxeak, hormigoizkoak eta sekzio karratudunak. 20x20 cm eta 4 Ø 12 armatuarekin 35 tonaraino jasango dute.

Entzepatuaren armatu nagusirako biela eta tiranteen sistemaren bidez kalkuluak egin dira.

Beharrezko armatu sekzioa betetzeko 2 Ø 20 jarriko dira armatu nagusi moduan.

$$T = \frac{Nv}{2d} = \frac{30 T \times 0.4m}{2 \times 0.04m} = 150 T$$

$$As = \frac{T}{fyd} = \frac{150}{2619} = 6 \text{ zm}^2$$

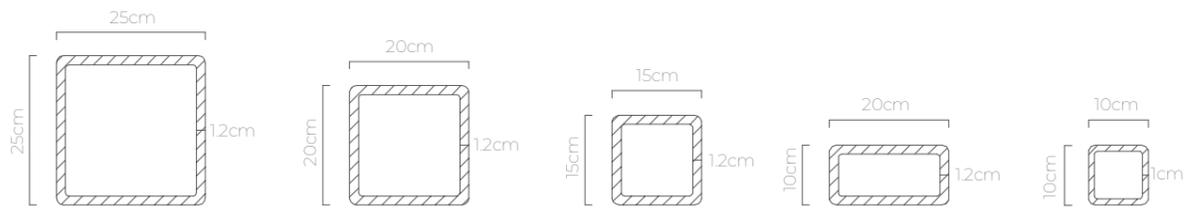


AZKEN EMAITZA

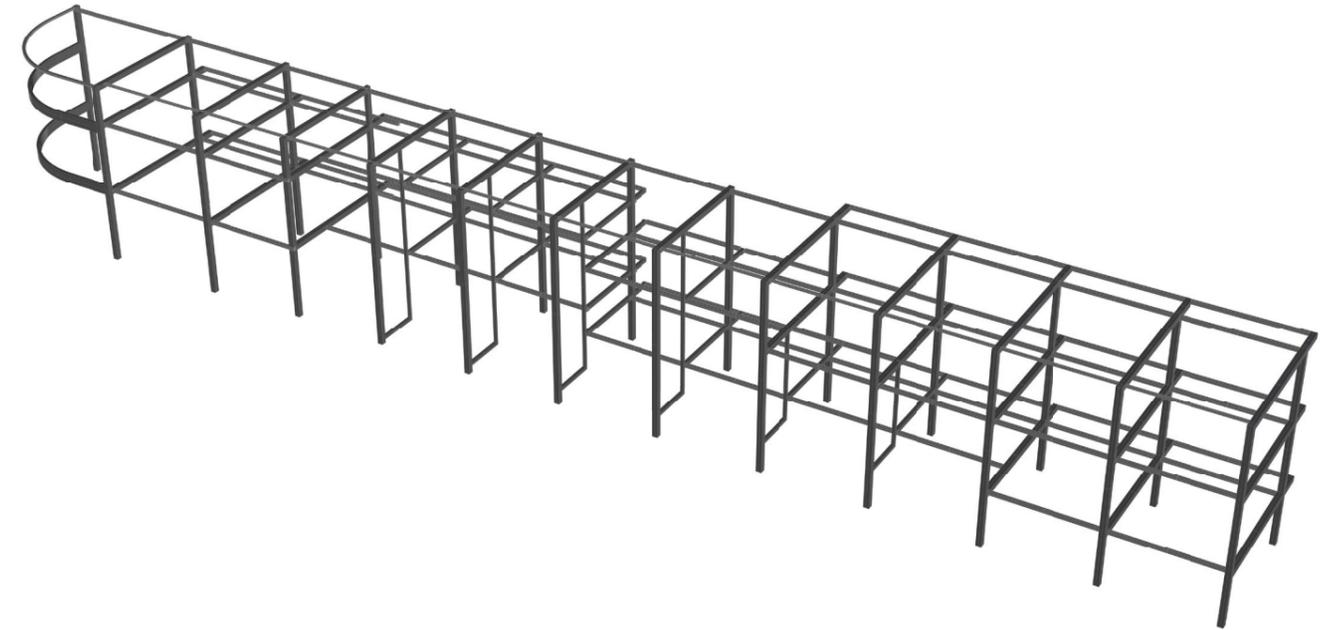
Barren aurre-dimentsionamendua, erresistentzia eta egonkortasuna aztertu ostean, azken erabakiak hartu eta behin betiko egitura diseinatu da. Ahalik eta egitura homogeneoena bilatu da, barra motak gutxituz eta eraikuntza orduan erraztasuna bermatuz. Hasieran azaldu den bezala estetika eta konposizioa kontu handiz zaindu dira eta azken emaitza honek zentzu honetan boro-bilagoa dela erakusten du.

Erabili diren perfilak hauek dira:

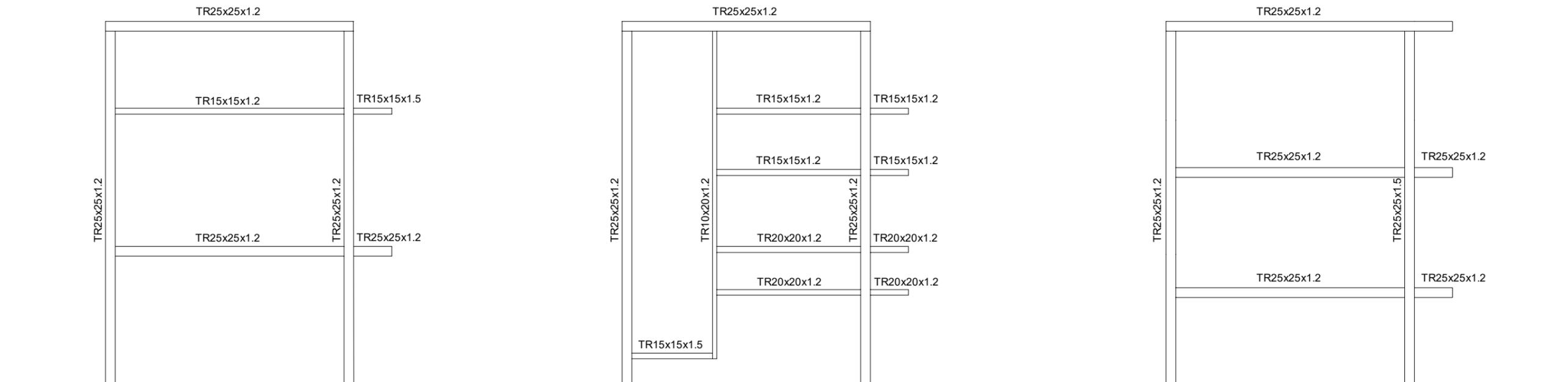
*25x25eko barren kasuan, kalkulua 12mm-ko lodieradun profilekin egin da baina sekzioaren konprobaketek erakutsi dute meheagoa ere izan daitekeela. Beraz, 8-10 mm-koak izan daitezke eraikin osoan zehar eta jabetxe gunean, karga gehien dagoen tokia, 12 mm-koak.



* **Hegalaren kasuan 50 x 25 eko kantuzko habe kurbatua proposatzen da.



Aztertutako portikoak honela geratu dira:



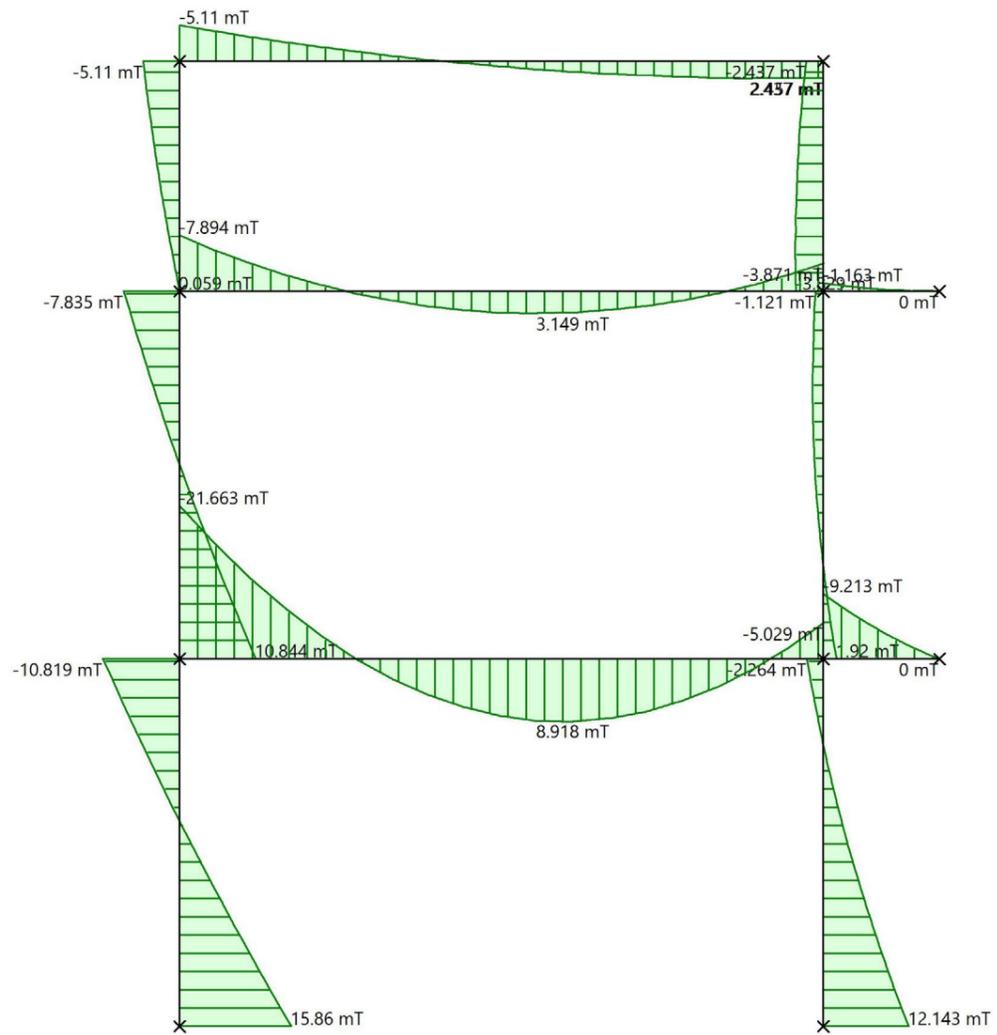
03

06

10

GRAFIKAK

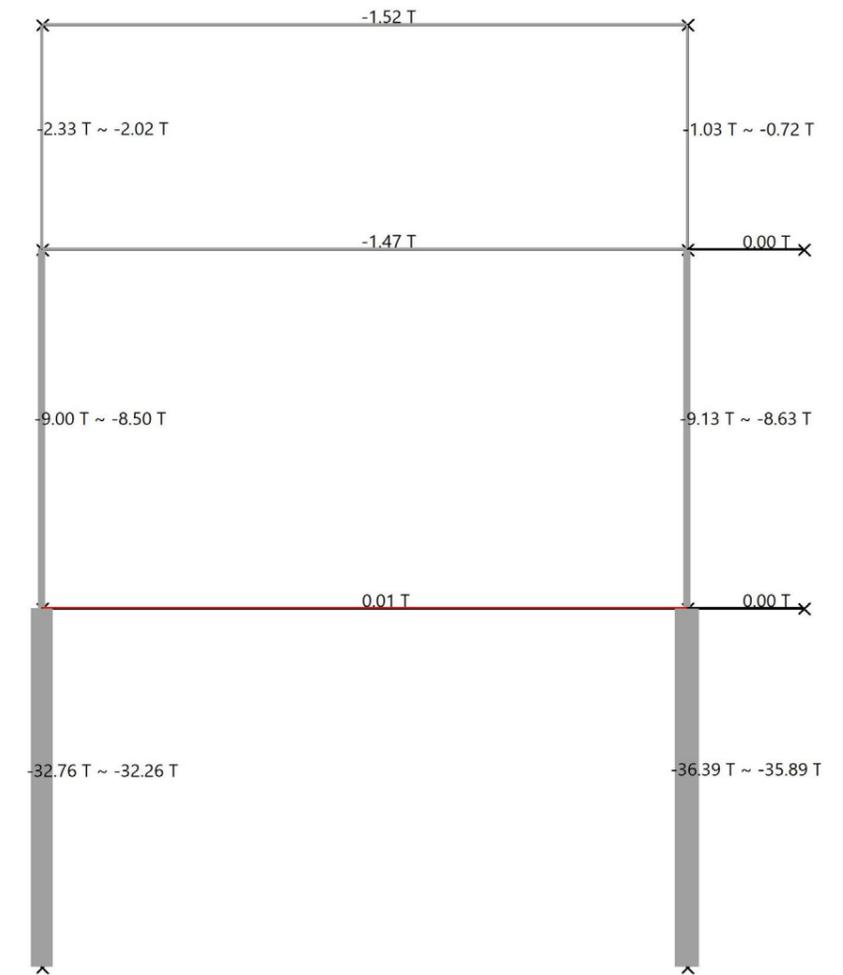
03 PORTIKOA



MOMENTUAK



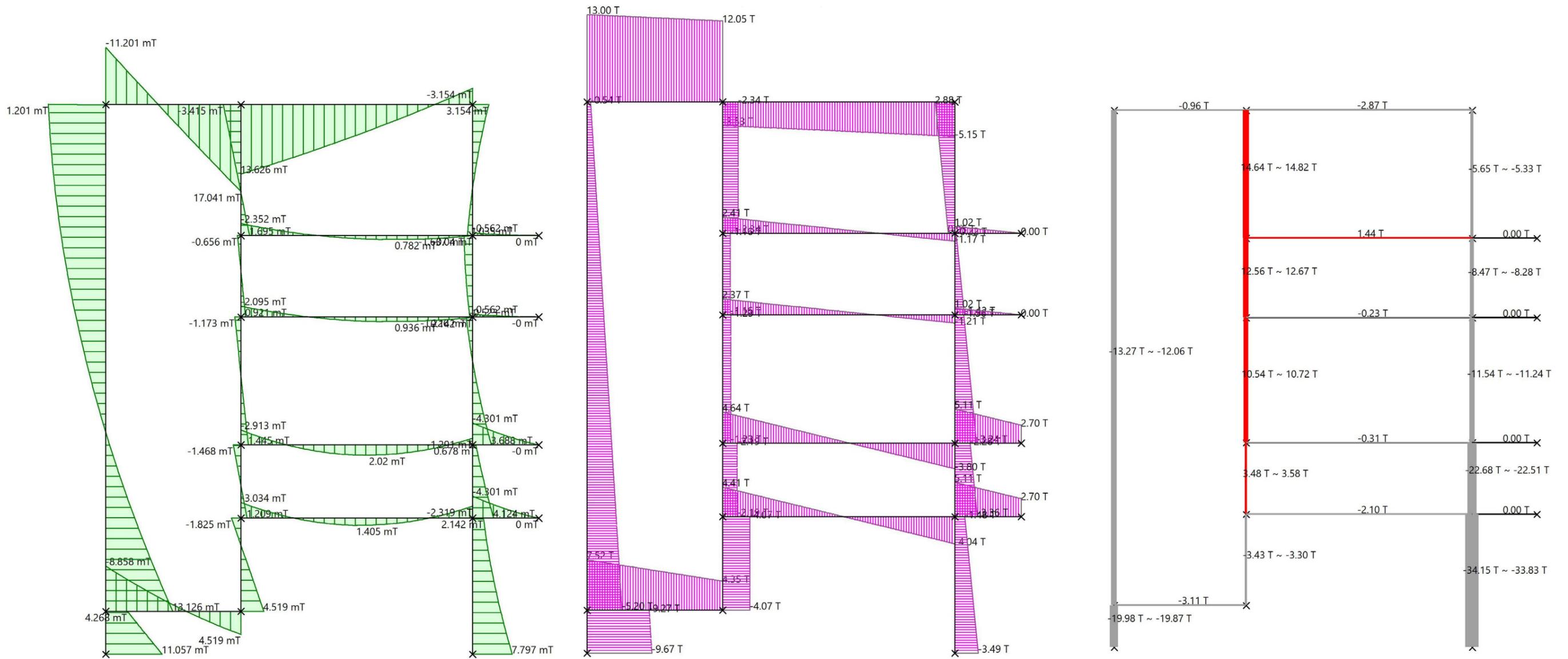
EBAKITZAILEAK



AXIALAK

GRAFIKAK

06 PORTIKOA



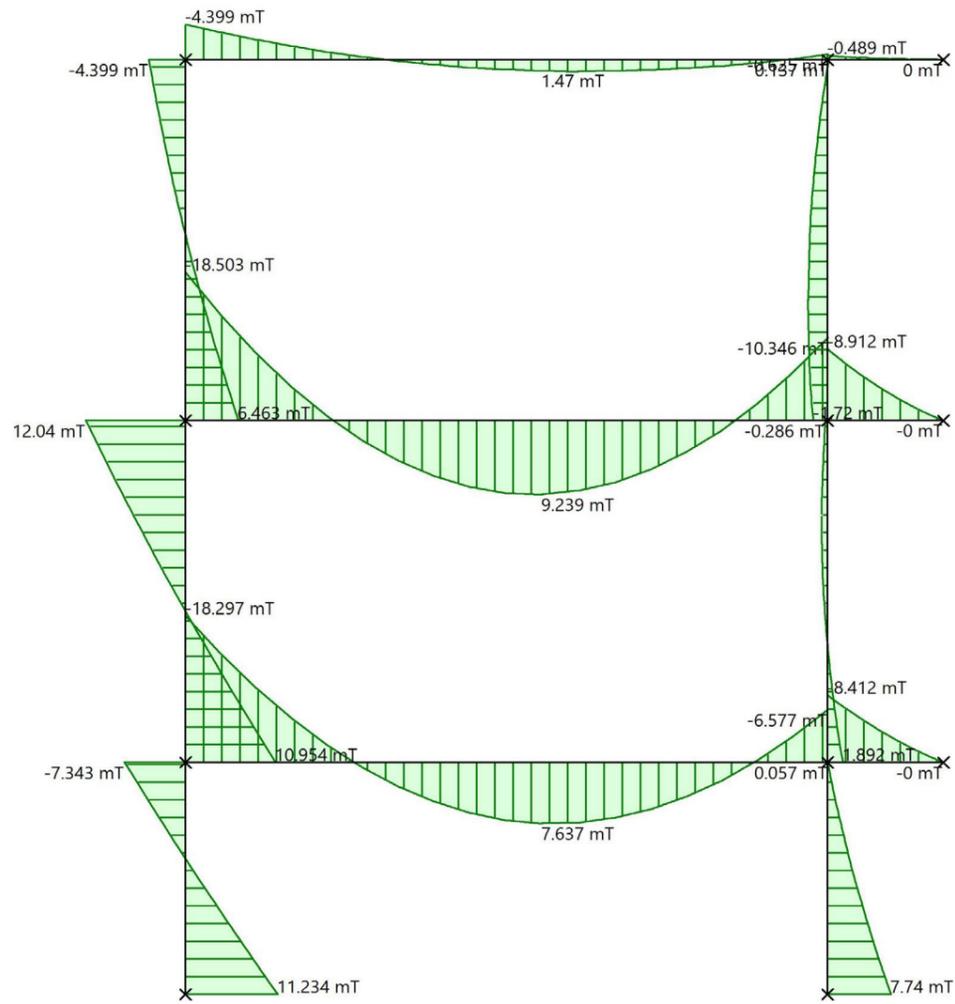
MOMENTUAK

EBAKITZAILEAK

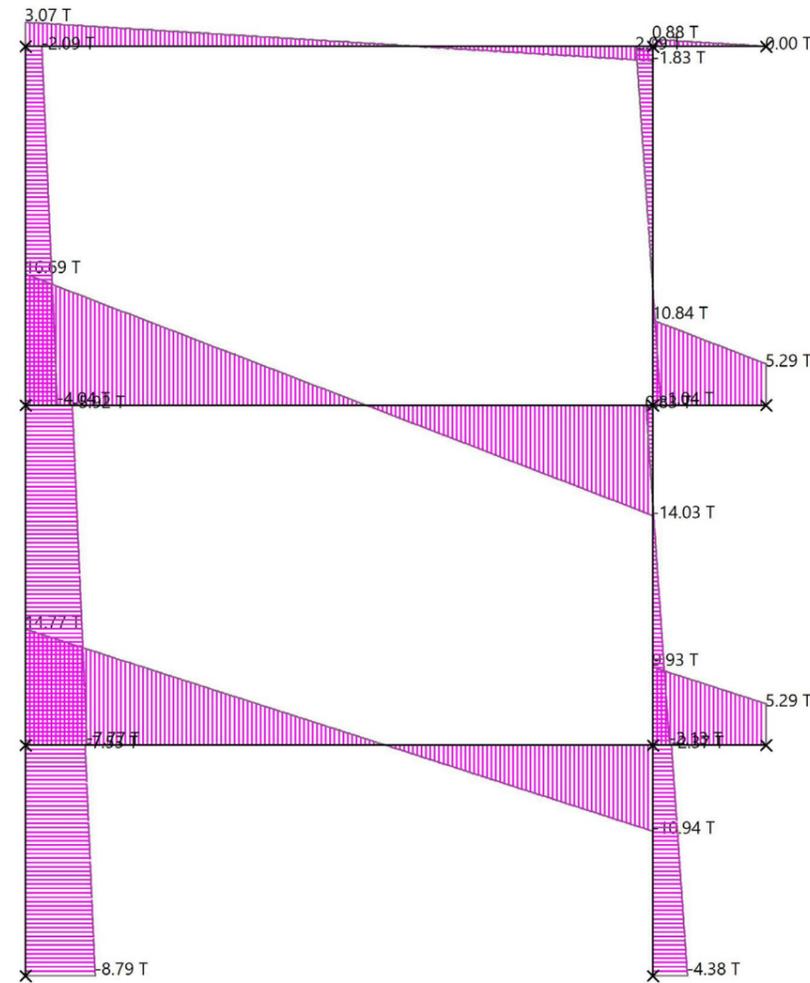
AXIALAK

GRAFIKAK

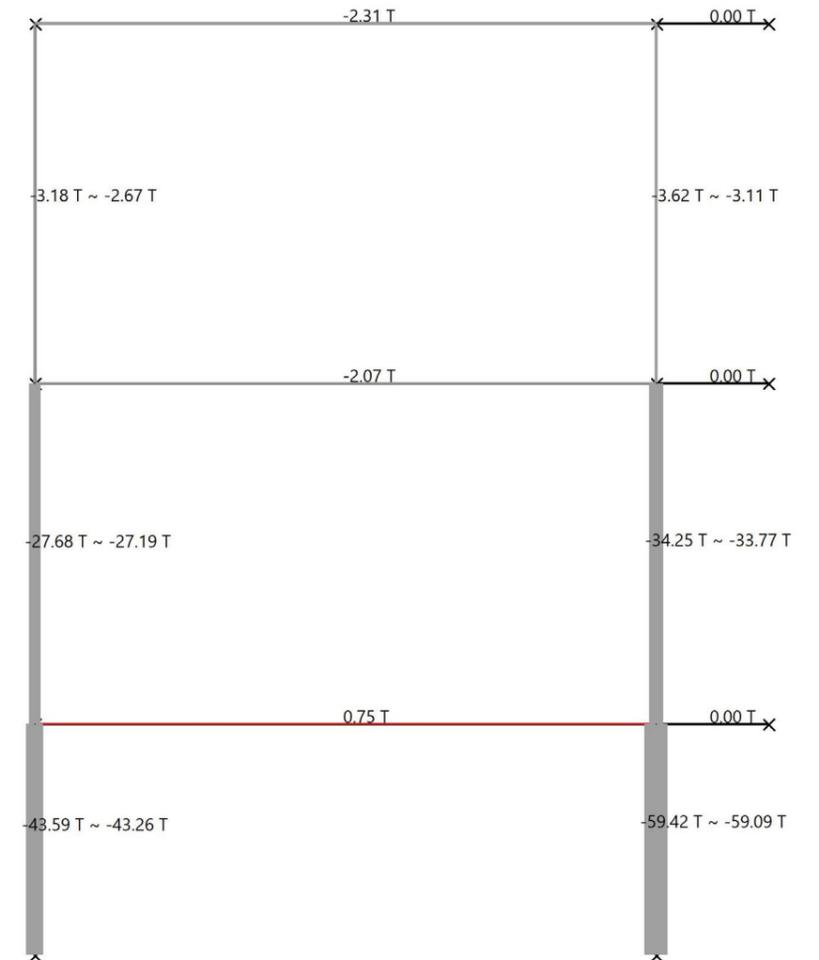
10 PORTIKOA



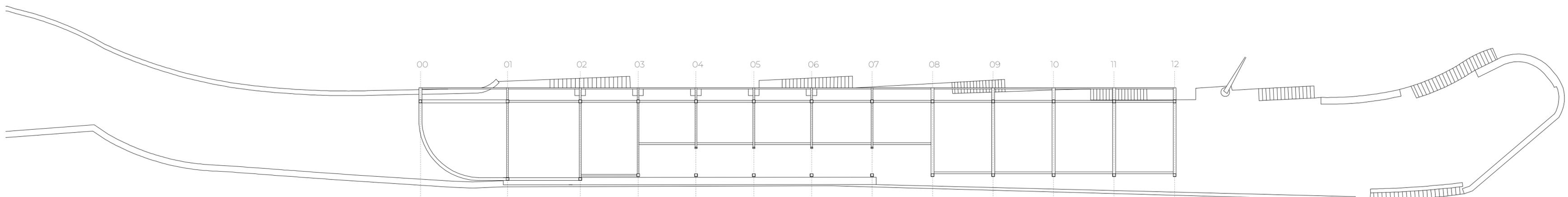
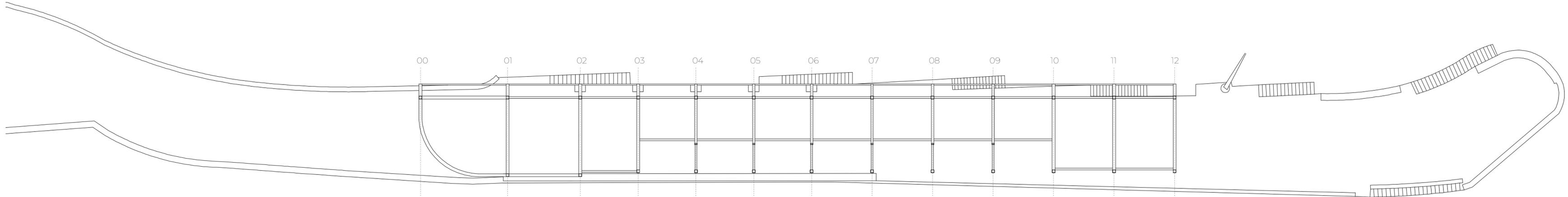
MOMENTUAK



EBAKITZAILEAK



AXIALAK



INSTALAKUNTZAK ETA ATONDURA

*Suteetatik babesteko segurtasuna
Klimatizazioa eta aireztapena
Itxituren estudio termikoa
Saneamendua
Ur hotza eta ur bero sanitarioa
Iluminazio artifiziala eta elektrizitatea*

DESKRIBAPEN OROKORRA

Eraikinean planteatzen diren instalakuntza eta atondurak erabiltzaileen konforta eta segurtasuna bermatzeko diseinatu dira. Diseinua eta estetikaren garrantzia kontuan hartu diren moduan, energiaren aurrezpena eta ingurugiroan ahalik eta inpaktu gutxiena bilatu dira baita ere.

Eraikinaren berezitasun nagusia bere kokapena da, Mutrikuko portuko moilarik zaharrenaren gainean dago. Urez inguraturiko eraikina da, eta bertara iristeko aukera bakarra moilaren alde bakarrean dago. Honek instalakuntza eta atondurak diseinatzeko ez du gehiegi baldintzatu, baina kontuan hartzea izan da ezaugarri hau.



Suteen kasuan batez ere kontuan hartzea da suhiltzaileen irisgarritasuna. Eraikin zahar bat izanik eta betidanik kokapen hau izan duenez, eraikinera heltzeko modua justifikatuta dago portuan dagoen irisgarritasunarekin.

Eraikinaren termikari dagokionez, orientazioa hasieratik diseinuan kontuan hartu da. Nahiz eta beirate ugari izan, eraikina gehiago zabaltzen da hegoalderantz iparralderantz baino. leihoen kokapena ere eguzki izpien norabidea kontuan hartuz diseinatu da. Beraz nahiz eta eraikinaren konforta bermatzeko klimatizazio sistema bat egongo den, diseinua klimatikoki egokia izatea ere bilatu da.

BETE BEHARREKO ARAUDIA

Suteetatik babesteko segurtasuna

CTE-DB-SI

Real Decreto 513/2017 Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

Real Decreto 842/2013 clasificación productos reacción y resistencia al fuego

UNE-EN arauak

Klimatizazioa eta aireztapena

CTE-DB-HE

RITE

Itxituren estudio termikoa eta energiaren erabilera

CTE-DB-HE

Saneamendua

CTE-DB-HS

Ur hotza eta ur bero sanitarioa

CTE-DB-HS

CTE-DB-HE

RITE

Iluminazio artifiziala eta elektrizitatea

CTE-DB-HE

CTE-DB-SUA

REBT

Zarata

CTE-DB-HR

Irisgarritasuna

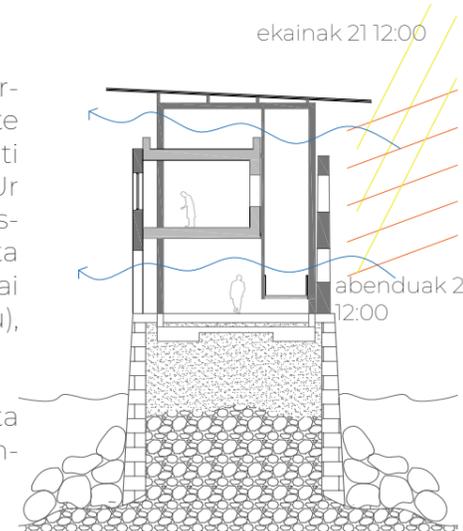
CTE-DB-SUA

69/2000 Dekretua

INGURUGIROAREKIKO JARRERA

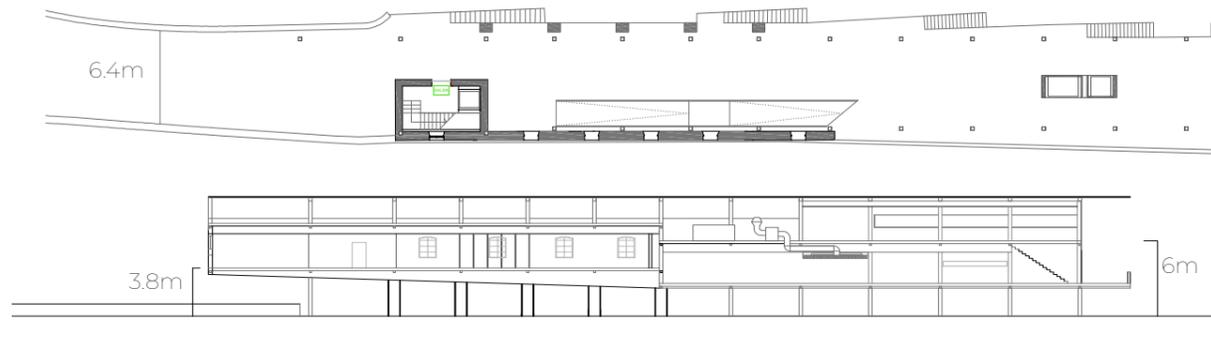
Klimatizazioan, bai berokuntza eta bai freskotasuna lortzeko hidrotermia sistema proposatu da. Itsaso gainean egonda, uraren gradiente aldaketari etekina ateratzeko asmoz. Sistema honek bero ponpa bati esker lan egingo du eta honen kontsumoa minimoa izango da. Ur bero sanitarioa lortzeko, aldiz, eguzki panel termikoak kokatu dira estalkian. Sukalde industrialak gasa erabiliko du sukaldatzeko, hau baita jatetxeetan erabili ohi den sistema. Beraz, nahiz eta eraikinak erregai fosilaren erabilera minimo bat izango duen (sukaldeak eskatzen du), gainontzeko instalakuntzek energia berriztagarriak erabiliko dituzte.

Argindarra aldiz, udalerrriak daukan sare orokorrera lotuko da, ez baita oso bideragarria eraikinak bere energia zentru propioa izatea. Jasangarriagoa da momentuz energia etxe handien sarera lotzea.



DESKRIBAPENA

Suteetatik babesteko, araudiak jarritako neurri eta baldintzak bete dira. Eraikinaren azalera eta okupazioa txikia izanik, ez dira neurri berezirik hartu behar izan. Eraikinak sektore bakarra osatzen du eta arreta berezia merezi duen gune bakarra jatetxeko sukalde industrialala da, arrisku bajuko gunea, eta honek eskakizun berezi batzuk izango ditu.



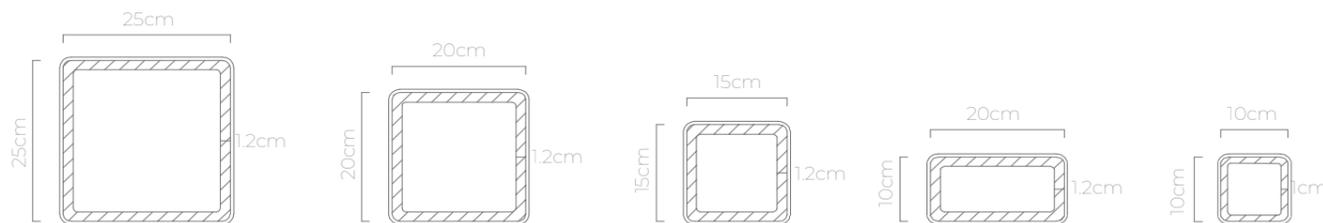
Hasieran azaldu den bezala, suhiltzaileak eraikinera gerturatzea eraikinaren kokapen bereziagatik justifikatuta dago. Kofradia betidanik egon da moila honen gainean eta suhiltzaileen aktuzioa definitua dago. portu osoa osatzen duen planean. 6,4 ko zabalera dauka moilak suhiltzaileak iristen diren aldetik. Ebakuazio altuerak bi ezberdin dira, eraikina bitan banatzen baita behearanzko ebakuazioa egiterakoan.

ARAUDIA

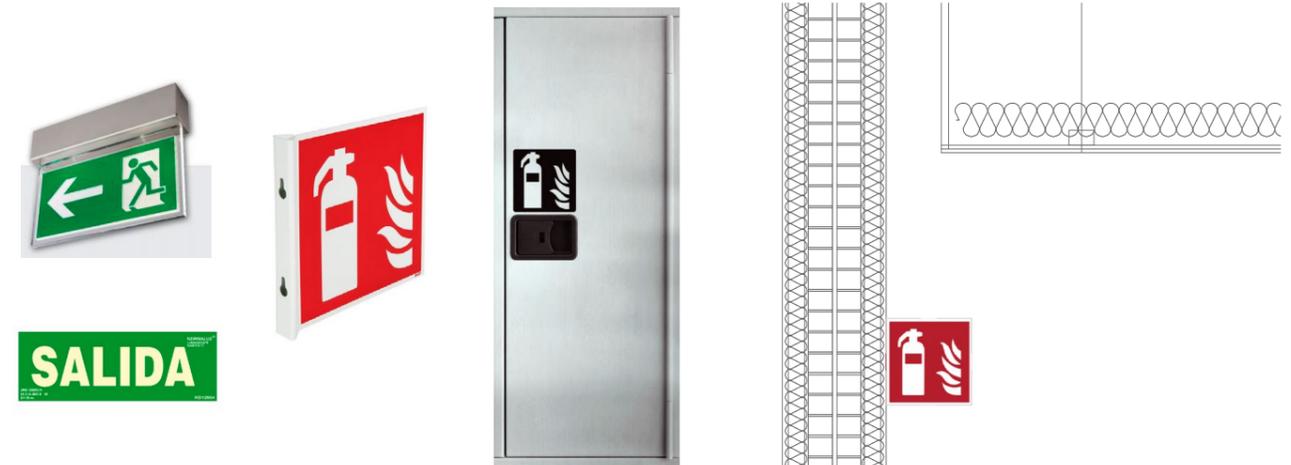
- Suteen aurkako babes bermatzeko hurrengo araudia bete da:
- DB-SI1 Barrutik hedatzea
- DB-SI2 Kanpotik hedatzea
- DB-SI3 Erabiltzaileen ebakuazioa
- DB-SI4 Suteengandik babesteko instalakuntzak
- DB-SI5 Suhiltzaileen interbentzioa
- DB-SI6 Egiturak suarekiko duen erresistentzia
- Real Decreto 513/2017 Reglamento de instalaciones de protección contra incendios
- Real Decreto 842/2013 clasificación productos reacción y resistencia al fuego
- UNE-EN arauak

EGITURA METALIKOAREN BABESA

Egituraren babeserako PROMAPAINTEtxeko margoa aukeratu da. Honen helburua egitura suteengandik babestea da bere estetika galdu gabe. Margoa zuria da eta gaineratik beste kolore geruza bat emango zaio altzairuaren kolore antzekoa.



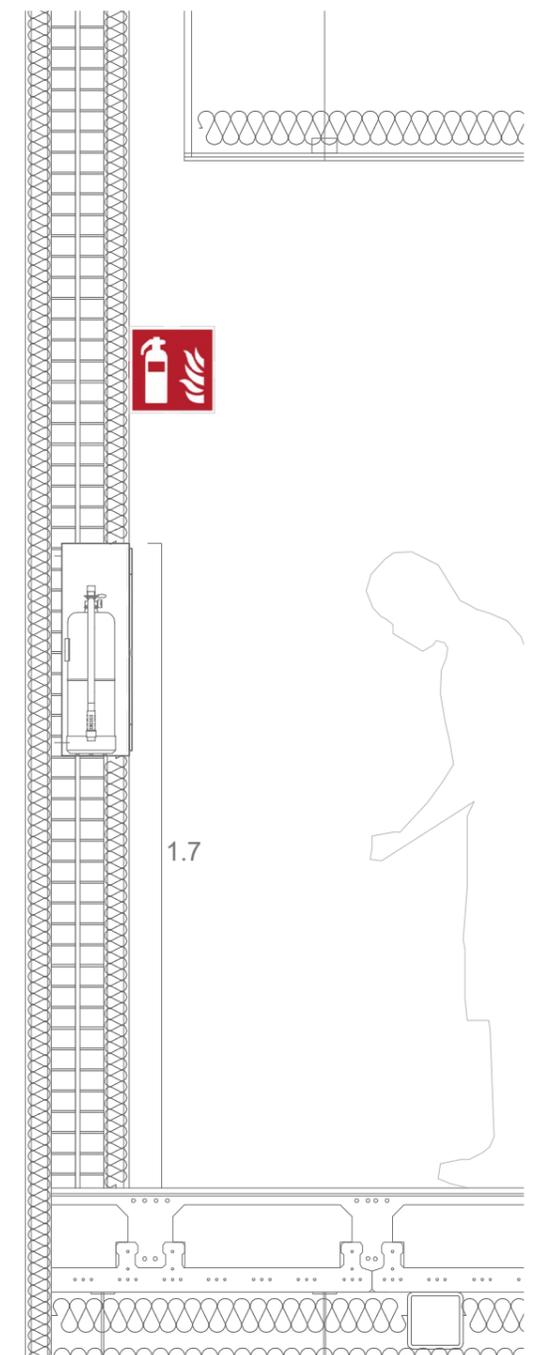
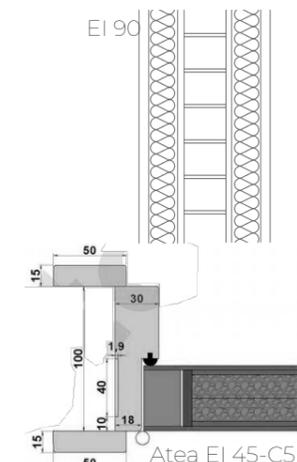
EXTINZIORAKO ELEMENTUAK ETA SEINALEAK



Extintoreak armairu enpotratuetan kokatuko dira. Metalzko armairuak aukeratu dira diseinuan ahalik eta hoberen integratzeko eta inpaktu bisuala murrizteko.

Seinaleak ere sabai faltsuan edo hormetan integratu ahal izateko aukeratu dira. UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 arauak betetzen dituzte. Segurtasuna bermatzea ezinbestekoa da baina barneko estetika ere kontuan hartu den ezaugarria da.

SUKALDEA : ARRISKU BAJUA



Sukalde industrialean extintore arruntaz gain, suak dauden gunean ke extraktoreak bere extintzio sistema automatikoa ere badarama. Irudian ikusten den moduan extraktoreak bere detekzio sistema dauka eta sutea gertatzen bada automatikoki extintoretik likido bat aterako da sprinkler batzuen bidez. Likidoa espezifikoki berezia da, eta ez ura, olioekin kontaktua egon daitezkelako.

DESKRIBAPENA

Eraikineko klimatizazioa aire bidezkoa izatea erabaki da. Erabilerara publikoa dauka eta leihoak ez dira normalean zabaldu eta itxiko, beraz barnean konforta bermatzeko asmoz aire bidezko sistema mekanikoak erabiliko dira bai berotzeko, freskatzeko eta airea berrizatzeko ere. Energia berriztagarriengatik apostua eginez, energia iturria eraikina inguratzen duen itsasoa izatea proposatu da. Hau ez da guztiz nahikoa izango klimatizazio sistema hornitzeko, baina energia aportazio handia egin diezaieke beste sistema ez berriztagarriei. Sistema hau ez dagoeenez guztiz garatua kalkuluko softwaretan, aerotermita bidezko klimatizazioa da kalkulatu dena.



ARAUDIA

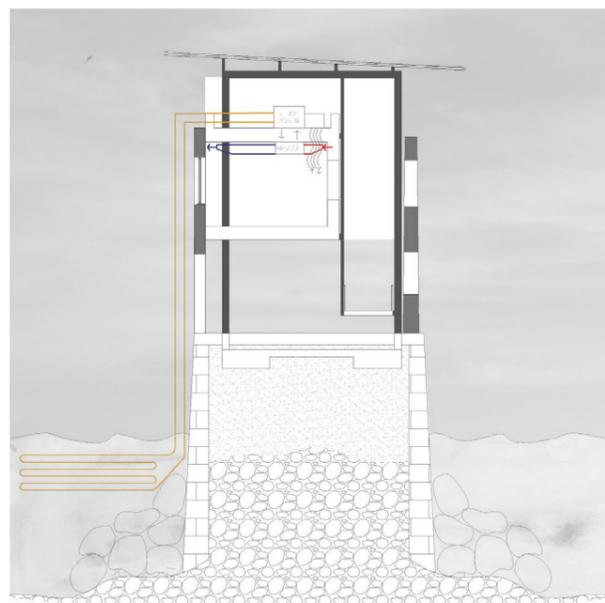
Klimatizazioa, hau da, errefrigerazioa eta berokuntza, eta aireztapena kalkulatzeko honako araudia kontuan hartu da:

EKT-DB-HE

EKT-DB-HE 2_ RITE Rendimiento de las instalaciones térmicas

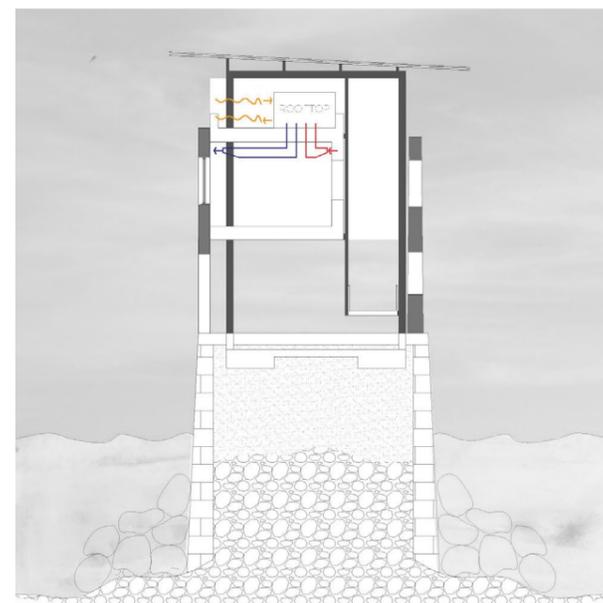
HIDROTERMIA (HIPOTESIA)

Bero ponpa eta itsasoan sartzen den serpentin baten bidez itsasoko uraren gradiente aldaketa aprobetxatzen da airea berotu edo hozteko. Bero ponparen ostean fancoil baten bidez airea eraikinean zehar garraiatzen da eta inverterrak bai negurako eta bai udarako balio izatea bermatuko du. Gainera bero berreskuratzailer sistema ere egongo da eraikin barnean sortzen den beroa ere aprobetxatzeko. Aireztapen mekanikoa guztiz independentea izango da bero ponpak ez duelako aire berriztatzea bermatzen.



AEROTERMIA

Rooftop sistemaren bidez kaleko airea erabiliko da zuzenean tratatu eta eraikin barnera giratuta sartzeko. Rooftop barnean bero ponpa eta aire tratamendurako unitatea daude. Barneko aire biziaria berriro ere zirkuitotik bueltatuko da eta rooftopak aire tratamendua daramanez airearen beriztapena ere bermatuko da, klimatizazioa eta aireztapena sistema berarekin lortuz. Hala ere komun eta sukaldeetako aire zikinak beste zirkuitu batek jasoko dira ezinezkoa delako hauek nahastea.



ELEMENTUAK



- Rooftop-a potentzia frig : 75 kw
potentzia calor.: 75 kw
bero berreskuratzailea
kaudala : 8000 m³/h
kanpoko airea : %90
- Sukaldeko kanpai estrakto-rea
- Aireztapen tutu karratuak, artile mineralarekin
- Inpulsio eta estrakzio errejilak. Hauek sabai faltsua eta fatxadaren artean utzi diren zuloetarantz daude orientatuta inpaktu bisuala murrizteko eta erabiltzaileek ez ikusteko.

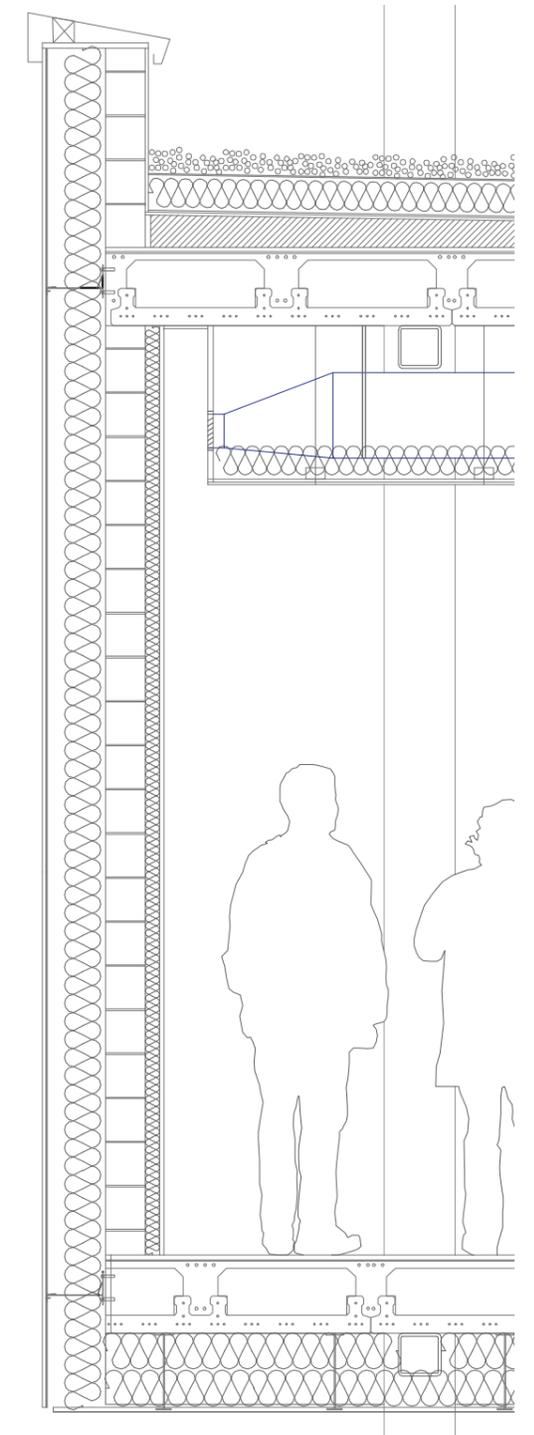
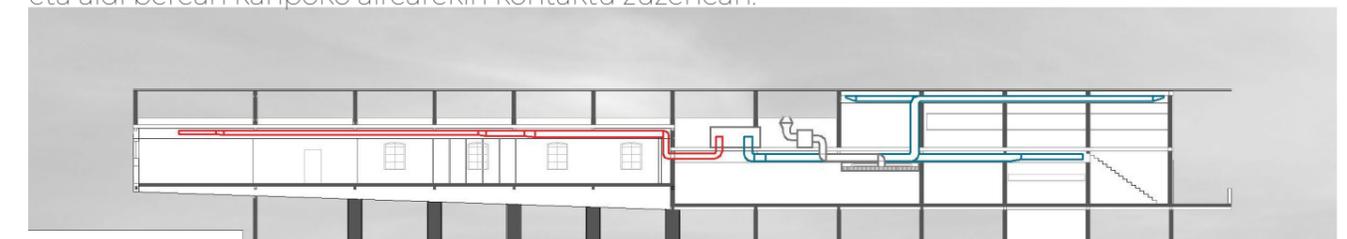


ZIRKUITOAK

Sistema osoak hiru zirkuito ditu paraleloan, elkarren artean nahastu ezin direnak:

- Klimatizazioa (hotza + beroa) eta aireztapena
- Komun, sukalde eta korridoreko estrakzio mekanikoa, zuzenean kalera
- Sukaldeko kearen estrakzioa, zuzenean kalera

Ebaketan ikusten den bezala sistema denekin makinak eraikinaren kota ezberdintasuna gertatzen den estalki lauean kokatzen dira, peto bidez babesturik kanpotik ez ikusteko eta aldi berean kanpoko airearekin kontaktu zuzenean.



DESKRIBAPENA

Eraikinaren itxitura termikoa eraikin osoa kanpoaldetik isolatzea erabaki da. Erabili diren erai-kuntza sistemek horrela eskatzen dute eta gainera zubi termikoak ekiditeko aproposa da. Aire ganbarak ere kontuan hartu dira bai fatxadan eta baita itxitura horizontaletan ere. Izan ere kasu askotan sabai faltsuak jarri dira instalakuntzak pasatu ahal izateko eta hauek aire ganbara bezala lan egiten dute, termikoki eraikina babestuz. Proposatzen den fatxada sistema berriaz gain, bada ere jatorrizko harrizko horma bat. Harrizko hormek inertzia handia daukate eta nahiz eta bero galerak egongo diren, hezetasunak ekiditeko aireztapen on bat bermatuz, eraikinak bere osotasunean termikoki ondo funtzionatuko du. Beirateak, eraikinean azalera handia hartzen dutenak, eguzkiarekiko tratamendua daukate eta eraikinaren orientazioaren arabera beroaren transmisioa bata edo beste izango da.

ARAUDIA

Itxituren diseinuaren estudio termikoa eta eraikinean erabiltzen den energiaren kalkulua egiteko honako araudia bete da:

EKT-DB-HE 0_ Limitación del consumo energético
EKT-DB-HE 1_ Limitación de demanda energética
Ziurtagiri energetikoa

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES	
	CALEFACCIÓN	ACS
	Energía primaria calefacción [kWh/m ² ·año]	Energía primaria ACS [kWh/m ² ·año]
	28.96	0.00
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m ² ·año] ¹	REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN
	Energía primaria refrigeración [kWh/m ² ·año]	Energía primaria iluminación [kWh/m ² ·año]
1.74	24.46	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción [kWh/m ² ·año]	Demanda de refrigeración [kWh/m ² ·año]

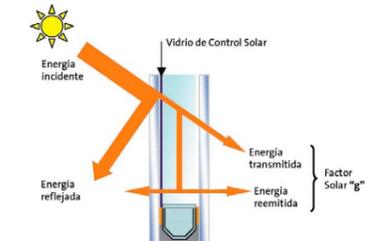
ELEMENTUAK



EPS isolamendua

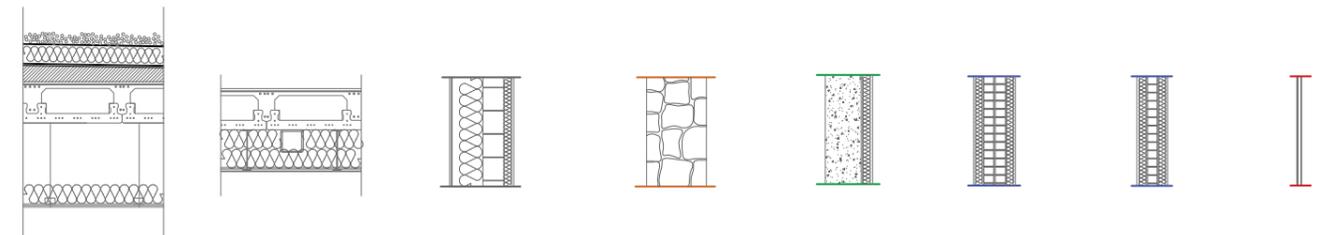


Artile minerelezko isolamendua

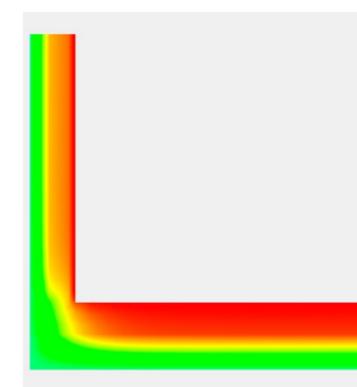
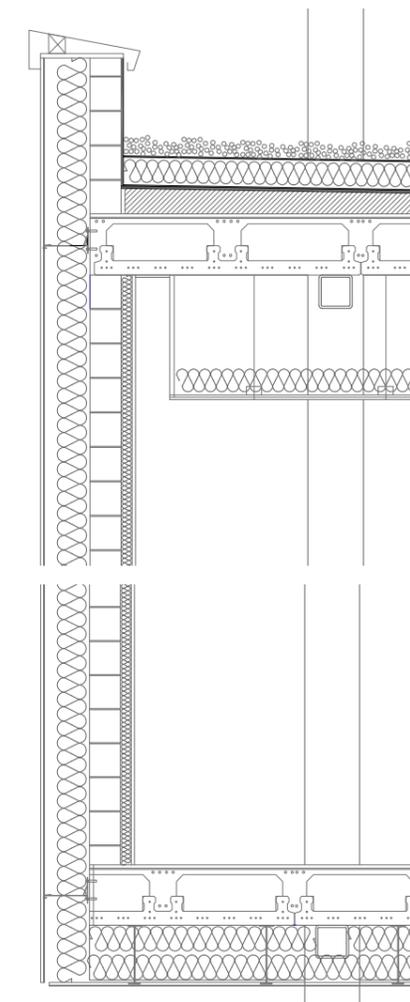


Eguzki tratamendudun beira bikoitza

ITXITURAK



Estalki laua - Azpian kalea duen forjatua - Fatxada tipoa - Harrizko fatxada - Igogailuko itxitura - Barne trenkadak - Beiratea

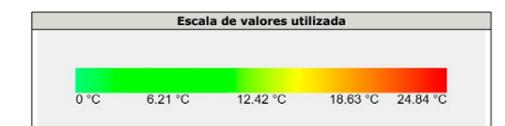


ZUBI TERMIKOAK

Itxituren zehar gerta daitezken zubi termikoak CYPETHERM programarekin aztertu dira. Eraikinak termikoki ondo funtzionatzeko onargarriak diren zubi termikoak dira azken emaitzean ematen direnak.

Puntu kritikoan forjatua fatxadarekin kontaktuan daudenean edo egitura metalikoak fatxada zeharkatzen duenean daude. Puntu hauetan isolamenduak ahalik eta gehien babestuko du bero galera sorraraz dezaken elementua.

Hezetasunak ere kontuan hartu dira tenperatura aldaketak dauden bitartean agertu daitezkelako. Horretarako ere itxitura sistemak babestuta daude.



DESKRIBAPENA

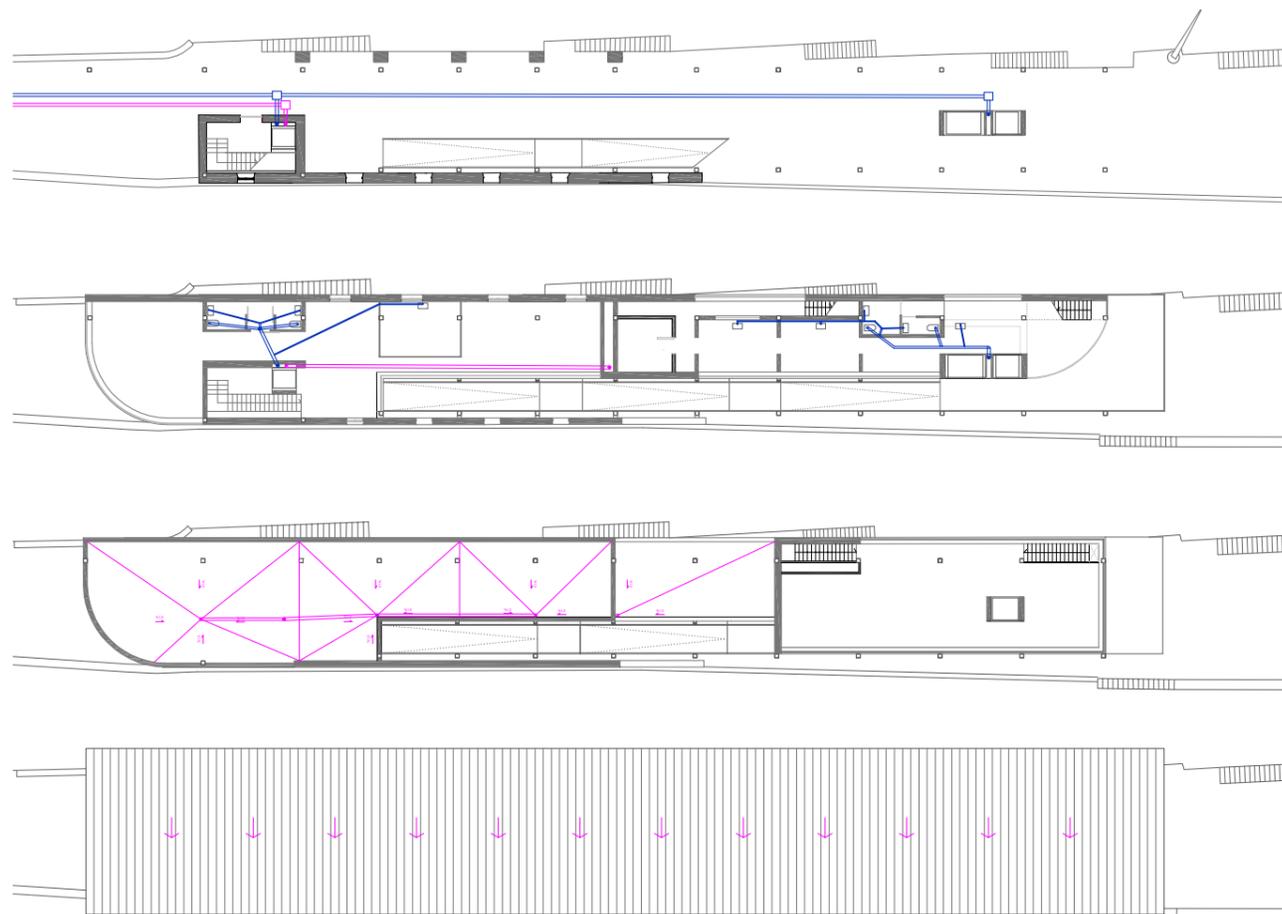
Saneamendu sistema bitan banatzen da, alde batetik euri urak eta bestetik ur grisak. Mutrikuko portuan sistema banandua dagoela suposatu da erabaki hau hartzeko. Arketa eta kolektore nagusiak moilaren hasieran kokatzen dira eta bertaraino bideratu dira bi ebakuazio sistemak.

Euri urak bi eratarik kanporatuko dira. Alde batetik eraikinaren zinkezko estalki inklinatu lauak euri ura zuzenean itsasora isuriko du. Estalkiaren hegalek dimentsio nahikoa daukate moilan dauden ibiltariei urak ez estorburik egiteko. Bestalde, nahiz eta euri urak zuzenean goiko estalkian talka egiten duen, eraikina osatzen duen pastillaren estalki lauak ere euri ura jasoko du, batez ere haizea dagoen egunetan. Kasu honetan estalkia igaroezina da eta legarrez estalia dago. Bertan isurbideak daude maldari esker batzen den ura bideratzeko. Eraikin barneko sabai faltsutik eramango da ura ahalik eta ibilbide motzenera eta ondoren moila kotaraino jeitsiko da arketara iristeko.

Ur grisak ere ahalik eta arinen kanporatuko dira sabai faltsuetatik eramanez.

ARAUDIA

Saneamendua
EKT-DB-HS

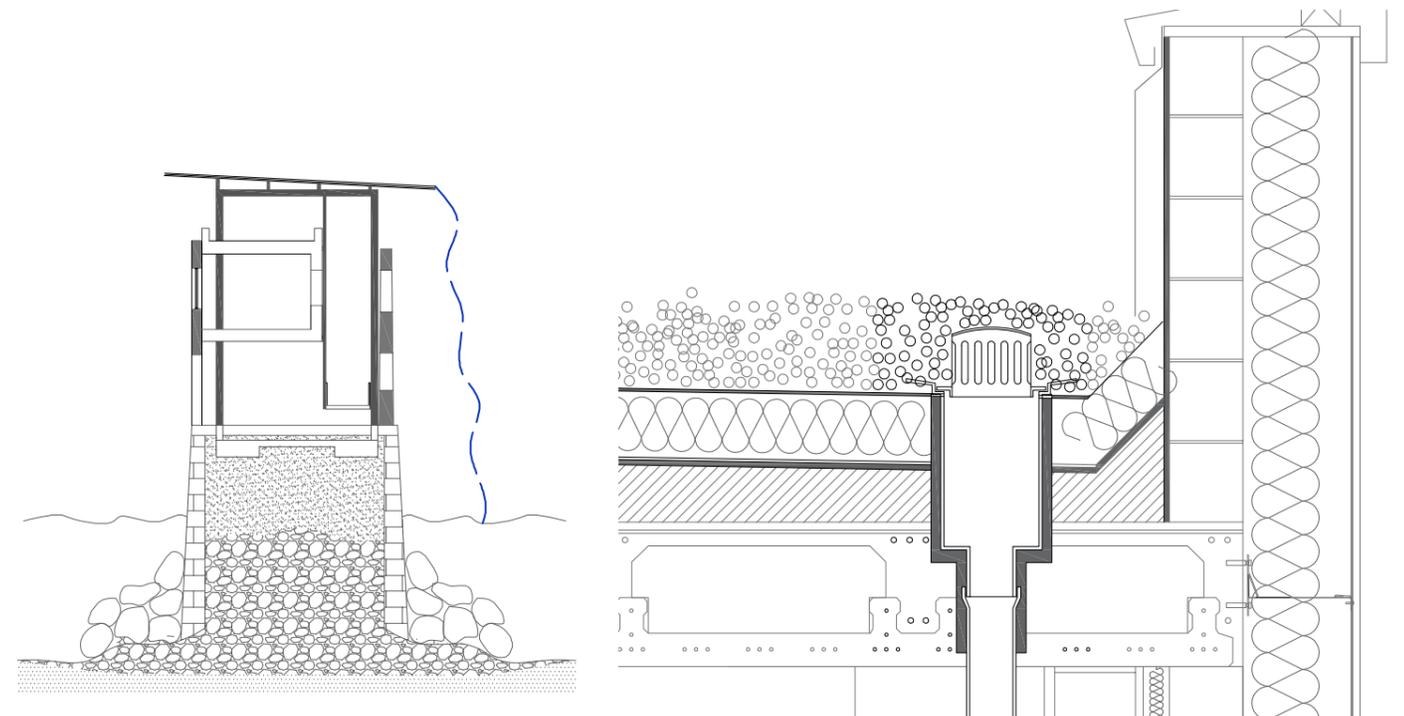


ELEMENTUAK



Hormigoizko arketak
PVCzko tutueria eta sifoiak
Isurbide babestua legarra ez sartzeko

EURI URA



INSTALAKUNTZAK ETA ATONDURA

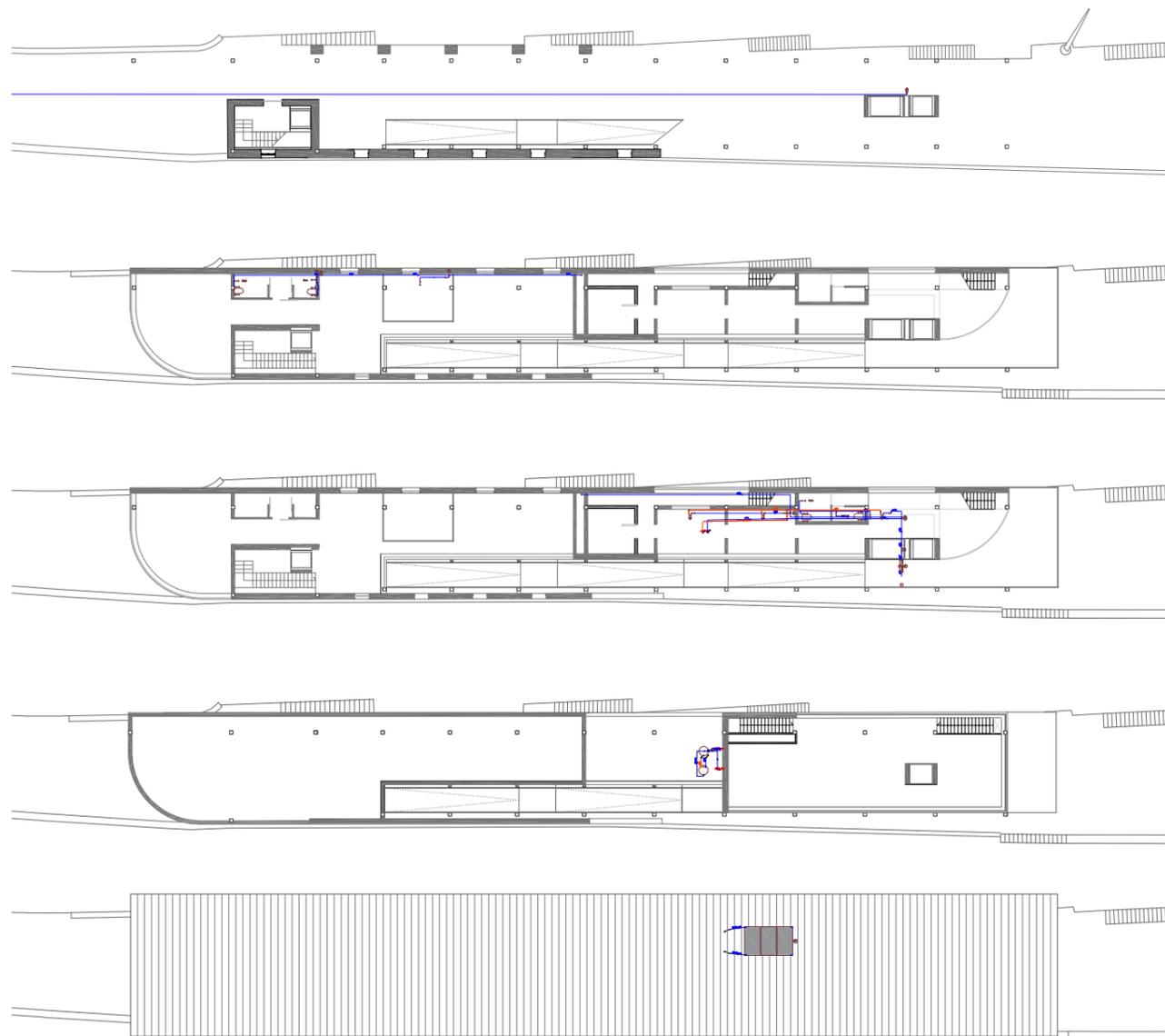
Ur hotza eta ur bero sanitarioa

DESKRIBAPENA

Ur hornidura sare orokorrera lotuta dago. Ur edangarria tabernaraino igo eta bertatik eraikin osoan zehar garraiatzen da, komunetara eta sukaldera. Ur bero sanitarioak sukalde eta taberna guneak hornitzen ditu. Berokuntzarako energia eguzki panel termikoei esker lortuko da. Panelak bi andela jarraitara lotuta daude eta honi esker energiaren ia zatirik handiena era berriztagarrian jasoko da. Beste aportaziorik behar izango balitz bero ponpari lotuta egongo litzateke sistema.

ARAUDIA

EKT-DB-HS



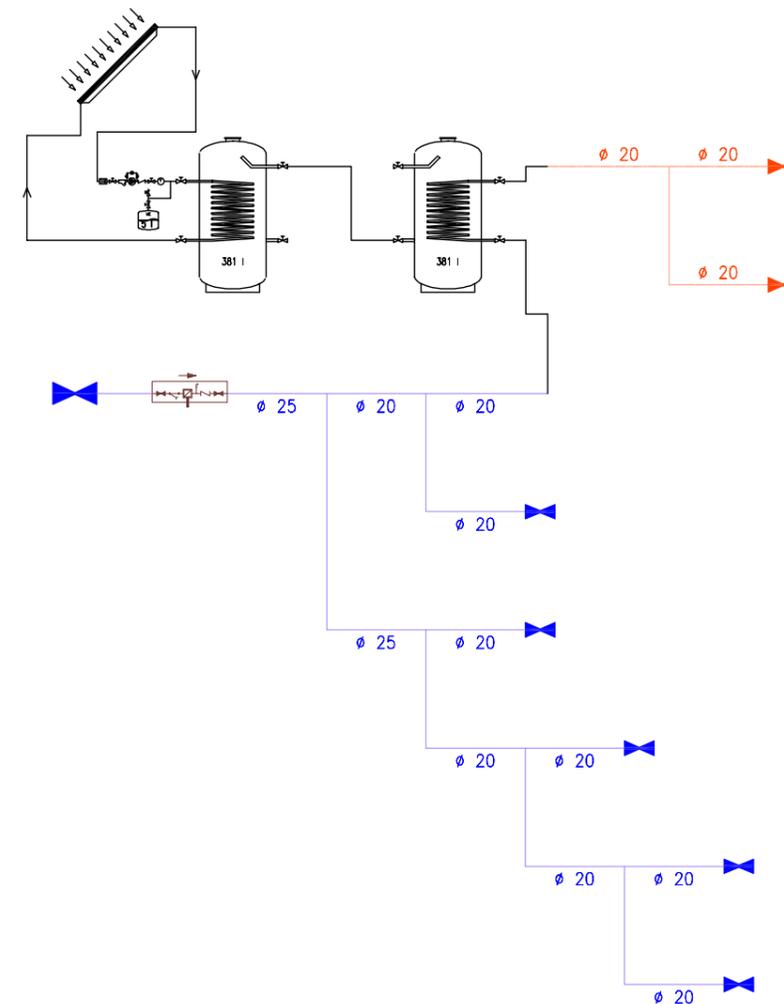
ELEMENTUAK



ROCA etxeko Beyond bildumako komun eta konketak

Sukalde eta tabernarako harraska industrialak

Kobreko tutueriak
Giltzak
Kontagailua



Eguzki panel termikoak
Junkersen andelak
"interacumulador"



DESKRIBAPENA

Iluminazioan gehienbat giro ezberdinak sortzea bilatu da. Sabai faltsuan sortu den fosoko argiak zeharkako argiztapena bermatuko du oinarri gisa. Honen gainean bai museo gunea, lanerako bulegoa, edo afari baterako jatetxea izan, gehigarriak diren luminaria ezberdinak hautatu dira. Kontuan hartzekoak dira ere egunez eta gauez sortuko diren giro ezberdinak eta horretarako argiztapena erregulatu ahal izateko sistemak hautatu dira.

ARAUDIA

KANPOKO LUMINARIAK

Kanpo argiztapenak proiektuaren forma indartzea du helburu. Horretarako zutabe bakoitzak bere oinarrian led argiztapena dauka. Gainera begiratokira igotzen den arrapalak ere heldulekua azpitik argiztatuta dauka eraikinaren marra diagonal hau indartzeko eta ibiltaren ikusteko gaitasuna hobetzeko

BARRUKO LUMINARIAK

ZEHARKAKO ARGIZTAPENA

Sabai faltsuan utzi den ertzeko hutsunean, beste instalakuntza batzuekin batera, zeharkako argiztapena ere planteatu da. LED tira luze batek barneko perimetro osoa argiztatuko du zeharkako argiztapena lortzeko. Honek estantzia bakoitzari oinarritzko argiztapen maila bat emango dio gero beste luminaria batzuekin ere gehitu daitekena, eta gainera zurezko sabaiari eta harrizko hormei sakontasuna ematen ere laguntzen du.

MUSEOKOA

Museo gunean pieza ezberdinak zuzenean argiztatzeko fokoak erabiliko dira.

BULEGO GUNEKOA

Bulegoan ere sabai faltsuko fosoko zeharkako argia egongo da eta puntualki mahai bakoitzak ere bere argiztapen indibiduala izango du.

SUKALDEKOA

Sukaldean LED pantaila handiz josiko da sabaia. Hauek argi zuria sortuko dute sukaldean eta ahalik eta gune argitsuena izango da, nahiz eta argiztapen naturala ere baduen.

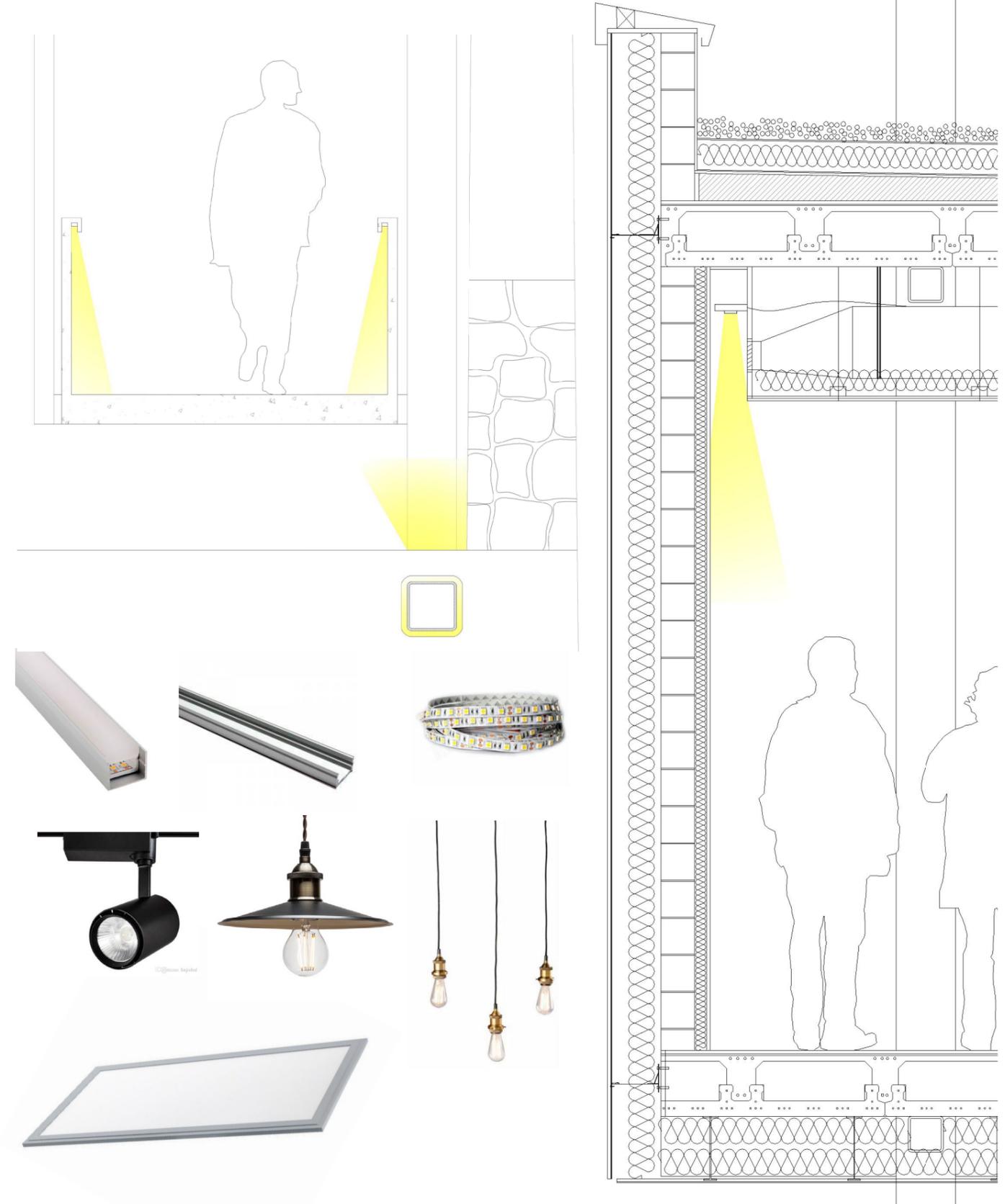
JATETXEKOA

Jatetxean sabai faltsuko fosoko zeharkako argiaz gain ere intimotasun handiagoa emango duten luminaria egongo dira mahai bakoitzaren gainean. Janaria ondo argiztatzea garrantzitsua da jatetxeen kasuan, eta aldi berean giro lasai eta eroso sortu behar da bezeroentzako.

TABERNAKOA

Tabernan azkenik, barra gainean altuera ezberdinetan dauden luminaria proposatzen dira. Gainera eraikin osoan agertzen de fosoko zeharkako argia ere erabiliko da.

XEHETASUNAK



DOKUMENTAZIO GRAFIKOA

INSTALAKUNTZAK ETA ATONDURA

Dokumentazio grafikoa
Suteetatik babesteko segurtasuna



	Ebakuazio ibilbidea
	Larrialdi irteera seinalea
	Larrialdi irteeraren norabide seinalea
	Extintorea
	Extintorearen seinalea
	Sukaldeko extintzio automatikoa
	Eraikuntza elementuen babesa

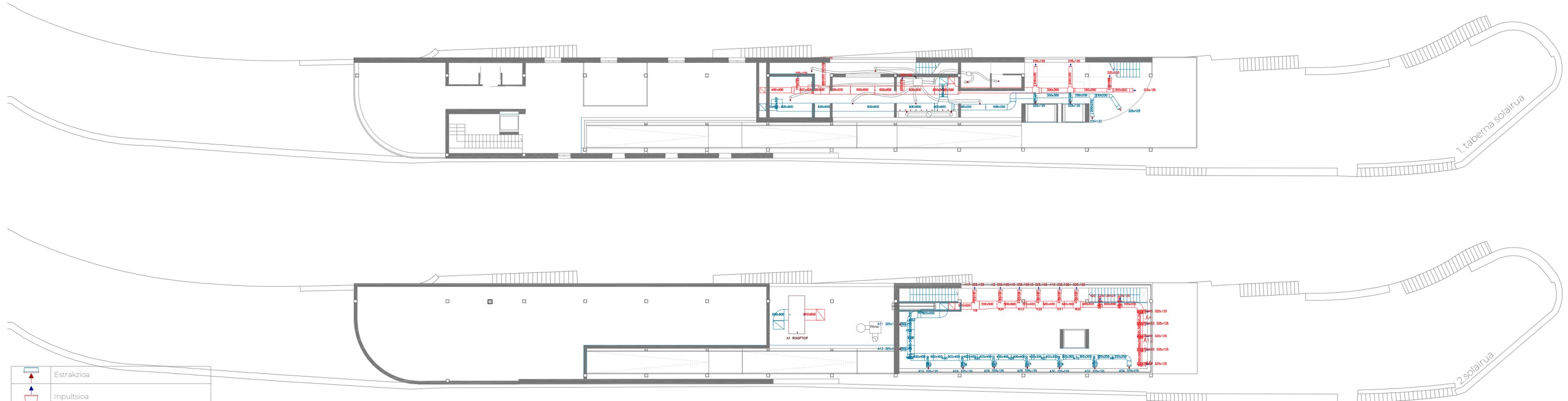
INSTALAKUNTZAK ETA ATONDURA

Dokumentazio grafikoa
Klimatizazioa eta aireztapena



INSTALAKUNTZAK ETA ATONDURA

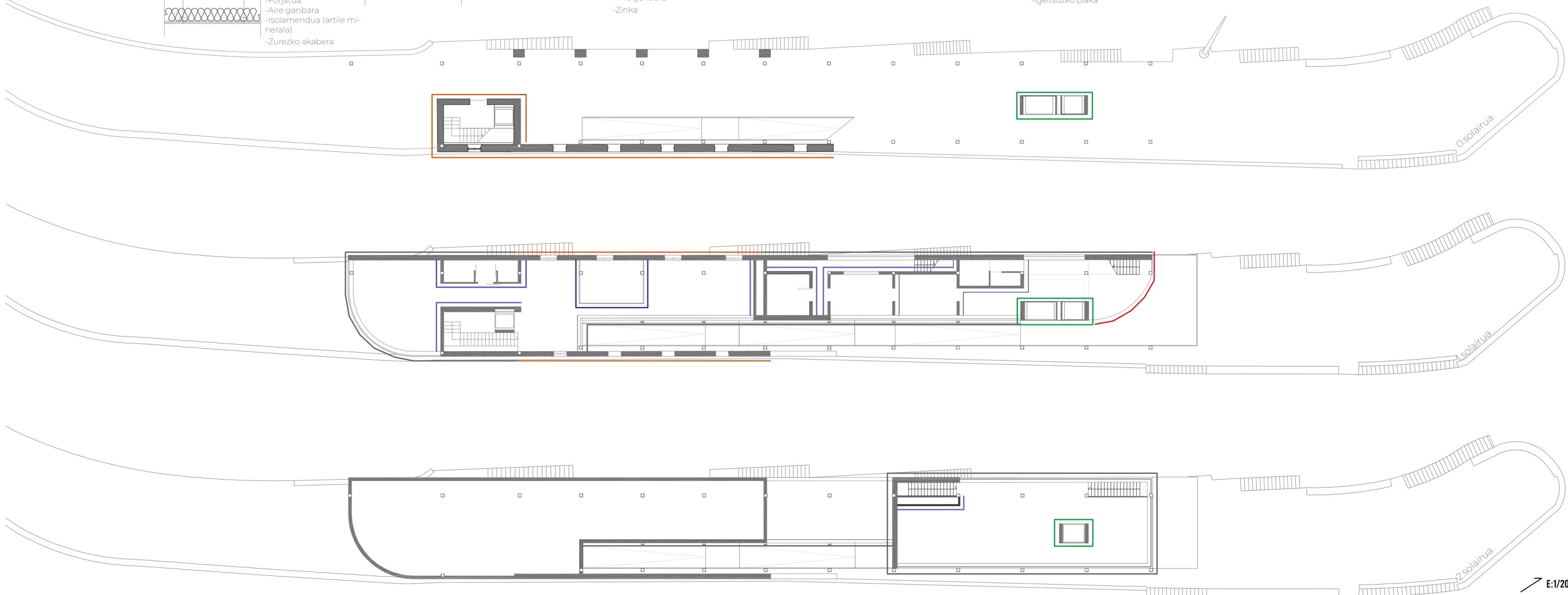
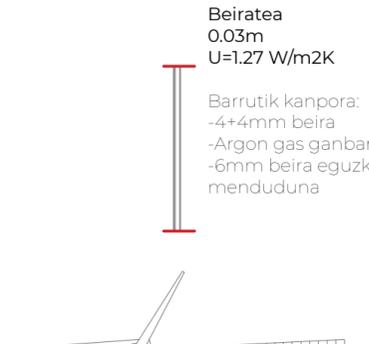
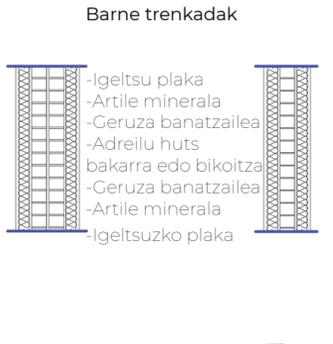
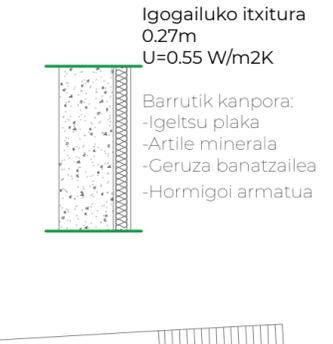
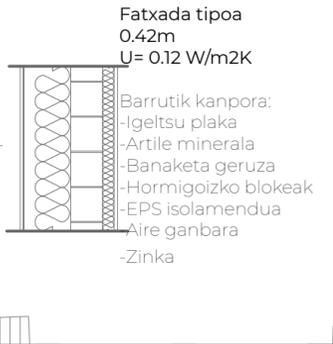
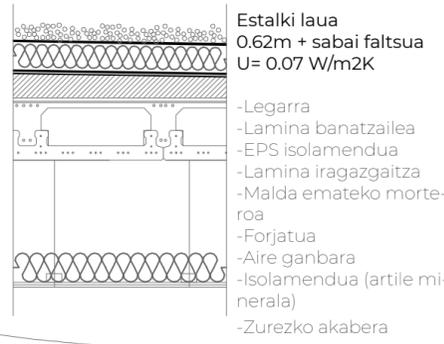
Dokumentazio grafikoa
Klimatizazioa eta aireztapena

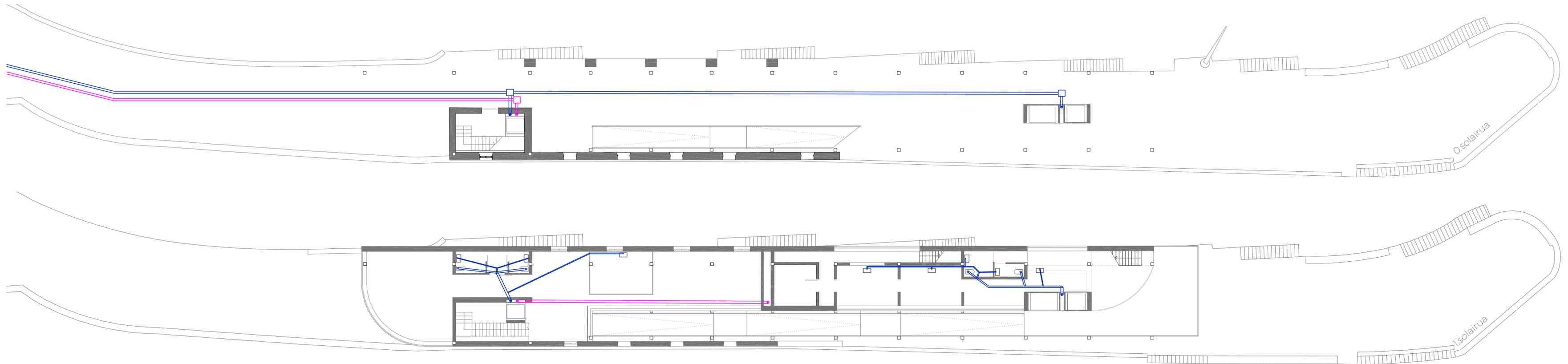


	Estrakzioa
	Inpultsioa
	Inpultsio tutua
	Estrakzio tutua
	Sukaldeko estrakzioa filterduna
	Aerotermita: Rooftop (bero ponpa + UTA)
	Aire zikinaren estrakzioa
	Aire zikinaren estrakzio haizagailua
	Sukaldeko estraktore industrialia

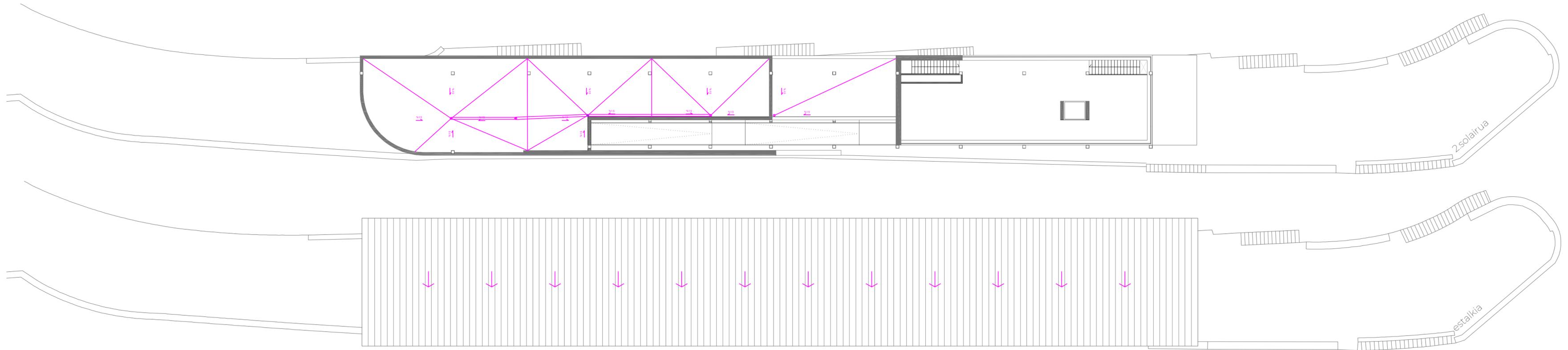
INSTALAKUNTZAK ETA ATONDURA

Dokumentazio grafikoa
Itxituren estudio termikoa eta energiaren erabilera





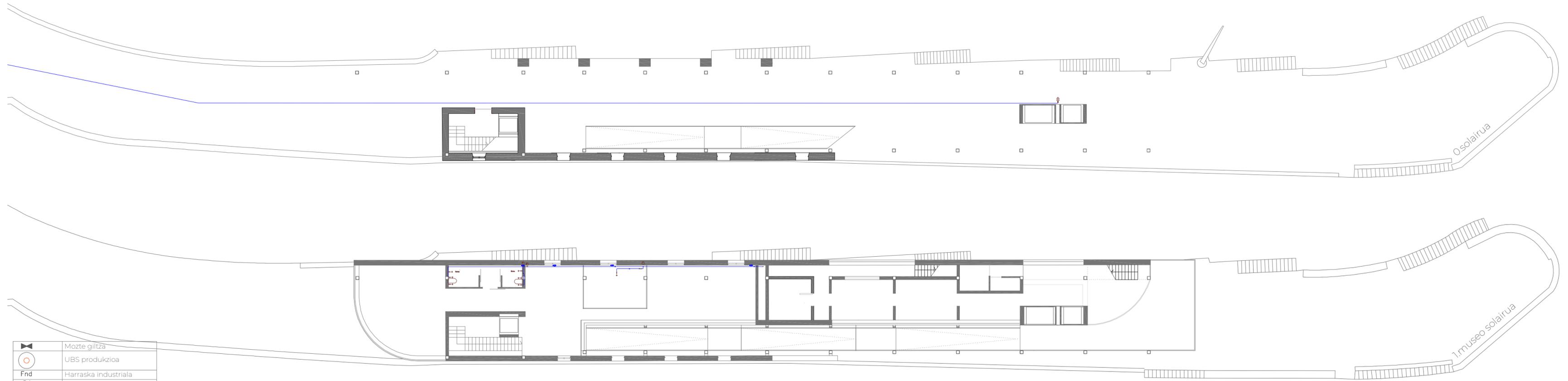
	Estalkiko isurbidea
	Zorrotena ur grisak
	Zorrotena euri urak
	Ur grisak deribazioa
	Euri uren deribazioa
	Urak jasotzeko malda
	Arketa fekala
	Arketa euri urak



	Estalkiko isurbidea
	Zorrotena ur grisak
	Zorrotena euri urak
	Ur grisak deribazioa
	Euri uren deribazioa
	Urak jasotzeko malda
	Arketa fekala
	Arketa euri urak

INSTALAKUNTZAK ETA ATONDURA

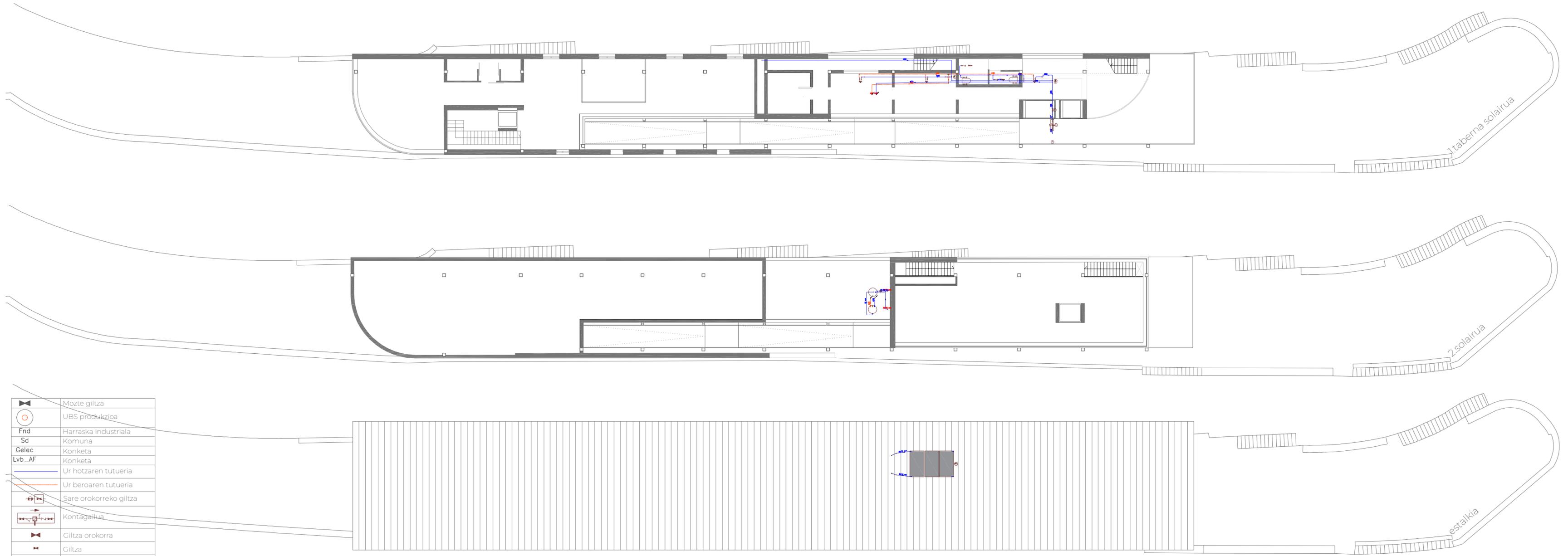
Dokumentazio grafikoa
Ur hotza eta ur bero sanitarioa



	Mozte giltza
	UBS produkzioa
Fnd	Harraska industrialia
Sd	Komuna
Gelec	Konketa
Lvb_AF	Konketa
	Ur hotzaren tutueria
	Ur beroaren tutueria
	Sare orokorreko giltza
	Kontagailua
	Giltza orokorra
	Giltza
	UH eta UBS hargunea
	UH hargunea
	Gorantzako tutua
	Beheranzko tutua

INSTALAKUNTZAK ETA ATONDURA

Dokumentazio grafikoa
Ur hotza eta ur bero sanitarioa



	Mozte giltza
	UBS produkzioa
	Harraska industrialia
	Komuna
	Konketa
	Konketa
	Ur hotzaren tutueria
	Ur beroaren tutueria
	Sare orokorreko giltza
	Kontagailua
	Giltza orokorra
	Giltza
	UH eta UBS hargunea
	UH hargunea
	Gorantzako tutua
	Beheranzko tutua

ARAUDIAREN JUSTIFIKAZIOA

CTE-DB-SI

CTE-DB-HE

Ziurtagiri energetikoa

CTE-DB-HS

DB-SI 1 BARNETIK HEDATZEA

1 Compartimentación en sectores de incendio

1 Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

Ez da sektorizaziorik egongo erabilera kontuan hartuta 2.500 m² baino gutxiago dituelako

2 Locales y zonas de riesgo especial

1 Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

2 Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB.

A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

Eraikineak arrisku bajuko lokal berezi bakarra dago, jatetxeko sukaldea. Honek, hurrengo taulako eskakizunak bete beharko ditu.

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ⁽²⁾⁽⁴⁾	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 30 -C5	2 x EI ₂ 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local ⁽⁵⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾

3 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

1 La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

2 Se limita a tres plantas y a 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, BL-s3,d2 ó mejor.

3 La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener 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 puede optarse por una de las siguientes alternativas:

- Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i+o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.
- Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i+o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

4 Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

4.1 Taulako eskakizunak beteko dira eraikuntza materialetan eta altzarietan.

DB-SI 2 KANPOTIK HEDATZEA

1 Medianerías y fachadas

Eraikina isolatuta dagoenez (ez du beste eraikinik ondoan) eta sektorizatorik egin ez denez, atal honetan ez da ezer berezirik kontuan hartu behar.

2 Cubiertas

Aurreko ataleko arrazoi berdinengatik estalkian ez da neurri berezirik hartu behar, materialen erresistentzia besterik ez da zainduko.

DB-SI 3 ERABILTZAILAILEEN EBAKUAZIOA

1 Compatibilidad de los elementos de evacuación

500m² baino gutxiago dituen erabilera publikoko eraikina izanik, atal honetan ez da eskakizun berezirik bete behar.

2 Cálculo de la ocupación

Okupazioaren kalkulua:

Administrativo oficina: 10m²/pers. ; 40,70m² = 4 pertsona
Administrativo zonas públicas: 2m²/pers. ; 20,50m² = 10 pertsona
Docente aulas/talleres: 5m²/pers. ; 16,14m² = 3 pertsona
Público, salones usos múltiples: 1m²/pers. ; 21m² = 21 pertsona
Restaurante/bar sentado: 1,5m²/pers. ; 98m² = 65 pertsona
Museos: 2m²/pers. ; 56,70m² = 28 pertsona
Zona servicio restaurante (cocina) :10m²/pers ; 60m² = 6 pertsona

Okupazio totala: 137 pertsona

3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

3.1 Taularen arabera, eraikineko solairu bakoitzak irteera bakarria daukanez eta bakoitzean 100 pertsona baino gutxiago daudenez, ebakuazio ibilbideek gehienez 25 m izango dituzte. Terraza batera iristearren kasuan, jatetxearen kasuan, 50m-raino ere izan ditzake ibilbideak.

4 Dimensionado de los medios de evacuación

4.1 Criterios para la asignación de los ocupantes

1 Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

2 A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

3 En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en 160 A personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160A.

4.1 Taularen arabera honako neurriak dira erabili beharrekoak:

Puertas y pasos: mínimo 0.80m. BETETZEN DA
Pasillos y rampas: mínimo 1.00m. BETETZEN DA
Escaleras no protegidas para evacuación descendente: 1.00m. BETETZEN DA
Pasillos al aire libre: 1.2m. BETETZEN DA

5 Protección de las escaleras

Babesik gabeko eskailerak, "evacuación descendente" dutenak eta "publica concurrencia" izaeradun eraikina izanik, ebakuazio altuera 10m baino gutxiago dela betetzen da.

6 Puertas situadas en recorridos de evacuación

1 Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio SI3-7 que actúe sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

2 Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

3 Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.

b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Para la determinación del número de personas que se indica en a) y b) se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección.

4 Cuando existan puertas giratorias, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas, excepto en el caso de que las giratorias sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, ante una emergencia o incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico, mediante la aplicación manual de una fuerza no superior a 220 N. La anchura útil de este tipo de puertas y de las de giro automático después de su abatimiento, debe estar dimensionada para la evacuación total prevista.

5 Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro:

a) Que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220 N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA.

b) Que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente (oscilo-batiente), abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 150 N. Cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25 N, en general, y de 65 N cuando sea resistente al fuego.

La fuerza de apertura abatible se considera aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la misma y a una altura de 1000 ± 10 mm, Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

2 A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

3 En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en $160A$ personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que $160A$.

Eraikineko ate denek eskakizun hauek betetzen dituzte.

7 Señalización de los medios de evacuación

1 Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, 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 y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m^2 , sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Deben disponerse 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 que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio SI3-8 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, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

g) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".

h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

2 Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir 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.

8 Control del humo de incendio

Eraikinaren okupazioa 1000 pertsona baino gutxiago denez, ez da kearen kontrol sistemarik instalatu behar.

9 Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

Ebakuazio ibilbideetan betetzen da.

DB-SI 4 SUTEEN AURKAKO INSTALAKUNTZAK

1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios

1.1 Taularen arabera honako elementuak dira beharrezkoak eraikinean:

Extintoreak ebakuazio errekorridoan 15m-ko
Extintorea jatetxeko sukaldean

2. Puntuan azaltzen diren eskakizunak beteko dira.

2 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

1 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) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

2 Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir 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.

DB-SI 5 SUHILTZAIILEEN INTERBENTZIOA

Atal honek azalpen berezia dauka. DB-SI 5 dokumentuaren eskakizunak ez dira betetzen baina eraikinaren kokapen historikoak justifikatzen du. Eraikina moila baten gainean kokatzen da eta urez inguraturik dago. Bertara iristeko modu bakarra moilaren alde batetik sartzea da. Mutrikuko portuak badu zabalera nahikoa suhiltzaileak bertaraino iristeko, baina behin moilara iritsita eraikina fatxada batetik bakarrik heldu daiteke. Gainontzeko fatxadak urez inguratuta daude. Hala ere konprobatuta dago suhiltzaileak iritsi behar izan direnean arazorik egon ez dela. Beraz kasu honetan suhiltzaileen laguntzarekin plan berezi bat diseinatu beharko litzateke.

DB-SI 6 EGITURAREN ERRESISTENTZIA SUAREKIKO

3 Elementos estructurales principales

1 Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- a) alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

2 La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos

que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio. A tales efectos, puede entenderse

como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m².

3 Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenidos

en el recinto de éstos, serán como mínimo R-30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no se exige resistencia al fuego a los elementos estructurales.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
		Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

⁽¹⁾ La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa sectores de incendio es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un sector de incendios, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la resistencia al fuego suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

⁽²⁾ En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.

⁽³⁾ R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.

⁽⁴⁾ R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios ⁽¹⁾

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

⁽¹⁾ No será inferior al de la estructura portante de la planta del edificio excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

4 Elementos estructurales secundarios

1 Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación

en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del apartado anterior, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.

Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio
SI6-3

2 Las estructuras sustentantes de cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán R 30, excepto cuando, además de ser clase M2 conforme a UNE 23727:1990 según se establece en el Capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, el certificado de ensayo acredite la perforación del elemento, en cuyo caso no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

Anejo D Resistencia al fuego de los elementos de acero

Dokumentu honetan adierazten diren ezaugarrien arabera, egitura metalikoa margo bereziz ba-bestuko da. Margoa aukeratu da egitura metalikoa bere baitan agerian uzteko eta estetiko inpaktu gutxiena izateko. Margoa R90 erresistentzia bermatuko duena da eta zuria izanik gaineratik beste kolore geruza bat emango zaio eraikinaren itxura ez aldatzeko.

Aukeratu den margoak honako ezaugarriak ditu:

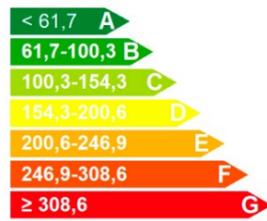
TABLA DE DATOS TÉCNICOS	
	PROMAPAIN [®] -SC4
Color	Blanco
Consistencia	Líquida
Densidad	1,35 g/cm ³ ± 0,05
Contenido en sólidos	68% ± 2%
Rendimiento	2,0 kg para 1mm seco
Espesor por mano	Hasta 750 micras de película seca
Contenido VOC	30 gr/l
Secado al tacto	8 horas (1000 micras a 20° C y 50% de humedad)
Tiempo mínimo entre manos	8 horas para dar una segunda mano
Viscosidad	Aprox. 44000-66000 cPs

DB-HE O ENERGIA-KONTSUMOA MUGATZEA

1.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

1.1.- Calificación energética del edificio

La calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria no renovable del edificio debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase B (Real Decreto 235/2013, de 5 de abril)



55,17 A



*Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m²·año]

1.2.- Resultados mensuales.

1.2.1.- Consumo energético anual del edificio.

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
		(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)											
EDIFICIO (S_u = 375,66 m²; V = 1164,74 m³)															
Demanda energética	Calefacción	3156,5	2282,6	1848,6	995,2	635,3	123,6	3,2	--	3,6	292,2	1895,5	3012,8	14249,1	37,9
	Refrigeración	--	--	--	--	4,1	22,5	224,0	377,1	206,4	--	--	--	834,1	2,2
	ACS	1069,3	965,9	1048,3	996,3	1008,5	935,2	924,2	914,8	964,0	994,1	1069,3	--	11814,1	31,4
	TOTAL	4225,8	3248,5	2896,8	1991,5	1647,9	1081,3	1151,4	1301,3	1124,8	1256,2	2889,6	4082,2	26897,3	71,6
	EP _{PR}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Solar térmica (f _{no} = 0,000)	EF _{PR}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	EP _{PR}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	EP _{PR,PR}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	EF _{PR}	712,9	643,9	698,9	664,2	672,3	623,4	616,2	616,2	609,9	642,7	662,7	712,9	7876,1	21,0
	EP _{PR}	712,9	643,9	698,9	664,2	672,3	623,4	616,2	616,2	609,9	642,7	662,7	712,9	7876,1	21,0
Electricidad (f _{no} = 1,954)	EF _{PR}	1198,6	865,7	700,9	378,0	240,9	47,6	1,2	--	1,4	111,9	719,8	1143,7	5409,8	14,4
	EP _{PR}	2838,3	2049,9	1659,7	895,2	570,5	112,6	2,9	--	3,3	265,1	1704,5	2708,3	12810,3	34,1
	EP _{PR,PR}	2342,1	1691,5	1369,5	738,7	470,7	92,9	2,4	--	2,7	218,7	1406,5	2234,8	10570,7	28,1
	EF _{PR}	--	--	--	--	1,6	9,0	89,4	150,4	81,8	--	--	--	332,2	0,9
	EP _{PR}	--	--	--	--	3,9	21,3	211,7	356,1	193,7	--	--	--	786,7	2,1
Electricidad (Sistema de sustitución) (f _{no} = 1,954)	EP _{PR,PR}	--	--	--	--	3,2	17,6	174,7	293,8	159,8	--	--	--	649,2	1,7
	EF _{PR}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	EP _{PR}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	EP _{PR,PR}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	EF _{PR}	--	--	--	--	--	0,3	0,7	1,1	--	--	--	--	2,1	0,0
Gasóleo C (Sistema de sustitución) (f _{no} = 1,179)	EP _{PR}	--	--	--	--	--	--	0,7	1,5	2,7	--	--	--	4,9	0,0
	EP _{PR,PR}	--	--	--	--	--	--	0,6	1,3	2,2	--	--	--	4,1	0,0
	EF _{PR}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	EP _{PR}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	EP _{PR,PR}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Gasóleo C (Sistema de sustitución) (f _{no} = 1,179)	EF _{PR}	57,3	45,5	37,5	17,6	12,8	0,0	--	--	--	1,6	34,3	55,9	262,5	0,7
	EP _{PR}	67,7	53,8	44,4	20,8	15,2	0,0	--	--	--	1,9	40,5	66,1	310,3	0,8
	EP _{PR,PR}	67,5	53,6	44,3	20,7	15,1	0,0	--	--	--	1,9	40,4	65,9	309,5	0,8
	EF _{PR}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	EP _{PR}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
		(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
Electricidad autoconsumida (f _{no} = 1,954)	EP _{PR,PR}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	EP	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	EP _{PR}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	EP _{PR,PR}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C _{total}	C _{total}	1968,8	1555,1	1437,3	1059,8	927,7	680,0	707,1	767,2	694,2	756,2	1416,8	1912,5	13882,6	37,0
	C _{PR}	3618,9	2747,6	2402,9	1580,1	1261,8	757,4	831,4	973,8	809,5	909,7	2407,7	3487,3	21788,3	58,0
	C _{PR,PR}	2409,6	1745,2	1413,8	759,4	489,1	110,5	177,6	295,1	164,8	220,6	1446,9	2300,8	11533,4	30,7

donde:

S_u: Superficie habitable del edificio, m².

V: Volumen neto habitable del edificio, m³.

f_{no}: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

EF: Energía final consumida por el sistema en punto de consumo, kWh.

EP: Consumo energético de energía primaria, kWh.

EP_{PR}: Consumo energético de energía primaria de origen no renovable, kWh.

C_{total}: Consumo energético total de energía en punto de consumo, kWh/m²·año.

C_{PR}: Consumo energético total de energía primaria, kWh/m²·año.

C_{PR,PR}: Consumo energético total de energía primaria de origen no renovable, kWh/m²·año.

1.2.2.- Demanda energética y energía útil aportada por zona habitable y mes

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
		(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
girotua (S_u = 301,22 m²; V = 936,10 m³)															
Demanda energética	Calefacción	2396,0	1678,1	1318,3	674,5	432,9	74,1	1,5	--	0,0	161,9	1391,2	2282,8	10411,3	34,6
	Refrigeración	--	--	--	--	4,1	22,5	218,9	372,9	197,3	--	--	--	815,7	2,7
	ACS	356,4	322,0	349,4	332,1	336,2	311,7	308,1	308,1	304,9	321,3	331,4	356,4	3938,0	13,1
	TOTAL	2752,4	2000,0	1667,7	1006,6	773,2	408,3	528,5	681,0	502,2	483,3	1722,5	2639,2	15165,0	50,3
	EP _{PR}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Energía útil aportada	Calefacción	2396,0	1678,1	1318,3	674,5	432,9	74,1	1,5	--	0,0	161,9	1391,2	2282,8	10411,3	34,6
	Refrigeración	--	--	--	--	4,1	22,5	218,9	372,9	197,3	--	--	--	815,7	2,7
	ACS _u	178,2	161,0	174,7	166,1	168,1	155,9	154,0	154,0	152,5	160,7	165,7	178,2	1969,0	6,5
	ACS _u	178,2	161,0	174,7	166,1	168,1	155,9	154,0	154,0	152,5	160,7	165,7	178,2	1969,0	6,5
	TOTAL	2752,4	2000,0	1667,7	1006,6	773,2	408,3	528,5	681,0	502,2	483,3	1722,5	2639,2	15165,0	50,3
girotu gabea (S_u = 69,76 m²; V = 214,74 m³)															
Demanda energética	Calefacción	720,4	572,7	504,0	308,4	193,4	49,6	1,6	--	3,6	129,1	480,3	690,9	3654,1	52,4
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	4,7	3,0	7,2	--	--	--	14,9	0,2
	ACS	356,4	322,0	349,4	332,1	336,2	311,7	308,1	308,1	304,9	321,3	331,4	356,4	3938,0	56,4
	TOTAL	1076,9	894,6	853,4	640,5	529,6	361,3	314,4	311,1	315,7	450,5	811,7	1047,3	7607,0	109,0
	EP _{PR}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Energía útil aportada	Calefacción	720,4	572,7	504,0	308,4	193,4	49,6	1,6	--	3,6	129,1	480,3	690,9	3654,1	52,4
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	4,7	3,0	7,2	--	--	--	14,9	0,2
	ACS _u	178,2	161,0	174,7	166,1	168,1	155,9	154,0	154,0	152,5	160,7	165,7	178,2	1969,0	28,2
	ACS _u	178,2	161,0	174,7	166,1	168,1	155,9	154,0	154,0	152,5	160,7	165,7	178,2	1969,0	28,2
	TOTAL	1076,9	894,6	853,4	640,5	529,6	361,3	314,4	311,1	315,7	450,5	811,7	1047,3	7607,0	109,0
Zona común (S_u = 4,68 m²; V = 13,90 m³)															
Demanda energética	Calefacción	40,1	31,8	26,3	12,3	9,0	0,0	--	--	--	1,1	24,0	39,2	183,8	39,3
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	0,5	1,1	1,9	--	--	--	3,5	0,8
	ACS	356,4	322,0	349,4	332,1	336,2	311,7	308,1	308,1	304,9	321,3	331,4	356,4	3938,0	841,2
	TOTAL	396,5	353,8	375,7	344,4	345,1	311,7	308,6	309,2	306,9	322,5	355,3	395,6	4125,3	881,2
	EP _{PR}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Energía útil aportada	Calefacción	40,1	31,8	26,3	12,3	9,0	0,0	--	--	--	1,1	24,0	39,2	183,8	39,3
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	0,5	1,1	1,9	--	--	--	3,5	0,8
	ACS _u	178,2	161,0	174,7	166,1	168,1	155,9	154,0	154,0	152,5	160,7	165,7	178,2	1969,0	420,6
	ACS _u	178,2	161,0	174,7	166,1	168,1	155,9	154,0	154,0	152,5	160,7	165,7	178,2	1969,0	420,6
	TOTAL	396,5	353,8	375,7	344,4	345,1	311,7	308,6	309,2	306,9	322,5	355,3	395,6	4125,3	881,2

donde:

S_u: Superficie útil de la zona habitable, m².

V: Volumen neto de la zona habitable, m³.

ACS_{sol} : Energía solar útil aportada, kWh.

ACS_{sis} : Energía útil aportada por el sistema, kWh.

2.- MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

2.1.- Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Mutriku (provincia de Guipúzcoa), con una altura sobre el nivel del mar de 7.000 m. Le corresponde, conforme al Apéndice B de CTE DB HE 1, la zona climática D1.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitudes exteriores para el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración conforme a la exigencia básica CTE HE 1, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

2.2.- Demanda energética del edificio.

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria no renovable, magnitud de control conforme a la exigencia de limitación de consumo energético HE 0 para edificios de uso residencial o asimilable, corresponde a la suma de la energía demandada por los servicios de calefacción, refrigeración y ACS del edificio.

2.2.1.- Demanda energética de calefacción y refrigeración.

La demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio, calculada hora a hora y de forma separada para cada una de las zonas acondicionadas que componen el modelo térmico del edificio, se obtiene mediante la simulación anual de un modelo zonal del edificio con acoplamiento térmico entre zonas realizada con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ version 8.9, cumpliendo con los requisitos impuestos en el capítulo 5 de CTE DB HE 1, con el objetivo de determinar el cumplimiento de la exigencia básica de limitación de demanda energética de CTE DB HE 1.

Se muestran aquí, a modo de resumen, los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S_u (m ²)	D_{cal} (kWh/año)	D_{ref} (kWh/m ² año)	D_{ref} (kWh/año)	D_{ref} (kWh/m ² año)
girotua	301.22	10411.3	34.6	815.7	2.7
girotu gabea	69.76	3654.1	52.4	14.9	0.2
Zona común	4.68	183.8	39.3	3.5	0.8
	375.66	14249.1	37.9	834.1	2.2

donde:

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{cal} : Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

D_{ref} : Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m²año.

2.2.2.- Demanda energética de ACS.

La demanda energética correspondiente a los servicios de agua caliente sanitaria de las zonas habitables del edificio se determina conforme a las indicaciones del apartado 4 de CTE DB HE 4 y el documento de 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER', que remiten a la norma UNE 94002 para el cálculo de la demanda de energía térmica diaria de ACS en función del consumo de ACS diario por zona.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	(°C)											
Temperatura del agua de red	9.2	9.2	10.2	11.1	12.1	14.1	16.1	16.1	15.1	14.2	11.2	9.2

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias, el porcentaje de la demanda cubierto por energía renovable, y el restante a satisfacer mediante energías no renovables.

Zonas habitables	Q_{ACS} (l/día)	T_{ref} (°C)	S_u (m ²)	D_{ACS} (kWh/año)	D_{ACS} (kWh/m ² año)	$\%_{AS}$ (%)	D_{ACSsis} (kWh/año)	D_{ACSsis} (kWh/m ² año)
girotua	195.0	60.0	301.22	3938.0	13.1	50.0	1969.0	6.5
girotu gabea	195.0	60.0	69.76	3938.0	56.4	50.0	1969.0	28.2
Zona común	195.0	60.0	4.68	3938.0	841.2	50.0	1969.0	420.6
	585.0		375.66	11814.1	31.4		5907.1	15.7

donde:

Q_{ACS} : Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

T_{ref} : Temperatura de referencia, °C.

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{ACS} : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria, kWh/m²año.

$\%_{AS}$: Porcentaje cubierto por energía solar de la demanda energética de agua caliente sanitaria, %.

D_{ACSsis} : Demanda energética de ACS cubierta por el sistema, kWh/m²año.

2.3.- Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

Los factores de conversión de energía primaria procedente de fuentes no renovables, para cada vector energético utilizado en el edificio, se han obtenido del Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO2 y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.2 de CTE DB HE0.

Vector energético	$C_{ef,tot}$ (kWh/año)	$C_{ef,tot}$ (kWh/m ² año)	f_{cep}	$C_{ep,rr}$ (kWh/año)	$C_{ep,rr}$ (kWh/m ² año)
Solar térmica	7876.1	21.0	0.000	--	--
Electricidad	5744.1	15.3	1.954	11223.9	29.9
Gasóleo C	262.5	0.7	1.179	309.5	0.8

donde:

$C_{ef,tot}$: Consumo energético total de energía en punto de consumo, kWh/m²año.

f_{cep} : Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

$C_{ep,rr}$: Consumo energético total de energía primaria de origen no renovable, kWh/m²año.

2.4.- Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía no renovables. Para ello, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ version 8.9, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada, la energía final consumida, y la energía primaria equivalente, desglosando el consumo energético por equipo, sistema de aporte y vector energético utilizado.

La metodología cumple con los requisitos impuestos en el capítulo 5 de CTE DB HE 0, al considerar los siguientes aspectos:

- el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
- la demanda energética de calefacción y refrigeración calculada conforme a los requisitos establecidos en CTE DB HE 1;
- la demanda energética de agua caliente sanitaria, calculada conforme a los requisitos establecidos en CTE DB HE 4;
- el dimensionado y los rendimientos operacionales de los equipos técnicos de producción y aporte de calor, frío y ACS;
- la distinción de los distintos vectores energéticos utilizados en el edificio, junto con los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables;
- y la contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela del edificio.

DB-HE 1 ENERGIA-ESKARIA MUGATZEA

1.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA.

1.1.- Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.

$$\%AD = 100 \cdot (D_{G,ref} - D_{G,obj}) / D_{G,ref} = 100 \cdot (63.0 - 29.9) / 63.0 = 52.5 \% \quad \%AD_{exigido} = 25.0 \%$$



donde:

- $\%AD$: Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.
- $\%AD_{exigido}$: Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos en zona climática de verano 1 y Baja carga de las fuentes internas del edificio, (tabla 2.2, CTE DB HE 1), 25.0 %.
- $D_{G,obj}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_c = D_c + 0.7 \cdot D_{ri}$ en territorio peninsular, kWh/(m²·año).
- $D_{G,ref}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

1.2.- Resumen del cálculo de la demanda energética.

La siguiente tabla es un resumen de los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S _u (m ²)	Horario de uso, Carga interna	C _{Fi} (W/m ²)	D _{c,obj} (kWh/año) (kWh/(m ² ·a))		D _{c,ref} (kWh/año) (kWh/(m ² ·a))		%AD
girotua	342.45	8 h, Baja	2.4	11090.1	32.4	23352.5	68.2	52.5
girotu gabea	28.35	8 h, Baja	2.4	-	-	-	-	
	370.80		2.4	11090.1	29.9	23352.5	63.0	52.5

donde:

- S_u: Superficie útil de la zona habitable, m².
- C_{Fi}: Densidad de las fuentes internas. Supone el promedio horario de la carga térmica total debida a las fuentes internas, repercutida sobre la superficie útil, calculada a partir de las cargas nominales en cada hora para cada carga (carga sensible debida a la ocupación, carga debida a iluminación y carga debida a equipos) a lo largo de una semana tipo. La densidad de las fuentes internas del edificio se obtiene promediando las densidades de cada una de las zonas ponderadas por la fracción de la superficie útil que representa cada espacio en relación a la superficie útil total del edificio. W/m².
- $\%AD$: Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.
- $D_{G,obj}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_c = D_c + 0.7 \cdot D_{ri}$ en territorio peninsular, kWh/(m²·año).
- $D_{G,ref}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

Conforme a la densidad obtenida de las fuentes internas del edificio (C_{Fi,edif} = 2.4 W/m²), la carga de las fuentes internas del edificio se considera Baja, por lo que el porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia es 25.0%, conforme a la tabla 2.2 de CTE DB HE 1.

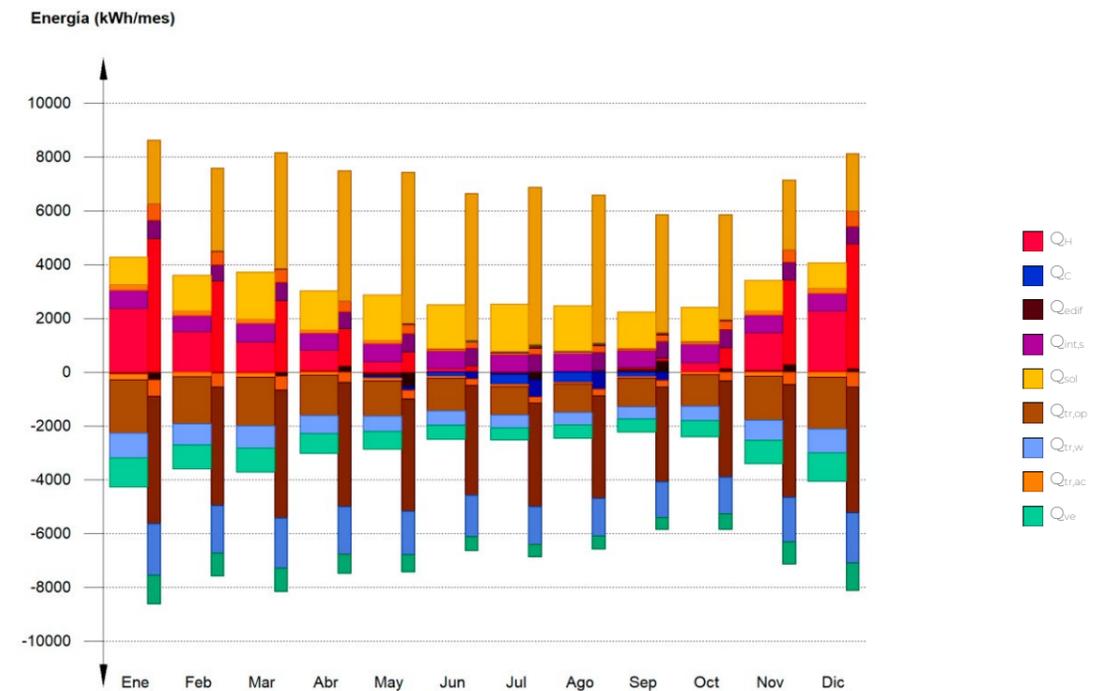
1.3.- Resultados mensuales.

1.3.1.- Balance energético anual del edificio.

La siguiente gráfica de barras muestra el balance energético del edificio mes a mes, contabilizando la energía perdida o ganada por transmisión térmica al exterior a través de elementos pesados y ligeros (Q_{tr,op} y Q_{tr,w}, respectivamente), la energía involucrada en el acoplamiento térmico entre zonas (Q_{tr,ac}), la energía intercambiada por ventilación (Q_{ve}), la ganancia interna sensible neta (Q_{int,s}), la ganancia solar neta (Q_{sol}), el calor cedido o almacenado en la masa térmica del edificio (Q_{edif}), y el aporte necesario de calefacción (Q_H) y refrigeración (Q_C).

Han sido realizadas dos simulaciones de demanda energética, correspondientes al edificio objeto de proyecto y al edificio de referencia generado en base a éste, conforme a las reglas establecidas para la definición del edificio

de referencia (Apéndice D de CTE DB HE 1 y documento 'Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER'). Con objeto de comparar visualmente el comportamiento de ambas modelizaciones, la gráfica muestra también los resultados del edificio de referencia, mediante barras más estrechas y de color más oscuro, situadas a la derecha de los valores correspondientes al edificio objeto.



En la siguiente tabla se muestran los valores numéricos correspondientes a la gráfica anterior, del balance energético del edificio completo, como suma de las energías involucradas en el balance energético de cada una de las zonas térmicas que conforman el modelo de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año) (kWh/(m ² ·a))	
Balance energético anual del edificio.														
Q _{tr,op}	0.0	0.0	0.9	1.1	11.2	7.3	33.8	24.2	14.0	4.6	0.5	0.1	-17415.2	-47.0
Q _{tr,w}	--	--	0.1	0.1	3.2	1.4	10.5	7.0	3.3	0.9	0.0	0.0	-7896.6	-21.3
Q _{tr,ac}	200.5	164.2	160.1	114.1	102.7	70.6	61.3	61.0	63.2	90.3	145.2	186.3		
Q _{ve}	--	--	0.0	0.0	1.2	1.9	8.6	7.3	3.6	0.4	0.1	--	-8651.2	-23.3
Q _{int,s}	680.8	605.1	680.8	630.4	680.8	655.6	655.6	680.8	630.4	680.8	655.6	655.6	7862.3	21.2
Q _{sol}	1039.7	1348.6	1772.5	1486.7	1697.3	1650.2	1766.5	1681.3	1350.0	1280.1	1140.8	942.6	17021.3	45.9
Q _{edif}	-83.7	-4.8	-31.2	64.6	-146.9	11.4	-74.1	10.1	126.8	13.1	80.0	34.6		
Q _H	2365.5	1502.5	1123.7	743.2	384.7	115.8	6.3	--	48.3	340.8	1386.2	2245.1	10262.2	27.7

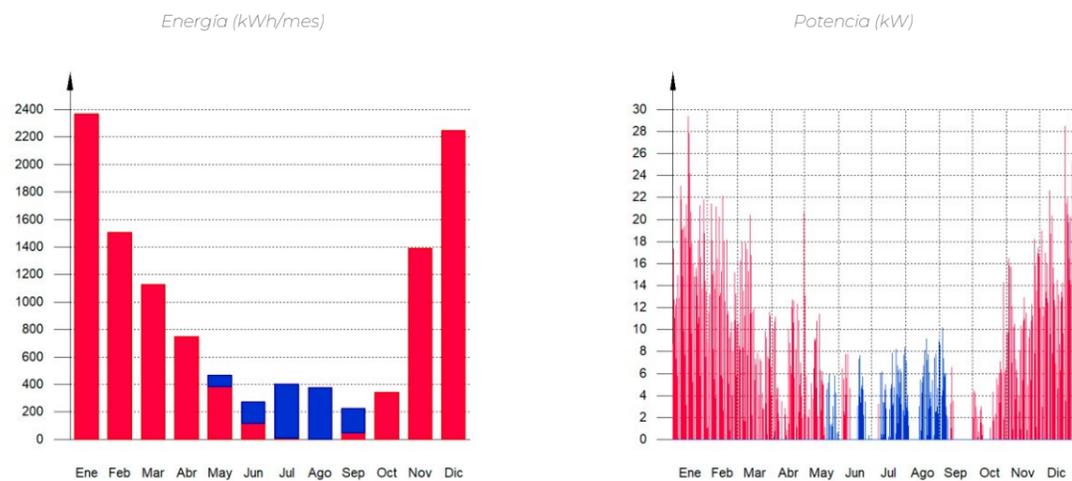
	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año	
													(kWh/año)	(kWh/(m ² ·a))
Q_{cl}	--	--	--	--	-78.6	-156.6	-395.6	-376.6	-175.4	--	--	--	-1182.8	-3.2
Q_{hc}	2365.5	1502.5	1123.7	743.2	463.4	272.4	401.9	376.6	223.7	340.8	1386.2	2245.1	11445.0	30.9

donde:

- $Q_{tr,op}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).
- $Q_{tr,li}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).
- $Q_{tr,ac}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas, kWh/(m²·año).
- Q_{ve} : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m²·año).
- $Q_{int,s}$: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m²·año).
- Q_{sol} : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m²·año).
- Q_{edif} : Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica del edificio, kWh/(m²·año).
- Q_{cl} : Energía aportada de calefacción, kWh/(m²·año).
- Q_{hc} : Energía aportada de refrigeración, kWh/(m²·año).
- Q_{ic} : Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m²·año).

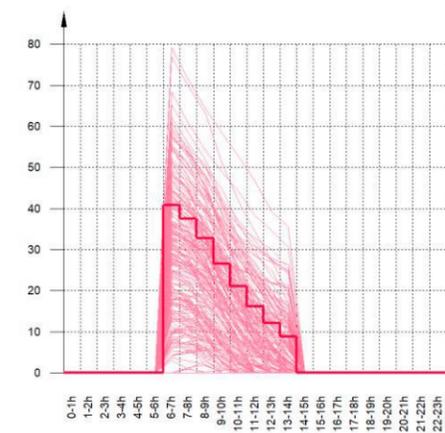
1.3.2.- Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

Atendiendo únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las necesidades energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual se muestran en los siguientes gráficos:

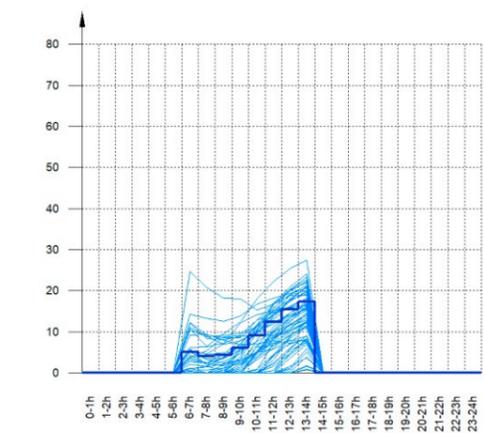


A continuación, en los gráficos siguientes, se muestran las potencias útiles instantáneas por superficie acondicionada de aporte de calefacción y refrigeración para cada uno de los días de la simulación en los que se necesita aporte energético para mantener las condiciones interiores impuestas, mostrando cada uno de esos días de forma superpuesta en una gráfica diaria en horario legal, junto a una curva típica obtenida mediante la ponderación de la energía aportada por día activo, para cada día de cálculo:

Demanda diaria superpuesta de calefacción (W/m²)



Demanda diaria superpuesta de refrigeración (W/m²)



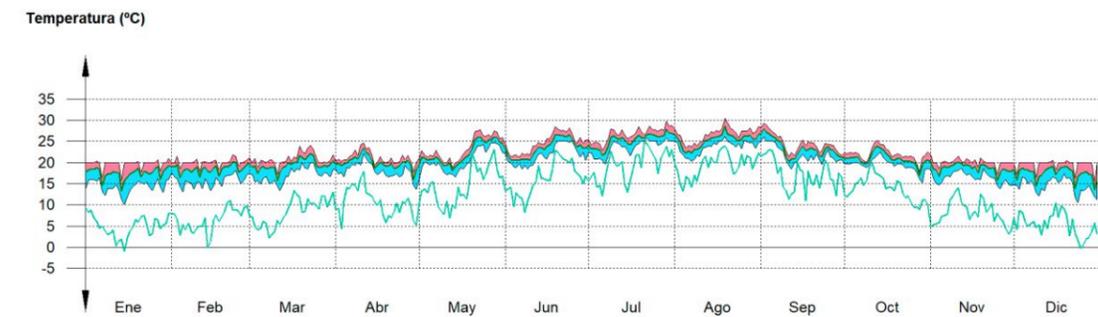
La información gráfica anterior se resume en la siguiente tabla de resultados estadísticos del aporte energético de calefacción y refrigeración:

	Nº activ.	Nº días activos (d)	Nº horas activas (h)	Nº horas por activ. (h)	Potencia típica (W/m ²)	Demanda típica por día activo (kWh/m ²)
Calefacción	201	201	1362	6	20.32	0.1377
Refrigeración	68	65	342	5	9.33	0.0491

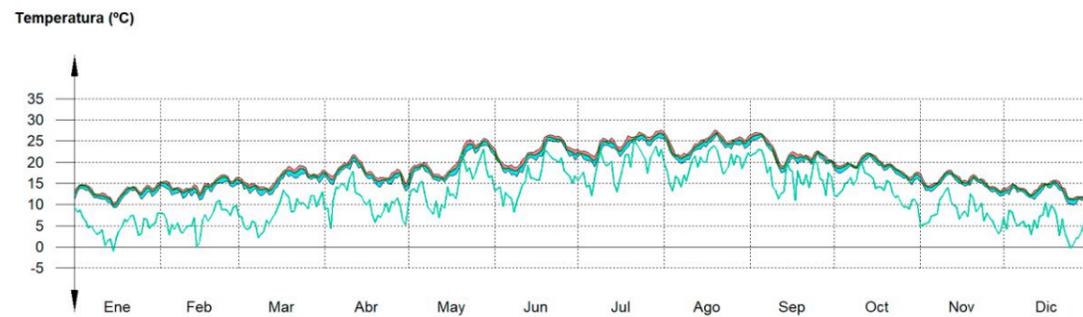
1.3.3.- Evolución de la temperatura.

La evolución de la temperatura interior en las zonas modelizadas del edificio objeto de proyecto se muestra en las siguientes gráficas, que muestran la evolución de las temperaturas mínimas, máximas y medias de cada día, junto a la temperatura exterior media diaria, en cada zona:

girotua



girotu gabea



1.3.4.- Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de transferencia total de calor por transmisión y ventilación, calor interno total y ganancias solares, y energía necesaria para calefacción y refrigeración, de cada una de las zonas de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

Las ganancias solares e internas muestran los valores de ganancia energética bruta mensual, junto a la pérdida directa debida al calor que escapa de la zona de cálculo a través de los elementos ligeros, conforme al método de cálculo utilizado.

Se muestra también el calor neto mensual almacenado o cedido por la masa térmica de cada zona de cálculo, de balance anual nulo.

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año) (kWh/(m²·a))	
girotua ($A_v = 342.45 \text{ m}^2$, $V = 979.57 \text{ m}^3$, $A_{ext} = 1342.95 \text{ m}^2$, $C_m = 57271.995 \text{ kJ/K}$, $A_m = 663.83 \text{ m}^2$)														
$Q_{tr,op}$	--	--	--	--	7.0	3.0	24.1	16.1	8.2	2.0	--	--	-15835.1	-46.2
$Q_{tr,w}$	-1819.2	-1600.4	-1652.3	-1363.2	-1182.5	-1084.4	-960.5	-953.6	-945.6	-1072.8	-1499.1	-1761.8	-7656.4	-22.4
$Q_{tr,ac}$	--	--	--	0.1	--	0.1	0.2	0.5	0.5	--	--	0.1	-1416.8	-4.1
Q_{ve}	--	--	--	--	1.0	1.6	7.8	6.6	3.0	0.1	--	--	-7997.8	-23.4
$Q_{int,s}$	628.7	558.9	628.7	582.2	628.7	605.5	605.5	628.7	582.2	628.7	605.5	605.5	7259.4	21.2
Q_{sol}	1023.9	1325.2	1734.0	1442.9	1635.7	1588.4	1701.1	1629.6	1314.2	1254.6	1123.2	928.9	16567.4	48.4
Q_{edif}	-72.2	-1.1	-25.7	53.6	-119.8	8.6	-59.9	6.0	110.1	4.7	66.3	29.4		
Q_H	2365.5	1502.5	1123.7	743.2	384.7	115.8	6.3	--	48.3	340.8	1386.2	2245.1	10262.2	30.0
Q_C	--	--	--	--	-78.6	-156.6	-395.6	-376.6	-175.4	--	--	--	-1182.8	-3.5
Q_{HC}	2365.5	1502.5	1123.7	743.2	463.4	272.4	401.9	376.6	223.7	340.8	1386.2	2245.1	11445.0	33.4
girotu gabea ($A_v = 28.35 \text{ m}^2$, $V = 140.76 \text{ m}^3$, $A_{ext} = 315.02 \text{ m}^2$, $C_m = 10718.983 \text{ kJ/K}$, $A_m = 90.83 \text{ m}^2$)														
$Q_{tr,op}$	0.0	0.0	0.9	1.1	4.2	4.4	9.7	8.1	5.8	2.6	0.5	0.1	-1580.1	-55.7
$Q_{tr,w}$	-167.0	-151.3	-160.4	-140.8	-121.5	-122.9	-111.4	-110.6	-107.9	-111.7	-146.3	-165.5		

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año) (kWh/(m²·a))	
$Q_{tr,w}$	--	--	0.1	0.1	0.5	0.5	1.2	1.0	0.7	0.3	0.0	0.0	-240.2	-8.5
$Q_{tr,ac}$	200.5	164.2	160.1	114.0	102.7	70.5	61.1	60.5	62.8	90.3	145.2	186.2	1416.8	50.0
Q_{ve}	--	--	--	-0.1	--	-0.1	-0.2	-0.5	-0.5	--	--	-0.1	-653.4	-23.0
$Q_{int,s}$	52.1	46.3	52.1	48.2	52.1	50.1	50.1	52.1	48.2	52.1	50.1	50.1	603.0	21.3
Q_{sol}	15.8	23.5	38.5	43.8	61.7	61.7	65.4	51.7	35.8	25.4	17.6	13.7	453.9	16.0
Q_{edif}	-11.5	-3.6	-5.5	11.0	-27.1	2.8	-14.2	4.2	16.7	8.4	13.6	5.2		

donde:

- A_v : Superficie útil de la zona térmica, m^2 .
- V : Volumen interior neto de la zona térmica, m^3 .
- A_{ext} : Área de todas las superficies que revisten la zona térmica, m^2 .
- C_m : Capacidad calorífica interna de la zona térmica calculada conforme a la Norma ISO 13786:2007 (método detallado), kJ/K .
- A_m : Superficie efectiva de masa de la zona térmica, conforme a la Norma ISO 13790:2011, m^2 .
- $Q_{tr,op}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$.
- $Q_{tr,w}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$.
- $Q_{tr,ac}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas, $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$.
- Q_{ve} : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$.
- $Q_{int,s}$: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$.
- Q_{sol} : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$.
- Q_{edif} : Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica de la zona, $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$.
- Q_H : Energía aportada de calefacción, $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$.
- Q_C : Energía aportada de refrigeración, $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$.
- Q_{HC} : Energía aportada de calefacción y refrigeración, $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$.

2.- MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

2.1.- Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Mutriku (provincia de Guipúzcoa), con una altura sobre el nivel del mar de 7 m. Le corresponde, conforme al Apéndice B de CTE DB HE 1, la zona climática D1. La pertenencia a dicha zona climática define las solicitudes exteriores para el cálculo de demanda energética, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (archivo MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

2.2.- Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.

2.2.1.- Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio. Para cada espacio, se muestran su superficie y volumen, junto a sus condiciones operacionales conforme a los perfiles de uso del Apéndice C de CTE DB HE 1, su acondicionamiento térmico, y sus solicitudes interiores debidas a aportes de energía de ocupantes, equipos e iluminación.

	S (m²)	V (m³)	b_{ve}	ren_h (1/h)	ΣQ_{occup} (kWh/año)	ΣQ_{equip} (kWh/año)	ΣQ_{illum} (kWh/año)	T° calef. media (°C)	T° refig. media (°C)
girotu (Zona habitable, Perfil: Baja, 8 h)									
museo eta bulegoa	131.26	396.41	1.00	0.80	657.4	493.0	1643.4	20.0	25.0

	S (m ²)	V (m ³)	b _{ve}	ren ^h (1/h)	ΣQ _{occups} (kWh/año)	ΣQ _{equip} (kWh/año)	ΣQ _{lum} (kWh/año)	T [*] calef. media (°C)	T [*] refrig. media (°C)
tailerra	16.80	50.74	1.00	0.80	84.1	63.1	210.3	20.0	25.0
taberna	17.24	52.06	1.00	0.80	86.3	64.8	215.8	20.0	25.0
taberna barra	15.92	48.08	1.00	0.80	79.7	59.8	199.3	20.0	25.0
sukalde1	41.18	124.35	1.00	0.80	206.2	154.7	515.6	20.0	25.0
gela frigo	10.82	32.69	1.00	0.80	54.2	40.6	135.5	20.0	25.0
jantokia	109.23	275.24	1.00	0.80	547.0	410.3	1367.6	20.0	25.0
	342.45	979.57	1.00	0.80/0.269'	1715.0	1286.2	4287.5	20.0	25.0

girotu gabea (Zona habitable, Perfil: Baja, 8 h)

	S (m ²)	V (m ³)	b _{ve}	ren ^h (1/h)	ΣQ _{occups} (kWh/año)	ΣQ _{equip} (kWh/año)	ΣQ _{lum} (kWh/año)	T [*] calef. media (°C)	T [*] refrig. media (°C)
komuna2	10.80	32.62	1.00	0.80	54.1	40.6	135.2	--	--
escalera2	--	45.25	1.00	0.80	--	--	--	--	--
sukalde kanpoa	17.55	52.99	1.00	0.80	87.9	65.9	219.7	--	--
escalera2	--	9.90	1.00	0.80	--	--	--	--	--
	28.35	140.76	1.00	0.80/0.229'	142.0	106.5	354.9	0.0	0.0

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m².

V: Volumen interior neto del recinto, m³.

b_{ve}: Factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación. En caso de disponer de una unidad de recuperación de calor, el factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación para el caudal de aire procedente de la unidad de recuperación es igual a $b_{ve} = (1 - f_{ve,frac} \cdot \eta_{rru})$, donde η_{rru} es el rendimiento de la unidad de recuperación y $f_{ve,frac}$ es la fracción del caudal de aire total que circula a través del recuperador.

ren^h: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q_{occups}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

Q_{equip}: Sumatorio de la carga interna debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

Q_{lum}: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

T^{*} calef. media: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de calefacción, °C.

T^{*} refrig. media: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de refrigeración, °C.

2.2.2.- Perfiles de uso utilizados.

Los perfiles de uso utilizados en el cálculo del edificio, obtenidos del Apéndice C de CTE DB HE 1, son los siguientes:

	Distribución horaria																								
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	
Perfil: Baja, 8 h (uso no residencial)																									
Temp. Consigna Alta (°C)																									
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																									
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	Distribución horaria																							
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ocupación sensible (W/m ²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m ²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2.3.- Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.

2.3.1.- Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos pesados que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-40.9 kWh/(m²·año)) supone el 59.9% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-68.3 kWh/(m²·año)).

	Tipo	S (m ²)	c (kJ/(m ² ·K))	U (W/(m ² ·K))	ΔQ _{tr} (kWh/año)	a	l. (°)	O. (°)	F _{sho}	ΔQ _{sol} (kWh/año)
girotua										
fatxada tipoa		6.44	17.33	0.13	-66.6	0.4	V	SE(141.41)	1.00	9.0
fatxada tipoa		20.47	17.33	0.13	-211.6	0.4	V	NO(-38.55)	1.00	10.0
fatxada tipoa		5.37	17.33	0.13	-55.5	0.4	V	SO(-128.55)	1.00	7.4
fatxada tipoa		5.21	17.33	0.13	-53.9	0.4	V	NE(51.45)	0.42	1.3
fatxada tipoa		24.13	17.33	0.13	-249.4	0.4	V	SE(141.45)	0.73	24.5
fatxada tipoa		0.56	17.33	0.13	-5.7	0.4	V	SO(-131)	1.00	0.8
fatxada tipoa		0.73	17.33	0.13	-7.5	0.4	V	SO(-133.6)	1.00	1.0
fatxada tipoa		0.91	17.33	0.13	-9.4	0.4	V	SO(-137.49)	1.00	1.3
fatxada tipoa		0.80	17.33	0.13	-8.3	0.4	V	SO(-142.22)	1.00	1.1
fatxada tipoa		1.35	17.33	0.13	-13.9	0.4	V	SO(-148.26)	1.00	1.9
fatxada tipoa		0.95	17.33	0.13	-9.9	0.4	V	SO(-154.92)	1.00	1.4
fatxada tipoa		1.07	17.33	0.13	-11.1	0.4	V	S(-160.6)	1.00	1.5
fatxada tipoa		1.08	17.33	0.13	-11.2	0.4	V	S(-166.76)	1.00	1.5
fatxada tipoa		0.94	17.33	0.13	-9.7	0.4	V	S(-172.57)	1.00	1.3
fatxada tipoa		1.04	17.33	0.13	-10.8	0.4	V	S(-178.15)	1.00	1.5

Tipo	S (m ²)	c (kJ/(m ² ·K))	U (W/(m ² ·K))	Q _{tr} (kWh/año)	a	l (°)	O (°)	F _{sho}	Q _{sol} (kWh/año)
fatxada tipoa	1.13	17.33	0.13	-11.6	0.4	V	S(175.67)	1.00	1.6
fatxada tipoa	1.00	17.33	0.13	-10.3	0.4	V	S(169.62)	1.00	1.4
fatxada tipoa	1.39	17.33	0.13	-14.4	0.4	V	S(162.89)	1.00	2.0
fatxada tipoa	1.37	17.33	0.13	-14.1	0.4	V	SE(154.78)	1.00	1.9
fatxada tipoa	1.69	17.33	0.13	-17.5	0.4	V	SE(146.6)	1.00	2.4
harrizkoa	49.03	97.32	1.17	-4542.5	0.4	V	NO(-38.55)	1.00	214.8
harrizkoa	11.95	97.32	1.17	-1106.7	0.4	V	SE(141.5)	1.00	149.2
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	83.73	17.61	0.30	-547.5	Hacia 'girotu gabea'				
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	28.88	17.61							
beira	67.89	24.75							
igogailua	4.45	317.08	0.25	-87.9					
Tabique PYL 78/600(48) LM	43.02	13.28	0.61	-576.7	Hacia 'girotu gabea'				
forjatua azpian airea	229.96	53.88	0.10	-1828.8	0.6	H		0.17	101.3
estalkia (forjatua)	257.28	50.69	0.07	-1329.9	0.6	H		1.00	424.0
fatxada tipoa	14.48	17.33	0.13	-149.7	0.4	V	NO(-38.64)	1.00	7.1
igogailukoa	3.90	19.58	0.59	-183.0	0.4	V	SO(-128.55)	0.19	4.7
fatxada tipoa	3.23	17.33	0.13	-33.4	0.4	V	SE(135.66)	0.47	2.1
fatxada tipoa	1.64	17.33	0.13	-17.0	0.4	V	SE(122.33)	0.45	1.0
fatxada tipoa	1.24	17.33	0.13	-12.8	0.4	V	E(109.33)	0.44	0.7
fatxada tipoa	1.52	17.33	0.13	-15.8	0.4	V	E(96.45)	0.53	0.9
fatxada tipoa	2.06	17.33	0.13	-21.3	0.4	V	E(86.38)	0.73	1.5
fatxada tipoa	1.47	17.33	0.13	-15.2	0.4	V	E(75.06)	0.95	1.2
fatxada tipoa	1.51	17.33	0.13	-15.6	0.4	V	NE(51.45)	1.00	0.9
forjatua	52.76	50.69							
fatxada tipoa	12.69	17.33	0.13	-131.2	0.4	V	NO(-38.64)	1.00	6.2
igogailukoa	14.96	19.58	0.59	-701.7	0.4	V	SE(141.45)	0.29	27.8
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	24.22	17.61	0.30	-577.8					
fatxada tipoa	36.66	17.33	0.13	-379.0	0.4	V	SE(141.45)	0.39	20.0
igogailukoa	3.30	19.58	0.59	-154.8	0.4	V	NE(51.45)	0.48	4.4
estalkia (forjatua)	15.07	50.69	0.07	-77.9	0.6	H		0.91	22.7
fatxada tipoa	10.15	17.33	0.13	-104.9	0.4	V	SE(141.45)	0.74	10.5
estalkia (forjatua)	10.82	50.69	0.07	-56.0	0.6	H		1.00	17.8
fatxada tipoa	13.30	17.33	0.13	-137.5	0.4	V	SO(-128.58)	1.00	18.4
fatxada tipoa	15.74	17.33	0.13	-162.7	0.4	V	NO(-38.61)	1.00	7.7
fatxada tipoa	22.47	17.33	0.13	-232.3	0.4	V	SE(141.45)	1.00	31.4
fatxada tipoa	8.20	17.33	0.13	-84.7	0.4	V	NE(51.36)	1.00	5.0
fatxada tipoa	7.17	17.33	0.13	-74.1	0.4	V	SE(141.62)	1.00	10.0
igogailua	19.19	317.08	0.27	-413.9					
forjatua azpian airea	36.26	53.88	0.10	-288.3					
forjatua	52.76	53.96							
forjatua	9.71	53.96	0.12	-92.6					
				-13831.4	-1124.2*		1166.3		

Tipo	S (m ²)	c (kJ/(m ² ·K))	U (W/(m ² ·K))	Q _{tr} (kWh/año)	a	l (°)	O (°)	F _{sho}	Q _{sol} (kWh/año)
girotu gabea									
fatxada tipoa	17.18	17.33	0.13	-125.8	0.4	V	NO(-38.55)	1.00	8.4
harrizkoa	2.30	97.32	1.17	-150.9	0.4	V	NO(-38.55)	1.00	10.1
Tabique PYL 78/600(48) LM	43.02	13.28	0.61	576.7	Desde 'girotua'				
forjatua azpian airea	28.35	53.88	0.10	-159.7	0.6	H		0.17	12.5
estalkia (forjatua)	29.72	50.69	0.07	-108.8	0.6	H		1.00	49.0
fatxada tipoa	17.38	17.33	0.13	-127.3	0.4	V	SE(141.43)	1.00	24.3
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	83.73	17.61	0.30	547.5	Desde 'girotua'				
igogailua	9.84	317.08	0.25	-137.8					
fatxada tipoa	3.72	17.33	0.13	-27.2	0.4	V	SE(141.45)	0.81	4.2
fatxada tipoa	39.90	17.33	0.13	-292.2	0.4	V	NO(-38.64)	1.00	19.5
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	2.79	17.61	0.30	-47.1					
estalkia (forjatua)	12.92	50.69	0.07	-47.3	0.6	H		0.99	21.0
fatxada tipoa	11.48	17.33	0.13	-84.0	0.4	V	NO(-38.64)	1.00	5.6
fatxada tipoa	2.18	17.33	0.13	-16.0	0.4	V	NE(51.36)	1.00	1.3
				-1324.1	+1124.2*		155.9		

donde:

- S: Superficie del elemento.
- c: Capacidad calorífica por superficie del elemento.
- U: Transmitancia térmica del elemento.
- Q_{tr}: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.
- *: Calor intercambiado con otras zonas del modelo térmico, a través del elemento, a lo largo del año.
- a: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.
- l: Inclinación de la superficie (elevación).
- O: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).
- F_{sho}: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.
- Q_{sol}: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

2.3.2.- Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos ligeros que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-21.3 kWh/(m²·año)) supone el 31.2% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-68.3 kWh/(m²·año)).

Tipo	S (m ²)	U _g (W/(m ² ·K))	F _F (%)	U _r (W/(m ² ·K))	Q _{tr} (kWh/año)	g _{gl}	a	l (°)	O (°)	F _{shgl}	F _{sho}	Q _{sol} (kWh/año)
girotua												
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4+4 LOW.S laminar	2.27	1.10			-194.8	0.29	0.6	V	SO(-128.55)	0.59	1.00	370.2
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4+4 LOW.S laminar	3.03	1.10			-259.5	0.29	0.6	V	NE(51.45)	1.00	0.72	351.6
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4+4 LOW.S laminar	19.68	1.10			-1685.5	0.29	0.6	V	SE(141.45)	1.00	0.76	4187.1

Tipo	S (m ²)	U _g (W/(m ² ·K))	F _F (%)	U _r (W/(m ² ·K))	Q̇ _{tr} (kWh/año)	g _{gl}	a (°)	l (°)	O (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	Q̇ _{sol} (kWh/año)
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4+4 LOW.S laminar	0.29	1.10			-24.8	0.29	0.6	V	SO(-137.49)	0.36	1.00	29.5
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4+4 LOW.S laminar	0.32	1.10			-27.4	0.29	0.6	V	SO(-142.22)	0.36	1.00	32.8
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4+4 LOW.S laminar	0.55	1.10			-46.7	0.29	0.6	V	SO(-148.26)	0.47	1.00	73.6
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4+4 LOW.S laminar	0.39	1.10			-33.0	0.29	0.6	V	SO(-154.92)	0.47	1.00	52.4
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4+4 LOW.S laminar	0.43	1.10			-36.8	0.29	0.6	V	S(-160.6)	0.47	1.00	58.7
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4+4 LOW.S laminar	0.46	1.10			-39.0	0.29	0.6	V	S(-166.76)	0.39	1.00	51.6
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4+4 LOW.S laminar	0.38	1.10			-32.5	0.29	0.6	V	S(-172.57)	0.39	1.00	43.1
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4+4 LOW.S laminar	0.42	1.10			-36.0	0.29	0.6	V	S(-178.15)	0.39	1.00	47.6
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4+4 LOW.S laminar	0.46	1.10			-39.0	0.29	0.6	V	S(175.67)	0.39	1.00	51.5
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4+4 LOW.S laminar	0.40	1.10			-34.3	0.29	0.6	V	S(169.62)	0.39	1.00	45.2
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4+4 LOW.S laminar	0.56	1.10			-48.0	0.29	0.6	V	S(162.89)	0.39	1.00	63.1
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4+4 LOW.S laminar	0.58	1.10			-49.7	0.29	0.6	V	SE(154.78)	0.47	1.00	78.3
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4+4 LOW.S laminar	0.59	1.10			-50.5	0.29	0.6	V	SE(146.6)	0.47	1.00	78.7
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S	7.68	1.10	0.05	5.70	-801.0	0.15	0.4	V	NO(-38.55)	1.00	1.00	566.3
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4+4 LOW.S laminar	1.92	1.10	0.05	5.70	-200.3	0.29	0.4	V	SE(141.5)	0.74	1.00	384.1
Puerta de paso interior, de madera	3.35		1.00	2.02	-147.9				Hacia 'girotu gabea'			
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4+4 LOW.S laminar	1.89	1.10	0.16	5.70	-269.3	0.29	0.4	V	SE(122.33)	0.72	0.77	247.1
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S	1.89	1.10			-161.9	0.15	0.6	V	NO(-38.64)	1.00	1.00	145.0
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4+4 LOW.S laminar	7.17	1.10			-613.7	0.29	0.6	V	SE(141.45)	1.00	0.57	1143.0
Puerta de paso interior, de madera	1.68		1.00	2.02	-73.9				Hacia 'girotu gabea'			
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4+4 LOW.S laminar	9.94	1.10			-851.3	0.29	0.6	V	NO(-38.61)	1.00	1.00	1444.1
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4+4 LOW.S laminar	12.20	1.10			-1044.5	0.29	0.6	V	SE(141.45)	1.00	1.00	3425.7

Tipo	S (m ²)	U _g (W/(m ² ·K))	F _F (%)	U _r (W/(m ² ·K))	Q̇ _{tr} (kWh/año)	g _{gl}	a (°)	l (°)	O (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	Q̇ _{sol} (kWh/año)
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4+4 LOW.S laminar	2.75	1.10			-236.0	0.29	0.6	V	SE(141.45)	0.59	1.00	456.6
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4+4 LOW.S laminar	5.43	1.10			-465.1	0.29	0.6	V	NE(51.36)	1.00	1.00	875.0
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4+4 LOW.S laminar	4.39	1.10			-376.0	0.29	0.6	V	SE(141.62)	1.00	1.00	1233.7
Puerta de paso interior, de madera	1.61		1.00	2.02	-70.8				Hacia 'girotu gabea'			
					-7656.4		-292.6*					15535.4

girotu gabea

Puerta de paso interior, de madera	1.68		1.00	2.02	73.9				Desde 'girotua'			
Puerta de paso interior, de madera	1.68		1.00	2.02	73.9				Desde 'girotua'			
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/4 LOW.S	3.90	1.10			-240.2	0.15	0.6	V	NO(-38.64)	1.00	1.00	298.7
Puerta de paso interior, de madera	1.68		1.00	2.02	73.9				Desde 'girotua'			
Puerta de paso interior, de madera	1.61		1.00	2.02	70.8				Desde 'girotua'			
					-240.2		+292.6*					298.7

donde:

- S: Superficie del elemento.
- U_g: Transmitancia térmica de la parte translúcida.
- F_F: Fracción de parte opaca del elemento ligero.
- U_r: Transmitancia térmica de la parte opaca.
- Q_{tr}: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.
- *: Calor intercambiado con otras zonas del modelo térmico, a través del elemento, a lo largo del año.
- g_{gl}: Transmitancia total de energía solar de la parte transparente.
- a: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la parte opaca del elemento ligero.
- l: Inclinación de la superficie (elevación).
- O: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).
- F_{sh,gl}: Valor medio anual del factor reductor de sombreadamiento para dispositivos de sombra móviles.
- F_{sh,o}: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.
- Q_{sol}: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

2.3.3.- Composición constructiva. Puentes térmicos.

La transmisión de calor a través de los puentes térmicos incluidos en la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-6.1 kWh/(m²·año)) supone el 8.9% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-68.3 kWh/(m²·año)).

Tomando como referencia únicamente la transmisión térmica a través de los elementos pesados y puentes térmicos de la envolvente habitable del edificio (-47.0 kWh/(m²·año)), el porcentaje debido a los puentes térmicos es el 13.0%.

Tipo	L (m)	y (W/(m·K))	Q̇ _{tr} (kWh/año)
girotua			
Esquina saliente	11.08	0.038	-33.8

	Tipo	L (m)	y (W/(m·K))	$\dot{a}Q_{tr}$ (kWh/año)
Esquina entrante		3.02	-0.071	17.1
Esquina saliente		3.02	0.140	-33.6
Forjado inferior en contacto con el aire exterior		59.96	0.144	-685.6
Forjado inferior en contacto con el aire exterior		22.93	0.121	-220.4
Cubierta plana		76.29	0.044	-265.1
Cubierta plana		23.37	0.040	-74.4
Esquina entrante		11.88	-0.095	89.7
Esquina saliente		2.97	0.077	-18.2
Forjado inferior en contacto con el aire exterior		6.53	0.195	-101.2
Frente de forjado		5.45	1.266	-548.3
Frente de forjado		4.83	0.024	-9.3
Esquina saliente		2.97	0.077	-18.1
Frente de forjado		9.60	0.135	-102.7
				-2003.7

girotu gabea

Forjado inferior en contacto con el aire exterior		21.42	0.144	-173.5
Forjado inferior en contacto con el aire exterior		0.76	0.121	-5.2
Cubierta plana		28.50	0.044	-70.1
Cubierta plana		0.76	0.040	-1.7
Esquina saliente		2.52	0.038	-5.4
				-256.0

donde:

L : Longitud del puente térmico lineal.

y : Transmitancia térmica lineal del puente térmico.

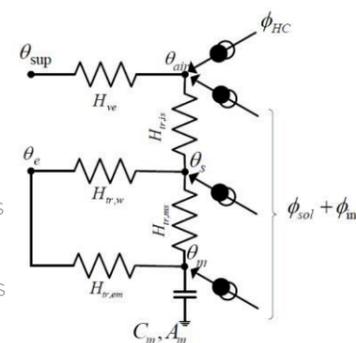
n : Número de puentes térmicos puntuales.

X : Transmitancia térmica puntual del puente térmico.

Q_{tr} : Calor intercambiado en el puente térmico a lo largo del año.

2.4.- Procedimiento de cálculo de la demanda energética.

El procedimiento de cálculo empleado consiste en la simulación anual de un modelo zonal del edificio con acoplamiento térmico entre zonas, mediante el método completo simplificado en base horaria de tipo dinámico descrito en UNE-EN ISO 13790:2011, cuya implementación ha sido validada mediante los tests descritos en la Norma EN 15265:2007 (Energy performance of buildings - Calculation of energy needs for space heating and cooling using dynamic methods - General criteria and validation procedures). Este procedimiento de cálculo utiliza un modelo equivalente de resistencia-capacitancia (R-C) de tres nodos en base horaria. Este modelo hace una distinción entre la temperatura del aire interior y la temperatura media radiante de las superficies interiores (revestimiento de la zona del edificio), permitiendo su uso en comprobaciones de confort térmico, y aumentando la exactitud de la consideración de las partes radiantes y convectivas de las ganancias solares, luminosas e internas.



La metodología cumple con los requisitos impuestos en el capítulo 5 de CTE DB HE 1, al considerar los siguientes aspectos:

- el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
- la evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos;
- el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas;
- las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de CTE DB HE 1, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre;
- las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales;
- las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación;
- las ganancias y pérdidas de energía producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

Permitiendo, además, la obtención separada de la demanda energética de calefacción y de refrigeración del edificio.

DB-HE 2 INSTALAZIO TERMIKOEN ERRENDIMENDUA - RITE

1.- EXIGENCIAS TÉCNICAS

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.
- Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

1.1.- Exigencia de bienestar e higiene

1.1.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	23 ≤ T ≤ 25
Humedad relativa en verano (%)	45 ≤ HR ≤ 60
Temperatura operativa en invierno (°C)	21 ≤ T ≤ 23
Humedad relativa en invierno (%)	40 ≤ HR ≤ 50
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	v ≤ 0.14

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Baño no calefactado	24	21	50
Cocina	24	21	50
Oficinas	24	21	50
Pasillos o distribuidores	24	21	50
Restaurantes	24	21	50

1.1.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

1.1.2.1.- Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

1.1.2.2.- Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Caudales de ventilación			Calidad del aire interior	
	Por persona (m³/h)	Por unidad de superficie (m³/(h·m²))	Por recinto (m³/h)	IDA / IDA min. (m³/h)	Fumador (m³/(h·m²))
Baño no calefactado		2.7	54.0	Baño no calefactado	
Cocina		7.2		Cocina	
				Hueco de ascensor	
Oficinas				IDA 2	No
Pasillos o distribuidores	28.8	10.8		Pasillos o distribuidores	
Restaurantes				IDA 3 NO FUMADOR	No
				Zona de circulación	

1.1.2.3.- Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior
---------------------------	---------------------------

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

1.1.2.4.- Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Oficinas	AE 1
Restaurantes	AE 2

1.1.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

La preparación de agua caliente sanitaria se ha realizado cumpliendo con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis.

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

El sistema de acumulación de agua caliente sanitaria utilizado en la instalación está compuesto por los siguientes elementos de acumulación e intercambio de calor:

Interacumulador de intercambio simple, para producción de ACS

Equipos	Volumen de acumulación (l)
Tipo 1	381.00

Equipos	Referencia
Tipo 1	Interacumulador de acero vitrificado, de suelo, con intercambiador de un serpentín, de 381 l, eficiencia energética clase C, 670 mm de diámetro y 1835 mm de altura, modelo SK 400-5 ZB "JUNKERS", con aislamiento térmico de espuma rígida de poliuretano inyectado, conexión para recirculación, control de temperatura por sonda NTC, presión máxima admisible del depósito de 10 bar, protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio, y abertura lateral para inspección del acumulador

1.1.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

1.2.- Exigencia de eficiencia energética

1.2.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

1.2.1.1.- Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

1.2.1.2.- Cargas térmicas

1.2.1.2.1.- Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Refrigeración

Conjunto: klima													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
museo eta bulegoa	Planta 1	3247.09	4354.09	5134.09	7829.22	8609.22	656.30	83.44	1861.60	79.77	7912.66	9286.24	10470.81
tailerra	Planta 1	98.71	556.92	660.92	675.30	779.30	84.00	113.44	348.43	67.13	788.74	1127.73	1127.73
taberna	Planta 1	47.96	1378.59	1918.59	1469.34	2009.34	496.53	670.57	2059.70	236.01	2139.91	4064.33	4069.04
taberna barra	Planta 1	60.97	1239.54	1719.54	1339.52	1819.52	458.57	619.29	1902.20	233.74	1958.82	3721.73	3721.73
sukalde1	Planta 1	147.36	1025.03	1228.65	1207.56	1411.19	296.49	368.15	1141.96	62.00	1575.72	2094.32	2553.15
sukalde kanpoa	Planta 1	205.14	417.73	417.73	641.56	641.56	189.55	235.37	730.10	78.15	876.93	1344.80	1371.66
gela frigo	Planta 1	4.22	315.77	415.00	329.59	428.82	77.92	96.76	300.14	67.35	426.35	614.24	728.95
jantokia	Planta 2	1653.67	8516.16	11816.16	10474.93	13774.93	3145.75	4248.33	13049.06	245.58	14723.26	26823.98	26823.98
Total							5405.1		Carga total simultánea			49077.4	

Calefacción

Conjunto: klima							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)

Conjunto: klima							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
museo eta bulegoa	Planta 1	2377.03	656.30	3040.96	41.28	5417.99	5417.99
tailerra	Planta 1	344.99	84.00	389.20	43.70	734.19	734.19
taberna	Planta 1	174.71	496.53	2300.69	143.58	2475.40	2475.40
taberna barra	Planta 1	238.12	458.57	2124.77	148.40	2362.89	2362.89
sukalde	Planta 1	347.48	296.49	1373.77	41.80	1721.25	1721.25
sukalde kanpoa	Planta 1	232.78	189.55	878.30	63.30	1111.08	1111.08
gela frigo	Planta 1	47.47	77.92	361.06	37.75	408.54	408.54
jantokia	Planta 2	1073.92	3145.75	14575.87	143.28	15649.78	15649.78
Total			5405.1	Carga total simultánea		29881.1	

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

1.2.1.2.2.- Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
klima	42.31	43.66	46.52	49.41	53.63	50.14	57.08	56.79	53.74	49.70	45.12	42.57

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
klima	34.75	34.75	34.75

1.2.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2

1.2.2.1.- Aislamiento térmico en redes de tuberías

1.2.2.1.1.- Introducción

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.040 W/(m·K).

El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241.

1.2.2.1.2.- Tuberías en contacto con el ambiente exterior

Se han considerado las siguientes condiciones exteriores para el cálculo de la pérdida de calor:

Temperatura seca exterior de verano: 29.4 °C

Temperatura seca exterior de invierno: 4.6 °C

Velocidad del viento: 4.0 m/s

A continuación se describen las tuberías en el ambiente exterior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	Ø	λ_{aisl} (W/(m·K))	e_{aisl} (mm)	L_{imp} (m)	L_{ret} (m)	$F_{\text{m.ref}}$ (kcal/(h·m))	Q_{ref} (kcal/h)	$F_{\text{m.cal}}$ (kcal/(h·m))	Q_{cal} (kcal/h)
Tipo 1	25 mm	0.037	25	0.00	0.00	0.00	0.0	8.42	72.7
Total							73		

Abreviaturas utilizadas

Ø	Diámetro nominal	$F_{\text{m.ref}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud
λ_{aisl}	Conductividad del aislamiento	Q_{ref}	Pérdidas de calor para refrigeración
e_{aisl}	Espesor del aislamiento	$F_{\text{m.cal}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud
L_{imp}	Longitud de impulsión	Q_{cal}	Pérdidas de calor para calefacción
L_{ret}	Longitud de retorno		

Tubería	Referencia
Tipo 1	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 25 % al cálculo de la pérdida de calor.

1.2.2.1.3.- Tuberías en contacto con el ambiente interior

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

1.2.2.1.4.- Pérdida de calor en tuberías

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos
Tipo 1

Equipos	Referencia
Tipo 1	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo YCSA/H-06MP "YORK", potencia frigorífica nominal de 6,05 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 6,3 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 2 l, presión nominal disponible de 55 kPa) y depósito de inercia de 29 l, caudal de agua nominal de 1,04 m ³ /h, caudal de aire nominal de 3000 m ³ /h y potencia sonora de 70 dBA; con presostato diferencial de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire

El porcentaje de pérdidas de calor en las tuberías de la instalación es el siguiente:

Refrigeración

Potencia de los equipos (kW)	q _{ref} (kcal/h)	Pérdida de calor (%)
6.05	0.0	0.0

Calefacción

Potencia de los equipos (kW)	q _{cal} (kcal/h)	Pérdida de calor (%)
6.32	84.6	1.3

Por tanto la pérdida de calor en tuberías es inferior al 4.0 %.

1.2.2.2.- Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

Se describe a continuación la potencia específica de los equipos de propulsión de fluidos y sus valores límite según la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.5.

Equipos	Sistema	Categoría	Categoría límite
Tipo 1 (Planta 2 - Planta 2)	Climatización	SFP4	SFP4

Equipos	Referencia
Tipo 1	

1.2.2.3.- Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

1.2.2.4.- Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

1.2.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

1.2.3.1.- Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

1.2.3.2.- Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
klima	THM-C1

1.2.3.3.- Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

1.2.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

1.2.4.1.- Recuperación del aire exterior

Se muestra a continuación la relación de recuperadores empleados en la instalación.

Tipo	N	Caudal (m ³ /h)	DP (mm.c.a.)
Tipo 1	3000	8000.0	20.0
Abreviaturas utilizadas			
Tipo	Tipo de recuperador		DP Presion disponible en el recuperador (mm.c.a.)
N	Número de horas de funcionamiento de la instalación		E Eficiencia en calor sensible (%)
Caudal	Caudal de aire exterior (m ³ /h)		

Recuperador	Referencia
Tipo 1	

Los recuperadores seleccionados para la instalación cumplen con las exigencias descritas en la tabla 2.4.5.1.

1.2.4.2.- 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 interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

1.2.5.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

1.2.6.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interaccionan de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

1.2.7.- Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Enfriadoras y bombas de calor

Equipos	Referencia
Tipo 1	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo YCSA/H-06MP "YORK", potencia frigorífica nominal de 6,05 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 6,3 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 2 l, presión nominal disponible de 55 kPa) y depósito de inercia de 29 l, caudal de agua nominal de 1,04 m ³ /h, caudal de aire nominal de 3000 m ³ /h y potencia sonora de 70 dBA; con presostato diferencial de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire

Equipos de transporte de fluidos

Equipos	Referencia
Tipo 1	

1.3.- Exigencia de seguridad

1.3.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

1.3.1.1.- Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

1.3.1.2.- Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

1.3.1.3.- Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

1.3.1.4.- Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

1.3.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

1.3.2.1.- Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
P ≤ 70	15	20
70 < P ≤ 150	20	25
150 < P ≤ 400	25	32
400 < P	32	40

1.3.2.2.- Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
P ≤ 70	20	25
70 < P ≤ 150	25	32
150 < P ≤ 400	32	40
400 < P	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

1.3.2.3.- Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

1.3.2.4.- Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

1.3.2.5.- Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

1.3.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

1.3.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

ZIURTAGIRI ENERGETIKOA

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

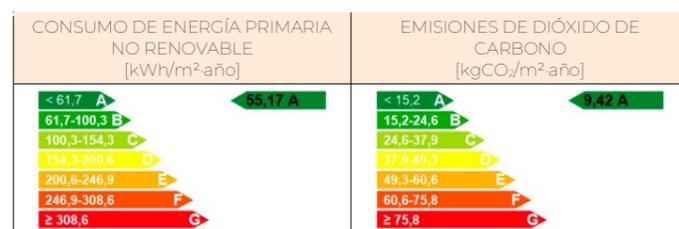
Nombre del edificio	Mutrikuko Kofradia Zaharra		
Dirección	Mutrikuko portua		
Municipio	Mutriku	Código Postal	20830
Provincia	Gipuzkoa	Comunidad Autónoma	Euskadi
Zona climática	D1	Año construcción	2019
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	00000		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre		NIF/NIE	
Razón social		NIF	
Domicilio			
Municipio		Código Postal	
Provincia		Comunidad Autónoma	
e-mail		Teléfono	
Titulación habilitante según normativa vigente			
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2018.m		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 05/04/2019

Firma del técnico certificador:

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	375,66
--	--------

Imagen del edificio	Plano de situación

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Z01_S01_museo eta bulegoa_W01	Fachada	6,93	0,13	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W02	Fachada	22,03	0,13	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W03	Fachada	5,95	0,13	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W04	Fachada	5,84	0,13	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W05	Fachada	27,46	0,13	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W06	Fachada	0,60	0,13	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W07	Fachada	0,78	0,13	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W08	Fachada	1,00	0,13	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W09	Fachada	0,89	0,13	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W10	Fachada	1,49	0,13	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W11	Fachada	1,06	0,13	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W12	Fachada	1,18	0,13	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W13	Fachada	1,20	0,13	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W14	Fachada	1,04	0,13	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W15	Fachada	1,15	0,13	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W16	Fachada	1,25	0,13	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W17	Fachada	1,11	0,13	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W18	Fachada	1,54	0,13	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W19	Fachada	1,51	0,13	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W20	Fachada	1,86	0,13	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W21	Fachada	12,69	0,26	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W22	Fachada	26,43	0,26	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W23	Fachada	13,00	0,26	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_F01	ParticionInteriorHorizontal	127,45	0,10	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_F02	Cubierta	130,71	0,12	Usuario
Z01_S02_tailerra_W01	Fachada	14,23	0,26	Usuario
Z01_S02_tailerra_F01	ParticionInteriorHorizontal	16,60	0,10	Usuario
Z01_S02_tailerra_F02	Cubierta	16,60	0,12	Usuario
Z01_S03_taberna_W01	Fachada	14,48	0,13	Usuario
Z01_S03_taberna_W02	Fachada	3,97	0,22	Usuario
Z01_S03_taberna_W03	Fachada	3,24	0,13	Usuario
Z01_S03_taberna_W04	Fachada	1,64	0,13	Usuario
Z01_S03_taberna_W05	Fachada	1,24	0,13	Usuario
Z01_S03_taberna_W06	Fachada	1,52	0,13	Usuario

Z01_S03_taberna_W07	Fachada	2.07	0.13	Usuario
Z01_S03_taberna_W08	Fachada	1.45	0.13	Usuario
Z01_S03_taberna_W09	Fachada	1.51	0.13	Usuario
Z01_S03_taberna_F01	ParticionInteriorHorizontal	17.24	0.10	Usuario
Z01_S04_taberna barra_W01	Fachada	12.69	0.13	Usuario
Z01_S04_taberna barra_W03	Fachada	15.06	0.22	Usuario
Z01_S04_taberna barra_F01	ParticionInteriorHorizontal	15.92	0.10	Usuario
Z01_S05_jantokia_W01	Fachada	6.67	0.13	Usuario
Z01_S05_jantokia_W02	Fachada	26.70	0.13	Usuario
Z01_S05_jantokia_W03	Fachada	13.54	0.13	Usuario
Z01_S05_jantokia_W04	Fachada	9.97	0.13	Usuario
Z01_S05_jantokia_F04	ParticionInteriorHorizontal	28.02	0.10	Usuario
Z01_S05_jantokia_F05	Cubierta	67.94	0.12	Usuario
Z01_S06_sukalde1_W01	Fachada	39.12	0.13	Usuario
Z01_S06_sukalde1_W04	Fachada	3.30	0.22	Usuario
Z01_S06_sukalde1_F01	ParticionInteriorHorizontal	46.72	0.10	Usuario
Z01_S06_sukalde1_F02	Cubierta	30.94	0.12	Usuario
Z01_S07_gela frigo_W01	Fachada	10.92	0.13	Usuario
Z01_S07_gela frigo_F01	ParticionInteriorHorizontal	10.82	0.10	Usuario
Z01_S07_gela frigo_F02	Cubierta	10.82	0.12	Usuario
Z02_S01_komuna_W01	Fachada	7.94	0.13	Usuario
Z02_S01_komuna_F02	Cubierta	13.85	0.12	Usuario
Z02_S02_komuna2_W01	Fachada	18.48	0.13	Usuario
Z02_S02_komuna2_W02	Fachada	1.52	0.26	Usuario
Z02_S02_komuna2_F01	ParticionInteriorHorizontal	10.78	0.10	Usuario
Z02_S02_komuna2_F02	Cubierta	10.78	0.12	Usuario
Z02_S03_escalera1_W01	Fachada	2.33	0.13	Usuario
Z02_S03_escalera1_W02	Fachada	13.21	0.13	Usuario
Z02_S03_escalera1_F02	Cubierta	4.09	0.12	Usuario
Z02_S04_escalera2_W01	Fachada	8.42	0.13	Usuario
Z02_S04_escalera2_W02	Fachada	1.60	0.13	Usuario
Z02_S04_escalera2_F02	Cubierta	3.93	0.12	Usuario
Z02_S05_escalera2_W01	Fachada	18.70	0.13	Usuario
Z02_S05_escalera2_F01	Cubierta	14.98	0.12	Usuario
Z02_S06_sukalde kanpoa_W01	Fachada	4.03	0.13	Usuario
Z02_S06_sukalde kanpoa_W02	Fachada	58.26	0.13	Usuario
Z02_S06_sukalde kanpoa_W03	Fachada	0.95	0.26	Usuario
Z02_S06_sukalde kanpoa_F01	ParticionInteriorHorizontal	22.13	0.10	Usuario
Z02_S06_sukalde kanpoa_F02	Cubierta	17.50	0.12	Usuario
Z03_S01_igogailua_F01	Cubierta	2.04	0.12	Usuario
Z03_S02_igogailua_F01	ParticionInteriorHorizontal	2.07	0.12	Usuario
Z03_S02_igogailua_F02	Cubierta	2.64	0.12	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m².K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Z01_S01_museo eta bulegoa_W03_G1	Hueco	2.27	1.10	0.36	Usuario	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W04_G1	Hueco	3.03	1.10	0.36	Usuario	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W05_G1	Hueco	19.68	1.10	0.36	Usuario	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W08_G1	Hueco	0.29	1.10	0.36	Usuario	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W09_G1	Hueco	0.32	1.10	0.36	Usuario	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W10_G1	Hueco	0.55	1.10	0.36	Usuario	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W11_G1	Hueco	0.38	1.10	0.36	Usuario	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W12_G1	Hueco	0.43	1.10	0.36	Usuario	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W13_G1	Hueco	0.46	1.10	0.36	Usuario	Usuario

Z01_S01_museo eta bulegoa_W14_G1	Hueco	0.38	1.10	0.36	Usuario	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W15_G1	Hueco	0.42	1.10	0.36	Usuario	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W16_G1	Hueco	0.46	1.10	0.36	Usuario	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W17_G1	Hueco	0.40	1.10	0.36	Usuario	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W18_G1	Hueco	0.56	1.10	0.36	Usuario	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W19_G1	Hueco	0.58	1.10	0.36	Usuario	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W20_G1	Hueco	0.59	1.10	0.36	Usuario	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W21_G1	Hueco	1.92	1.34	0.18	Usuario	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W22_G1	Hueco	1.92	1.34	0.18	Usuario	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W22_G2	Hueco	1.92	1.34	0.18	Usuario	Usuario
Z01_S01_museo eta bulegoa_W23_G1	Hueco	1.92	1.34	0.35	Usuario	Usuario
Z01_S02_tailerra_W01_G1	Hueco	1.92	1.34	0.18	Usuario	Usuario
Z01_S03_taberna_W04_G1	Hueco	1.89	1.83	0.32	Usuario	Usuario
Z01_S03_taberna_W05_G1	Hueco	1.84	1.83	0.32	Usuario	Usuario
Z01_S03_taberna_W06_G1	Hueco	1.84	1.83	0.32	Usuario	Usuario
Z01_S03_taberna_W08_G1	Hueco	1.85	1.83	0.32	Usuario	Usuario
Z01_S03_taberna_W09_G1	Hueco	1.80	1.83	0.32	Usuario	Usuario
Z01_S04_taberna barra_W01_G1	Hueco	1.89	1.10	0.19	Usuario	Usuario
Z01_S05_jantokia_W02_G1	Hueco	12.99	1.10	0.36	Usuario	Usuario
Z01_S05_jantokia_W04_G1	Hueco	4.85	1.10	0.36	Usuario	Usuario
Z01_S06_sukalde1_W01_G1	Hueco	7.17	1.10	0.36	Usuario	Usuario
Z02_S04_escalera2_W01_G1	Hueco	4.10	1.10	0.19	Usuario	Usuario
Z02_S04_escalera2_W02_G1	Hueco	0.78	1.10	0.36	Usuario	Usuario
Z02_S06_sukalde kanpoa_W02_G1	Hueco	3.90	1.10	0.19	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_1	Rendimiento constante	-	260.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_6	Rendimiento constante	-	260.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	5428.09	GasoleoC	PorDefecto
TOTALES		0			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_1	Rendimiento constante	-	250.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_6	Rendimiento constante	-	250.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	40051.20	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
TOTALES		0			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	585.00
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES		0			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre				
Tipo				
Zona asociada				
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]	
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control	

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
Ventilación	Ventilador	Climatización	0
Bomba	Bomba	Climatización	0
TOTALES			0

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_museo eta bulegoa	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S02_tailerra	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S03_taberna	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S04_taberna barra	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S05_jantokia	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S06_sukalde1	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S07_gela frigo	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z02_S01_komuna	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z02_S02_komuna2	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z02_S03_escalera1	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z02_S04_escalera2	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z02_S05_escalera2	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z02_S06_sukalde kanpoa	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S01_igogailua	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z03_S02_igogailua	5.00	5.00	100.00	Usuario
TOTALES	5.00			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Z01_S01_museo eta bulegoa	130.71	noresidencial-8h-baja
Z01_S02_tailerra	16.60	noresidencial-8h-baja
Z01_S03_taberna	17.24	noresidencial-8h-baja
Z01_S04_taberna barra	15.92	noresidencial-8h-baja
Z01_S05_jantokia	63.21	noresidencial-8h-baja
Z01_S06_sukalde1	46.72	noresidencial-8h-baja
Z01_S07_gela frigo	10.82	noresidencial-8h-baja
Z02_S01_komuna	13.84	noresidencial-8h-baja
Z02_S02_komuna2	10.78	noresidencial-8h-baja
Z02_S03_escalera1	4.09	noresidencial-8h-baja
Z02_S04_escalera2	3.93	noresidencial-8h-baja

Z02_S05_escalera2	14.98	noresidencial-8h-baja
Z02_S06_sukalde kanpoa	22.13	noresidencial-8h-baja
Z03_S01_igogailua	2.04	noresidencial-8h-baja
Z03_S02_igogailua	2.64	noresidencial-8h-baja

6. ENERGÍAS

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Solar térmica	0	0	100.00	100.00
TOTALES	0	0	100.00	100.00

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	0
TOTAL	0

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Otros usos
----------------	----	-----	------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]		Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]	
	4.98		0.00	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año]	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]		Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]	
	0.29		4.14	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	9.21	3458.07
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.22	81.64

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria calefacción [kWh/m ² ·año]		Energía primaria ACS [kWh/m ² ·año]	
	28.96		0.00	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m ² ·año]	Energía primaria refrigeración [kWh/m ² ·año]		Energía primaria iluminación [kWh/m ² ·año]	
	1.74		24.46	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
	
Demanda de calefacción[kWh/m ² ·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m ² ·año]

DB-HS 1 HEZETASUNAREN KONTRAKO BABESA

1.- EMPLAZAMIENTO

El edificio se sitúa en el término municipal de Mutriku (Guipúzcoa), en un entorno de clase 'E0' siendo de una altura de 10 m. Le corresponde, por tanto, una zona eólica 'C', con grado de exposición al viento 'V2', y zona pluviométrica II.

El tipo de terreno de la parcela (roca dura) presenta un coeficiente de permeabilidad de 1×10^{-11} cm/s, sin nivel freático (Presencia de agua: baja), siendo su preparación sin intervención

2.- FACHADAS Y MEDIANERAS DESCUBIERTAS

2.1.- 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:	10,0 m ⁽³⁾
Zona eólica:	C ⁽⁴⁾
Grado de exposición al viento:	V2 ⁽⁵⁾
Grado de impermeabilidad:	4 ⁽⁶⁾

Notas:

⁽¹⁾ Clase de entorno del edificio E0 (Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua en la dirección del viento de 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 HSI, CTE.

⁽⁵⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3 de HSI, CTE.

⁽⁶⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3 de HSI, CTE.

2.2.- Condiciones de las soluciones constructivas

fatxada tipoa	R1+B1+C2+H1+J1+N1
---------------	-------------------

Revestimiento exterior:	Sí
Grado de impermeabilidad alcanzado:	4 (R1+B1+C2, Tabla 2.7, CTE DB HS1)

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- Revestimientos continuos de las siguientes características:
 - Espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;
 - Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - Permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;

- Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
- Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.
- Revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:
 - De piezas menores de 300 mm de lado;
 - Fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - Disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;
 - Adaptación a los movimientos del soporte.

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 los siguientes elementos:

- Cámara de aire sin ventilar;
- Aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

Composición de la hoja principal:

C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

H1 Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:

- Ladrillo cerámico de succión $\leq 4,5$ kg/(m².min), según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;
- Piedra natural de absorción ≤ 2 %, según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

J1 Las juntas deben ser al menos de resistencia media a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;

Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:

N1 Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.

harrizkoa	R1+B1+C2+H1+J1+N1
-----------	-------------------

Revestimiento exterior: Sí

Grado de impermeabilidad alcanzado: 4 (R1+B1+C2, Tabla 2.7, CTE DB HSI)

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- Revestimientos continuos de las siguientes características:
 - Espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;
 - Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - Permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
 - Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
 - Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.
- Revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:
 - De piezas menores de 300 mm de lado;
 - Fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - Disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;
 - Adaptación a los movimientos del soporte.

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 los siguientes elementos:

- Cámara de aire sin ventilar;
- Aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

Composición de la hoja principal:

C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

H1 Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:

- Ladrillo cerámico de succión $\leq 4,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$, según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;
- Piedra natural de absorción $\leq 2 \%$, según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

J1 Las juntas deben ser al menos de resistencia media a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;

Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:

N1 Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.

igogailukoa	R1+B1+C2+H1+J1+N1
-------------	-------------------

Revestimiento exterior: Sí

Grado de impermeabilidad alcanzado: 4 (R1+B1+C2, Tabla 2.7, CTE DB HSI)

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- Revestimientos continuos de las siguientes características:
 - Espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;
 - Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - Permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
 - Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
 - Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.
- Revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:
 - De piezas menores de 300 mm de lado;
 - Fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - Disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;
 - Adaptación a los movimientos del soporte.

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 los siguientes elementos:

- Cámara de aire sin ventilar;
- Aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

Composición de la hoja principal:

C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

H1 Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:

- Ladrillo cerámico de succión $\leq 4,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$, según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;
- Piedra natural de absorción $\leq 2 \%$, según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

J1 Las juntas deben ser al menos de resistencia media a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;

Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:

N1 Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.

2.3.- 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.

Juntas de dilatación:

- Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas de DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas

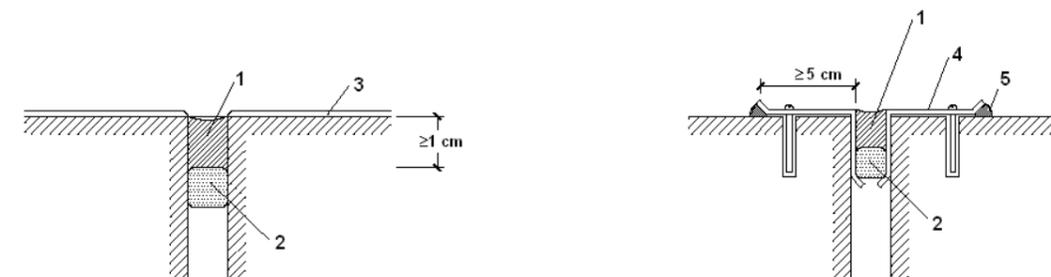
Tipo de fábrica	Distancia entre las juntas (m)
de piedra natural	30
de piezas de hormigón celular en autoclave	22
de piezas de hormigón ordinario	20
de piedra artificial	20
de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla expandida)	20

de piezas de hormigón ligero de piedra pómez o arcilla expandida		15	
de ladrillo cerámico ¹⁾	Retracción final del mortero (mm/m)	Expansión final por humedad de la pieza cerámica (mm/m)	
	$\leq 0,15$	$\leq 0,15$	30
	$\leq 0,20$	$\leq 0,30$	20
	$\leq 0,20$	$\leq 0,50$	15
	$\leq 0,20$	$\leq 0,75$	12
	$\leq 0,20$	$\leq 1,00$	8

¹⁾ Puede interpolarse linealmente

- En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (véase la siguiente figura).

- El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

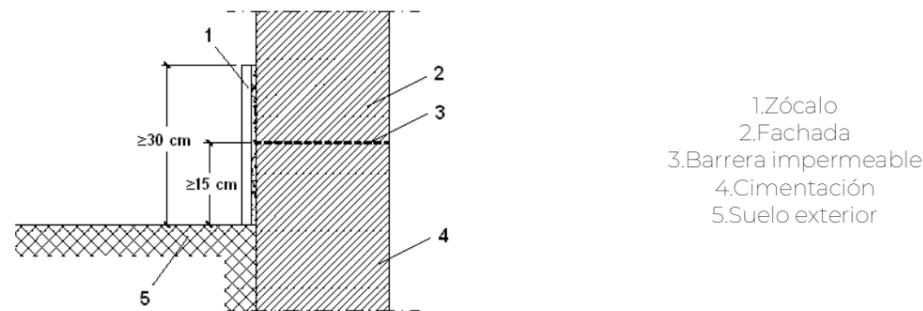


1. Sellante
2. Relleno
3. Enfoscado
4. Chapa metálica
5. Sellado

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 (véase la siguiente figura).



1.Zócalo
2.Fachada
3.Barrera impermeable
4.Cimentación
5.Suelo exterior

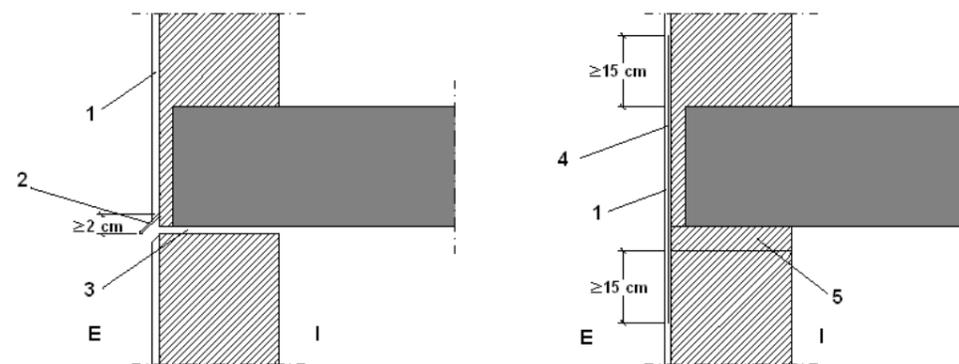
- Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

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 (véase la siguiente figura):

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.



1. Revestimiento continuo
2. Perfil con goterón
3. Junta de desolidarización

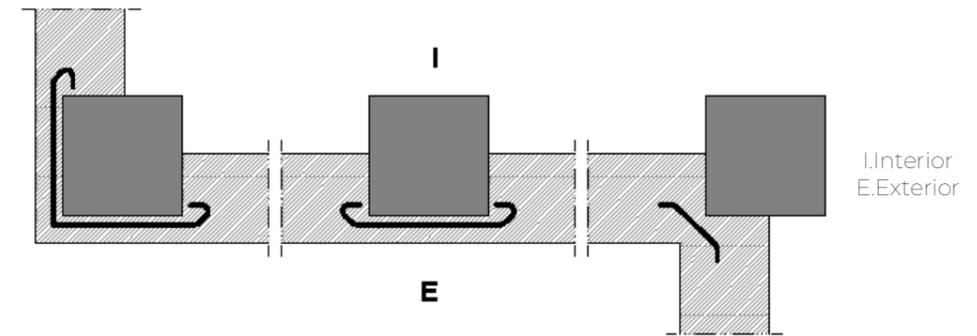
4. Armadura
5. 1ª Hilada
I. Interior
E. Exterior

- Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

Encuentros de la fachada con los pilares:

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



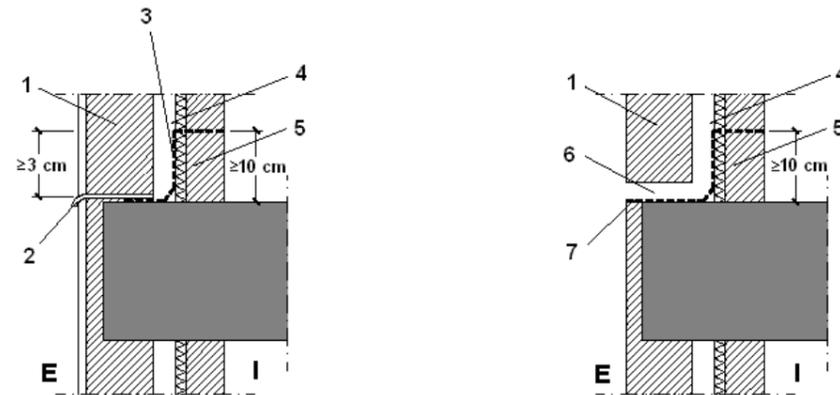
Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles:

- Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.

- Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (véase la siguiente figura). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.

- Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:

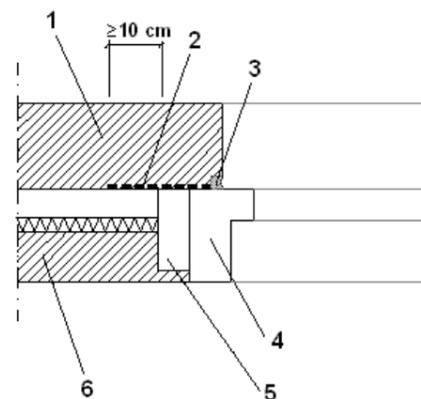
- a) Un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (véase la siguiente figura);
- b) Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.



1. Hoja principal
2. Sistema de evacuación
3. Sistema de recogida
4. Cámara
5. Hoja interior
6. Llagas desprovistas de mortero
7. Sistema de recogida y evacuación
- I. Interior
- E. Exterior

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.

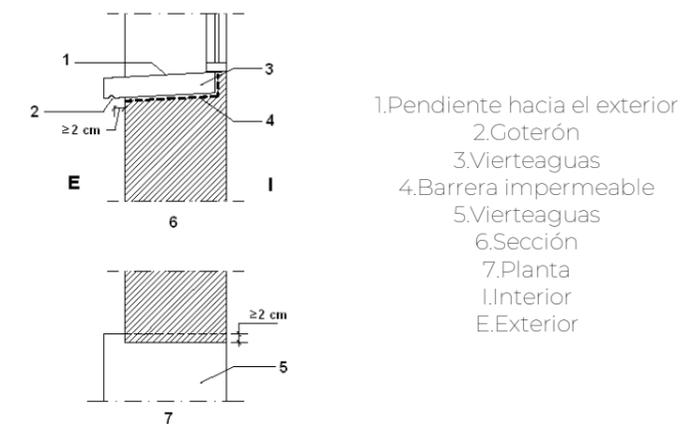


1. Hoja principal
2. Barrera impermeable
3. Sellado
4. Cerco
5. Precerco
6. Hoja interior

- 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.



1. Pendiente hacia el exterior
2. Goterón
3. Vierteaguas
4. Barrera impermeable
5. Vierteaguas
6. Sección
7. Planta
- I. Interior
- E. Exterior

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

- Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

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.

3.- CUBIERTAS PLANAS

3.1.- Condiciones de las soluciones constructivas

estalkia (forjatua)

lehen solarurko forjatua eta moila mailako estalkia.

Tipo: Transitabile peatones

Formación de pendientes:

Pendiente mínima/máxima: 1.0 % / 5.0 %⁽¹⁾

Aislante térmico⁽²⁾:

Material aislante térmico: EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]

Espesor: 0.2 cm⁽³⁾

Barrera contra el vapor: Asfalto

Tipo de impermeabilización:

Descripción: Material bituminoso/bituminoso modificado

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽³⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

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.

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.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
 - Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
 - Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
 - Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
 - Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

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.
- Solado fijo:
 - El solado fijo puede ser de los materiales siguientes: baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.
 - El material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente.
 - Las piezas no deben colocarse a hueso.

3.2.- Puntos singulares de las cubiertas planas

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.

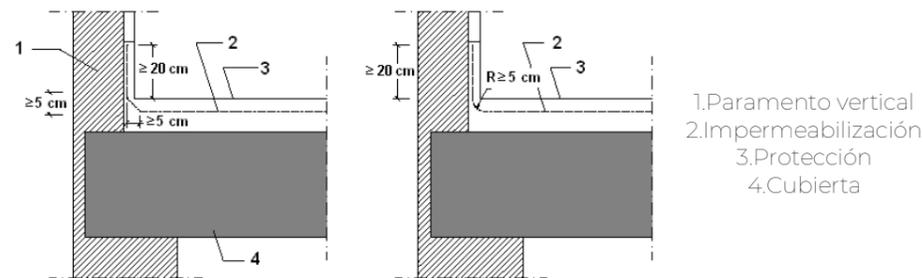
Juntas de dilatación:

- Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.
- Cuando la capa de protección sea de solado fijo, deben disponerse juntas de dilatación en la misma. Estas juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y deben disponerse de la siguiente forma:
 - a) Coincidiendo con las juntas de la cubierta;
 - b) En el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;
 - c) En cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

- En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

- La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (véase la siguiente figura).



- El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.
- Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:
 - a) Mediante una roza de 3x3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;
 - b) Mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;
 - c) Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

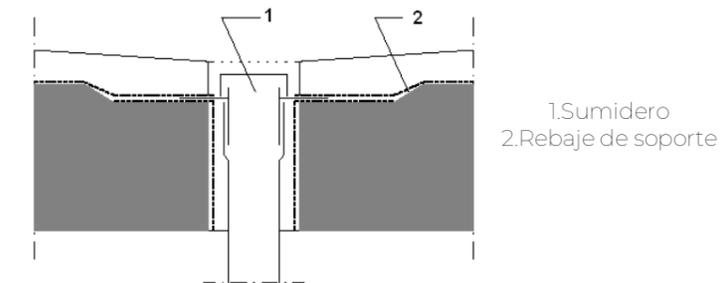
Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

- El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:
 - a) Prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;
 - b) Disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón:

- El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.
- El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.

- El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones (véase la siguiente figura) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.

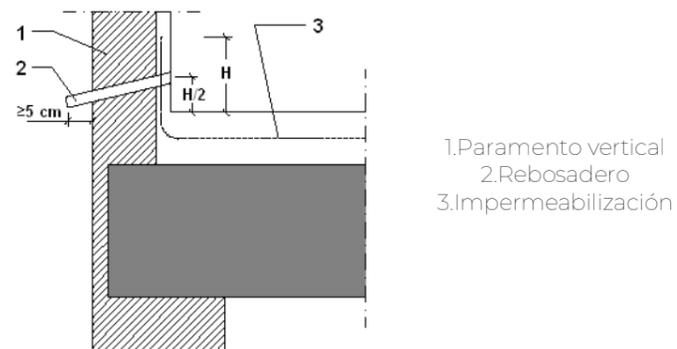


- La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.
- La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.
- Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.
- El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.
- Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS1 Protección frente a la humedad.
- Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.
- Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y debe disponerse una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde resuelto según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS1 Protección frente a la humedad.

Rebosaderos:

- En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos:
 - a) Cuando en la cubierta exista una sola bajante;
 - b) Cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;
 - c) Cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.
- La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.

- El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical (véase la siguiente figura) y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.



- El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

- Los elementos pasantes deben situarse separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.
- Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben ascender por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

Anclaje de elementos:

- Los anclajes de elementos deben realizarse de una de las formas siguientes:
 - a) Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización;
 - b) Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

Rincones y esquinas:

- En los rincones y las esquinas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

Accesos y aberturas:

- Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben realizarse de una de las formas siguientes:
 - a) Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;
 - b) Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%.

- Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deben realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho de una altura por encima de la protección de la cubierta de 20 cm como mínimo e impermeabilizado según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

DB-HS 4 UR HORNIDURA

1.- ACOMETIDAS

Tubo de polietileno PE 100, PN=25 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
1-2	5.93	7.11	2.40	0.40	0.96	0.30	23.20	32.00	2.27	1.90	54.50	52.30
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{ea})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

2.- TUBOS DE ALIMENTACIÓN

Tubo de acero galvanizado según UNE 19048

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
2-3	3.43	4.11	2.40	0.40	0.96	2.67	27.30	25.00	1.64	0.51	48.30	44.62
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{ea})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

3.- INSTALACIONES PARTICULARES

3.1.- Instalaciones particulares

Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	2.24	2.69	2.40	0.40	0.96	0.05	20.40	25.00	2.94	1.36	44.62	43.21
4-5	Instalación interior (F)	0.10	0.13	1.70	0.46	0.79	0.00	20.40	25.00	2.42	0.04	43.21	43.16

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
5-6	Instalación interior (F)	8.21	9.85	1.40	0.50	0.71	0.00	16.20	20.00	3.42	8.86	43.16	34.31
6-7	Instalación interior (F)	25.60	30.72	0.80	0.63	0.50	0.00	16.20	20.00	2.45	14.73	34.31	19.58
7-8	Instalación interior (F)	9.11	10.94	0.70	0.66	0.46	0.00	16.20	20.00	2.25	4.49	19.58	14.59
8-9	Cuarto húmedo (F)	0.32	0.38	0.70	0.66	0.46	0.00	16.20	20.00	2.25	0.16	14.59	14.43
9-10	Cuarto húmedo (F)	6.31	7.57	0.35	0.84	0.29	0.00	12.40	16.00	2.43	5.01	14.43	9.42
10-11	Puntal (F)	2.42	2.90	0.25	1.00	0.25	-2.42	12.40	16.00	2.07	1.43	9.42	10.41
Abreviaturas utilizadas													
T _{tub}	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)						D _{int}	Diámetro interior					
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{com}	Diámetro comercial					
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{ea})						v	Velocidad					
Q _b	Caudal bruto						J	Pérdida de carga del tramo					
K	Coeficiente de simultaneidad						P _{ent}	Presión de entrada					
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{sal}	Presión de salida					
h	Desnivel												
Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Celec): Lavabo con grifo electrónico (agua fría)													

3.2.- Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q _{cal} (l/s)
Llave de abonado	Acumulador auxiliar de A.C.S.	0.42
Abreviaturas utilizadas		
Q _{cal}	Caudal de cálculo	

4.- AISLAMIENTO TÉRMICO

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

NORMATIVA SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS F.ACC./EDI.A.III

AMBITO DE APLICACIÓN: Diseño de planos y redacción y ejecución de proyectos de EDIFICACIÓN. El presente Anejo será de aplicación a los edificios de titularidad pública o privada, edificaciones de nueva planta incluidas las Subterráneas, excepto las viviendas unifamiliares. (Para Viviendas se presenta la ficha F.ACC./VIV.A.III)
Los edificios de uso **INDUSTRIAL**, en sus áreas abiertas al público, aunque tengan reservado el derecho de admisión, serán accesibles en su acceso con la vía pública y dispondrán de una zona de atención al público y un aseo accesible a personas con silla de ruedas.



APARTADO	NORMATIVA. Decreto 68/2000 de 11 de Abril. Anejo III	PROYECTO
OBJETO (Anejo III. Art.1)	Condiciones técnicas de accesibilidad de los edificios, de titularidad pública o privada, para garantizar su uso y disfrute por las personas en los términos indicados en el Artículo 1 de la Ley 20/1997, de 4 de diciembre. Los edificios o instalaciones de USO INDUSTRIAL en sus áreas abiertas al público, aunque tengan reservado el derecho de admisión, serán accesibles en sus accesos con la vía pública y dispondrán de una zona de atención al público y de un aseo accesible a personas en silla de ruedas.	
ACCESO AL INTER. EDIFICIO (Anejo III. Art.4)	Garantizan la accesibilidad al interior del edificio, ejecutándose al mismo nivel que el pavimento exterior. Las gradas y escaleras deberán complementarse con rampas.	
PUERTAS EXTERIORES (Anejo III. Art.4.1.1)	<p>ESPACIO LIBRE a ambos lados de la puerta: Angulo de apertura $\phi \geq 180$ cm $\alpha \geq 90^\circ$</p> <p>ANCHO Apertura Manual $A \geq 90$ cm Apertura Automática $A \geq 120$ cm Tirador $90 \leq H \leq 120$ cm</p> <p>PUERTAS ACRISTALADAS Vidrio de seguridad con Zócalo protector de: 2 Bandas señalizadoras de 20 cm de ancho: $H_1=90$cm // $H_2=150$cm</p> <p>PUERTAS DE EMERGENCIA Mecanismo de apertura de doble barra: $H_1=90$cm // $H_2=20$cm</p> <p>ELEMENTOS DE CONTROL DE ACCESO Pasos alternativos libres de ancho $A \geq 90$ cm c/10m Elementos de accionamiento $90 \leq H \leq 120$ cm</p>	$\phi=180$ $\alpha=90$ A=90 H=120 H= H ₁ = H ₂ = H ₁ = H ₂ = A= H=
VESTÍBULOS (Anejo III. Art.4.2)	<p>ESPACIO LIBRE de obstáculos: $\phi \geq 180$ cm</p> <p>PAVIMENTO: Antideslizante/continuo</p> <p>ILUMINACIÓN Nivel $E \geq 300$ lux Interruptores con piloto luminoso $90 \leq H \leq 120$ cm</p> <p>SEÑALIZACIÓN Anejo IV: Cerca de la puerta de Acceso. se dispondrán Planos de relieve a una altura entre 90 y 120cm. Se recomiendan Maquetas</p>	$\phi=180$ E=300 H=95
COMUNICACIÓN HORIZONT. INTERIOR (Anejo III. Art.5.2)	<p>ITINERARIOS PRINCIPALES DEL EDIFICIO Prisma Libre ALTO $H \geq 220$ cm ANCHO $B \geq 180$ cm</p> <p>SILLAS DE RUEDAS Si recorrido peatonal >100m, disponer 1/100 personas</p> <p>SEÑALIZACIÓN Anejo IV: En los Edificios de grandes dimensiones se dispondrán, Franjas Guía desde los accesos a las zonas de interés, en color y textura diferente al pavimento en un ancho $b \geq 100$ cm</p> <p>PASILLOS PRINCIPALES ANCHO LIBRE: $B \geq 180$ cm</p> <p>PASILLOS SECUNDARIOS ANCHO LIBRE $B \geq 120$ cm Con espacios de giro $\phi \geq 150$ cm/d≤ 18 m Obligatorio al principio y final del pasillo</p> <p>PUERTAS INTERIORES. Espacio libre a ambos lados $\phi \geq 180$ cm Si el pasillo es $B = 120$ cm: $\phi = 120$ cm</p> <p>HUECO LIBRE Anchura $A \geq 90$ cm Ángulo de apertura $\alpha \geq 90^\circ$</p> <p>TIRADOR a profundidad $a \leq 7$ cm del plano de la puerta y a $90 \leq H \leq 120$cm</p> <p>MIRILLA: De existir, se colocaran dos mirillas, estando la segunda a altura $h = 110$ cm, o una única mirilla alargada hasta esta altura.</p> <p>VENTANAS en pasillos. Altura libre bajo apertura $H \geq 220$ cm Altura de colocación de mecanismos $80 \leq h \leq 110$ cm</p>	$H=230$ B=200 Nº= B=180 B=120 $\phi=150$ d = <input type="checkbox"/> $\phi=$ A= $\alpha=$ H= H= h=
COMUNICACIÓN VERTICAL INTERIOR (Anejo III. Art.5.3)	La accesibilidad en la comunicación vertical se realiza mediante elementos constructivos o mecánicos, utilizables por personas con movilidad reducida de forma autónoma	
ESCALERAS (Anejo III. Art.5.3.1)	<p>PELDAÑOS. No se admiten peldaños aislados No se admite solape de escalones Tendrán contrahuella y carecerán de bocel.</p> <p>ALTURA LIBRE bajo escalera $H \geq 220$ cm Intrados del tramo inferior Cerrarlo hasta 220cm</p> <p>PASAMANOS Para ancho ≥ 120 cm Obligatorio a ambos lados Para ancho ≥ 240 cm Además intermedio</p> <p>ILUMINACIÓN. Nivel a 1 m del suelo $E \geq 500$ lux, Recomendable</p> <p>SEÑALIZACIÓN Anejo IV: Se dispondrá señalización táctil en los accesos a las escaleras, por Franjas señalizadoras <input type="checkbox"/></p>	Nºpeld. min= H= <input type="checkbox"/> A=130

RAMPAS (Anejo III. Art.5.3.2)	<p>ACCESOS PENDIENTE Longitudinal $\phi \geq 180$cm $L \leq 3$ m $P \leq 10$ % $L > 3$ m $P \leq 8$ %, Recomd. $P \leq 6$ %</p> <p>ANCHURA BORDILLO LATERAL $A \geq 180$ cm $H \geq 5$ cm</p> <p>LONGITUD MÁXIMA SIN RELLANO $L \leq 10$ m</p> <p>RELLANO INTERMEDIO. Fondo $B \geq 180$ cm</p> <p>PASAMANOS: Para $L \geq 200$ cm Obligatorio a ambos lados</p> <p>PAVIMENTO Antideslizante</p> <p>PROHIBIDO Escalera descendente a menos de 3m de la prolongación de las rampas <input type="checkbox"/></p>	$\phi = 180$ P=6 % P= A=180 H=90 L=9 B= <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
PASAMANOS (Anejo III. Art.5.3.3)	<p>PASAMANOS: uno a $H = 100 \pm 5$ cm otro a $H = 70 \pm 5$ cm</p> <p>Separación del plano horizontal $a \geq 4$ cm Separación obstáculos s/vertical $b \geq 10$ cm Prolongación en los extremos $L = 45$ cm</p> <p>SEÑALIZACIÓN Anejo IV. Se dispondrán placas de orientación en los pasamanos de los edificios públicos de interés general y vestíbulos con varias opciones</p>	$H=105$ H= L =
ASCENSORES (Anejo III, Art.5.3.4)	<p>PLATAFORMA DE ACCESO $\phi \geq 180$ cm Nivel de iluminación a nivel del suelo $E \geq 100$ lux Recomendable Franja señalizadora frente a puerta 150×150 cm Altura de instalación de pulsadores $90 \leq h \leq 120$ cm</p> <p>AGRUPACION DE ASCENSORES EN EDIFICIO Si el recorrido real entre ascensores $S > 50$ m Todos adaptados Si $S \leq 50$ Mñ. 1 adaptado</p> <p>CABINA ADAPTADA DIMENSIONES Ancho x Fondo $A \times B \geq 110 \times 140$ cm Con entrada y salida en distinta dirección $A \times B \geq 150 \times 180$ cm</p> <p>REQUISITOS Tolerancias suelos cabina y plataforma $h \leq 20$ mm Separación $s \leq 35$ mm Pavimento duro, antideslizante, liso y fijo Nivel de iluminación a nivel del suelo $E \geq 100$ lux Pasamanos continuos a altura $H_1 = 90 \pm 5$ cm CABINA NO ADAPTADA a menos de 50m de $A \times B \geq 100 \times 125$ cm</p> <p>PUERTAS. Automáticas y de accionamiento horizontal</p> <p>ANCHO Si el ancho de la cabina $A \leq 110$ cm $b \geq 90$ cm $b \geq 80$ cm</p>	$\phi=180$ E = <input type="checkbox"/> h=90 S = Nº= A x B =120x120 A x B = h = s = E = H ₁ = A x B = <input type="checkbox"/> b = b =
ELEMENTOS MECÁNICOS (Anejo III. Art.5.3.5.)	<p>ESCALERAS MECÁNICAS. Siempre se complementaran con ascensor</p> <p>ANCHO LIBRE $A \geq 100$ cm Nº de peldaños enrasados a entrada y salida $N \geq 2$ Protecciones laterales. Pasamanos a altura $H_1 = 90 \pm 5$ cm Prolongación en los extremos $L \geq 45$ cm</p> <p>TAPICES RODANTES. Siempre se complementaran con ascensor</p> <p>ANCHO LIBRE $A \geq 100$ cm Acuerdo con la horizontal a entrada y salida $L \geq 150$ cm Protecciones laterales. Pasamanos a altura $H_1 = 90 \pm 5$ cm Prolongación en los extremos $L \geq 45$ cm</p> <p>TAPICES RODANTES INCLINADOS PENDIENTE $L \leq 3$ m $P \leq 10$ % $L > 3$ m $P \leq 8$ %. Recom. $P \leq 6$ % $B \geq 180$ cm/≤ 10 m</p> <p>RELLANOS INTERMEDIOS Espacio libre en los accesos a la rampa $\phi \geq 180$ cm Protección lateral $h \geq 5$ cm</p> <p>PASAMANOS Para $A \geq 200$ cm Obligatorio a ambos lados</p> <p>PLATAFORMAS ELEVADORAS. ACCESOS $\phi \geq 180$ cm PULSADORES Ubicación En plataforma y zonas de embarco y desembarco $\phi =$ Altura $90 \leq h \leq 120$ cm $h =$ CAPACIDAD de elevación $Q \geq 250$ Kg $Q =$ VELOCIDAD de desplazamiento $v \leq 0,1$ m/seg $v =$ P. TRASLACIÓN VERTICAL Podrán salvar los desniveles permitidos por la Normativa vigente DIMENSIONES y PUERTAS $A \times B \geq 110 \times 140$ cm $A \times B =$ PUERTAS $b \geq 90$ cm $b =$ P. TRASLACIÓN OBLICUA Su instalación queda restringida como ayuda Técnica en caso de REFORMA. DIMENSIONES $A \times B \geq 125 \times 100$ cm $A \times B =$ PUERTAS $b \geq 80$ cm $b =$</p>	

DEPENDENCIAS (Anejo III, Art.6)	ZONAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO Se garantiza la accesibilidad a las dependencias de atención a público. Anchos de paso $A \geq 90$ cm $A = 100$ Espacio libre a ambos lados de la puerta: Ámbito exterior a la puerta: Ancho x Fondo $A \times B \geq 120 \times 145$ cm ó $A \times B \geq 160 \times 120$ cm $A \times B =$ Ámbito interior a la puerta: Ancho x Fondo $A \times B \geq 150 \times 175$ cm ó $A \times B \geq 220 \times 120$ cm $A \times B =$ Espacio libre en el interior de la estancia $\phi \geq 150$ cm $\phi =$
	SALAS DE PUBLICA CONCURRENCIA. AULAS, SALAS DE ESPECTÁCULOS Y DE REUNIONES. Se garantiza la accesibilidad de forma autónoma a la Sala y al escenario ACCESO a las reservas y escenario. Pasillos $P \leq 6\%$ $A \geq 180$ cm $P =$ $A =$ DIMENSION ESPACIOS RESERVADOS $A \times B \geq 110 \times 140$ cm $A \times B =$ ASIENTO RESERVADO Altura $H = 45$ cm $P =$ Reposabrazos $H = 20$ cm del asiento $P =$ Espacio frente al asiento $A \geq 90$ cm $A =$ RESERVAS de espacios y asientos (próximas a los accesos) Usuarios en sillas de ruedas $2/100$ pers. o frac. $N^\circ =$ ESTADIOS Y GRADERÍOS Hasta 5000 personas de aforo 2% (Aforo) N° De 5001 a 20000 personas $100+0,5\%$ (Aforo-5000) N° Mas de 20000 $175+0,25\%$ (Aforo-20000) N° Plataformas o desniveles de $h \geq 40$ cm Colocar barandillas <input type="checkbox"/> Usuarios con ayudas en la de ambulación 2 asientos mín. $N^\circ =$
	PISCINAS DE RECREO PASO ALREDEDOR DEL VASO $A \geq 180$ cm $P \leq 2\%$ $A =$ $P =$ PAVIMENTOS antideslizantes e impermeables <input type="checkbox"/> GRÚA para personas con movilidad reducida $N \geq 1$ por vaso $N =$ ESCALERAS Ancho $B \geq 120$ cm $B =$ Huella (Antideslizante) ≥ 30 cm Tabica ≥ 16 cm Pasamanos a ambos lados en dos Alturas y con continuidad en el vaso $H_1 = 90$ cm $H_1 =$ $H_2 = 70$ cm $H_2 =$ Pediluvios, accesibles por sillas de ruedas, con paso alternativo a usuarios con bastón.
	SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y DUCHAS (Anejo III, Art.7) RESERVAS: Si se instalan aislados serán Accesibles Si existe acumulación se reserva por cada sexo $N \geq 1/10$ ó fracción $N =$ CRITERIOS GENERALES PUERTAS, apertura al EXTERIOR $A \geq 90$ cm $A =$ Zócalo protector en ambas caras de la hoja $h \geq 30$ cm DISTRIBUIDOR espacio libre $\phi \geq 180$ cm $\phi =$ Ranura máxima de rejilla de sumideros $d \leq 1$ cm $d =$ Conducciones de agua caliente protegidas <input type="checkbox"/> PAVIMENTO antideslizante En seco y mojado <input type="checkbox"/> BARRAS de apoyo para transferencia: altura $H = 80 \pm 5$ cm $H =$ Longitud $80 \leq L \leq 90$ cm $L =$ Distancia al eje aparato $30 \leq d \leq 35$ cm $d =$ ASEOS Baterías de Urinarios: Aparatos a $h=45$ cm $n \geq 1$ $n=2$ Cabinas de Inodoro adaptado: Espacio libre $\phi \geq 150$ cm $\phi = 150$ LAVABO $h = 80$ cm sin pedestal y con grifo Monomando o aut. <input type="checkbox"/> INODORO: Altura del inodoro $45 \leq h \leq 50$ cm $h = 45$ Distancia a la pared del borde exterior $d \geq 70$ cm $d = 70$ Espacio libre, al menos en un lateral $a \geq 80$ cm $a = 80$ Barras de apoyo para transferencia en ambos lados <input type="checkbox"/> VESTUARIOS Y DUCHAS. Los vestuarios y duchas adaptados serán individuales y complementados con los aparatos de aseo: INODORO y LAVABO. Contarán con un sistema de aviso y alarma con pulsador en, al menos dos paredes a 20cm del suelo, y al menos uno se accionará desde el inodoro. CABINA INDIVIDUAL adaptado: Espacio libre $\phi \geq 150$ cm $\phi =$ BANCO adosado a la pared. Ancho x Largo $A \times B \geq 60 \times 150$ cm $A \times B =$ Alto $45 \leq h \leq 50$ cm $h =$ ASIENTO en ducha adaptada. Ancho 60 cm $A =$ Alto $45 \leq h \leq 50$ cm $h =$ La ducha contará con barras de Trsferencia al menos a un lado $N^\circ =$ PASAMANOS en paredes de cabinas, vestuarios y duchas: $H = 90 \pm 5$ cm $H =$ GRIFERÍA monomando con palanca larga, a altura de 90 cm. <input type="checkbox"/> VÁLVULA reguladora de temperatura <input type="checkbox"/> SURTIDOR ducha regulable en altura en barra vertical, situada a un lateral del asiento <input type="checkbox"/>

	ARMARIO Altura $35 \leq h \leq 160$ cm $h =$ Barra para percha $80 \leq h \leq 110$ cm $h =$ CON BAÑERA. En caso de instalarse esta Espacio libre al lado de la bañera $\phi \geq 180$ cm $\phi =$ Barras en diagonal o vertical cubriendo la altura de 70 a 100 cm <input type="checkbox"/> Mandos de grifería centrados en el lado longitudinal de la bañera <input type="checkbox"/> Altura del borde superior de la bañera $h \leq 45$ cm $h =$ Disponible ayuda técnica para las transferencias <input type="checkbox"/>
MOBILIARIO (Anejo III, Art.8)	Cumplirá los parámetros Antropométricos del Anejo I. Si es posible se instalará alineado en el mismo lado de la estancia PASOS principales entre mobiliario: $A \geq 180$ cm $A =$ Bordes y esquinas Romos ASIENTOS. Se dispondrán de forma regular, fuera de zonas de tránsito, comunicados con los accesos e instalaciones del edificio. DISTANCIA ENTRE FILAS de asientos $A \geq 90$ cm $A =$ ASIENTOS RESERVADOS Número Al menos uno $N^\circ =$ Altura del asiento $h = 45$ cm $h =$ Altura Reposabrazos $h = 65$ cm de $h =$ suelo(Abatibles)
	MOSTRADORES Y VENTANILLAS. ALTURA $h \leq 110$ cm $h =$ ZONA DE ATENCIÓN a sillas de ruedas. Altura $h = 80$ cm $h =$ Longitud de este tramo $L \geq 120$ cm $L =$ Hueco libre en la parte inferior $h \geq 70$ cm $h =$ Fondo ≥ 50 cm $F =$ $E \geq 500$ lux $E =$
	MAQUINAS EXPENDEADORAS. Instrucciones de uso (excepto expendedoras de tickets de aparcamiento), estarán en Braille, altorrelieve y mácrocaracteres Tickets de aparcamiento. Se recomienda Información sonora Diales y monederos Altura $90 \leq h \leq 120$ cm $h =$
	TELÉFONOS RESERVAS Teléfonos aislados: Accesibles Agrupación de elementos $1/10$ o fracción $N =$ TELÉFONOS ADAPTADOS Altura $H = 90$ cm $H =$ Repisa apoyo $H = 80$ cm $H =$ Hueco libre en la parte inferior $h \geq 70$ cm $h =$ Espacio libre frente al teléfono $\phi \geq 180$ cm $\phi =$ En las baterías de Teléfonos, los accesibles NO se colocarán en los extremos y estos deberán prolongarse hasta el suelo, al menos los laterales del primero y del último.
	ELECTRICIDAD Y ALARMAS. Se permite el uso de los mecanismos de accionamiento y funcionamiento a personas con movilidad reducida y problemas de manipulación. Altura de instalación de mecanismos $90 \leq h \leq 120$ cm $h =$
	CAJEROS Y ELEMENTOS INTERACTIVOS Altura del teclado, con repisa de apoyo $90 \leq h \leq 120$ cm $h =$ Espacio libre frente al elemento interactivo $\phi \geq 180$ cm $\phi =$ PANTALLA Altura $100 \leq h \leq 140$ cm $h =$ Inclinación $15^\circ \leq \phi \leq 30^\circ$ $\phi =$ Bien visible para una persona sentada INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN. Los indicadores colocados dentro del edificio, se colocarán de forma que no interfieran los itinerarios, ni el uso de mobiliarios e instalaciones. Deberán poder ser leídos por personas sentadas y personas con problemas de visión. Si no están adosados a la pared y se sitúan por debajo de $2,20$ m se proyectarán hasta el suelo, en toda la mayor proyección en planta.
APARCAMIENTOS (Anejo III, Art.9)	RESERVA de plazas: $N \geq 1/40$ ó fracción Aparcamientos vinculados a viviendas $N = 1/$ vivienda ó $N =$ $N \geq 1/40$ ó fracción Alojamientos turísticos $N = 1/$ alojam. reservado SITUACIÓN. Preferentemente A nivel de calle. Junto a accesos DIMENSIONES de plazas reservadas: Aparcamiento en línea $A \times B \geq 600 \times 360$ cm $A \times B =$ Aparcamiento en batería $A \times B \geq 500 \times 360$ cm $A \times B =$
ALOJAMIENTOS TURÍSTICOS (Anejo III, Art.10.3)	RESERVAS, para cualquier tipo, clasificación o categoría de alojamiento turístico Reserva para personas con movilidad reducida $N \geq 1/50$ ó fracción $N =$ Plazas con instalación de ayudas técnicas para personas con dificultad en la comunicación $N \geq 1/10$ ó fracción $N =$ Contará con timbre de llamada luminoso en la puerta de acceso, cuya recepción sea posible en todas las dependencias, incluido el baño. REQUISITOS: Las edificaciones y espacios libres cumplirán con el Anejo II y Anejo III. Las habitaciones y sus baños incorporados en las reservas de los hoteles cumplirán con lo establecido para DORMITORIOS y BAÑOS de viviendas para usuarios de sillas de ruedas. Las unidades reservadas en apartamentos turísticos y viviendas turísticas vacacionales cumplirán lo establecido en el apartado de viviendas para usuarios de sillas de ruedas
	Fdo. EL ARQUITECTO: