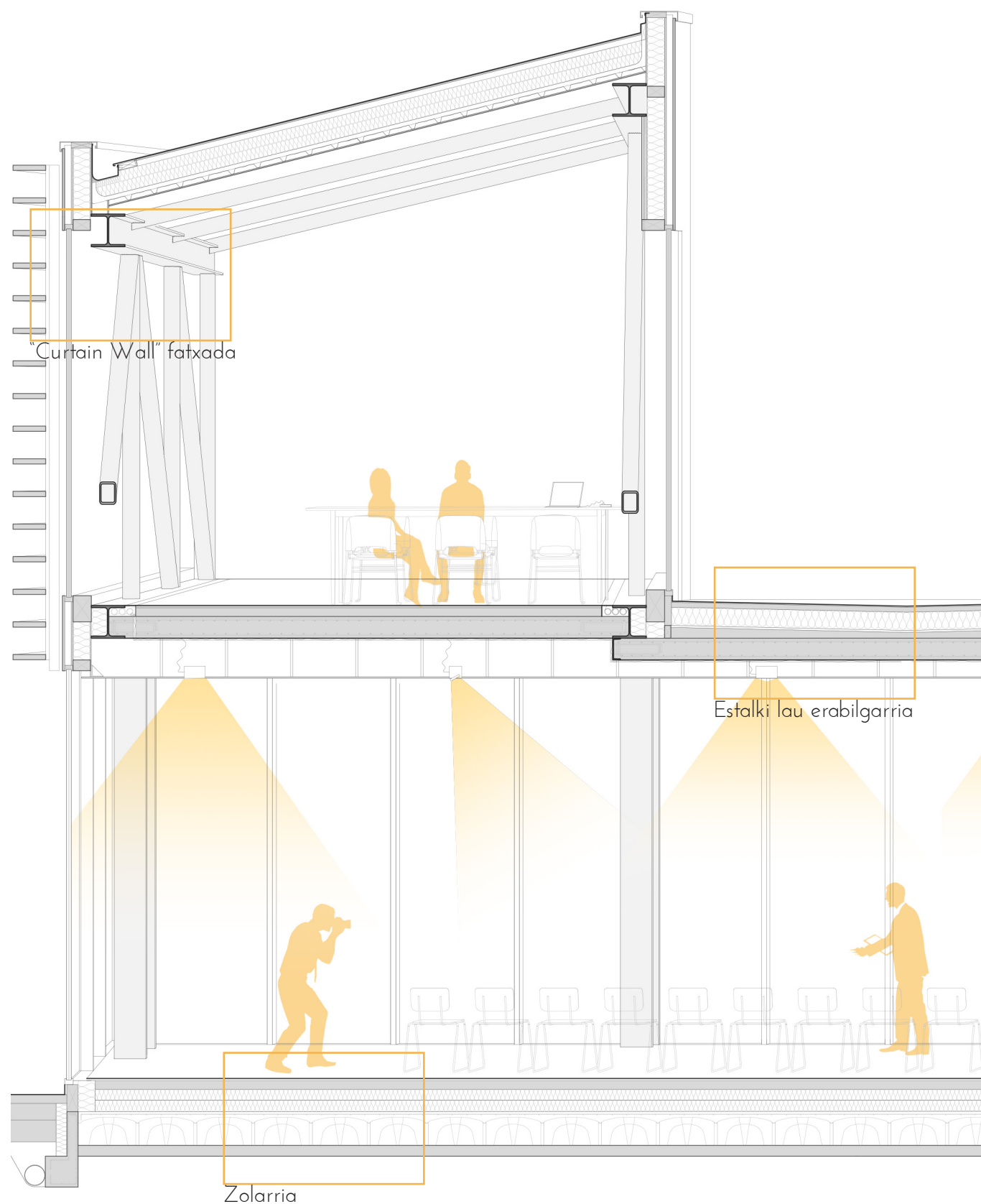


1_ERAIKUNTZA	03-36				
1.1_MEMORIA IDATZIA	04-20	2.2_EGITURAREN KALKULUA	43-55	3.2_MEMORIA IDATZIA	72-97
· Eraikitze soluzioen deskripzioa	05	· A_Akzioen Kalkulua	44	· I.1. Suteen aurkako babesa	73
· CTE-HS-1 justifikazioa	07	· B_Egituraren sinplifikazioa	45	· CTE-SI justifikazioa	74
		· C_Egituraren deskonposaketa	46	· Dokumentazio Komertziala	79
1.2_DOKUMENTAZIO GRAFIKOA	21-36	· D_ELS dimentsionaketa	47	· I.2. Itxitura atondura	80
· A Arkitektura Planoak		· E_ELU konprobaketa	51	· CRE-HE justifikazioa	81
· A01. - A.3 Oinak 1/200	22	· F_Zimentazioaren Kalkulua	55	· Zertifikazio Energetikoa	89
· A04. - A6. Altxaerak 1/200	25			I.3. Aireztapena eta Klimatizazioa	92
· A07. Ebaketak 1/200	28	2.3_DOKUMENTAZIO GRAFIKOA	56-62	· RITE justifikazioa	93
· E2 Eraikuntza Ebaketa		· E01. Zimentazio Oina	57		
· E1.1. Eraikuntza Ebaketa 1/50	31	· E02. Behe Oina	58	3.3_DOKUMENTAZIO GRAFIKOA	98-108
· E3 Eraikuntza Xehetasunak		· E03. Goiko Oina	59	· I.1. Suteen aurkako babesa	99
· E2.1. Detaileak 1/10	32	· E04. Estalki Oina	60	· I.2. Itxitura atondura	101
· E2.2. Detaileak 1/10	33	· E05. Zertxen Altxaerak I	61	· I.3. Aireztepena eta Klimatizazioa	102
· E2.3. Detaileak 1/10	34	· E06. Zertxen Altxaerak II	62	· I.4. Saneamendua	105
· E2.4. Detaileak 1/10	35			· I.5. Ur Hornidura	108
· E2.5. Detaileak 1/10	36				
		3_INSTALAKUNTZAK	63-109	4_GEHIGARRIAK	110-113
2_EGITURA	37-62	3.1_INSTALAZIOEN LABURPENA	64-72	· Irisgarritasuna _ 68/2000 dekretuaren betetzea	111-112
2.1_MEMORIA IDATZIA	38-42	· I.1. Suteen aurkako babesa	65	· Aurrekontua	113
· Egitura proiektuan	39	· I.2. Itxitura atondura	66		
· Garapena	40	· I.3. Aireztepena eta Klimatizazioa	67		
· Egitura sistema	41	· I.4. Saneamendua	68		
· Kalkulu prozedura	41	· I.5. Ur Hornidura	70		
· Egituraren ikuspegi orokorra	42	· I.6. Iluminazioa	71		
		· I.7. Akustika	72		

1_Garapen teknikoa_ERAIKUNTZA

1_Garapen Teknikoa_ERAIKUNTZA MEMORIA IDATZIA

ERAIKUNTZA ELEMENTUEN DESKRIBAPENA



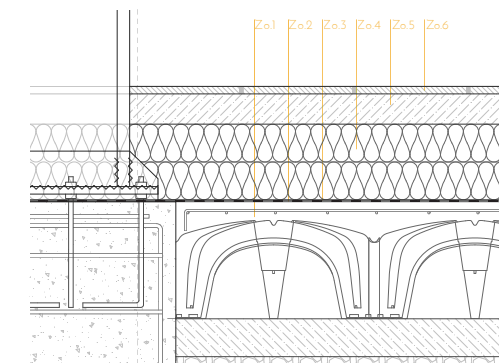
Zolarria

Eraikinare behe oinaren oinarria izango da. Aukeratutako soluzioa "plot" zolarri sanitarioa da. Sistema hau kasetoien gainean igotzen zen zolarrian datza eta hainbat abantaila eskaintzen ditu:

Batetik hezetasunaren aurkako babesa eskaintzen dut, lurrian sor daitzekkeen hezetasun eta kondentsazioetatik babestuz (ahala ere kondentsazioak konprobatu dira HE-ren kalkuluan, eta ez da kondentsazioarik sortuko).

Bestetik sistema honen bidez instalakuntzak zolarri azpian sartze posible da. Kasu honetan Saneamendua zolarri azpitik joango da, eraikinaren "kanpoaldetik" eraman ez instalakuntza hauek.

- Zo.1_Zolarria - 50mm
- Zo.2_Lamina iragazgaitza, asfaltikoa - 6.4mm
- Zo.3_Antipuntzonaketa lam., Geotextil poli-propilenoa - 1.1mm
- Zo.4_Isolamendu termikoa, XPS - 200mm
- Zo.5_Morterozko errekrezitua - 90mm
- Zo.6_Baldosa zeramikoa - 10mm



Estalki lau irauli erabilgarria

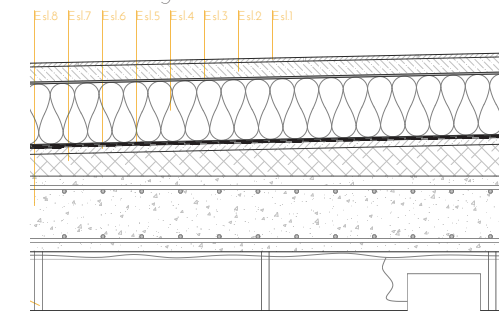
Eraikinaren goiko oinaren kotan kokatuko da, Mediateka eta lkasgune espazioen maila berean. Kanpo espazio erabilgarri bezala planteatu da, argiztapen naturala lortzeko "patio zabalak" izateaz gain. Hori dela eta eraikineko itxitura "trinkoena" dela esan daiteke.

Estalki irauli erabilgarriaren betiko ebazpena erabili da, honek eskaintzen dituen abantailak aporbetzatuz.

Isolamenduak (XPS) lamina iragazgaitza babestuko du, honen bizi iraupena luzatuz. Horrez gain eraikuntzak duen masari esker isolamendu akustiko egokia lortuko da.

Uren batzea beti azalera honen erdiguean egingo da, fatxadaren elkar-guneetik ura urrunduz.

- Esl.1_Baldosa zeramikoa - 10mm
- Esl.2_Morterozko errekrezitua - 40mm
- Esl.3_Geotextila - Polipropilenoa - 1.1mm
- Esl.4_Isolamendu termikoa, XPS - 160mm
- Esl.5_Lamina iragazgaitza asfaltikoa - 6.4mm
- Esl.6_Mortero erregulatuak - 40mm
- Esl.7_Malda, mortero bidez - 100mm-50mm
- Esl.8_Hormigoi armatuzko losa - 200mm



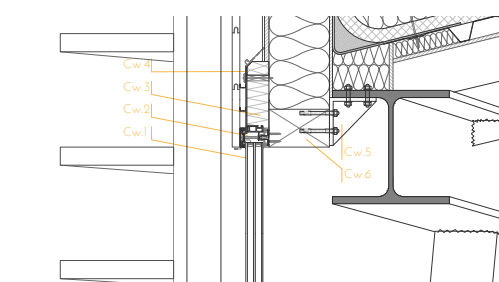
"Curtail Wall" beirazko fatxada

Itxitura bereziak dira, batetik, kokaleku arkitektonikoa garrantzikoak izan da: Hegoaldean kokatu dira, lama sistema bat dutelarik, eta iparraldean patioetan kokatu dira, patioak eskaintzen duen babesa aprobetxatuz.

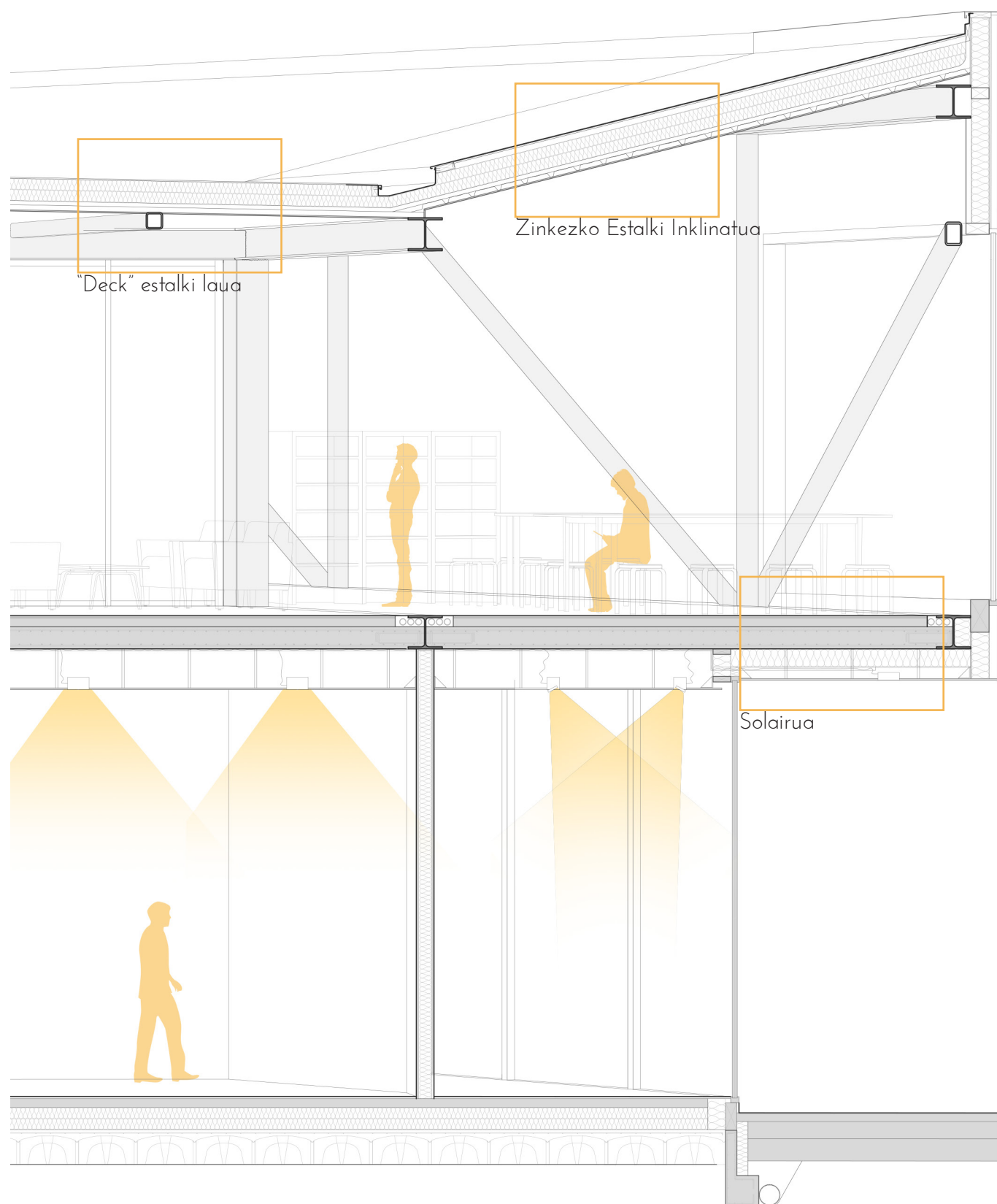
Aukeratutako sistema Zurezko egitura baten bidez eusten den "Curtain Wall" sistema izan da:

- Arotzeria: *RICO Therm+ HI50mm*, transmitantzia baxuko arotzeria, "passive house" zertifikatua duena.
 - Beira: *Sain Gobain Climatop*, hau ere transmitantzia baxukoa, Ag gasari esker beirate arruntzak baino babes termiko hobea eskainiz.
- Bigarren mailako egitura zurezkoa izango da eta lehen mailako egituran eutsiko da, habeetan kokatutako konexio elementuei esker.

- Cw1_Beira hirukoitza, Ag gasarekin - *Sain Gobain Climatop*
- Cw2_Marko finkoa - *RICO Therm+ HI50mm*
- Cw3_Isolamendu termikoa, XPS
- Cw4_Lamina iragazgaitza, Dentsitate altuko polietilenoa
- Cw5_Habea eta bigarren mailako egituraren arteko lotura
- Cw6_Bigarren mailako zurezko egitura,



ERAIKUNTZA ELEMENTUEN DESKRIBAPENA



Solairua

Goikoa oinaren oinarri eta beheko itxitura izango da. Soluzio garbia lortu da, egitura barnean utziz eta isolamendua buelta guztain kokatuz, inolako zubi termikorik gabe. Horrez gain egitura berean telekominazio eta argi indarrerako instalakuntzak sartzeko zuloa egin da, eta solairu osoan zehar, bi aldeetan eskuragarri izango da konexioak egiteko. Horrela pareta barbi uzten dira, arkitektura garbiagoa eraikiz.

Egiturari dagokionez, habe tartean bermatzen den laua bidez egingo da solairua, beheko zein goiko armadura saretarekin, eta baita habearekin konexioa egingo duen errefortzu armatuarekin, ebaketa esfortzuak eustiz.

Deck estalki laua

Ebazpen arin eta garbia erabiltzen da estalki honetan, eta oso sinplea, elementu gutxirekin ebatzia gaur egungo teknologia erabiliz. Estalkia habexketan bermatutako txapa grekatu batean kokatzen da, eta honen gainean hiru geruza jarriko dira, bakoitza funtzio jakin batekin:

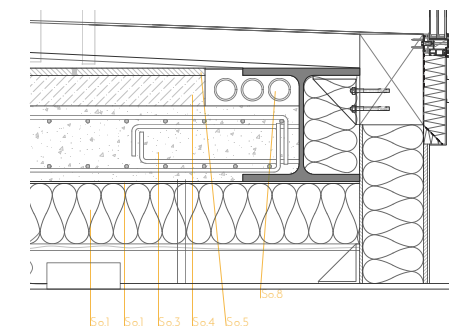
- Danosa Fonodan 900: Isolamendu akustikoa bermatuko du, CTE-HR araua betez (estalki arinen arazo handiena akustika izaten da, kasu honetan ez da arazorik izango).
- XPS: Isolamendu termikoa eskainiko du, 200mm-ko geruzari esker oso isolamendu handia lortuz.
- Danosa POLYDAN® PLUS FM50/GP ELASTE: Geruza bakarrean jartzen den lamina iragazgaitz bituminosoa, poliesterarekin errefortzatua eta akabera mineralarekin (arbelezko granulatu).

Zinkezko estalki inklinatua

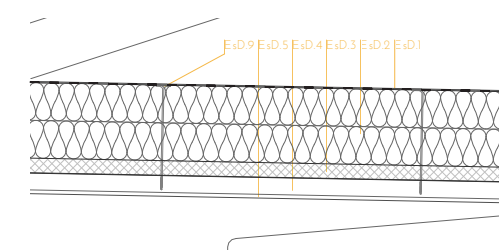
Ebazpen hau ere arina da, eraikuntza lehorra eskaintzen duena. Habexka gainean doan txapa grekatuan bermatutako estalkia izango da aurrekoa bezalaxe. Ebazpen honetan aldiz malda aprobeztatuko da, lamina iragazgaitz gabe. Isolamendu akustiko eta termikoa "Deck" estalki lauean bezalaxe ebatziko da (Danosa Fonodan 900 akustikorako eta XPS termikorako).

Kasu honetan akabera, eta maldaren bidez uraren kanporatzea posible egingo duena Zinka izango da. Zinka taula (OSB hidrofugoa) baten gainean joango da, aireztatua behetik, eta dagozkioak elakurguneak eginez dilatazioa baimenduz.

- So1_Isolamendu termikoa, XPS - 160mm
- So2_Lamina iragazg, Dentsitate altuko polietilenoa - 0.2mm
- So3_Hormigoi armatzuko losa - 200mm
- So4_Moretarozko errekrutua - 90mm
- So5_Baldosa zeramikoa - 10mm
- So6_Sabai faltua_
- So7_Sabai faltuaren egitura, zurezkoa

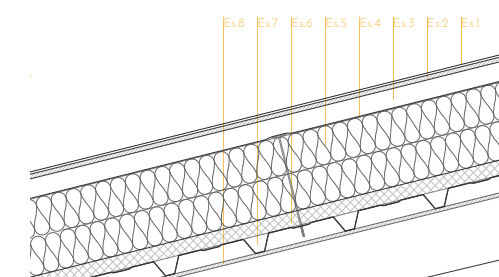


- EsD.1_Akabera + Lamina Iragazgaitza: POLYDAN® PLUS FM50/GP ELASTE, (bituminosoa, poliester-eko armatua eta arbelezko granulatu akabera moduan)
- EsD.2_Isolamendu termikoa, XPS - 2x100mm
- EsD.3_Isolamendu akustikoa - Danosa Fonodan 900 - 39mm
- EsD.4_Txapa grekatua (deck egitura)
- EsD.5_Zurezko taula (konifera arina) - 10mm



Estalkia inklinatua:

- Es1_Zinkezko xafla - VMZINK PLUS - 0.8mm
- Es2_OSB hidrofugoa - 12mm
- Es3_Aire ganbara/arrastrelak - 50mm
- Es4_Lam. banatzailea, Poliprop. geotext. - 2mm
- Es5_Isolamendu termikoa, XPS - 2x100mm
- Es6_Isolamendu akustikoa - Danosa Fonodan 900 - 39mm
- Es7_Txapa grekatua (deck egitura)
- Es8_Zurezko taula (konifera arina) - 10mm



CTE-HSI JUSTIFIKAZIOA



EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 22/05/19

ÍNDICE

1.- EMPLAZAMIENTO..... 2

2.- SUELOS..... 2

2.1.- Grado de impermeabilidad..... 2

2.2.- Condiciones de las soluciones constructivas..... 2

2.3.- Puntos singulares de los suelos..... 2

3.- FACHADAS Y MEDIANERAS DESCUBIERTAS..... 3

3.1.- Grado de impermeabilidad..... 3

3.2.- Condiciones de las soluciones constructivas..... 3

3.3.- Puntos singulares de las fachadas..... 7

4.- CUBIERTAS PLANAS..... 13

4.1.- Condiciones de las soluciones constructivas..... 13

4.2.- Puntos singulares de las cubiertas planas..... 16

5.- CUBIERTAS INCLINADAS..... 19

5.1.- Condiciones de las soluciones constructivas..... 19

5.2.- Puntos singulares de las cubiertas inclinadas..... 24

Producido por una versión educativa de CYPE

1.- EMPLAZAMIENTO

El edificio se sitúa en el término municipal de Durango (Vizcaya), en un entorno de clase 'E1' siendo de una altura de 8.24 m. Le corresponde, por tanto, una zona eólica 'C', con grado de exposición al viento 'V3', y zona pluviométrica III.

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 con colocación de sub-base

2.- SUELOS

2.1.- Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.3 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa de cada suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático.

Coeficiente de permeabilidad del terreno: **$K_s: 1 \times 10^{-11}$ cm/s⁽¹⁾**

Notas:
⁽¹⁾ Este dato se obtiene del informe geotécnico.

2.2.- Condiciones de las soluciones constructivas

Nolarria	SIN CONDICIONES
-----------------	------------------------

Presencia de agua:	Baja
Grado de impermeabilidad:	1⁽¹⁾
tipo de suelo:	Suelo elevado⁽²⁾
tipo de intervención en el terreno:	Subbase⁽³⁾

Notas:
⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.
⁽²⁾ Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.
⁽³⁾ Capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

Esta solución no se le exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.

2.3.- Puntos singulares de los suelos

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

Encuentros del suelo con los muros:

- En los casos establecidos en la tabla 2.4 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.
- Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Encuentros entre suelos y particiones interiores:

**EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 22/05/19

- Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

3.- FACHADAS Y MEDIANERAS DESCUBIERTAS**3.1.- 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: **E1⁽¹⁾**
 Zona pluviométrica de promedios: **III⁽²⁾**
 Altura de coronación del edificio sobre el terreno: **8.2 m⁽³⁾**
 Zona eólica: **C⁽⁴⁾**
 Grado de exposición al viento: **V3⁽⁵⁾**
 Grado de impermeabilidad: **3⁽⁶⁾**

Notas:

- ⁽¹⁾ Clase de entorno del edificio E1(Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal).
⁽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.

3.2.- Condiciones de las soluciones constructivas

Leirazko Itxitura	R3+B3+C1+J2+N2
--------------------------	-----------------------

Revestimiento exterior: **Sí**
 Grado de impermeabilidad alcanzado: **5 (R3+C1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R3 El revestimiento exterior debe tener una resistencia muy alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- Revestimientos continuos de las siguientes características:
 - Estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
 - 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 muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;
 - Estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

**EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 22/05/19

- Revestimientos discontinuos fijados mecánicamente de alguno de los siguientes elementos dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas:

- Escamas: elementos manufacturados de pequeñas dimensiones (pizarra, piezas de fibrocemento, madera, productos de barro);
- Lamas: elementos que tienen una dimensión pequeña y la otra grande (lamas de madera, metal);
- Placas: elementos de grandes dimensiones (fibrocemento, metal);
- Sistemas derivados: sistemas formados por cualquiera de los elementos discontinuos anteriores y un aislamiento térmico.

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B3 Debe disponerse una barrera de resistencia muy alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes:

- Una cámara de aire ventilada y un aislante no hidrófilo de las siguientes características:
 - La cámara debe disponerse por el lado exterior del aislante;
 - Debe disponerse en la parte inferior de la cámara y cuando ésta quede interrumpida, un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada a la misma (véase el apartado 2.3.3.5 de DB HS 1 Protección frente a la humedad);
 - El espesor de la cámara debe estar comprendido entre 3 y 10 cm;
 - Deben disponerse aberturas de ventilación cuya área efectiva total sea como mínimo igual a 120 cm² por cada 10 m² de paño de fachada entre forjados repartidas al 50 % entre la parte superior y la inferior. Pueden utilizarse como aberturas rejillas, llagas desprovistas de mortero, juntas abiertas en los revestimientos discontinuos que tengan una anchura mayor que 5 mm u otra solución que produzca el mismo efecto.
- Revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, de las siguientes características:
 - Estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
 - Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - Permeabilidad suficiente al vapor 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 muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;

Producido por una versión educativa de CYPE



EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 22/05/19

- Estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Composición de la hoja principal:

C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- ½ 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;
- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

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

J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:

- Sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;
- Juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;
- Cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

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

N2 Debe utilizarse un revestimiento de resistencia alta a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm o un material adherido, continuo, sin juntas e impermeable al agua del mismo espesor.

Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica

R1+C2+J2

Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: revestimiento con mortero monocapa acabado con piedra proyectada, espesor 15 mm, aplicado manualmente; HOJA PRINCIPAL: hoja de 25 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de hormigón, colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante piezas en "U" con armadura y macizado de hormigón;

Revestimiento exterior:

Sí

Grado de impermeabilidad alcanzado: **3 (R1+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:



EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 22/05/19

- 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.

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.

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

J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:

- Sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;
- Juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;
- Cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

Itxitura Opakoa

B2+C1+J2+N1

Revestimiento exterior:

No

Grado de impermeabilidad alcanzado: **3 (B2+C1+J1+N1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**



EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 22/05/19

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B2 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- Cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante;
- Aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal.

Composición de la hoja principal:

C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1/2 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;
- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

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

J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:

- Sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;
- Juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;
- Cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

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.

3.3.- 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

Página 7



EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

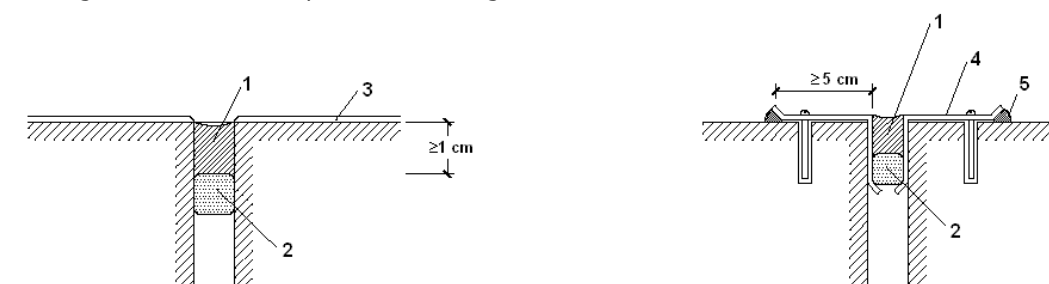
Fecha: 22/05/19

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.

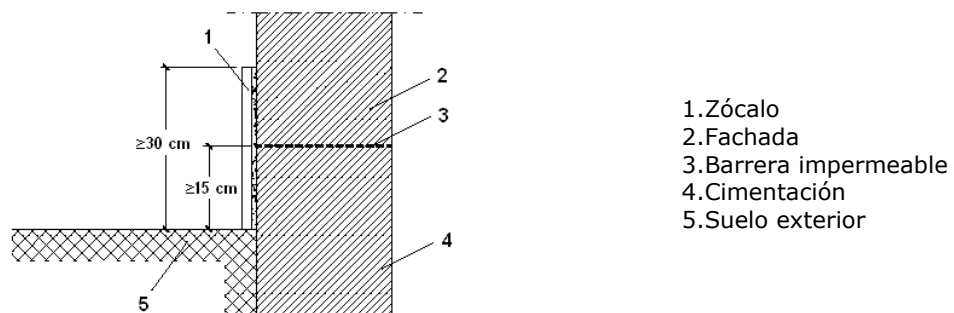
Página 8

EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 22/05/19

- 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).

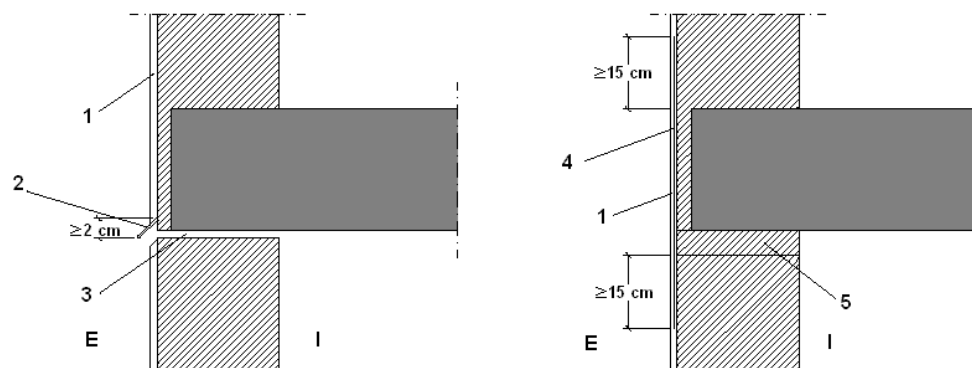


- Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

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

EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

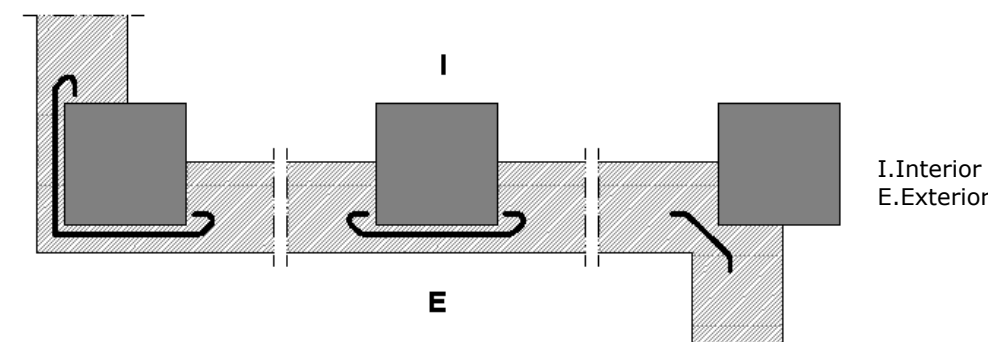
Fecha: 22/05/19

- 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);

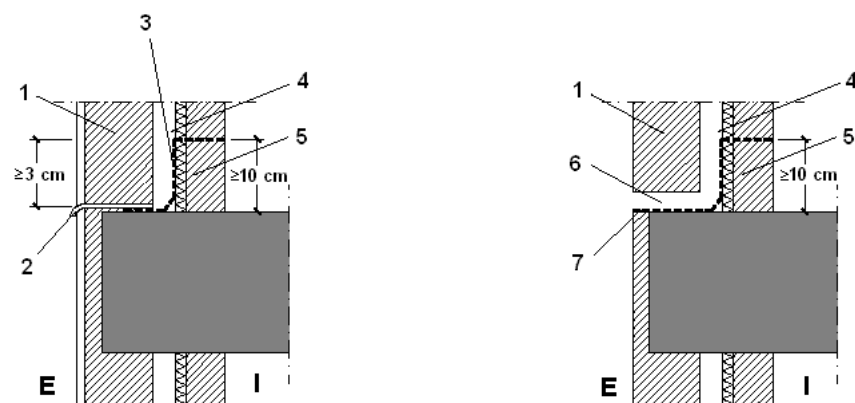


EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 22/05/19

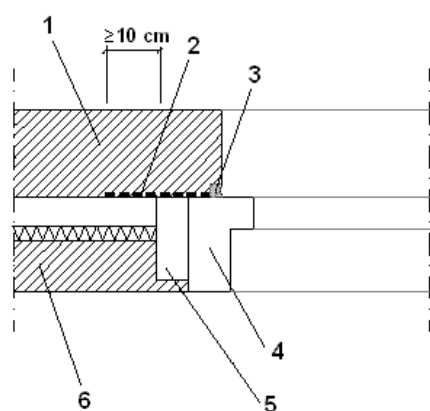
- b) Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.



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.



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.



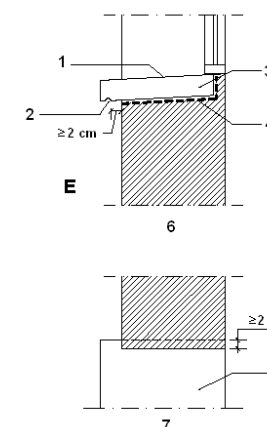
EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 22/05/19

- 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;

**EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 22/05/19

- 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.

4.- CUBIERTAS PLANAS**4.1.- Condiciones de las soluciones constructivas****Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjatua Solairu tartean)**

Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor; impermeabilización monocapa mejorada adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, POLITABER COMBI 40 "CHOVA", mejorada con lámina de betún activado con plastómero APP, LA-30-FV, ChovAPLAST VEL 30 "CHOVA", previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB SUPERMUL, "CHOVA"; capa separadora bajo aislamiento: geotextil de polipropileno-polietileno; aislamiento térmico: compuesto por dos capas, la primera formada por panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS NIII L "URSA IBÉRICA AISLANTES", de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 80 mm de espesor, y la segunda por panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS NIII L "URSA IBÉRICA AISLANTES", de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 80 mm de espesor; capa separadora bajo protección: geotextil de polipropileno-polietileno; capa de protección: baldosas cerámicas de gres porcelánico mate o natural, 30x30 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2 gris, sobre capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, juntas con mortero de juntas cementoso tipo CG 2, color blanco.

Tipo: **Transitable peatonos**

Formación de pendientes:

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

Aislante térmico⁽²⁾:

Material aislante térmico: **XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]**

Espesor: **0.2 cm⁽³⁾**

Barrera contra el vapor: **Azulejo cerámico**

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 sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

**EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 22/05/19

- 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.

Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck, impermeabilización mediante láminas asfálticas.

Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck tipo convencional, compuesta de: soporte base: perfil nervado autoportante de chapa de acero galvanizado S 280 de 0,7 mm de espesor, acabado liso; aislamiento térmico: panel rígido de lana de roca hidrofugada, Ixxo "ISOVER", de 140 mm de espesor, resistencia térmica 3,55 m²K/W, conductividad térmica 0,039 W/(mK); impermeabilización: monocapa con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP.

Tipo: **No transitable**

Formación de pendientes:



EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Durango Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 22/05/19

Pendiente mínima/máxima: **1.0 % / 15.0 %⁽¹⁾**

Aislante térmico⁽²⁾:

Material aislante térmico: **Lana mineral soldable Ixxo "ISOVER"**

Espesor: **0.1 cm⁽³⁾**

Barrera contra el vapor: **Sin barrera contra el vapor**

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 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:



EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Durango Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 22/05/19

- 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.

4.2.- 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.

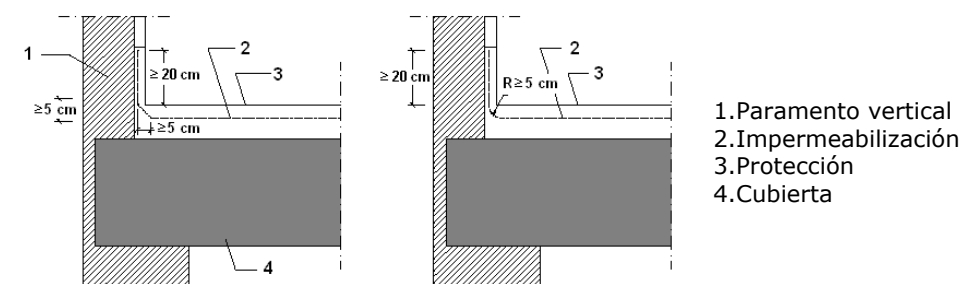
Cuando la capa de protección sea de solado fijo, deben disponerse juntas de dilatación en la misma. Estas juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y deben disponerse de la siguiente forma:

- Coincidiendo con las juntas de la cubierta;
- En el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;
- 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.



EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Durango Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 22/05/19

- 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:

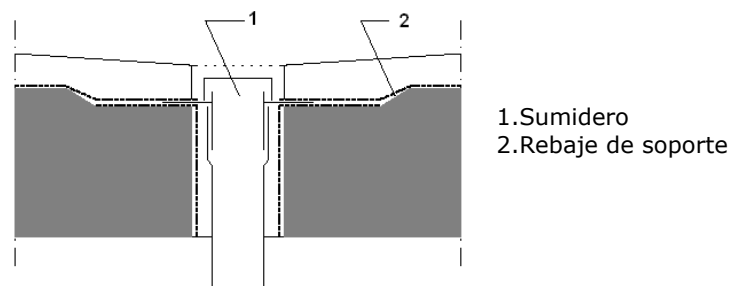
- Prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;
- Disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo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



EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Durango Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 22/05/19

- 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 escurrida 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 escurrida 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.

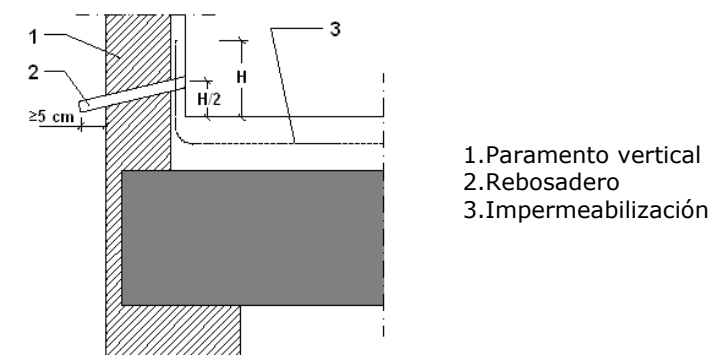
Rebosaderos:

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 las 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:



EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 22/05/19

- 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:

- Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización;
- 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:

- 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;
- 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.

5.- CUBIERTAS INCLINADAS

5.1.- Condiciones de las soluciones constructivas

Estalki inklinatua

Formación de pendientes:

Descripción: **Tablero multicapa sobre entramado estructural**
Pendiente: **22.2 %**

Aislante térmico⁽¹⁾:

Material aislante térmico: **XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]**
Espesor: **0.2 cm⁽²⁾**
Barrera contra el vapor: **Polietileno alta densidad [HDPE]**

Tipo de impermeabilización:

Página 19



EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 22/05/19

Descripción: **Sistema de placas**

Notas:

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

⁽²⁾ 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 un sistema de placas:

- El solapo de las placas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.

Tejado

- Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

Estalki inklinatua (Forjatua Solairu tartean)

Formación de pendientes:

Descripción: **Tablero multicapa sobre entramado estructural**
Pendiente: **22.2 %**

Aislante térmico⁽¹⁾:

Página 20

**EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 22/05/19

Material aislante térmico: **XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]**
 Espesor: **0.2 cm⁽²⁾**
 Barrera contra el vapor: **Azulejo cerámico**

Tipo de impermeabilización:Descripción: **Sistema de placas****Notas:**⁽¹⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.⁽²⁾ 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 un sistema de placas:
 - El solapo de las placas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
 - Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.

Tejado

- Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

**EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 22/05/19

Estalki inklinatua (Forjatua Solairu tartean)**Formación de pendientes:**

Descripción: **Tablero multicapa sobre entramado estructural**
 Pendiente: **23.8 %**

Aislante térmico⁽¹⁾:

Material aislante térmico: **XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]**
 Espesor: **0.2 cm⁽²⁾**
 Barrera contra el vapor: **Azulejo cerámico**

Tipo de impermeabilización:Descripción: **Sistema de placas****Notas:**⁽¹⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.⁽²⁾ 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 un sistema de placas:
 - El solapo de las placas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
 - Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.

Tejado

**EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 22/05/19

- Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

Estalki inklinatua**Formación de pendientes:**

Descripción: **Tablero multicapa sobre entramado estructural**
 Pendiente: **0.0 %**

Aislante térmico⁽¹⁾:

Material aislante térmico: **XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]**
 Espesor: **0.2 cm⁽²⁾**
 Barrera contra el vapor: **Polietileno alta densidad [HDPE]**

Capa de impermeabilización:

Descripción: **Sistema de placas**

Notas:

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

⁽²⁾ 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 un sistema de placas:

**EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 22/05/19

- El solapo de las placas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.

Tejado

- Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

2.- Puntos singulares de las cubiertas inclinadas

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.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas.

Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón y realizarse según lo dispuesto en el apartado 2.4.4.2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

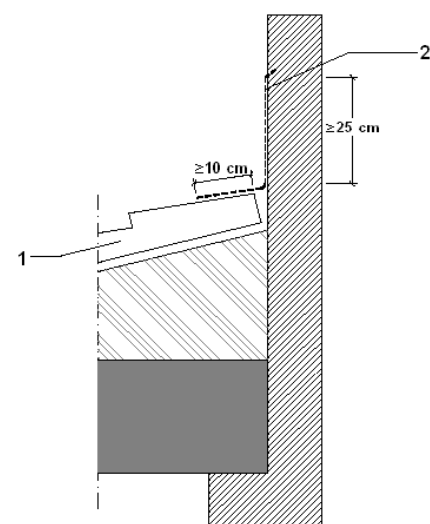


EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 22/05/19

Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro (véase la siguiente figura).



1. Piezas de tejado
2. Elemento de protección del paramento vertical

Producido por una versión educativa de CYPE

Alero:

- Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.
- Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Borde lateral:

- En el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

Limahoyas:

- En las limahoyas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya.
- La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm. como mínimo.

Cumbreras y limatesas:

- En las cumbreras y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.
- Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse.



EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 22/05/19

- Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

- Los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas.
- La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.
- En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

Lucernarios:

- Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10 cm como mínimo.

Anclaje de elementos:

- Los anclajes no deben disponerse en las limahoyas.
- Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

Canalones:

Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

- Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.
- Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.
- Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

Producido por una versión educativa de CYPE

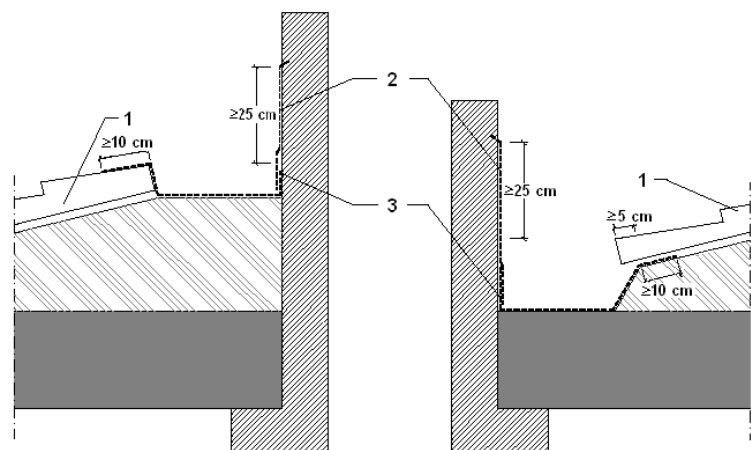


EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 22/05/19

- Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas (véase la siguiente figura).



1. Piezas de tejado
2. Elemento de protección del paramento vertical
3. Elemento de protección del canalón

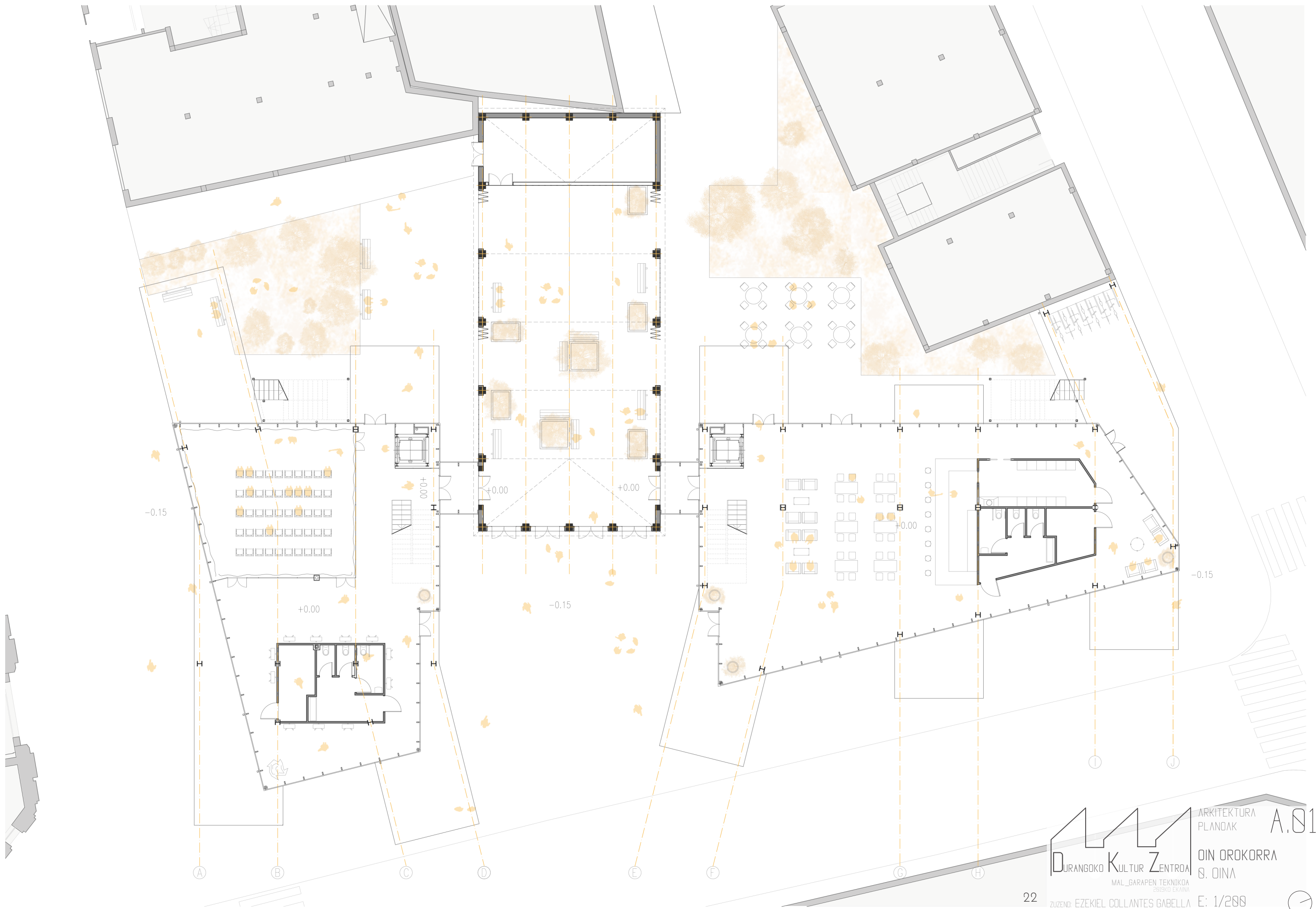
- Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

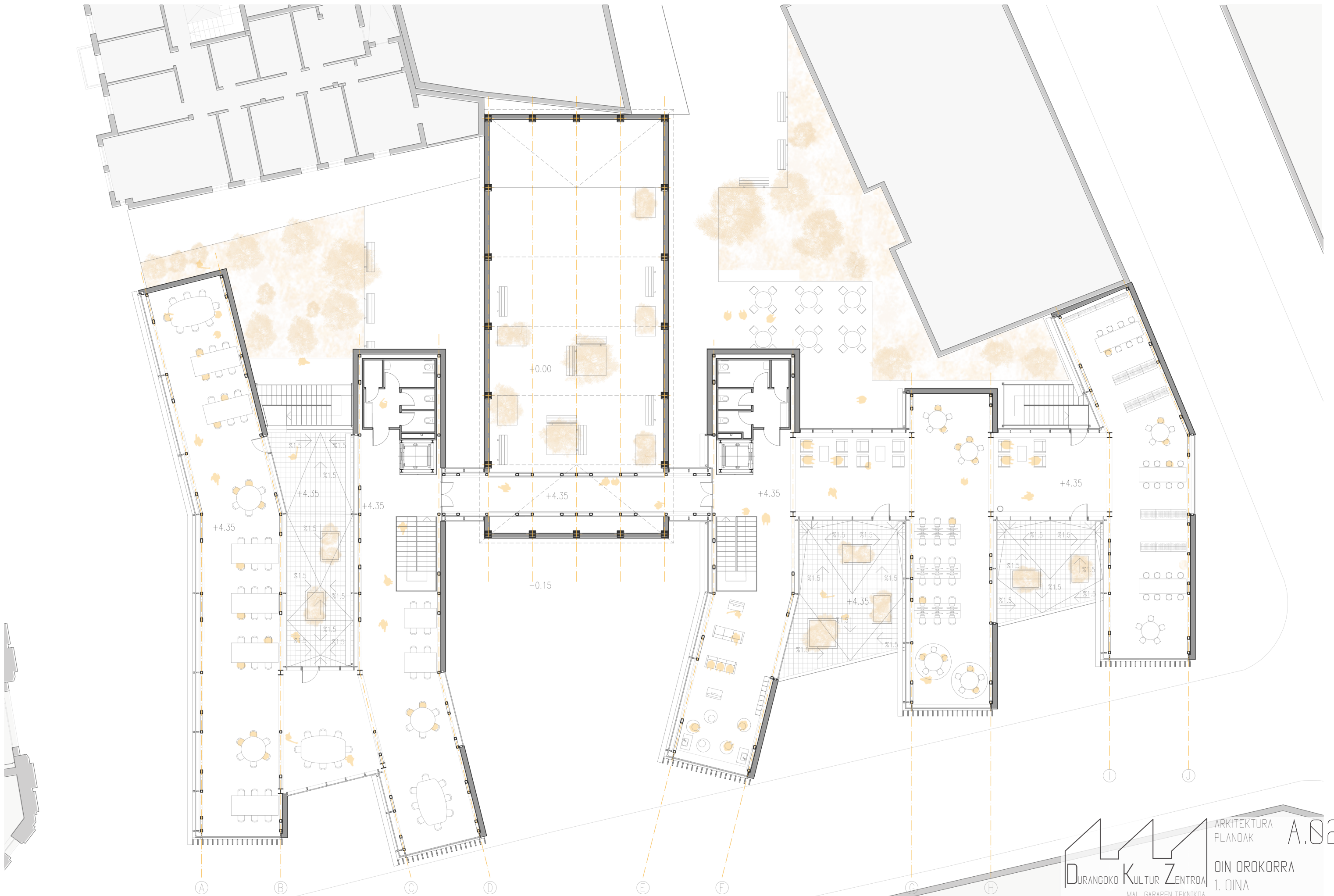
- a) Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (véase la siguiente figura);
- b) Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (véase la siguiente figura);

- Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que:

- a) El ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo;
- b) La separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.
- c) El ala inferior del canalón debe ir por encima de las piezas del tejado

1_Garapen Teknikoa_ERAIKUNTZA DOKUMENTAZIO GRAFIKOA




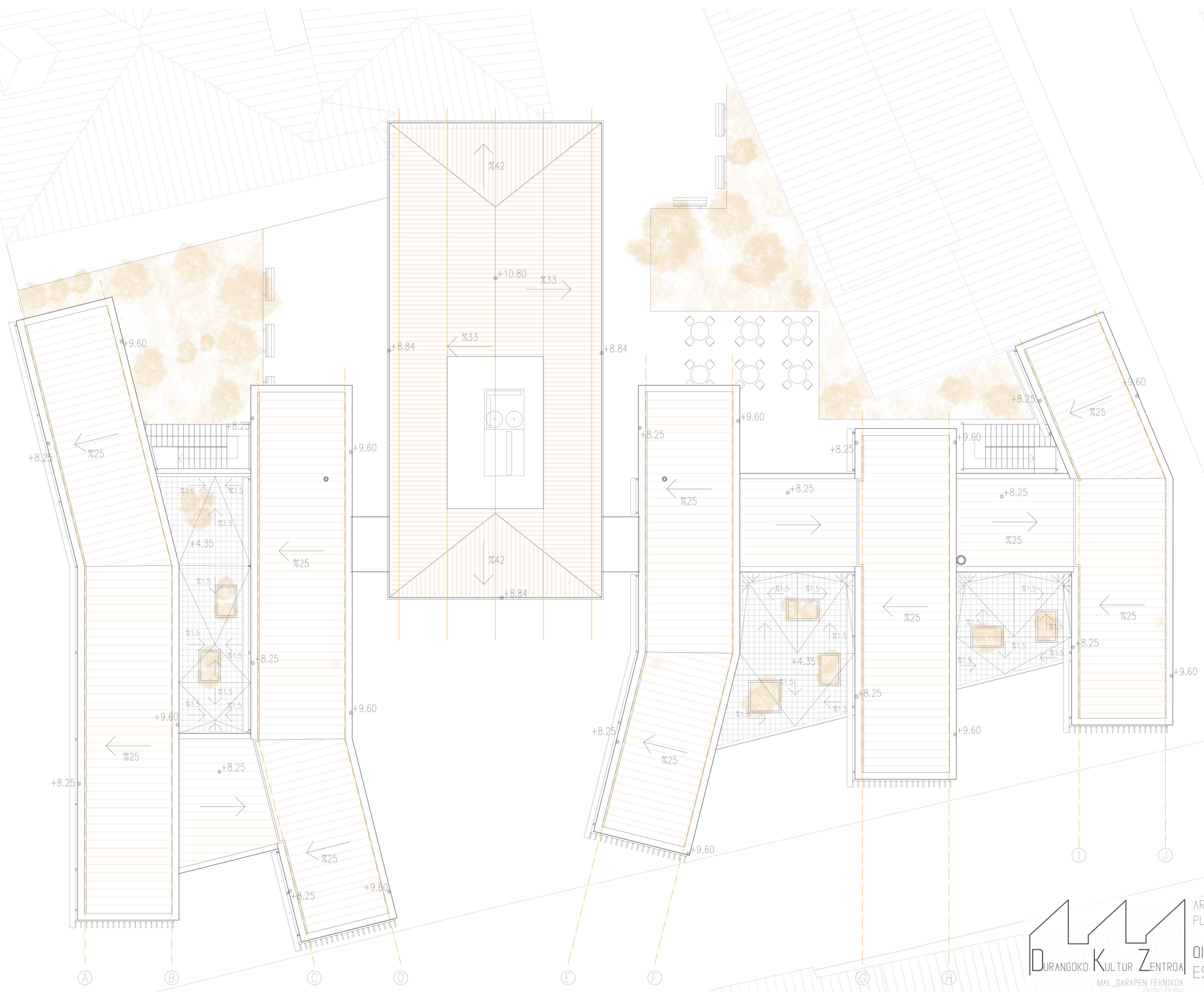


DURANGOKO KULTUR ZENTROA
 MAL_GARAPEN TEKNIKOA
 ZIBIKO EKINA
 ZUZEND: EZEKIEL COLLANTES GABELLA
 KASLEA: MARTEL ARBULU DUDAGOITIA

ARKITEKTURA
 PLANOAK
 OIN OROKORRA
 1. OINA
 E: 1/288

A.02

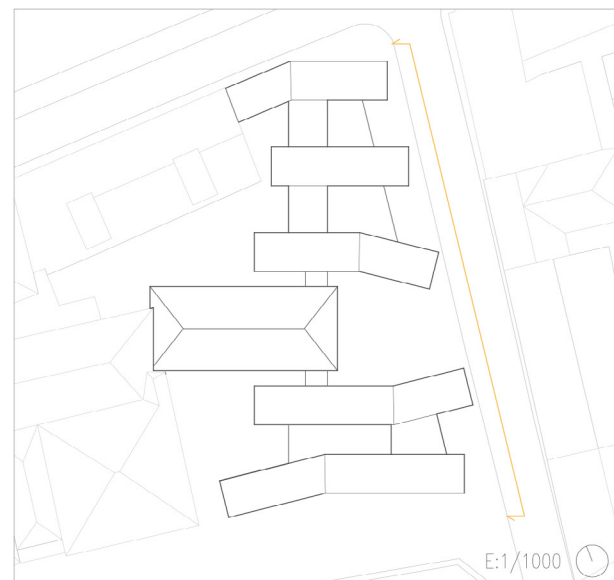


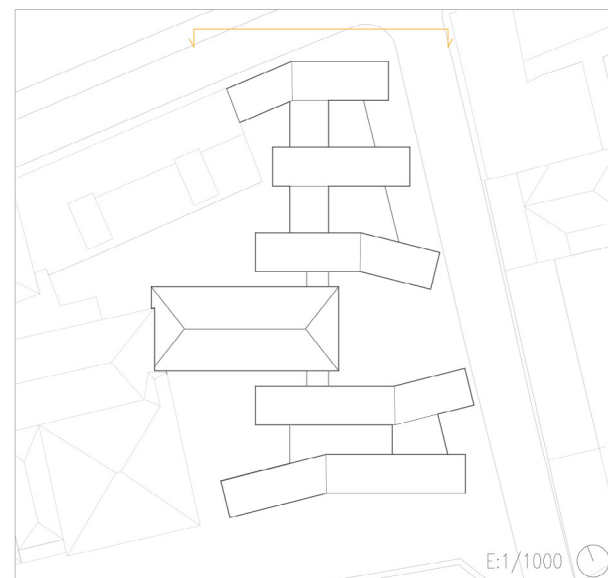
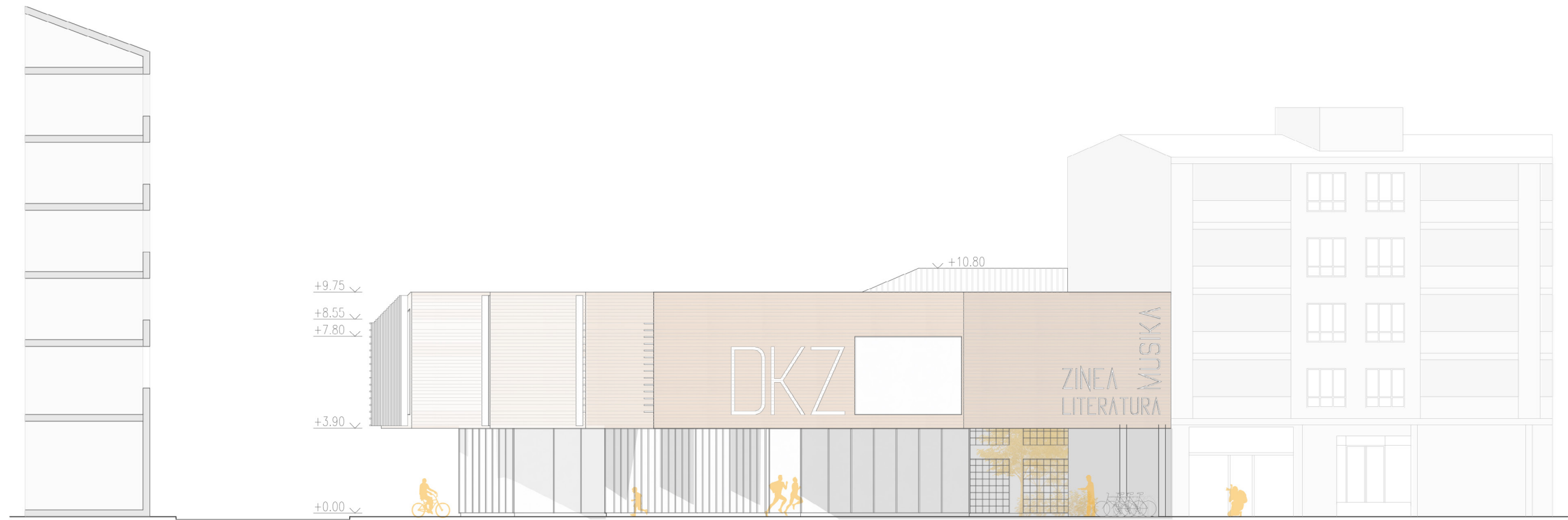


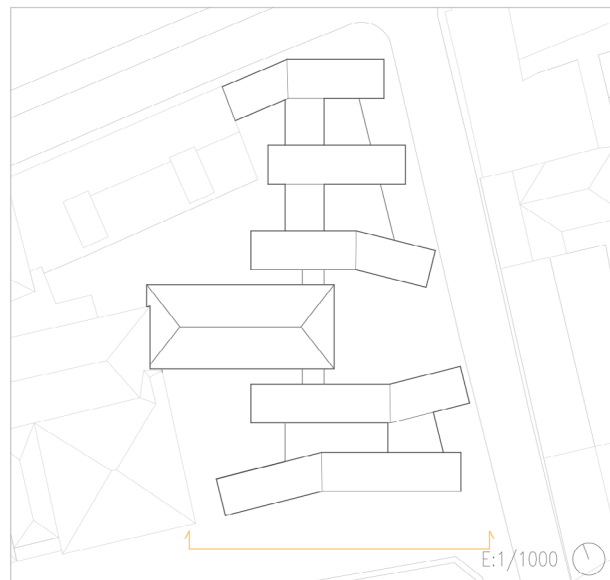
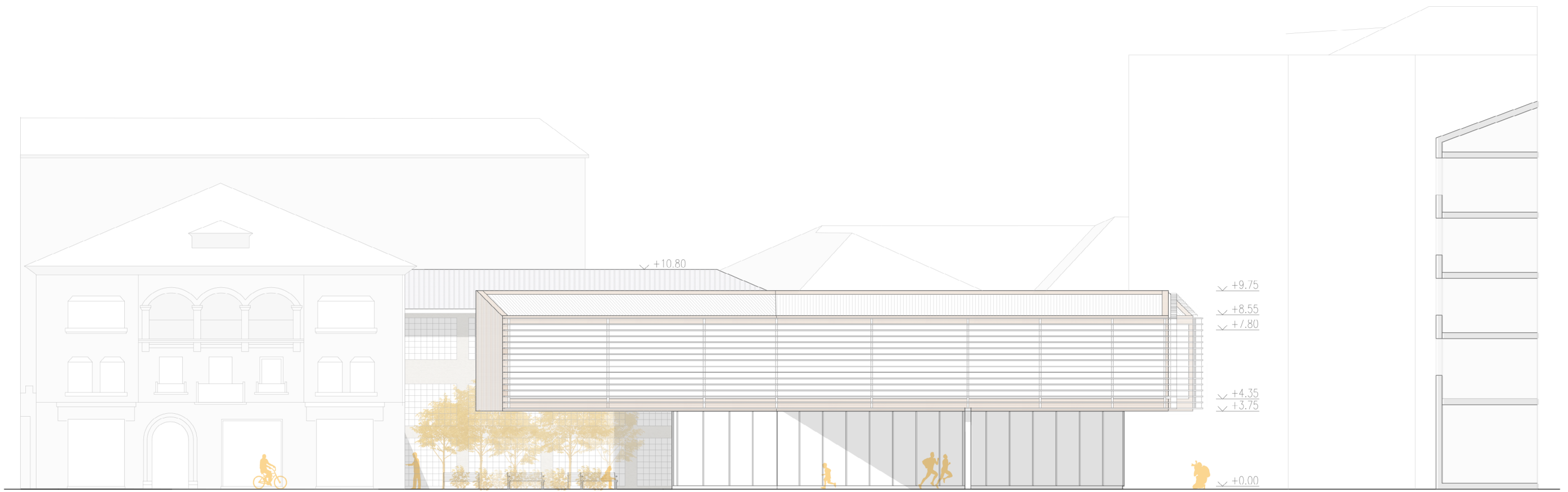
DURANGOKO KULTUR ZENTROA
 MAL_GARAPEN TEKNIKOA
 ZIBIKO EKINA
 ARKITEKTURA PLANOAK
 OIN OROKORRA
 ESTALKI OINA
 E: 1/288
 ZUZENDI: EZEKIEL COLLANTES GABELLA
 KASLEA: MARKEL ARBULU DUDAGOITIA

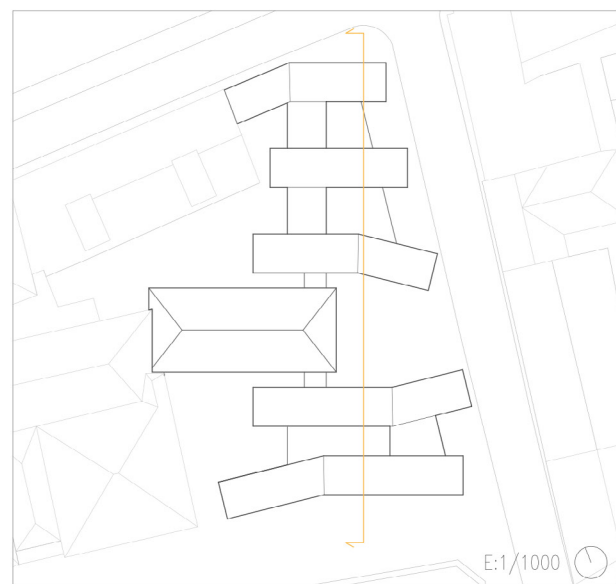
A.03











28


 DURANGOKO KULTUR ZENTROA
MAL_GARAPEN TEKNIKOA
ZIBIKO EKAINA

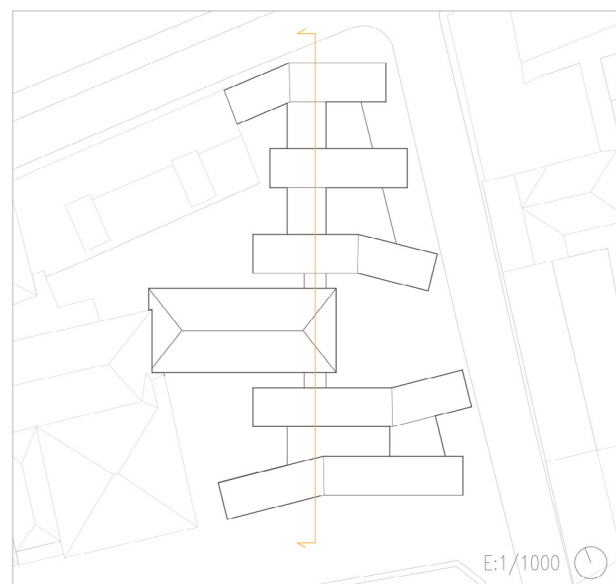
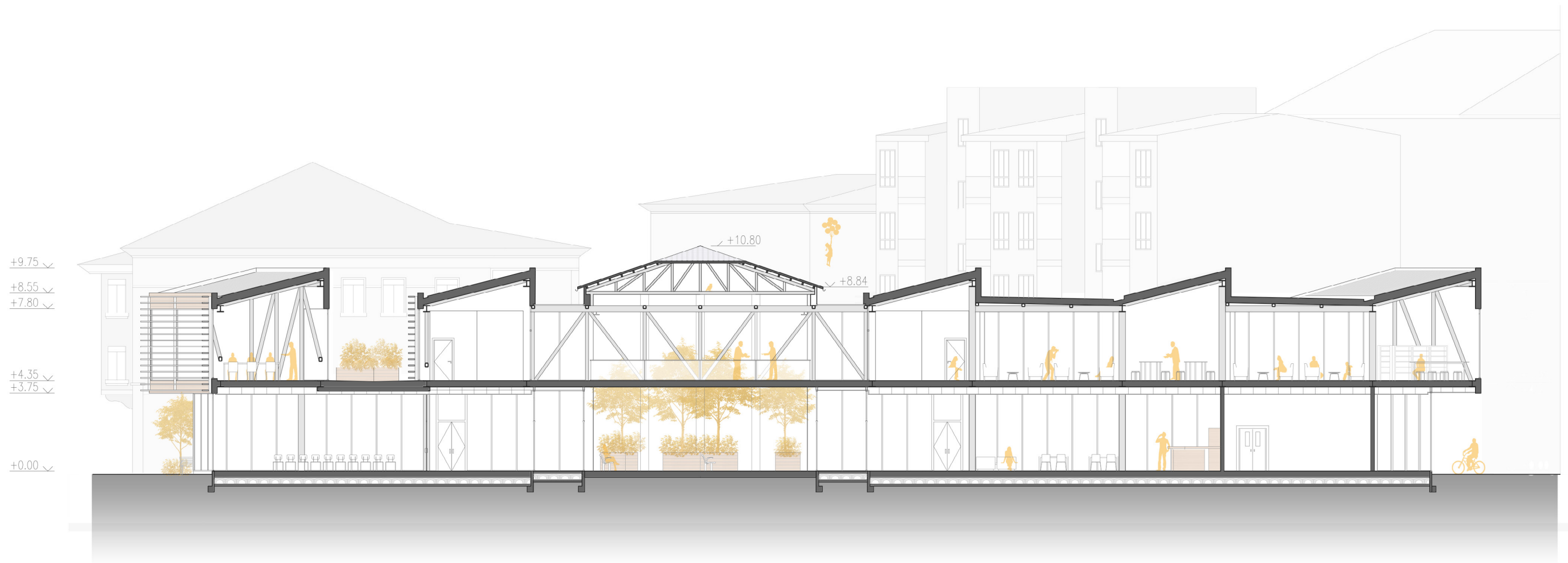
ARKITEKTURA PLANOAK
 EBAKETA A-A'

ZUZEND: EZEKIEL COLLANTES GABELLA
 IKASLEA: MARKEL ARBULU DUDAGOITIA

A.07

28

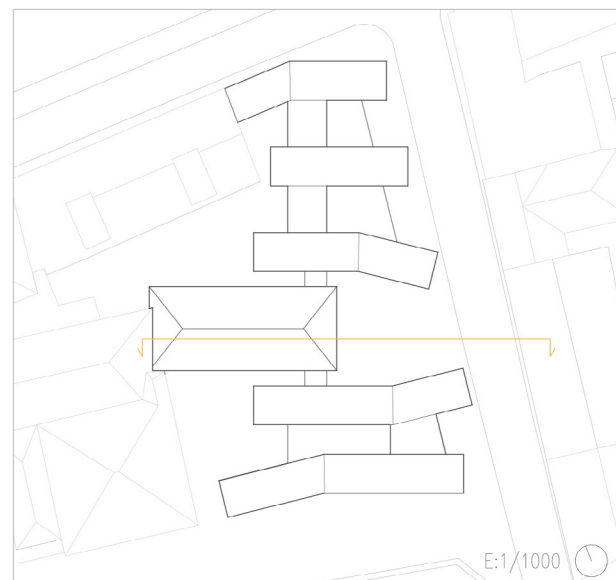
E: 1/288



DURANGOKO KULTUR ZENTROA
 MAL_GARAPEN TEKNIKOA
 ZIBIKO EKAINA
 ZUZEND: EZEKIEL COLLANTES GABELLA
 IKASLEA: MARKEL ARBULU DUDAGOITIA

ARKITEKTURA
 PLANOAK
 EBAKETA
 B-B'

A.08
 E: 1/288



30

E:1/1000



ARKITEKTURA
PLANOAK

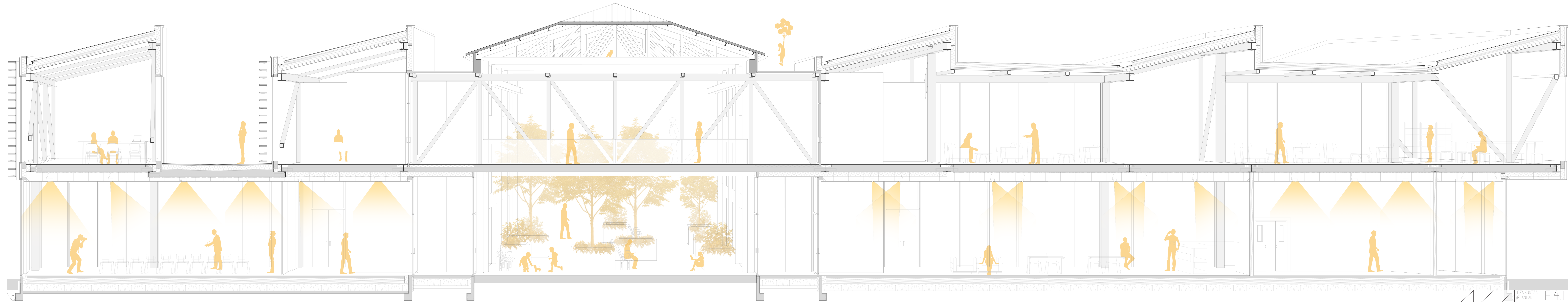
A.09

EBAKETA
C-C'

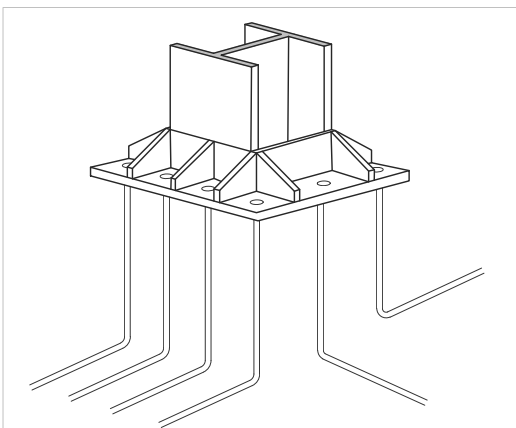
30

ZUZENDI: EZEKIEL COLLANTES GABELLA
IKASLEA: MARKEL ARBULU DUDAGOITIA

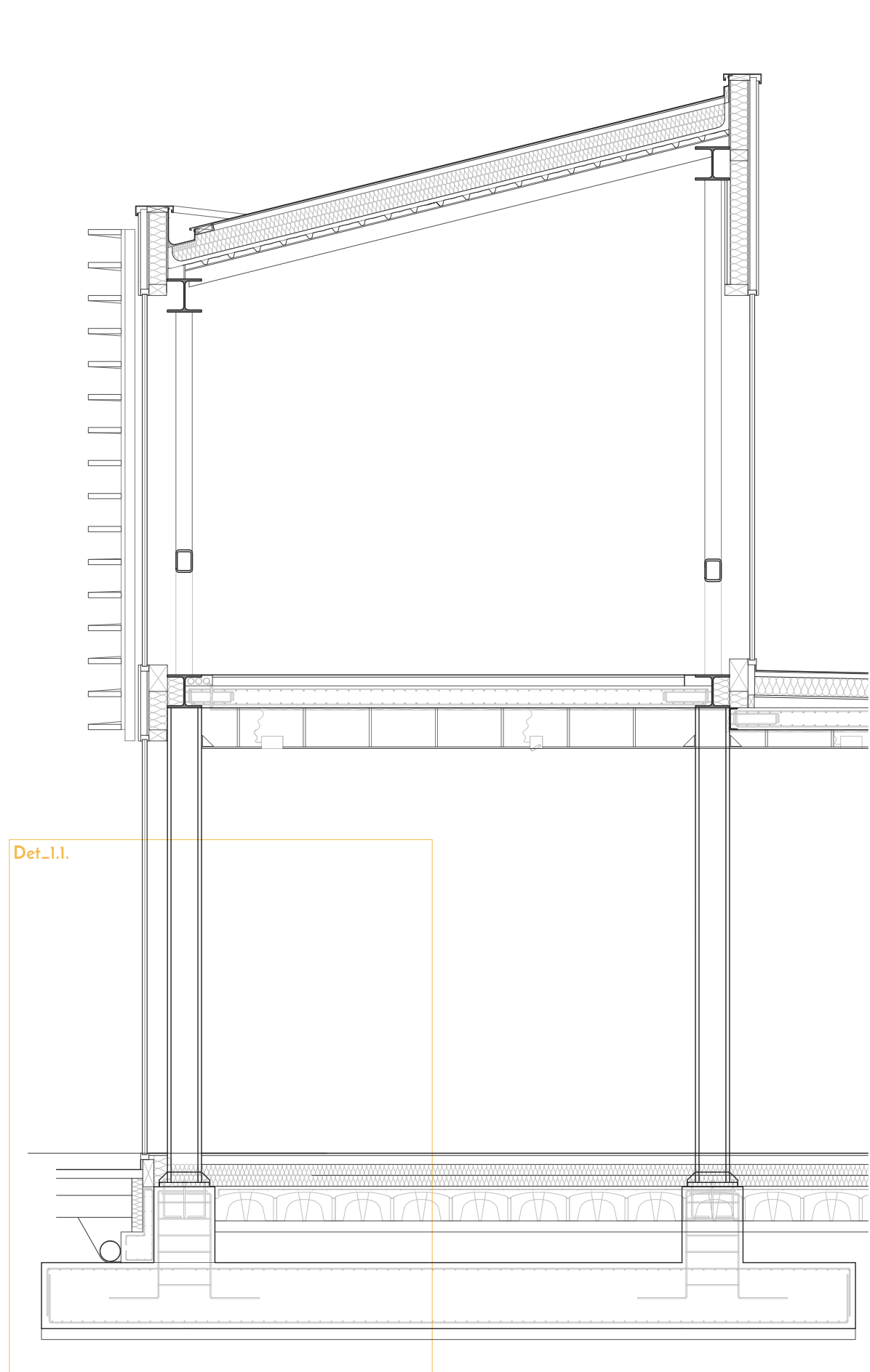
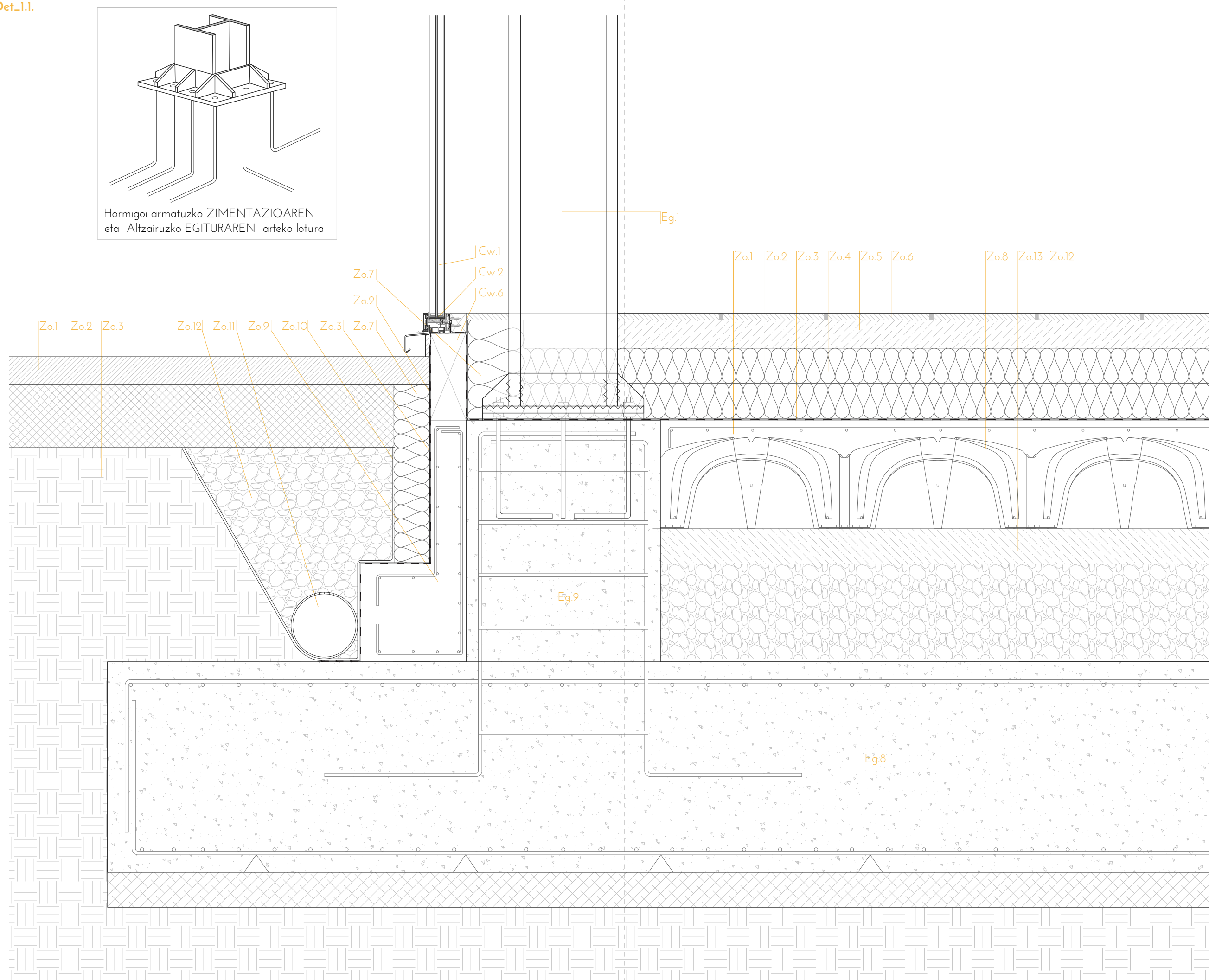
E: 1/288



Det.1.1.



Hormigoi armatuzko ZIMENTAZIOAREN eta Altzairuzko EGITURAREN arteko lotura



- Zolarria:
- Zo.1_Zolarria - 50mm
 - Zo.2_Lamina iragazgaitza, asfaltikoa - 6.4mm
 - Zo.3_Antipuntzonaketa lam., Geotextil polipropilenoa - 1.1mm
 - Zo.4_Isolamendu termikoa, XPS - 200mm
 - Zo.5_Morterozko errekrutua - 90mm
 - Zo.6_Baldosa zeramikoa - 10mm
 - Zo.7_Isolam. termikoa perimetroan, XPS
 - Zo.8_Kasetoiak - Cupolex sistema
 - Zo.9_Zapatatza perimetrala, HA
 - Zo.10_Lamina drenantea - Delta Drain
 - Zo.11_Tutu porotsua
 - Zo.12_Legarra
 - Zo.13_Hormigoi pobrezko oinarria

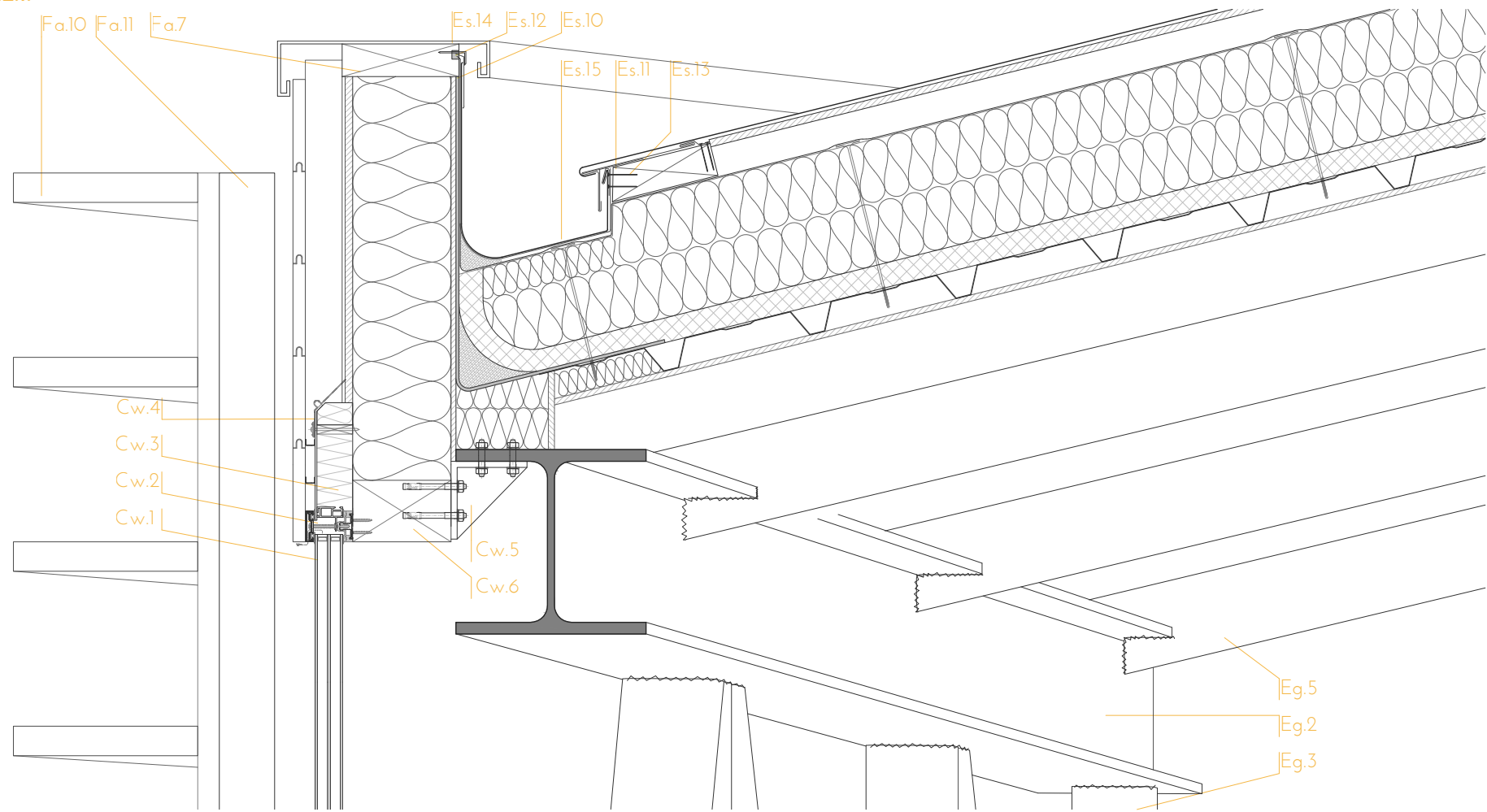
- Urbanizazioko zorua:
- Urb.1_Granitozko laua - 80mm
 - Urb.2_Oinarria, hormigoia, HM - 150mm
 - Urb.3_Azpioinarria - "Todo uno" konpaktatua - 200mm

- Curtain Wall sistema:
- Cw.1_Beira hirukoitza, Ag gasarekin - Sain Gobain Climatop
 - Cw.2_Marka finkoa - RICO Therm+ HI50mm
 - Cw.3_Isolamendu termikoa, XPS
 - Cw.4_Lamina iragazgaitza, Dentsitate altuko polietilenoa
 - Cw.5_Habea eta bigarren mailako egituraren arteko lotura
 - Cw.6_Bigarren mailako zurezko egitura, bertikala

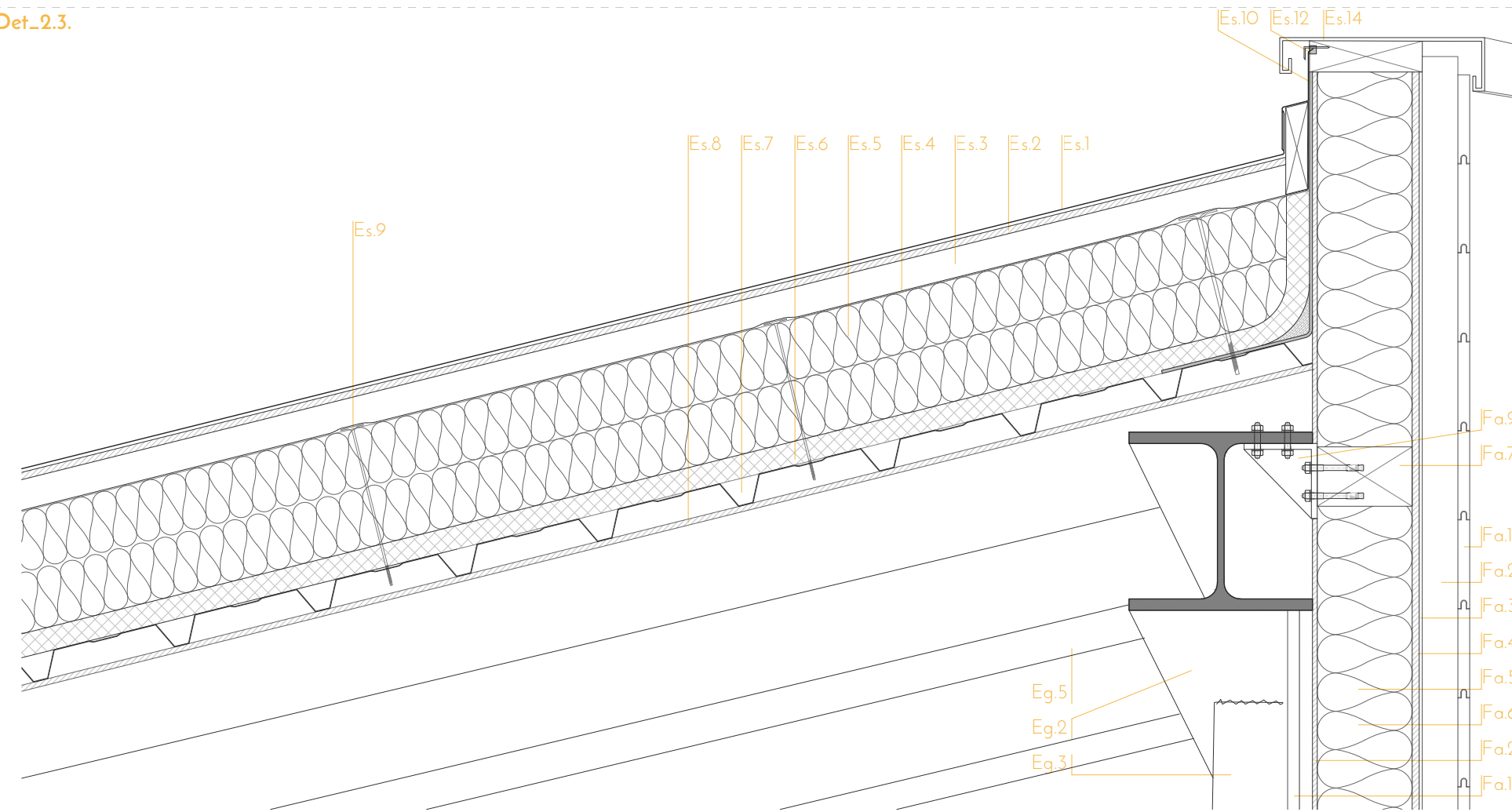
- Egitura:
- Eg.1_Zutabea, HEM280
 - Eg.2_Habea, HEA320
 - Eg.3_Zertxako montant/tirant, 150x150x12.5mm tubularra
 - Eg.4_Habexka, 150x150x12.5mm tubularra
 - Eg.5_Hormigoi Armatuzko laua, 20cm
 - Eg.6_Txapa grekatua
 - Eg.7_Bigarren mailako habea, UPN200
 - Eg.8_Zimentazioa - HA Zapata konbinatua
 - Eg.9_Zimentazioa - HA Enanoa 550x550

Det.1.1.

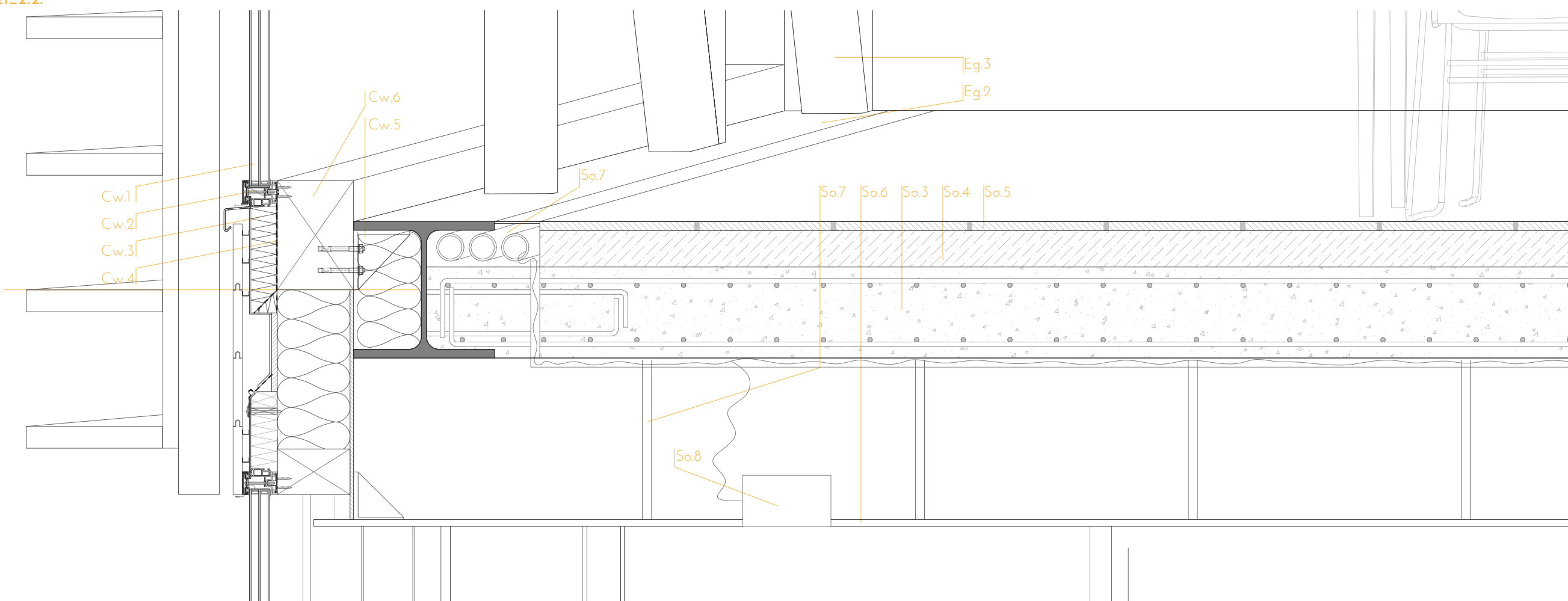
Det_2.1.



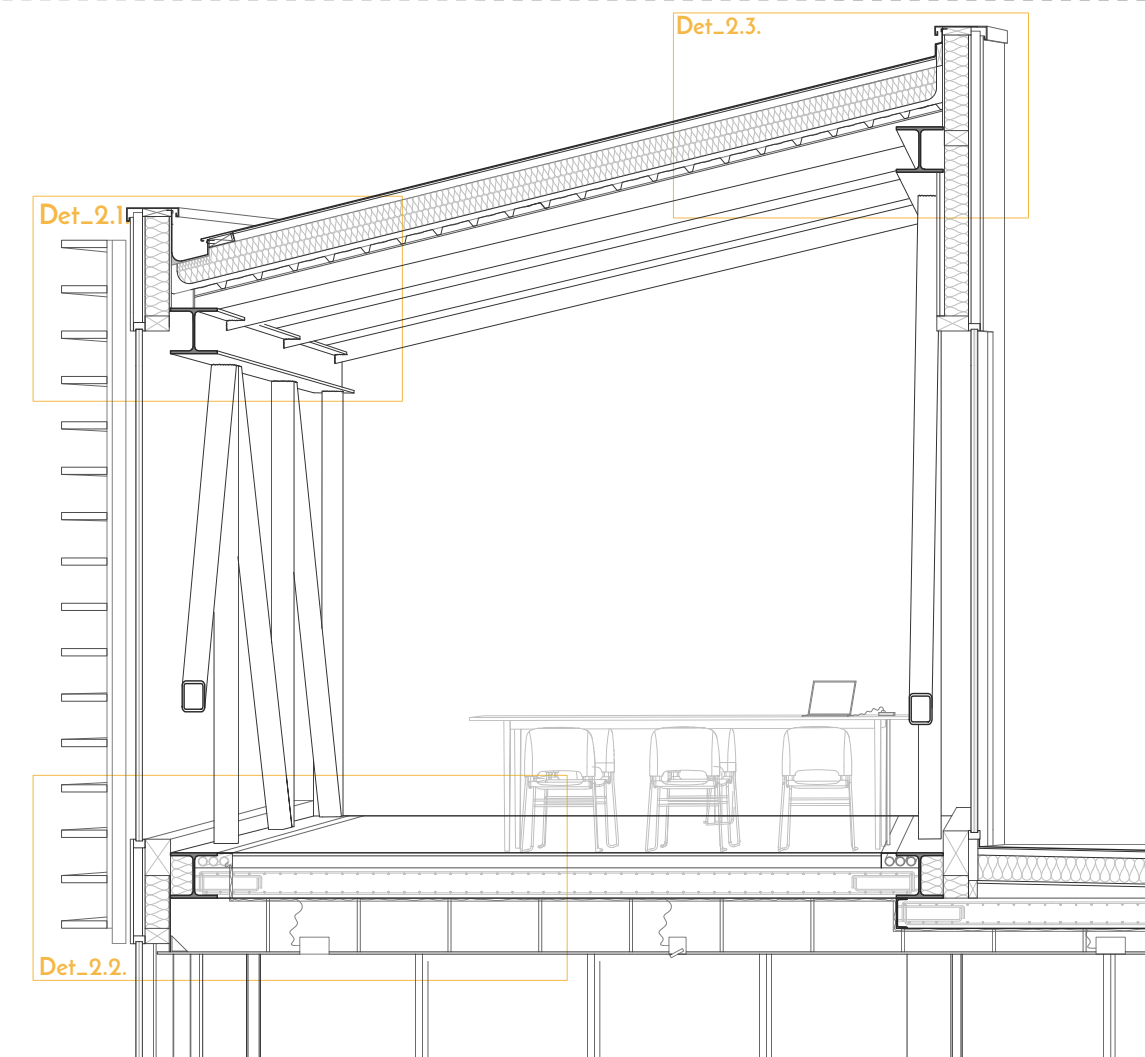
Det_2.3.



Det_2.2.



Det_2.3.



- Estalkia inklinatua:**
 Es1_Zinkezko xafla - VMZINK PLUS - 0.8mm
 Es2_OSB hidrofugoa - 12mm
 Es3_Aire ganbara / arastrelak proiektzioan - 50mm
 Es4_Lam. banatzailea, Polipropano geotextila - 2mm
 Es5_Isolamendu termikoa, XPS - 2x100mm
 Es6_Isolamendu akustikoa - Danosa Fonadan 900 - 39mm
 Es7_Txapa grekatua (deck egitura)
 Es8_Zurezko taula (konifera arina) - 10mm
 Es9_Isolamendu termikoaren fijasio mekanikoa
 Es10_Txapa plegatuzko perfila
 Es11_Zurezko listaia
 Es12_Zigilu mastikoa
 Es13_Fijasio iltzea
 Es14_Aluminiozko errematea
 Es15_Erretena (zinkez xafla tolestua)

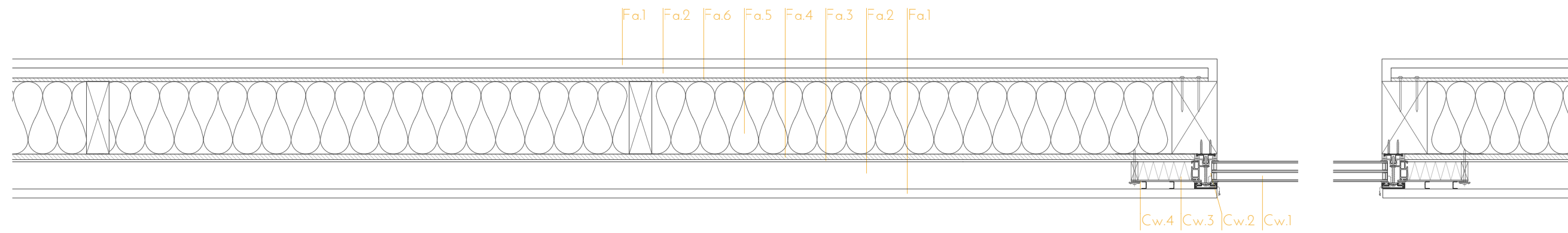
- Fatxada itsua:**
 Fa1_Zurezko taula matxinbratuak, konifera arina - 30mm
 Fa2_Aire Ganbara
 Fa3_Lamina iragazg., Dentsitate altuko polietilenoa - 0.2mm
 Fa4_OSB hidrofugoa - 12mm
 Fa5_Isolamendu termikoa, Harri artilea - 160mm
 Fa6_OSB hidrofugoa - 8mm
 Fa7_Bigarren mailako zurezko egitura, horizontala
 Fa8_Bigarren mailako zurezko egitura, bertikala
 Fa9_Habea eta bigarren mailako egituraren arteko lotura
 Fa10_Zurezko lamak finkoak - Tamiluz Girasol R300
 Fa11_Lama sistemaren egitura - 90x90x3.5 perfil tubularra

- Curtain Wall sistema:**
 Cw1_Beira hirukoitza, Ag gasarekin - Sain Gobain Climatop
 Cw2_Marko finkoa - RICO Therm+ H150mm
 Cw3_Isolamendu termikoa, XPS
 Cw4_Lamina iragazgaitza, Dentsitate altuko polietilenoa
 Cw5_Habea eta bigarren mailako egituraren arteko lotura
 Cw6_Bigarren mailako zurezko egitura, bertikala

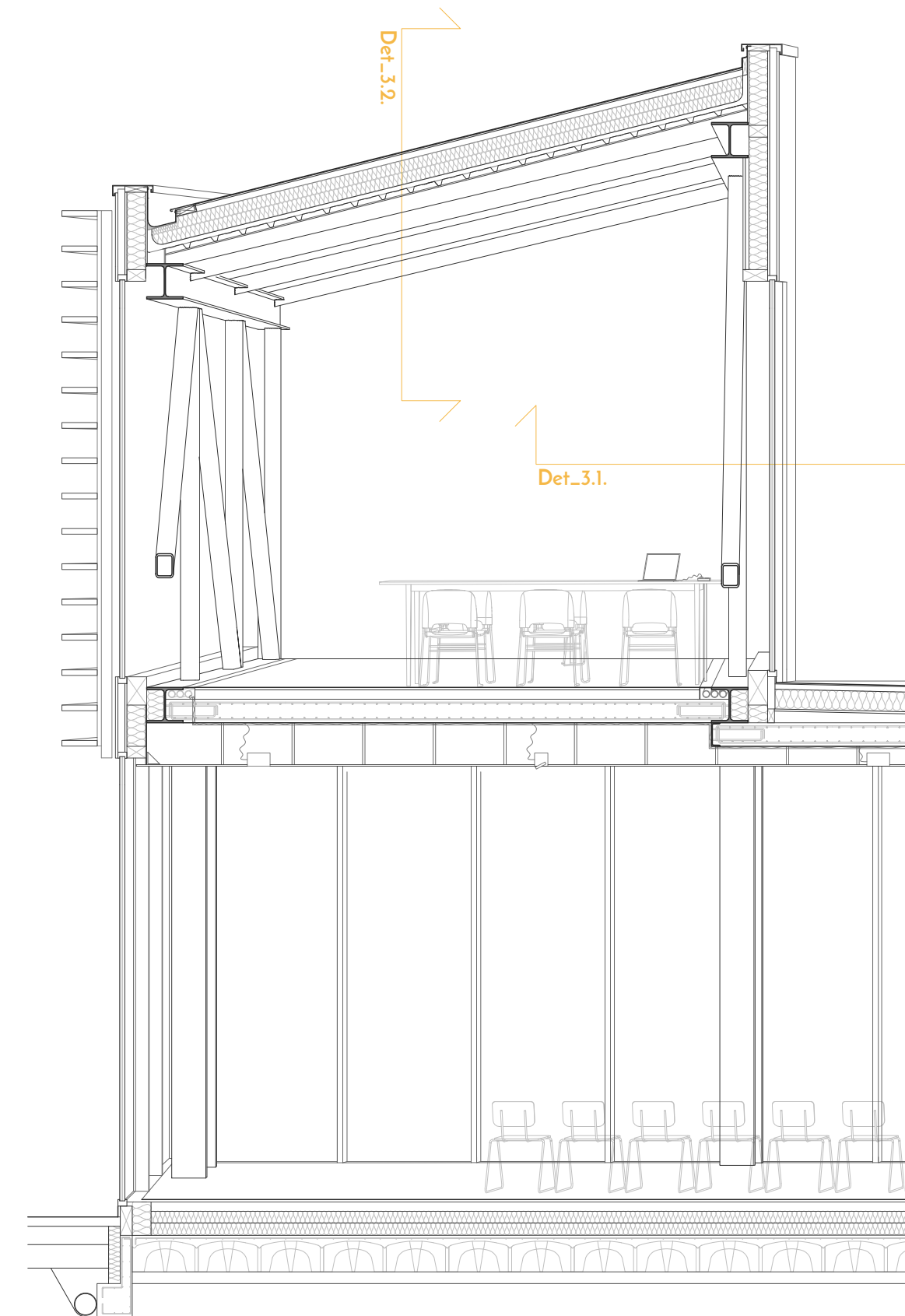
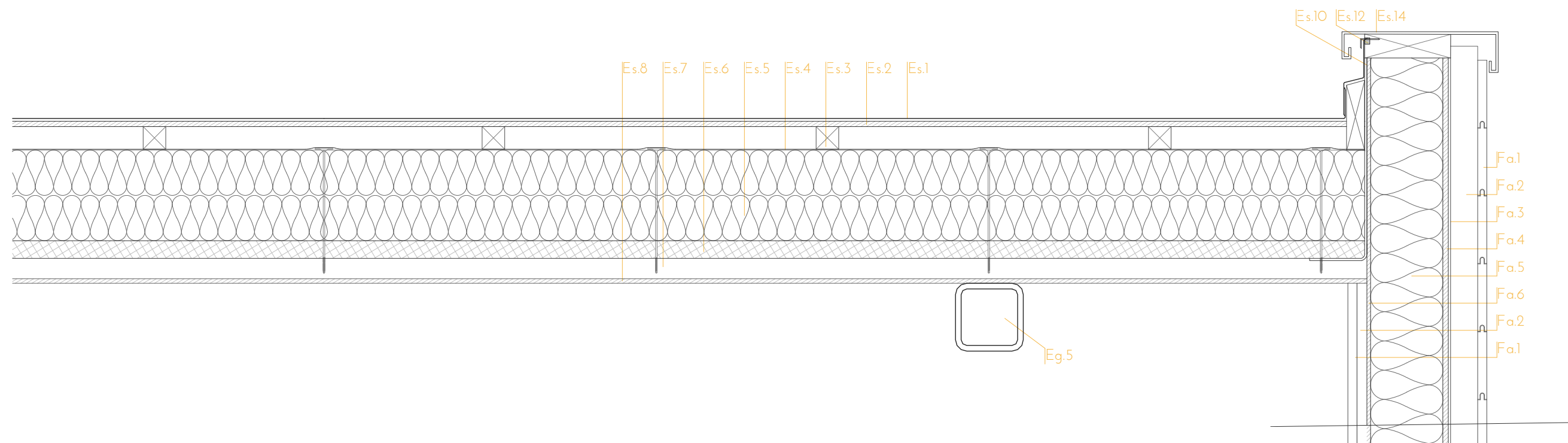
- Solairua:**
 So1_Isolamendu termikoa, XPS - 160mm
 So2_Lamina iragazg., Dentsitate altuko polietilenoa - 0.2mm
 So3_(Egitura) Hormigoi armatuzko losa - 200mm
 So4_Moretarozko errekezitua - 90mm
 So5_Baldosa zeramikoa - 10mm
 So6_Sabai faltua
 So7_Sabai faltuaren egitura, zurezkoa
 So8_Telekomunikazio eta Ekemtrizitate instalazioen kanala
 So9_Argiztapenaren instalazioa

- Egitura:**
 Eg1_Zutabea, HEM280
 Eg2_Habea, HEA320
 Eg3_Zertxako mantant/tirant, 150x150x12.5mm tubularra
 Eg4_Habexka, 150x150x12.5mm tubularra
 Eg5_Hormigoi Armatuzko lauza, 20cm
 Eg6_Txapa grekatua
 Eg7_Bigarren mailako habea, UPN200

Det_3.1.



Det_3.2.



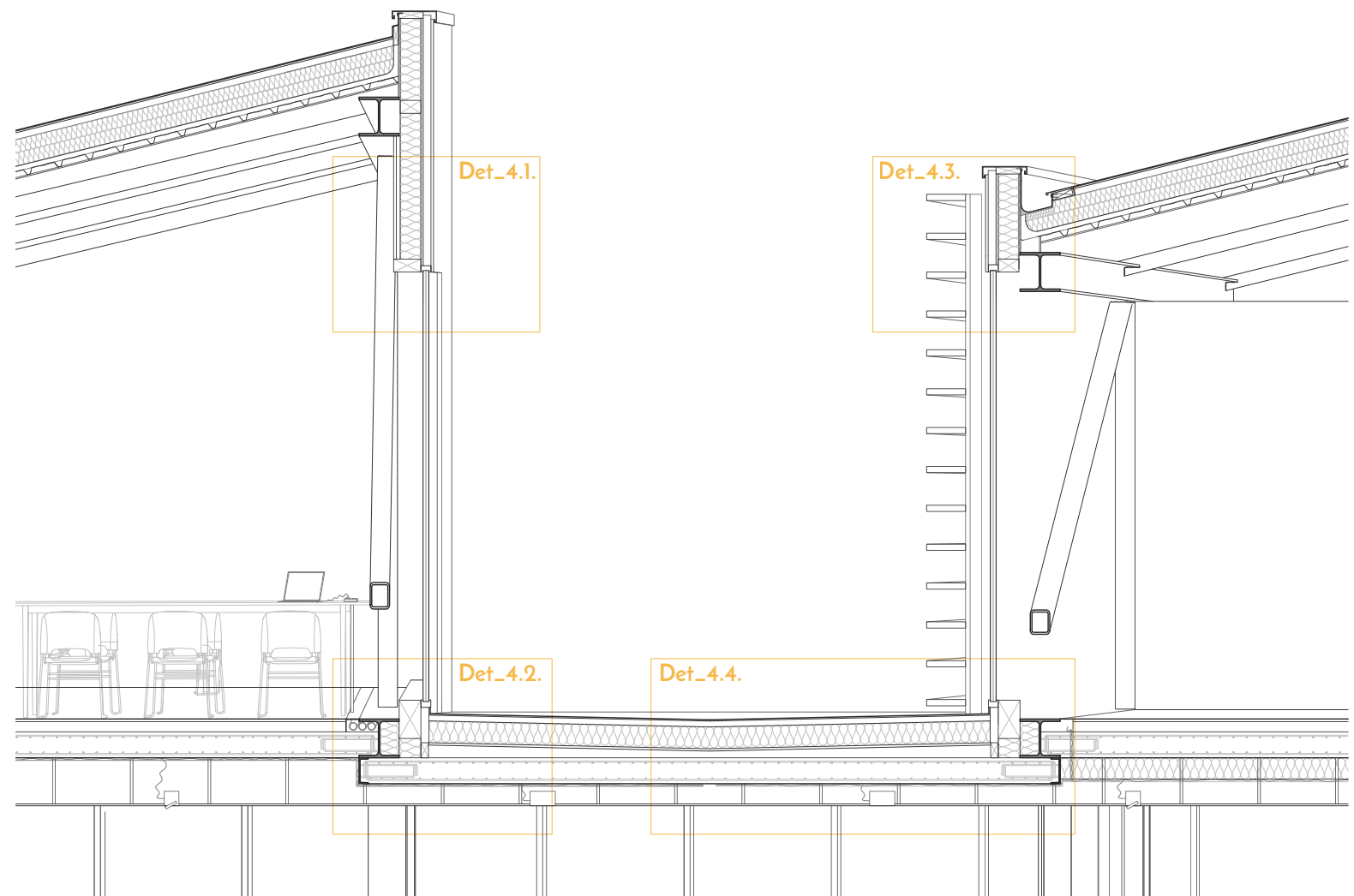
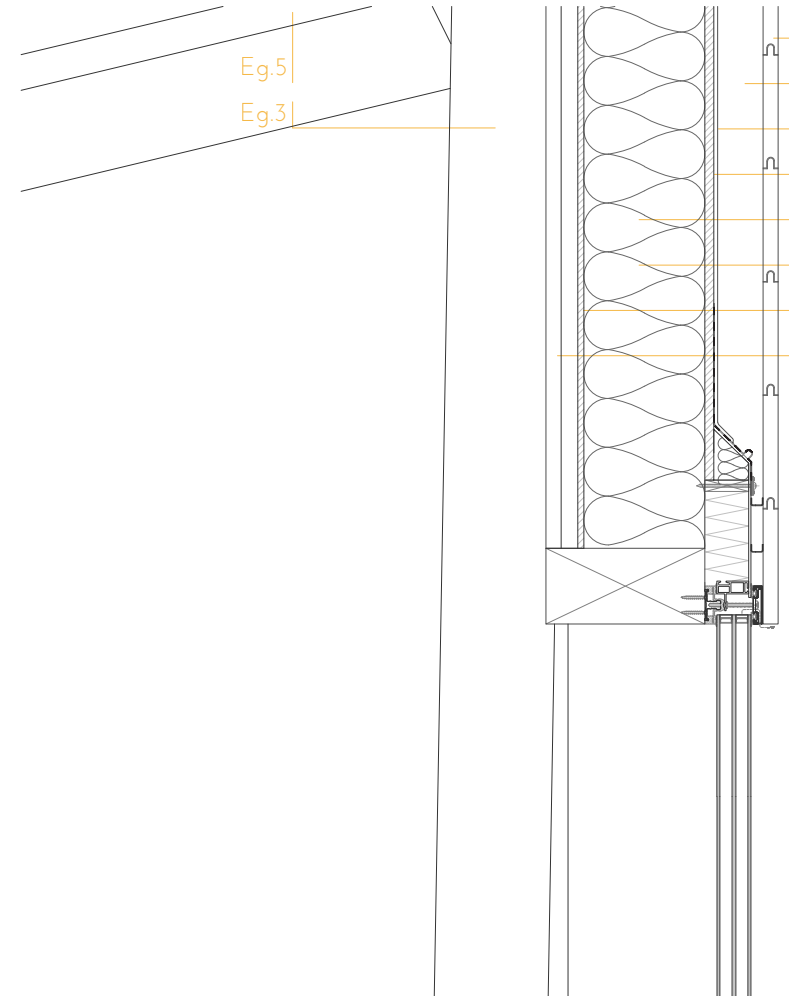
- Estalkia inklinatua:**
 Es1_Zinkezko xafla - VMZINK PLUS - 0.8mm
 Es2_OSB hidrofugoa - 12mm
 Es3_Aire ganbara / arastrelak proiektzioan - 50mm
 Es4_Lam. banatzailea, Polipropano geotextila - 2mm
 Es5_Isolamendu termikoa, XPS - 2x100mm
 Es6_Isolamendu akustikoa - Danosa Fonadan 900 - 39mm
 Es7_Txapa grekatua (deck egitura)
 Es8_Zurezko taula (konifera arina) - 10mm
 Es9_Isolamendu termikoaren fijazio mekanikoa
 Es10_Txapa plegatuzko perfila
 Es11_Zurezko listoa
 Es12_Zigilu mastikoa
 Es13_Fijaziozko iltzea
 Es14_Aluminiozko errematea
 Es15_Erreterena (zinkez xafla tolestua)

- Fatxada itsua:**
 Fa1_Zurezko taula matxinbratuak, konifera arina - 30mm
 Fa2_Aire Ganbara
 Fa3_Lamina iragazg., Dentsitate altuko polietilenoa - 0.2mm
 Fa4_OSB hidrofugoa - 12mm
 Fa5_Isolamendu termikoa, Harri artilea - 160mm
 Fa6_OSB hidrofugoa - 8mm
 Fa7_Bigarren mailako zurezko egitura, horizontala
 Fa8_Bigarren mailako zurezko egitura, bertikala
 Fa9_Habea eta bigarren mailako egituraren arteko lotura
 Fa10_Zurezko lamak finkoak - Tamiluz Girasol R300
 Fa11_Lama sistemaren egitura - 90x90x3.5 perfil tubularra

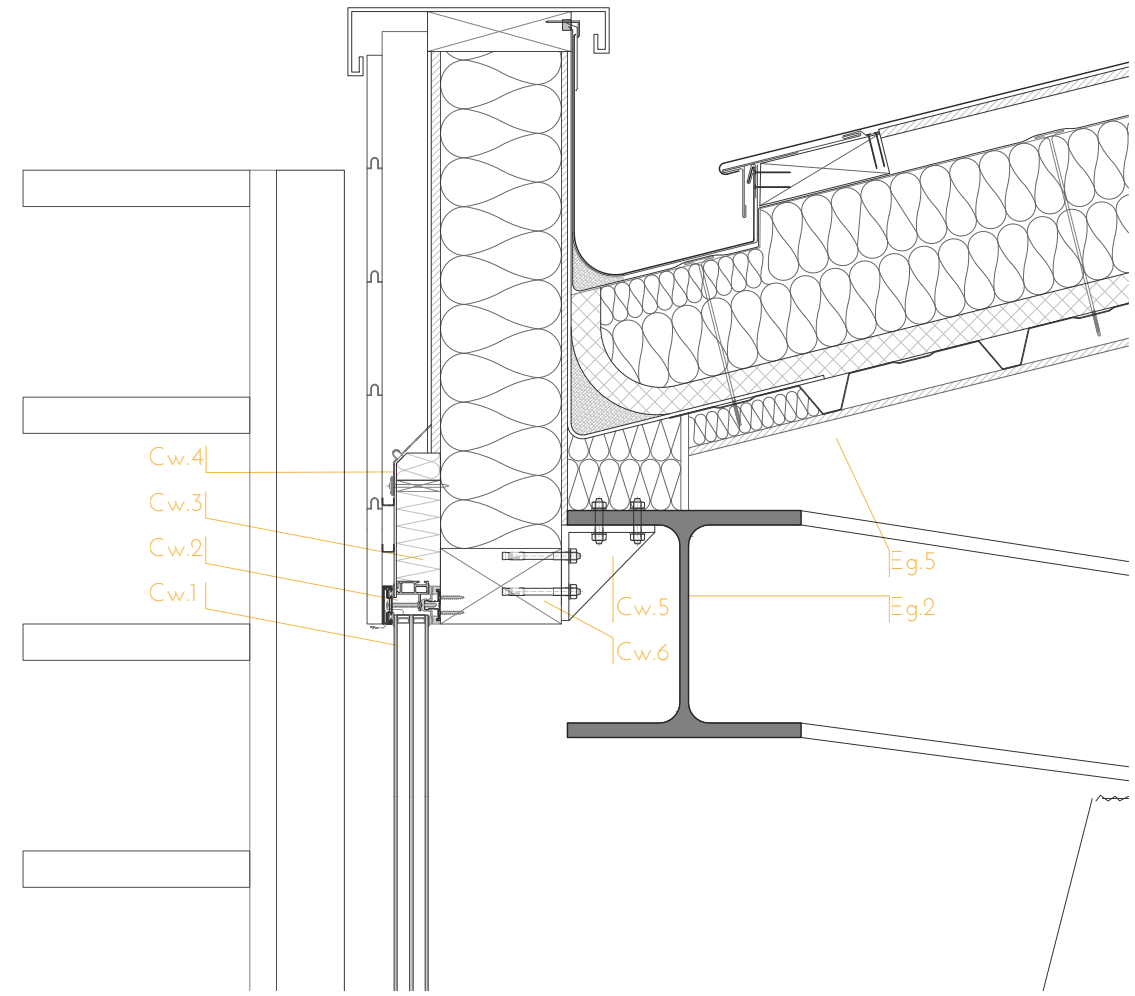
- Curtain Wall sistema:**
 Cw1_Beira hirukoitza, Ag gasarekin - Sain Gobain Climatop
 Cw2_Marko finkoa - RICO Therm+ H150mm
 Cw3_Isolamendu termikoa, XPS
 Cw4_Lamina iragazgaitza, Dentsitate altuko polietilenoa
 Cw5_Habea eta bigarren mailako egituraren arteko lotura
 Cw6_Bigarren mailako zurezko egitura, bertikala

- Egitura:**
 Eg1_Zutabea, HEM280
 Eg2_Habea, HEA320
 Eg3_Zertxako mantant/tirant, 150x150x12.5mm tubularra
 Eg4_Habexka, 150x150x12.5mm tubularra
 Eg5_Hormigoi Armatuzko lauza, 20cm
 Eg6_Txapa grekatua
 Eg7_Bigarren mailako habea, UPN200

Det_4.1.



Det_2.3.



- Estalkia lau (iraulia, erabilgarria):**
- Esl1_Baldosa zeramikoa - 10mm
 - Esl2_Morterozko errekrizitua - 40mm
 - Esl3_Geotextila - Polipropinekua - 1.1mm
 - Esl4_Isolamendu termikoa, XPS - 160mm
 - Esl5_Lamina iragazgaitz asfaltikoa - 6.4mm
 - Esl6_Mortero erregulatzaila - 40mm
 - Esl7_Malda, mortero arindu bidez - 100mm-50mm
 - Esl8_(Egitura) Hormigoi armatuzko losa - 200mm
 - Esl9_Kazoleta - EPDM Danosa
 - Esl10_Sumideroa
 - Esl11_Zorrotena
 - Esl12_Pasatubos-a
 - Esl13_Zurezko listoa

Fatxada itsua:

- Fa1_Zurezko taula matxinbratuak, konifera arina - 30mm
- Fa2_Aire Ganbara
- Fa3_Lamina iragazg, Dentsitate altuko polietilenoa - 0.2mm
- Fa4_OSB hidrofugoa - 12mm
- Fa5_Isolamendu termikoa, Harri artilea - 160mm
- Fa6_OSB hidrofugoa - 8mm
- Fa7_Bigarren mailako zurezko egitura, horizontala
- Fa8_Bigarren mailako zurezko egitura, bertikala
- Fa9_Habea eta bigarren mailako egituraren arteko lotura
- Fa10_Zurezko lamak finkoak - Tamiluz Girasol R300
- Fa11_Lama sistemaren egitura - 90x90x3.5 perfil tubularra

Curtain Wall sistema:

- Cw1_Beira hirukoitza, Ag gasarekin - Sain Gobain Climatop
- Cw2_Marko finkoa - RICO Therm+ H150mm
- Cw3_Isolamendu termikoa, XPS
- Cw4_Lamina iragazgaitza, Dentsitate altuko polietilenoa
- Cw5_Habea eta bigarren mailako egituraren arteko lotura
- Cw6_Bigarren mailako zurezko egitura, bertikala

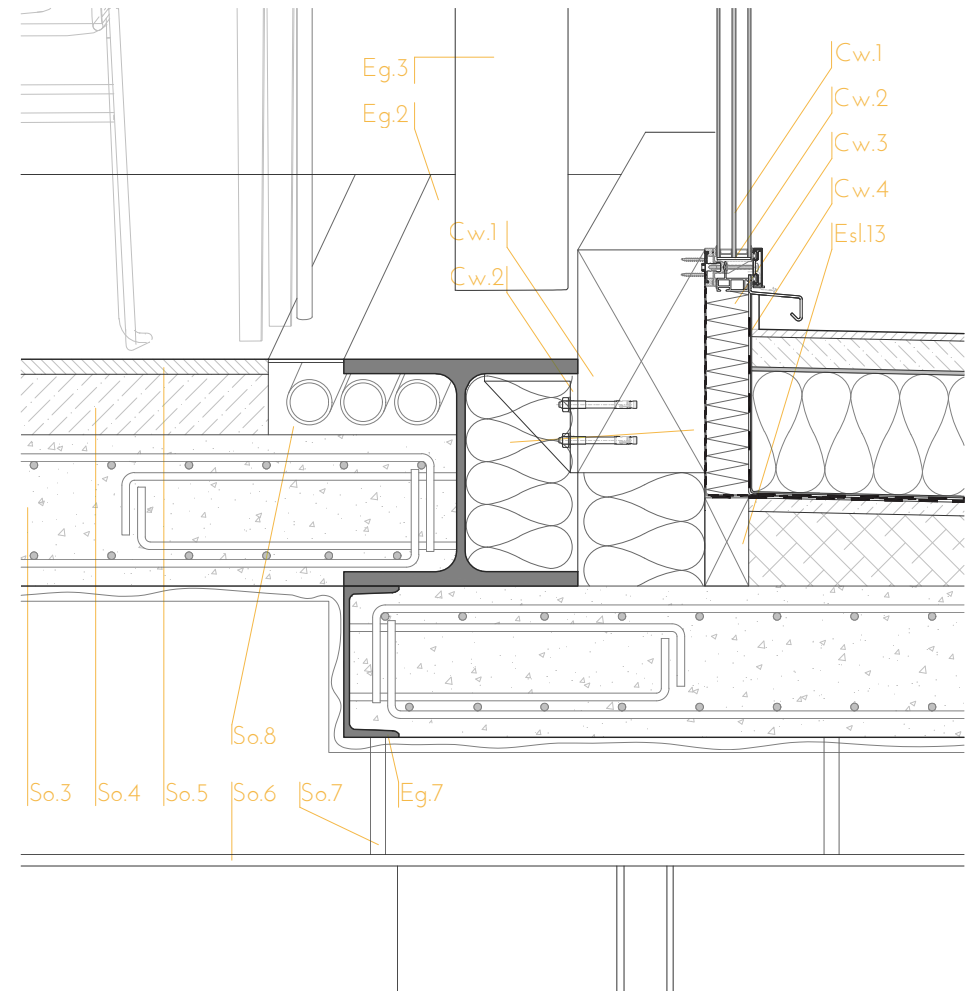
Solairua:

- So1_Isolamendu termikoa, XPS - 160mm
- So2_Lamina iragazg, Dentsitate altuko polietilenoa - 0.2mm
- So3_(Egitura) Hormigoi armatuzko losa - 200mm
- So4_Morterozko errekrizitua - 90mm
- So5_Baldosa zeramikoa - 10mm
- So6_Sabai faltua
- So7_Sabai faltuaren egitura, zurezkoa
- So8_Telekomunikazio eta Ekemtrizitate instalazioen kanala
- So9_Argiztapenaren instalazioa

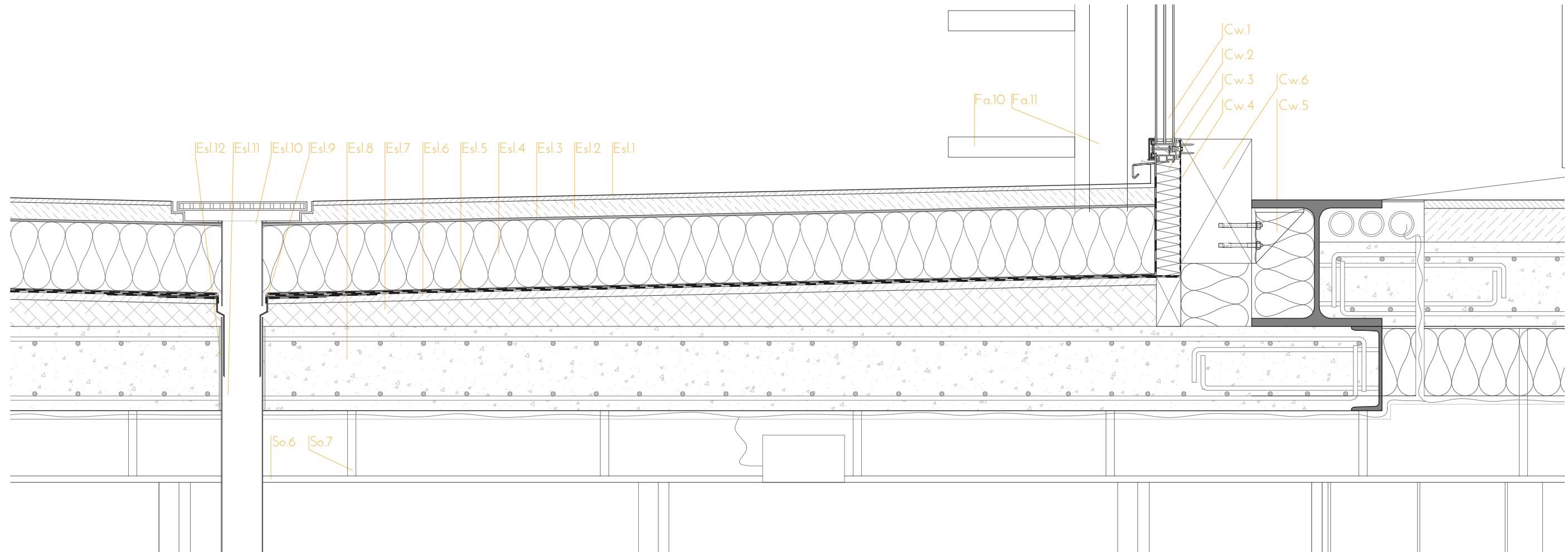
Egitura:

- Eg1_Zutabea, HEM280
- Eg2_Habea, HEA320
- Eg3_Zertxako montant/tirant, 150x150x12.5mm tubularra
- Eg4_Habexka, 150x150x12.5mm tubularra
- Eg5_Hormigoi Armatuzko lauza, 20cm
- Eg6_Txapa greaktua
- Eg7_Bigarren mailako habea, UPN200

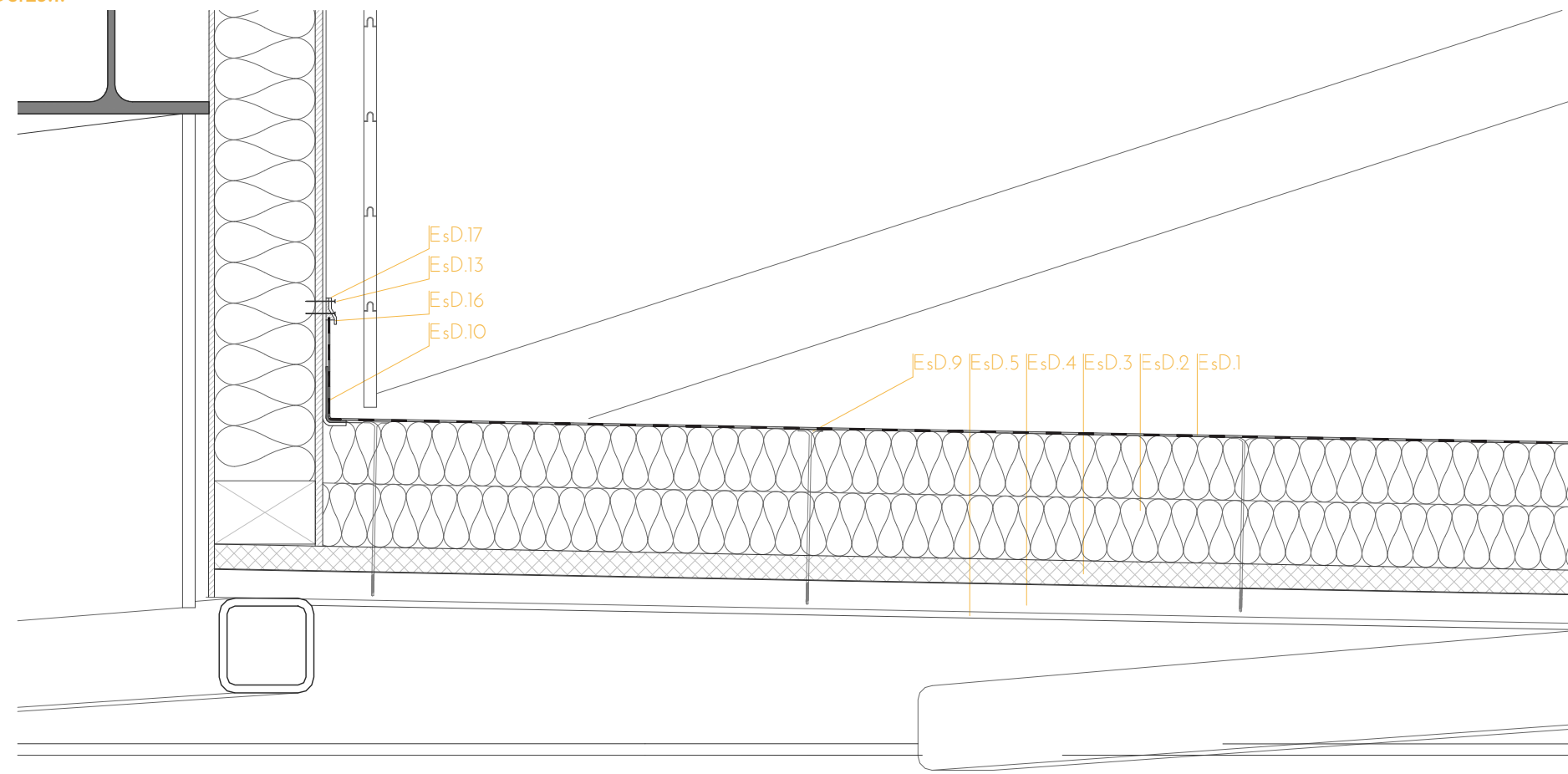
Det_4.2.



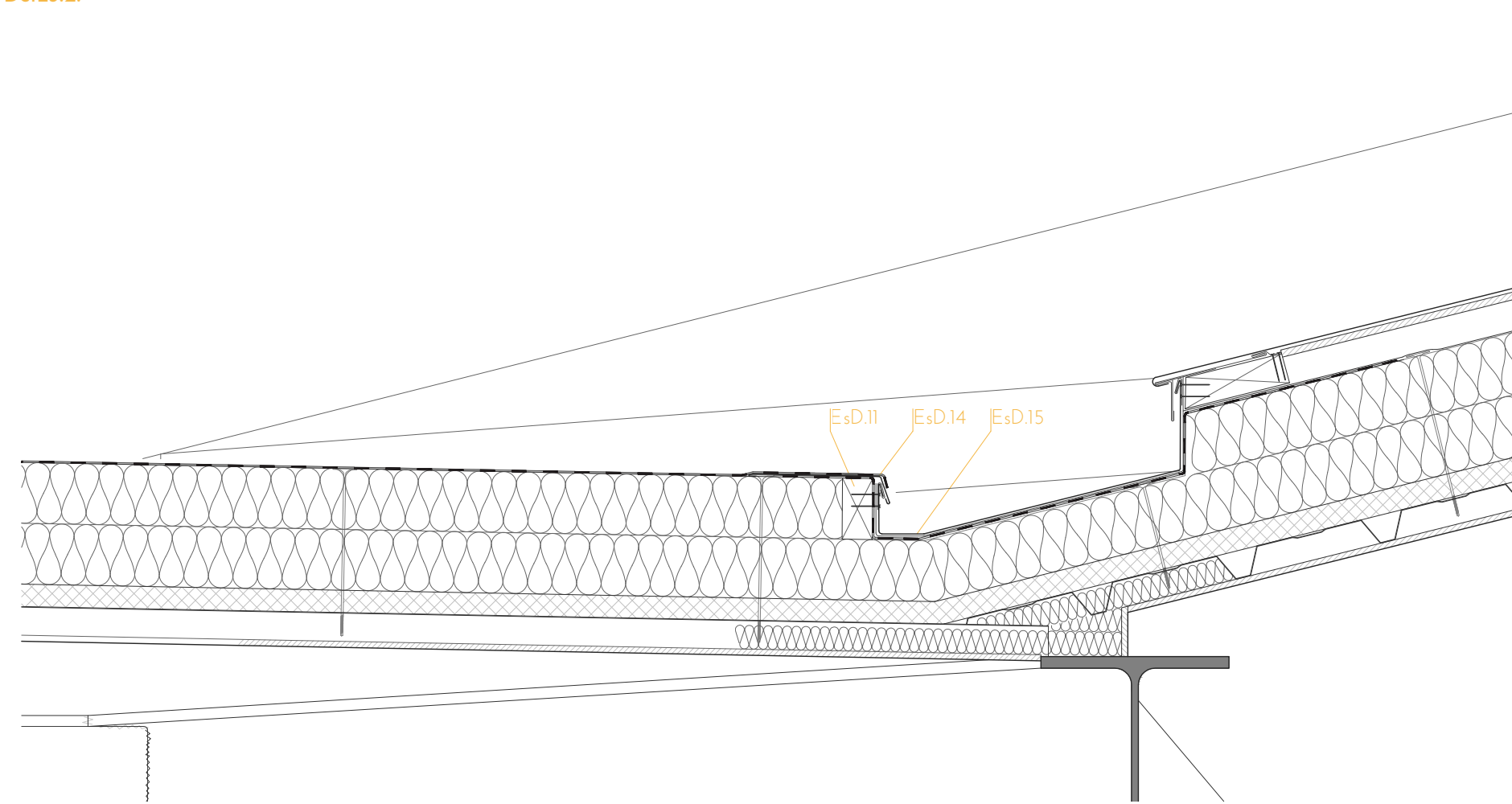
Det_4.4.



Det_5.1.



Det_5.2.

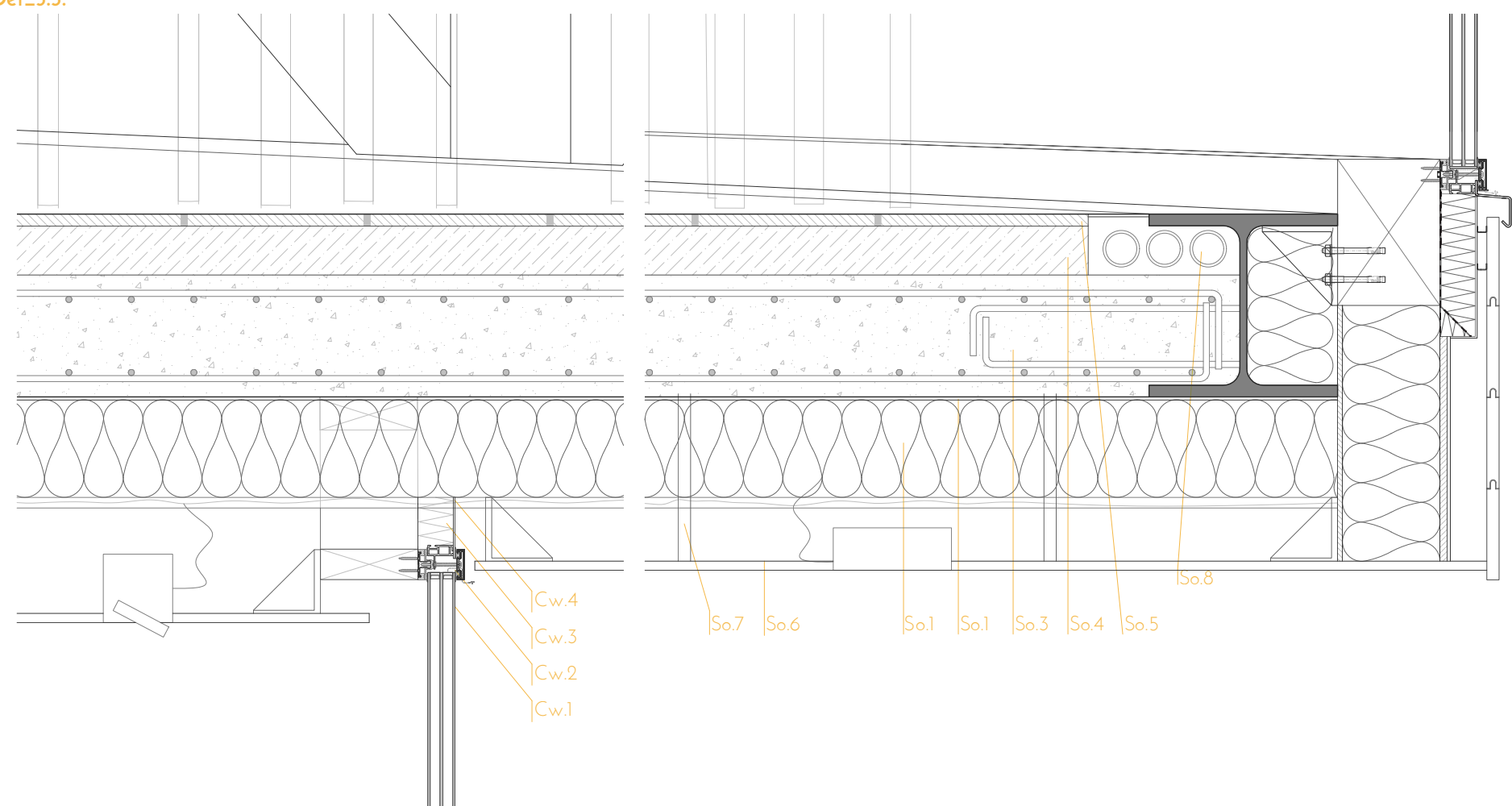


Deck estalki laua:
 EsD.1_Akabela + Lamina iragazgaitza: POLYDAN® PLUS FM50/GP ELASTE, (bituminosoa, poliester-ezko armatua eta arbellezko granulatuak akabera moduan)
 EsD.2_Isolamendu termikoa, XPS - 2x100mm
 EsD.3_Isolamendu akustikoa - Danosa Fonodan 900 - 39mm
 EsD.4_Txapa grekatua (deck egitura)
 EsD.5_Zurezko taula (konifera arina) - 10mm
 EsD.9_Isolamendu termikoaren fijasio mekanikoa
 EsD.10_Txapa plegatuzko perfla
 EsD.11_Zurezko listoa
 EsD.13_Fijasio iltzea
 EsD.14_Aluminiozko errematea
 EsD.15_Erretena (zinkez xafra tolestua)
 EsD.16_Aluminiozko errematea
 EsD.17_Zigilu mastikoa

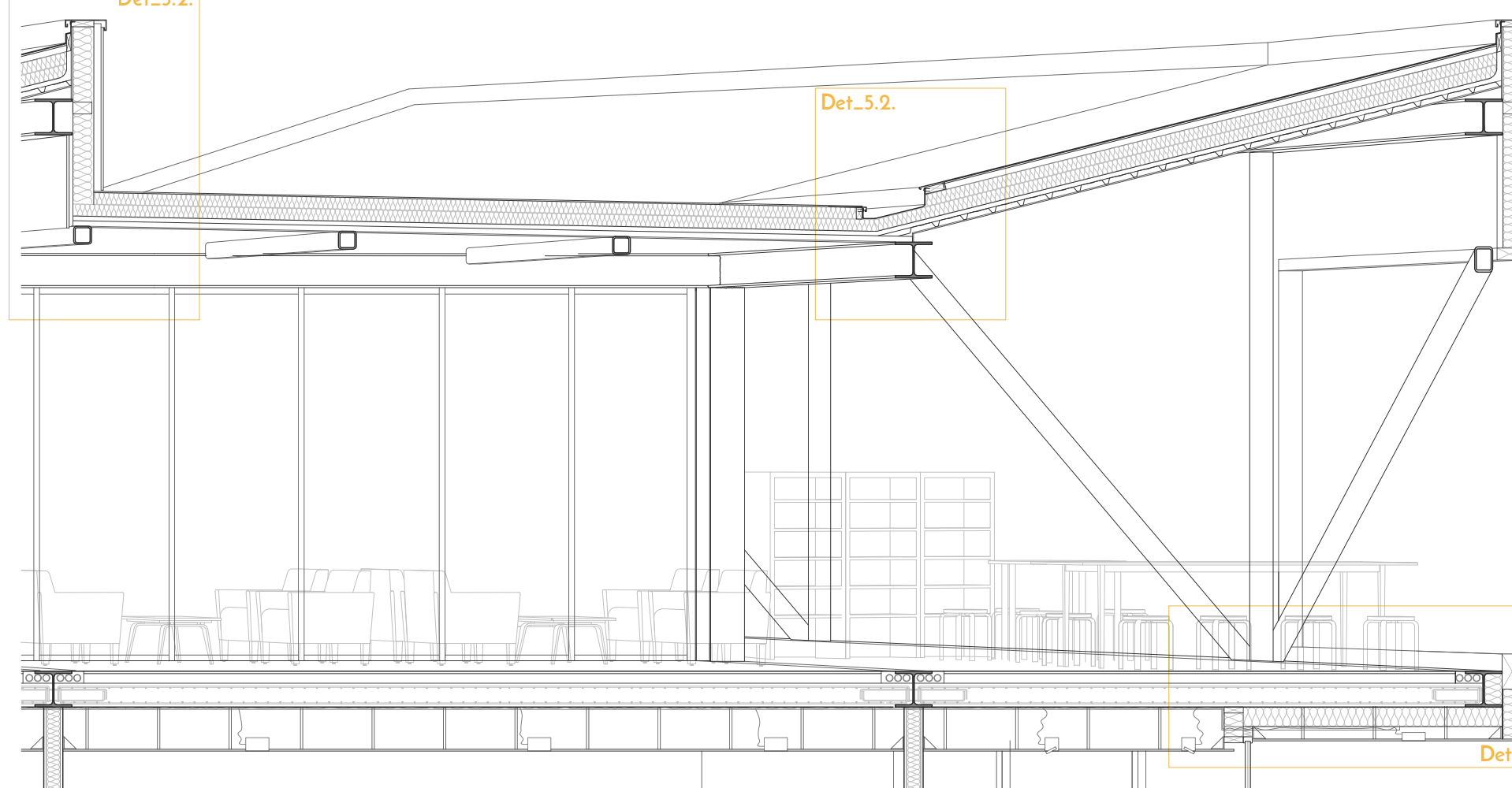
Curtain Wall sistema:
 Cw1_Beira hirukoitza, Ag gasarekin - Sain Gobain Climatop
 Cw2_Marko finkoa - RICO Therm+ HI50mm
 Cw3_Isolamendu termikoa, XPS
 Cw4_Lamina iragazgaitza, Dentsitate altuko polietilenoa
 Cw5_Habea eta bigarren mailako egituraren arteko lotura
 Cw6_Bigarren mailako zurezko egitura, bertikala

Solairua:
 So1_Isolamendu termikoa, XPS - 160mm
 So2_Lamina iragazg, Dentsitate altuko polietilenoa - 0.2mm
 So3_(Egitura) Hormigoi armatuzko losa - 200mm
 So4_Moretarozko errekreritua - 90mm
 So5_Baldosa zeramikoa - 10mm
 So6_Sabai faltua_
 So7_Sabai faltuaren egitura, zurezkoa
 So8_Telekomunikazio eta Ekemtrizitate instalazioen kanala
 So9_Argiztapenaren instalazioa

Det_5.3.



Det_5.2.



Egitura:
 Eg1_Zutabea, HEM280
 Eg2_Habea, HEA320
 Eg3_Zertxako montant/tirant, 150x150x12.5mm tubularra
 Eg4_Habexka, 150x150x12.5mm tubularra
 Eg5_Hormigoi Armatuzko laua, 20cm
 Eg6_Txapa grekatua
 Eg7_Bigarren mailako habe, UPN200

2_Garapen Teknikoa_EGITURA

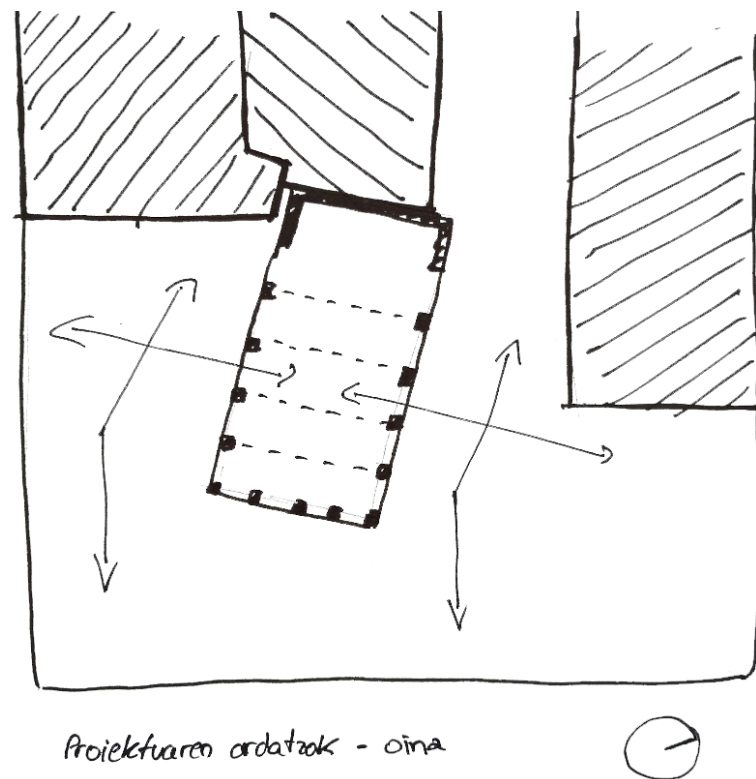
2_Garapen Teknikoa_EGITURA MEMORIA IDATZIA

EGITURA PROIEKTUAN

Dokumento honen bidez eraikin berriaren egitura sistemaren deskribapena eta justifikazioa egingo da. Horretarako hartutako erabakiak azalduko dira, eta azken konklusioaren azalpen xehetua egingo da, memoria idatziaren bidez, kalkuluaren azalpenaren bidez eta dokumentazio grafikoaren bidez.

EGITURA SISTEMAREN FUNTSA

Egitura sistemaren aukeraketa tokiak eta erabilerak exijitzen dituzten ezaugarriak betez garatu da, proiektuarekin batera haziz eta garatuz. Modu honetan egitura proiektuaren funts garrantzitsuenetarikoa bat bihurtu da, azken emaitzaren protagonistetako bat bihurtuz. Hasieratik aipatu beharra dago eraikinaren izaerarekin bat joan dela egituraren diseinua, Violet Le Duc-en printzipioak jarraituz, hau da, eraikinaren forma eta egitura batera doaz. Hori hala izanda egitura ikusgai gelditu beharreko elementua da (barnean ikusgai kasu honetan) arkitektura garden, simple eta argia sortuz, TEKNIKA DISEINUEA BIHURTUZ, ETA ALDERATZIZ, DISEINUA TEKNIKA BIHURTUZ.

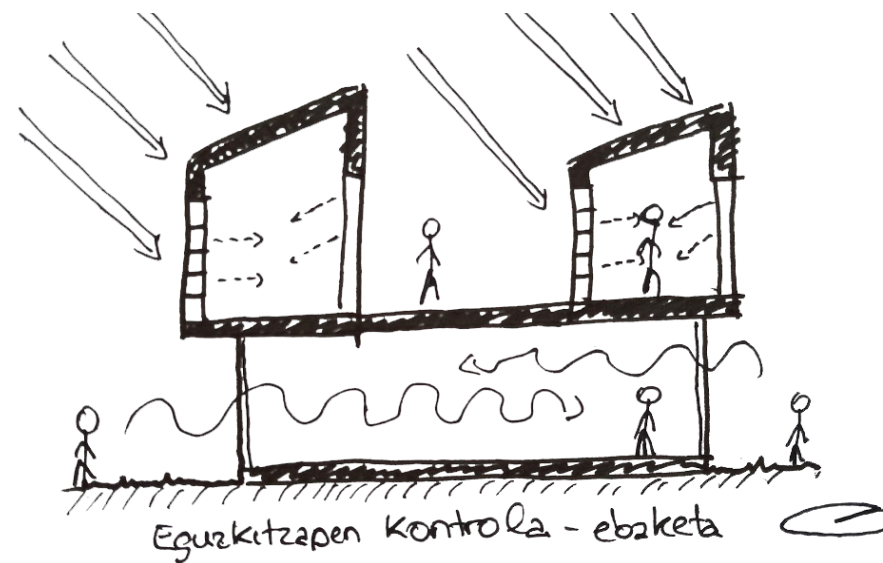


DESKRIBAPEN OROKORRA

Proiektua eta horrekin batera egitura gidatu dituen baldintza nagisuek TOKIA eta ERABILERA izan dira:

TOKIAK eskaini digun baldintza nagusia eraberritu nahi den fabrika zaharraren eta kalearen arteko eszentritatea izan da, proiektua oinean ardatz okertuetan antolatuz.

ERABILERAK eskainitako baldintza nagusiak behe oinean behar den gardentasuna eta goiko oneko eguzkitzapen kontrola izan dira. Hori dela eta eraikinak behe oin librean izango du eta goiko oina luzetarako modulu okertueta (orubearen eszentritatea dela eta) antolatuko da.



Hortaz, egitura bi altueratan (behe oina eta solairu bat) anotlatzen da, eraikina bezalaxe, behe oina lurrian bermatutako zolarri baten bidez eratuz eta bigarren oina zertxa metalikoez osatutako egitura-sistemaren bidez eutsia. Zertxa sistema lurretik 4.8 metroko kotan egongo da zutabe-sistema baten gainean bermatua, eta zertxa hauen bidez solairua eta estalkia eutsiko dira, zertxen beheko eta goiko kordioetan bermatuta hain zuzen ere.

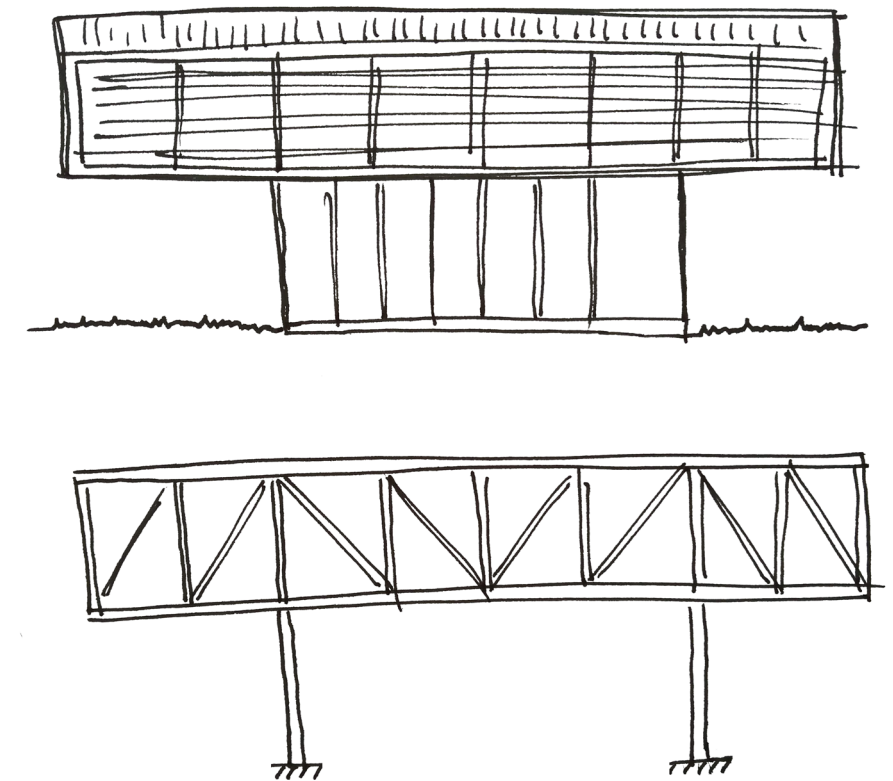
MATERIALTASUNA

Materialari dagokionez, gure inguru industriak eskaitzen digun materiala erabiliko dugu: ALTZAIRUA.

Materialaren aukeraketa ere diseinuarekin bat doa, egituraren lerdetasuna eta arintasuna transmititzeko nahiarekin. Horrekin batera, sortzen diren boladizo zein argiak sekzio txikian eusteko gai den egitura sistema sortuz, materialaren propietari fisikoetatik baliatuz.

Proiektuaren osotasunean egurrarekin bat materialatsun kontrastea eta interakzioa sortuko dut, eraikinaren zati ikusgai eta teknikaren erakusgai delarik.

Egituraren atal osagarriak HORMIGOI ARMATUZ egingo dira, hain zuzen ere forjatuak eta zimentazioa,



"Habe erraldoia" bezala uker dardeluen modulua

GARAPENA

1_Lehen proposamena: Zurezko Zertxak

Lehen proposamenean egitura osoa zurezkoa diseinatu zen, azken proposamenaren funtzionamendu antzekoarekin, baina teknologia desberdinekin. Zur laminatuz egindako zertxak egitea zen ideia, azken proposamenean bezala kordoi zurruneekin eta montante zein tirante biartikulatuekin. Forjatu mistoa erabiltzea zen ideia, zurezko habexketan bermatutako lauzaren bidez.

Arazoa?

Zertxaren tolesturan sortzen diren esfortzuek egituraren zurruntasun bat eskatzen dute puntu batzuetan, eta zurarekin zailagoa da lotura guztiz zurrunka lortzea. Horrez gaina lehen aurrekalkulua egin zen, eta emaitzen arabera sekzio lodiegia eskatzen zuen zurak behar zen tentsioa jasateko.

Arrazio teknikoek hortaz sekzio handia behar zela ondorioztatu zuten, eta proiektuaren ezaugarri arin eta lerdentasuna hatsiko luke dimensio horretako egiturak. Hortaz arrazoi tekniko eta proiektualak medio, altzairuzko egitura diseinatzea ondorioztatu zen.

2_Azken proposamenaren zirriborroa: Altzairuzko Zertxak

Altzairuzko egitura diseinatu zen, baina zutabe eta zertxen posizionamendua hobetu zen, espazio zabalagoak lortuz. Altzairuak behe oin libreago bat sortzea ahalbidetu zuen, zutabe gutxiago erabiliz, argi handiagoak lortuz. Aurrekalkuluaren arabera sekzio txikiak mantentzea posible zela ikusi zen (HEB300-eko kordoa, 150x150x12.5-eko montantea). Gainera plano batzuetako lotura zurrunka hegal tolestuak soluzionatzea ahalbidetu zuen, zutabe gehigarriak kenduz.

3_EMAITZA: Zirriborroaren garatzea eta optimizazioa

Kalkuluak egiten hasierakoan hasierako tanteoetatik oso hurbil zeudela ikusi zen. Aldaketa batzuk egin ziren, sekzio batzuk txikituz eta beste batzuk handituz, egitura optimizatuz eta orekatuz lortuz, eskakizun proiektual zein teknikoiei aurre eginez.

ZUREZKO ZERTXAREN AURREKALKULUA

estalkia 750 kg/m²
solaina 1500 kg/m²

$N_d = 79'94 \text{ tn}$

ZURAREN AURREKALKULUA

$$N_u = \frac{f_m \cdot A}{\omega}$$

N_u [kg]
 f_m [kg/cm²] — zura → 80 kg/cm²
 ω — gileborda
 A [cm²]

$\omega \rightarrow \lambda = \beta \cdot \frac{L}{h} \rightarrow$ biartikulatua — $\beta = 1$

λ	8	13	15	18	20
ω	1	11	12	15	17

$N_u = \frac{80 \text{ kg/cm}^2 \cdot 1350 \text{ cm}^2}{10} = 108.000 \text{ g}$

Proiektuaren lehen tanteoetan egindako aurrekalkulua. Kasu honetan zertxa zuzen bat balitz bezala kalkulatu da, akzio hipotetiko batzuk botatuz (1500kg/m² solairuan eta 750 kg/m² estalkian). Zuraren modulu erresistentea 80 kg/cm²-koa hartu da, egoera nahiko ahul bat kontutan hartuz (zur laminatuarekin posible da altuagoa lortzea). Baldintza hauetan, egoera kaxkarraren gaitetik dagoen montantean sekzio kalkulatu da, eta ikusten denez **SEKZIO HANDIEGIA** ateratu da: 45 x 30cm hain zuzen ere.

ALTZAIRUAREN AURREKALKULUA

$A = 62 \text{ cm}^2$
 $i = 5'41 \text{ cm}$
 $S_{235} - \sigma_e = 235 \text{ MPa}$

$$N_u = \frac{\sigma_e \cdot A}{\omega} \cdot \frac{1}{1000}$$

N_u [T]
 σ_e [kg/cm²]
 A [cm²]
 ω

λ	8	13	15	18	20
ω	1	11	12	15	17

$\lambda = \beta \cdot \frac{L}{i} \rightarrow$ biartikulatua $\beta = 1$

$\lambda = \frac{1 \cdot 360 \text{ cm}}{5'41 \text{ cm}} = 66'5 \rightarrow \omega = 1'3$

$N_u = \frac{2750 \text{ kg/cm}^2 \cdot 62 \text{ cm}^2}{1'3} \cdot \frac{1}{1000} = 131'15 \text{ tn}$

$N_u = 131'15 \text{ tn} \rightarrow 150 \times 150 = 125 \text{ mm}$ perfin tubularra

Aurrekalkulua errepitzen da, Altzairuzko tubularrekin. Ikus daiteke **SEKZIO TXIKIAGO** lortzen dela, proiektuan lortu nahi den **EGITURA ARIN ETA LERDENA** sortzeko egokia izango dena. Hortaz, **ALTZAIRUZKO EGITURA** egingo da.

AZKEN PROPOSAMENAREN ZIRRIBORROA

Behe oina: Zutabe sistema

Goiko oina: Zertxa sistema

Moduluen eskema

Zeharkako planoaren zurruntzea

Azken Proposamenaren Zirriborroa: Behin erabiliko den sistema, materiala eta lehen eskemak **EGITURAREN DISEINUA**-ren optimizazio egingo da. Eskema garbi eta antolatua erakitzen da, sistemaren funtzionamendu ardatz garbiak sortuz eta diseinuren aldetik erritmoa sortuz. **BEHE OIN LIBREA** sortuko da zutabeak gutxituz, leku egokietan kokatuz. Altzairuari esker plano batzuk zurrunduko dira altzairuaren loturei esker. Modu honetan **PROIEKTUA** eta **TEKNIKA** batuko dira.

EGITURA SISTEMA

Eskema orokorra hurrengo da: Gainazaleko zimentazioa, lurrean bermatutako zolarrian behe oina, zutabe sistema solairu mailaraino, eta solairua eta estalkia egitura mistoaren bidez, zertxa sistaren bermatutako lauzen bidez.

_Zimentazioa

Lurraren egoera eta erresistentzia ontzat emango da, arroka gogorra lurrazaletik metro bat ingurura baitago. Zapata isolatuak erabiliko dira, arroka zuzenean bermatuan (garbiketa hormigoiaren bidez).

_Zolarria

Lurrazalean bermatuko da, zapaten gaineko kotatik gora. Garbiketa hormigoiaren gainean kokatuko diren "cupolex" sistemaren gainean egingo da zolarria, beharrezko lamina zein isolamenduekin. Sistema honen bidez zerbitzuak zolarri azpitik eramatea posible izango da.

_Zutabe sistema

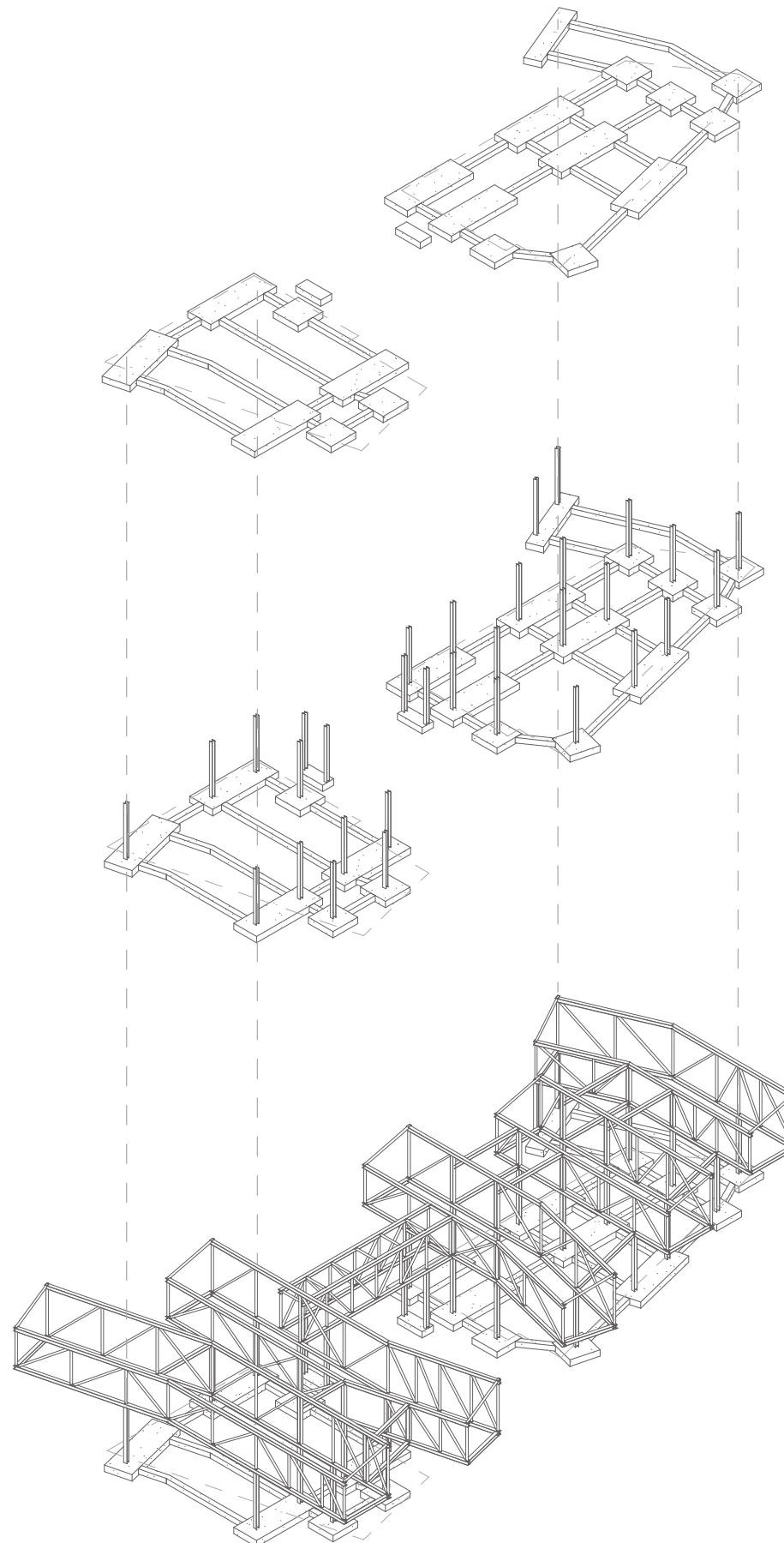
Altzairuzko perfilez osatua egongo da, zertxak eutsiko ditu eta hormigoi armatuzko zapata isolatuetan landuta egongo dira. Zapataren eta perfilaren arteko lotura zapatarara landatuko den pletina baten bidez egingo da, zutabea honi lotuz, soldaketa bidez.

_Zertxa sistema

Zutabe sistema bermatuko da, konexioa beheko kordioan eginez. Altzairuzko perfilez osatua egongo da, kordioak zurrinak izango dira luzeera guztian zehar, eta muntanteak biartikulatuak izango dira, esfortzu axial hutsean (ia hutsa) lan eginez. Solairua beheko kordioan bermatuko da, eta goiko kordioan estalki arina.

_Solairua

Hormigoi armatuzko lauza izango da, zertxetako kordioetan bermatua. Lotura kordioan soldatuko diren puntzonaketaren aurkako perfilen bidez egingo da. Horrez gain goiko zein beheko armadura sarea eta momentu negatiko eta positibak eusteko armadura gehigarriarekin osatuko da.



KALKULU PROZEDURA

Egituraren dimentsionaketa eta erresistentzia kalkulatu da, araudia justifikatuz:

A_Akzioen kalkulua

Egiturak jasan beharrezko kargen hipotesiak eta hauen konbinazioak kalkulatu dira, CTE-SE-AE_ Seguridad Estructural - Acciones en las edificaciones dokumentuko irizpideak jarraituz.

B_Kalkulurako sinplifikazioa

Egitura sistema sinplifikatzen da, eraikin guztian errepikatzen diren egoerak multzokatuz eta kalkulatu den zatia aukeratzen da. Modu honetan egitura elementuen sailkapen bat egingo da, mota bakoitzeko egoera txarrena kalkulatu dimentsionatzeko.

C_Egitura tridimentsionalaren deskonposaketa

Kalkulatu den egitura sistema zati tridimentsionala portiko bidimentsionalean deskonposatu da. Portikoetako akzioen hipotesiak kalkulatu dira, ondoren portiko hauen arabera kalkulatu egiteko. Modu honetan egitura tridimentsionala eredu bidimentsionalean errepresentatu da.

D_ELS dimentsionaketa

Egitura sistemaren deformazioak kalkulatu dira, egitura sistema bat moduan ulertuz, elementuak batera lan eginez, CTE-SE dokumentuko baldintzak betez, Gezia eta Desplomea kalkulatu Wineva software-aren bidez.

E_ELU egiaztapena

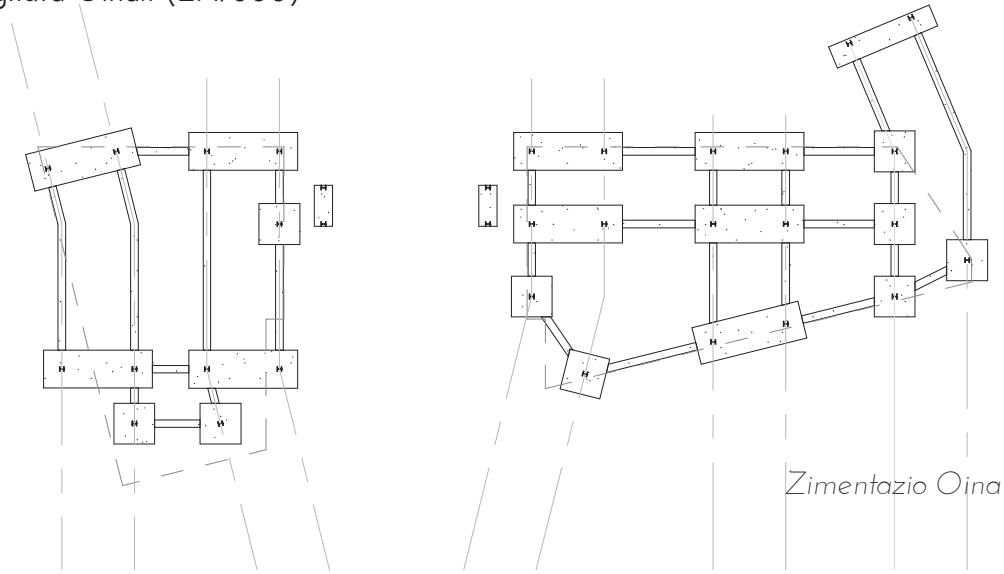
Azken atalean egituraren elementuak banaka aztertuko dira, bakoitzaren erresistentzia partziala aztertuz. Mota bakoitzeko egoera okerrenak hartuko dira kontutan kalkulua egiteko. Elementuak azken erresistentzia limitean egiaztatuko dira, CTE-SE-E dokumentuko formulazioen bidez.

F_Zimentazioaren Dimentsionaketa

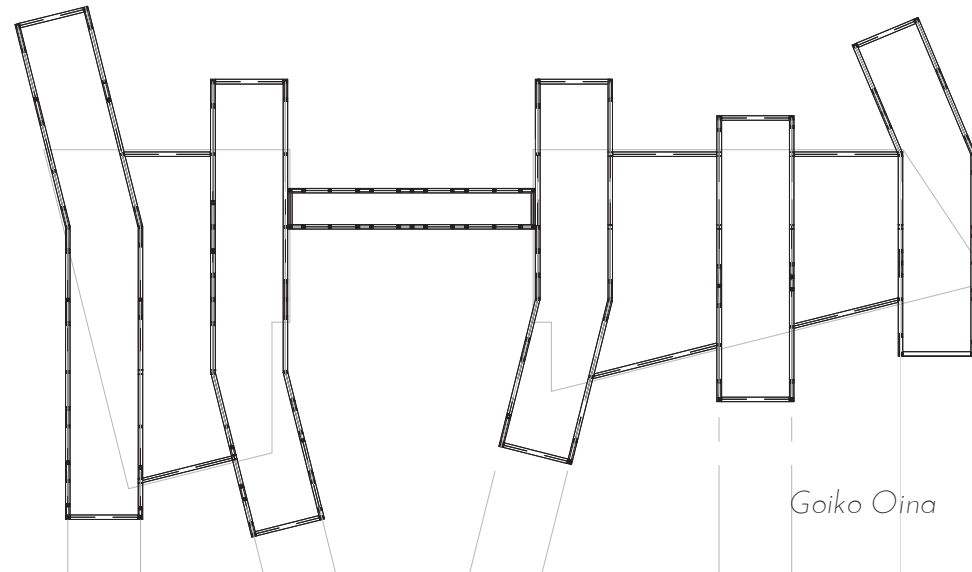
Zimentazioa dimentsionatu da, egoera okerrean dagoen zutabearen zapata dimentsionatu.

EGITURAREN IKUSPEGI OROKORRA

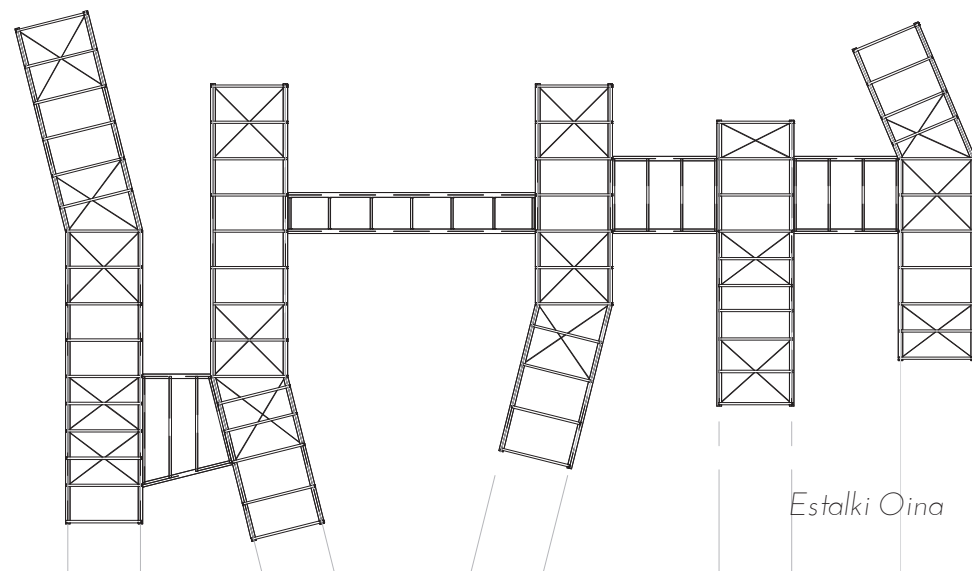
Egitura Oinak (E: 1/500)



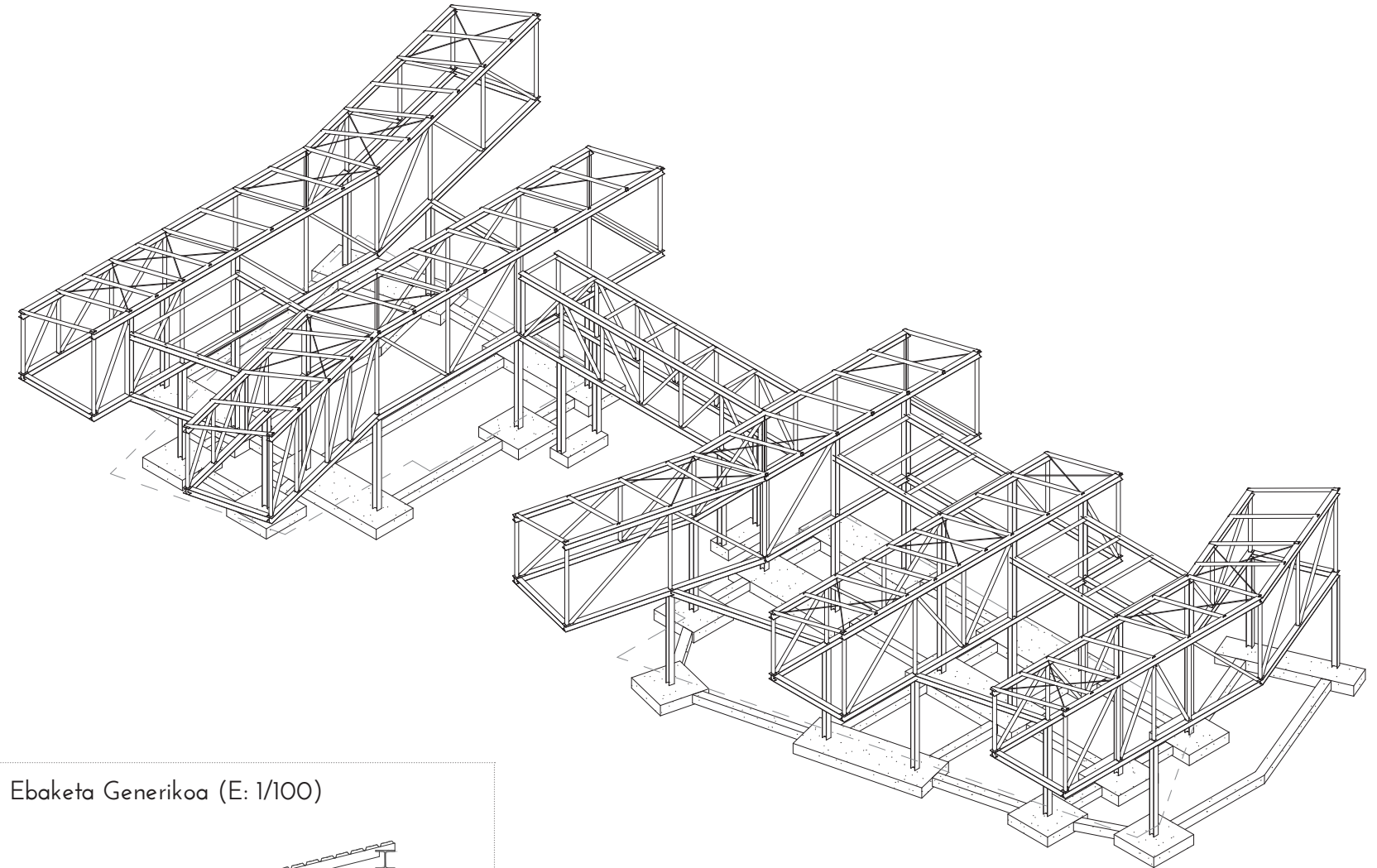
Zimentazio Oina



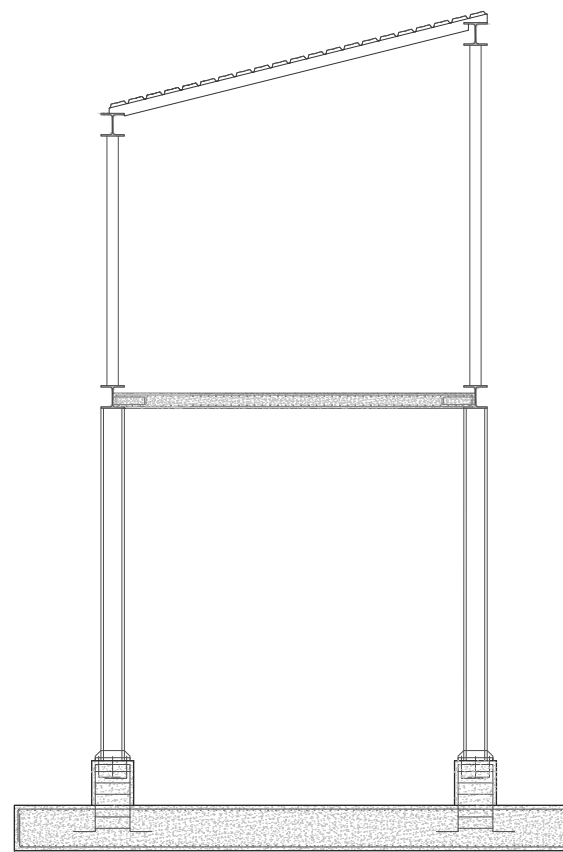
Goiko Oina



Estalki Oina



Ebaketa Generikoa (E: 1/100)



Egitura azken finean seriean dauden zertxen bidez eutsitako solairua eta honen azpian geratzen den zutabe sistema bat baino ez da. Zuzenean zimentatutako altzairuzko zutabe sareak zertxak eusten ditu eta hauen beheko kordioan soliaruaren forjatua eutsiko da eta goiko kordioak estalkia.

Solairua eratuko duen forjatua hormigoi armatuzko losa izango da, zertxaren beheko kordioak bermatuko dena aldetik aldera, beharrezko armatu eta puntzonaketaren aurkako errefortzuekin. Zertxen artean aldetik aldera bermatuko denez ez da jarraia izango: honen arrazoia zertxaren kordioa goiko solairuak ikusgai uztea da, arkitektura gardena erailiz, eta azken finean zertxaren puntuko erremateen konplikazioa sahietuz.

Estalkia berriz soluzio arin baten ebatziko da: Kordioetan bermatutako habexketan finkatuko den txapa grekatua erabiliz, "deck" estiloko estalki arina sortuz, inklinatua eta laua.

Modu honetan egitura fin eta lerdena eraikiko da, eraikuntza sistema ahalik eta sinpleenak erabiliz, eta kontrol maila ona edukiz egituraren akabera ahalik eta hobereana izan ahal izateko.

2_Garapen Teknikoa_EGITURA KALKULUA

A_AKZIOEN KALKULUA

CTE-SE-AE_Seguridad Estructural_Acciones en la Edificación

Dokumentu honetan CTE - SE zatiaren betetzea justifikatuko da, hain zuzen ere eraikinen egitura sistemaren segurtasuna arautzen duena. Horretarako eskatzen diren neurri eta baldintzak hartuko dira kontutan, proiektuko neurri eta baldintzekin alderatuz.

_AKZIOAK

(CTE-SE-AE - Seguridad Estructural - Acciones en la edificación)

1_Zama Iraunkorrak

Berezko Pisua:

G1: HA losa (20cm) (CTE-ko inf.) ->	5 KN/m ²
G2: Fatxada itsua (Cype-ko informazioa) ->	2 KN/ml
G3: Estalki arina (CTE-ko informazioa)->	1 KN/m ²
G4: Estalki erabilgarri iraulia (CTE-ko inf.)->	2 KN/m ²
G5: Zoladura zeramikoa (CTE-ko inf.)->	1 KN/m ²
G6: Oihal horma (fitxa tek. inf.)->	2.5 KN/m ²

2_Zama Aldakorrak

Erabilera Gainkarga (CTE-SE-AE 3.1)

EG1: Ikasguneko Erabilera Gainkarga ->	3 KN/m ²
EG2: Estalkiko zerbitzuko Erab. Gainkarga->	0.4 KN/m ²

(Karga kontzentratueak)

EG1: 4 KN

EG2: 1 KN

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso	Subcategorías de uso	Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
C	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
G	G1 ⁽⁷⁾ Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾ 0 ⁽⁵⁾	2
	G2 Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0.4 ⁽⁴⁾	1
	G2 Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

Haizea (CTE-SE-AE 3.3)

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

$$q_b = 0.5 \text{ KN/m}^2 \cdot 4.8\text{m (nibelaren altuera)} = 2.4 \text{ KN/m}$$

$$c_e = 3.4 \text{ taula, grado IV, altuera 9m -> 1.7}$$

$$c_p = 3.5 \text{ taula -> presioa: 0.6 / sukzioa: 0.4}$$

$$q_e \text{ presioa} = 0.6 \text{ KN/m}^2$$

$$q_e \text{ sukzioa} = 0.3 \text{ KN/m}^2$$

Elurra (CTE-SE-AE-3.5)

$$q_n = u \cdot s_n$$

$$\text{Kokapena: Durango, Bizkaia (altuera 114 m)}$$

$$s_n = 0.5 \text{ KN/m}^2 \text{ (anejo E, tabla E.2)}$$

$$u = 1 \text{ (3.5.3)}$$

$$q_n = 0.5 \text{ KN/m}^2$$

_AKZIOEN KONBINAKETA

(CTE-DBSE - Documento Básico de Seguridad Estructural)

Akzioen konbinaketa eta maiorazio / minorazio koefizienteak bi modutara erabiliko dira, hain zuzen ere egitura sistema bi modutan kalkulatu eta egiaztatuz: Erresistentziara eta Zerbitzura. Hortaz CTE-DBSE dokumentuaren arabera deskribatzen diren bi hipotesien konbinaketa erabiliko dira: ELS (estado límite de servicio) eta ELU (estado límite último).

Hurrengo kobinaketak planteatzen dira, bakoitzaren hipotesien maiorazio koefizienteekin (CTE-DBSE- 4 atala)

Num	Nombre	B. Pisua	Erab. Ga	Elurra	Haizea
1	ELS_Erab. G.	1.1	1.5	0.75	0.9
2	ELS_Elurra	1.1	1.05	1.5	0.9
3	ELS_Haizea	1.1	1.05	0.75	1.5
4	ELU_Erab. G.	1.35	1.5	0.75	0.9
5	ELU_Elurra	1.35	1.05	1.5	0.9
6	ELU_Haizea	1.35	1.05	0.75	1.5

ELS kalkulua

Eraikinaren funtzionamendu egokia eta bertako erabiltzaileen erosotasuna ziurtatzeko egiaztatena da. Egitura sistema oso bat bezala analizatzen da, eta elementu guztiek batera funtzionatuz dituzten portaerak aztertzen dira.

Kalkulatu den parametroa eraikinaren **deformazioak** dira, batetik gezia eta bestetik desplomea. CTE-SE oinarriko dokumentua erabiliko da kalkulu prozedura eta parametroetarako.

ELU kalkulua

Egitura sistemak eutsi dezakeen azken limitea ziurtatzeko egiaztatena da, egitura sistemaren edota egiturako elementuren baten kolapsoa ekiditeko ezartzen den gutxieneko limite egoera aztertzen da. Kalkulu honetan sistema aztertuz elementu bakun bakoitzak jasaten dituzten esfortzak aztertu eta bakarka kalkulatu dira.

Kalkulatu den parametroa **erresistentzia** da, egitura sistema osatzen duten elementuen propietate fisikoen bitartez kalkulatu. CTE-SE-A altzairuaren dokumentua erabiliko da kalkulu prozedura eta parametroetarako.

ALTZAIRU MOTAREN AUKERAKETA

Altzairuaren aukeraketa S355 izan da, Montante bilandatuaren kasuan erresistentzia kalkulatzeko orduan S275 ez delako nahikoa (tentsio normalen kalkuluan).

Hortaz **S355 altzairua** erabiliko da egitura osoan.

B_EGITURAREN SINPLIFIKAZIOA

Egitura sistema *bi hegaletan* banatzen da, *Iparraldeko Hegala eta Hegoaldeko Hegala*, eta hauek moduluetan, 2 eta 3 modulutan hain zuzen ere, *1 - 5 moduluak*, bakoitza bi zertxaz osatua. Horrela

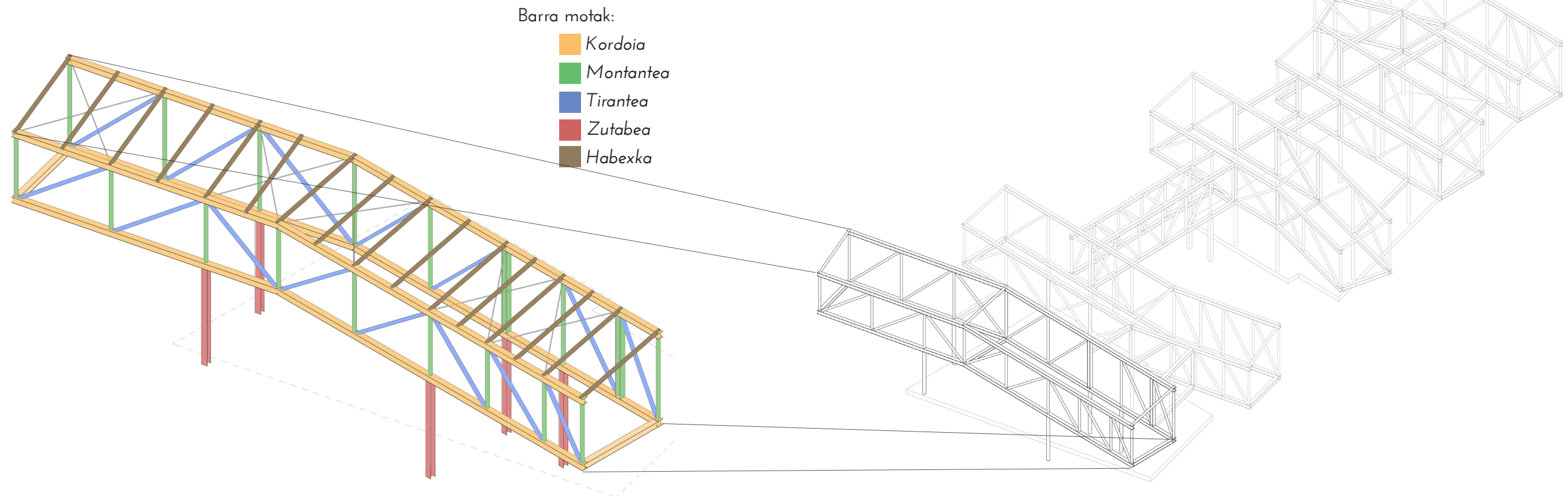
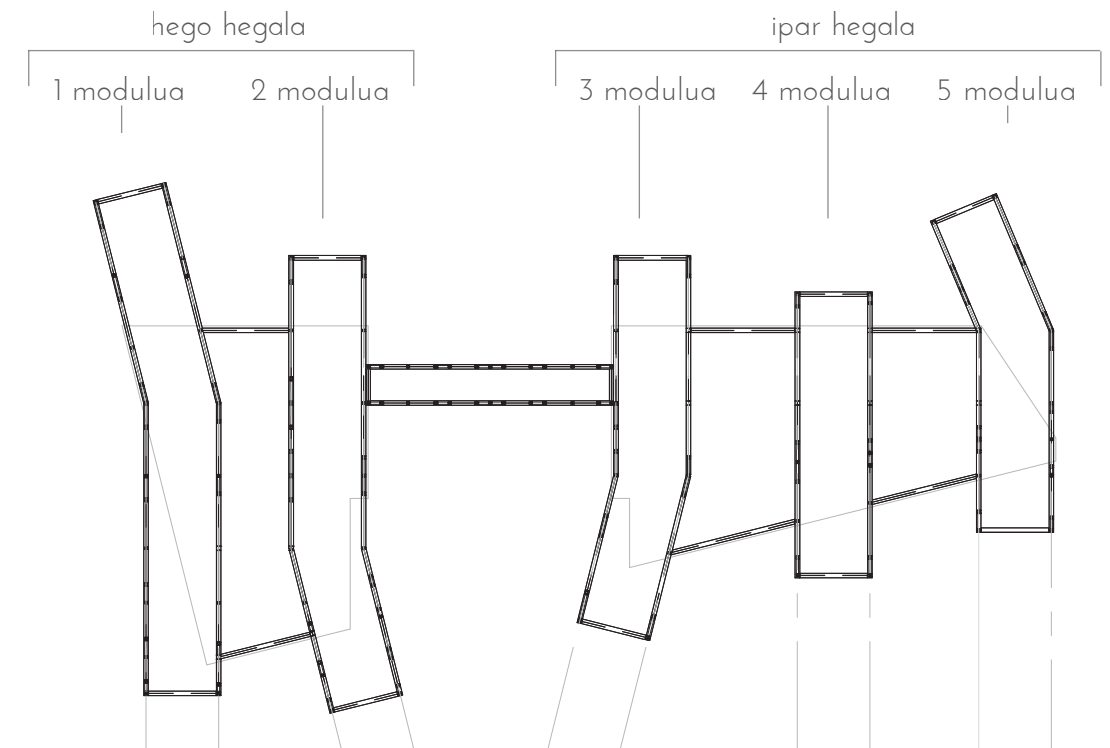
Egitura sistema kalkulatzeko egoera txarrean dagoien modulu bat kalkulatu da, bertan egiturako elementuak kalkulatu, dimentsionatu eta egiaztatuz, eta egitura sistema osoan aplikatuz. Hortaz, *1 modulu hartuko da kalkulatzeko*, egoera txarrean baitago. Aukeraketa hau egiteko hurrengo arrazoiak erabili dira: azalera tributario handiena, hegaldura handienal eta zutabe /azalera erlazioa.

Modulu tridimentsionala hiru planotan deskonposatuko da kalkulu bidimentsionala egiteko. Hortaz honako plano hauek portiko bezala erabiliko:

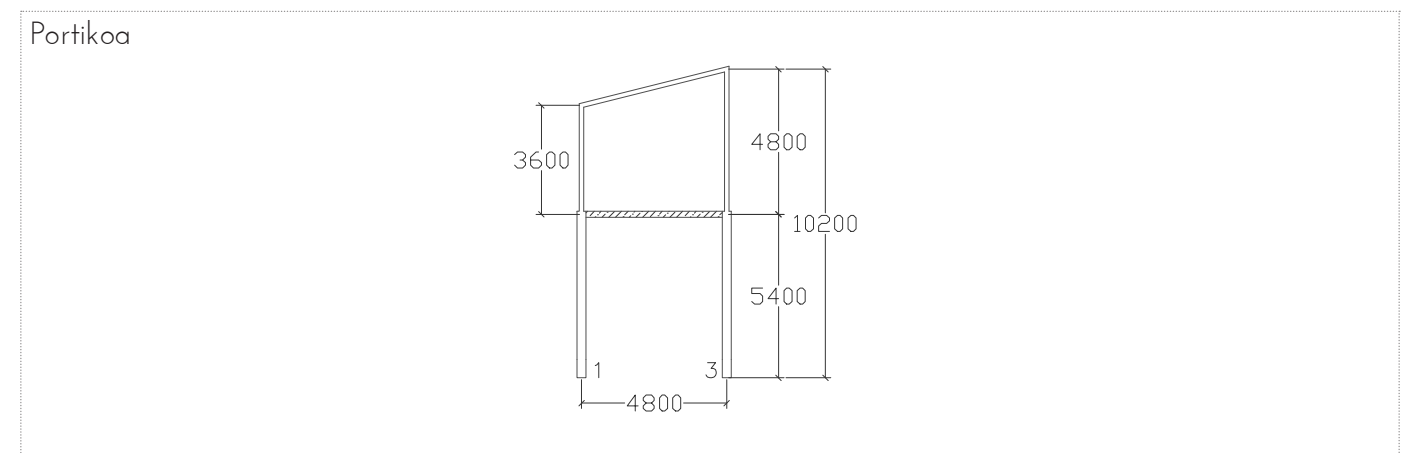
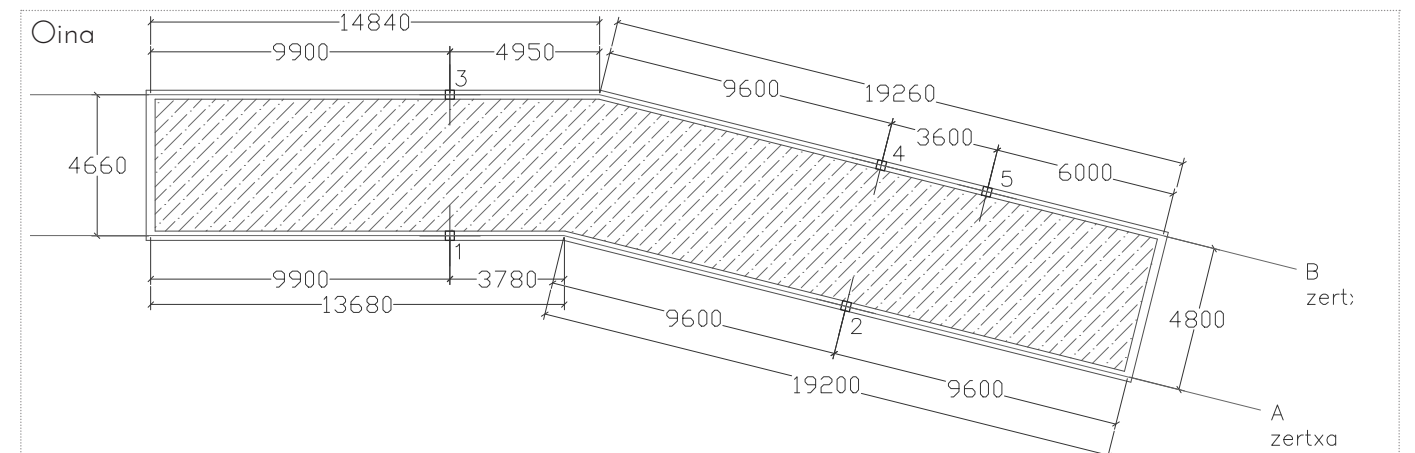
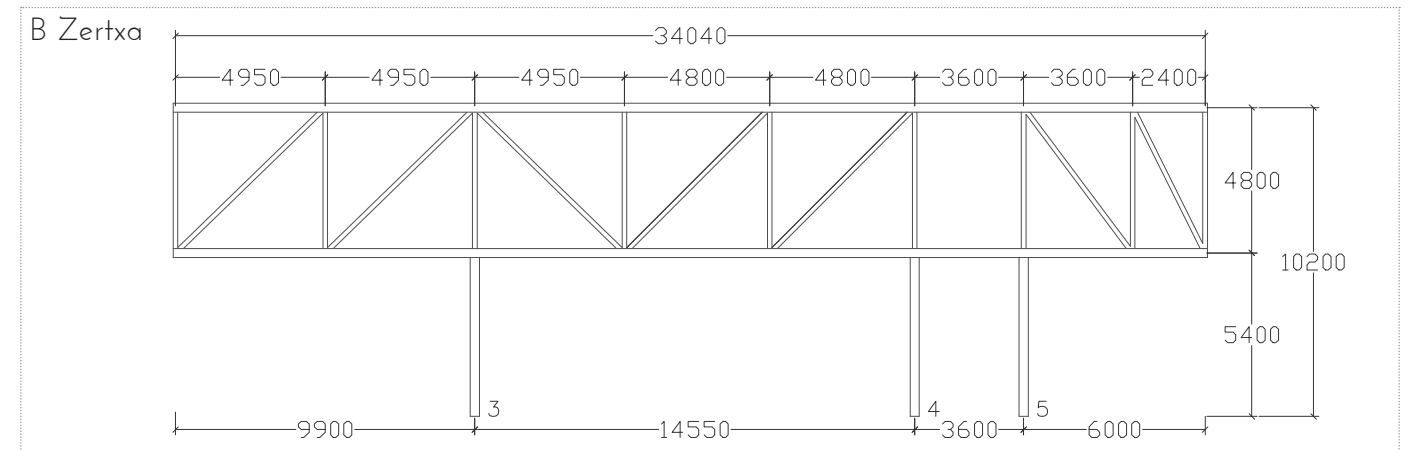
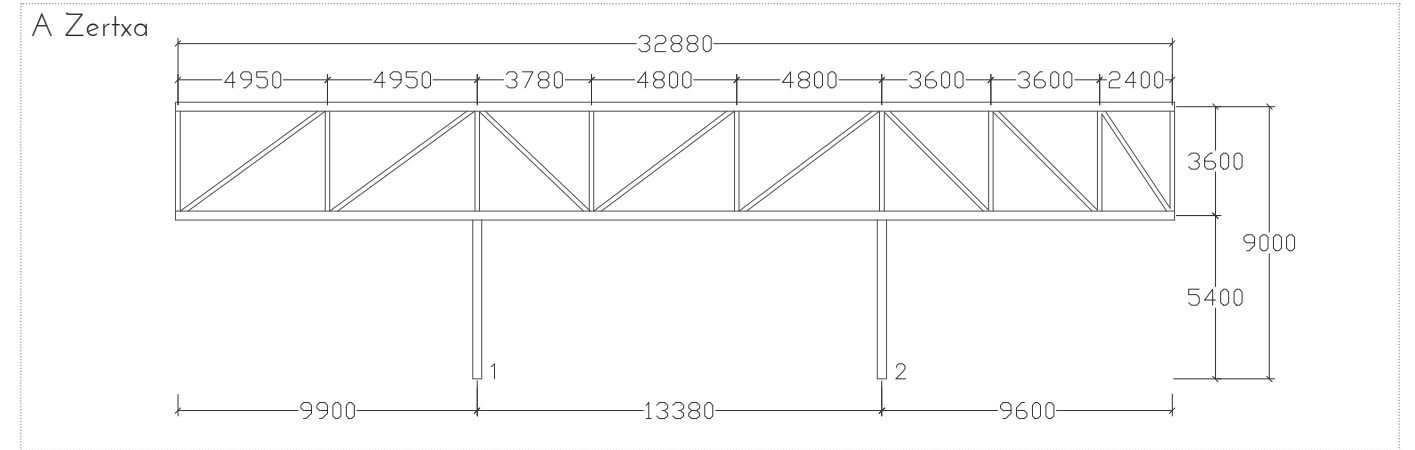
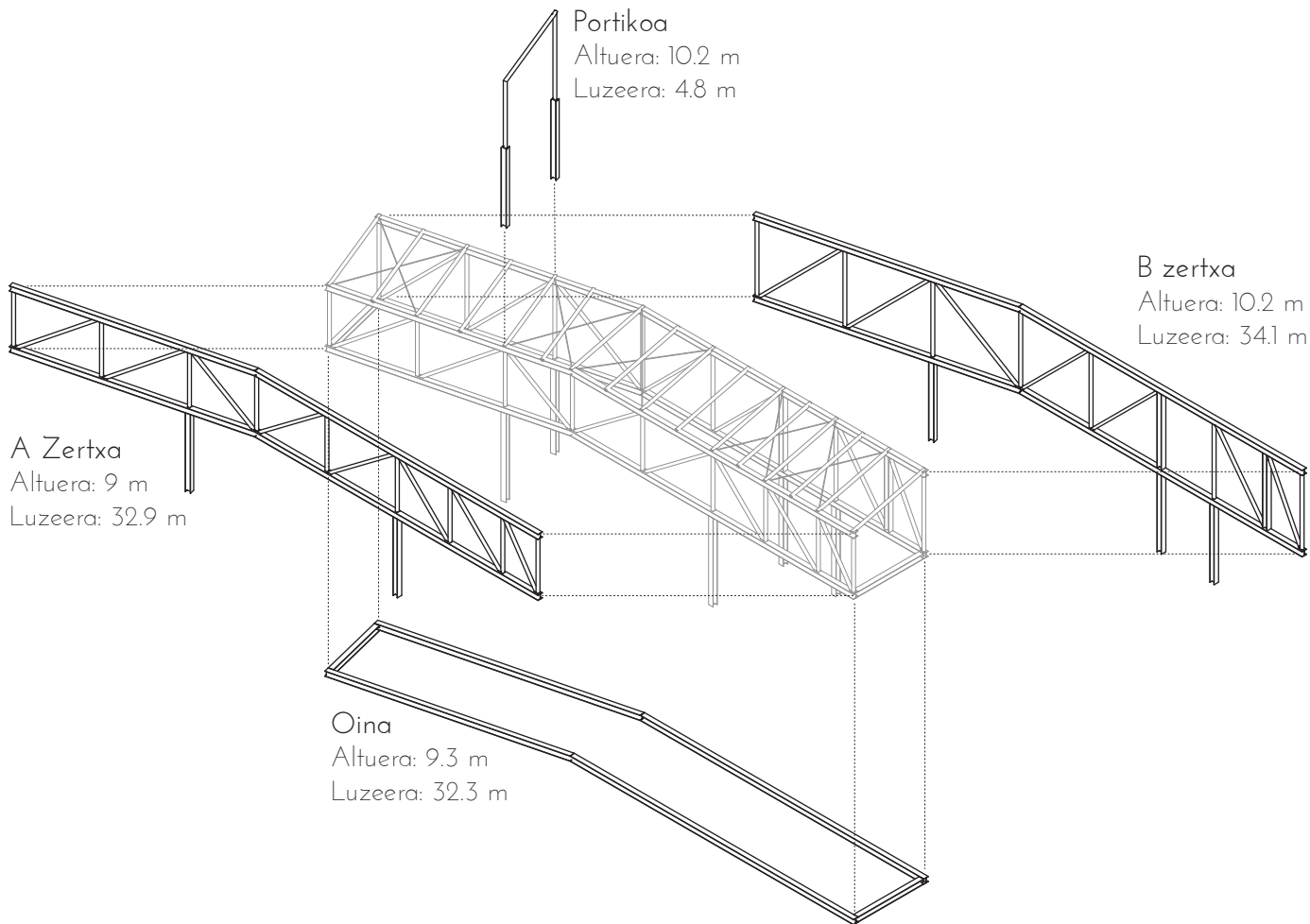
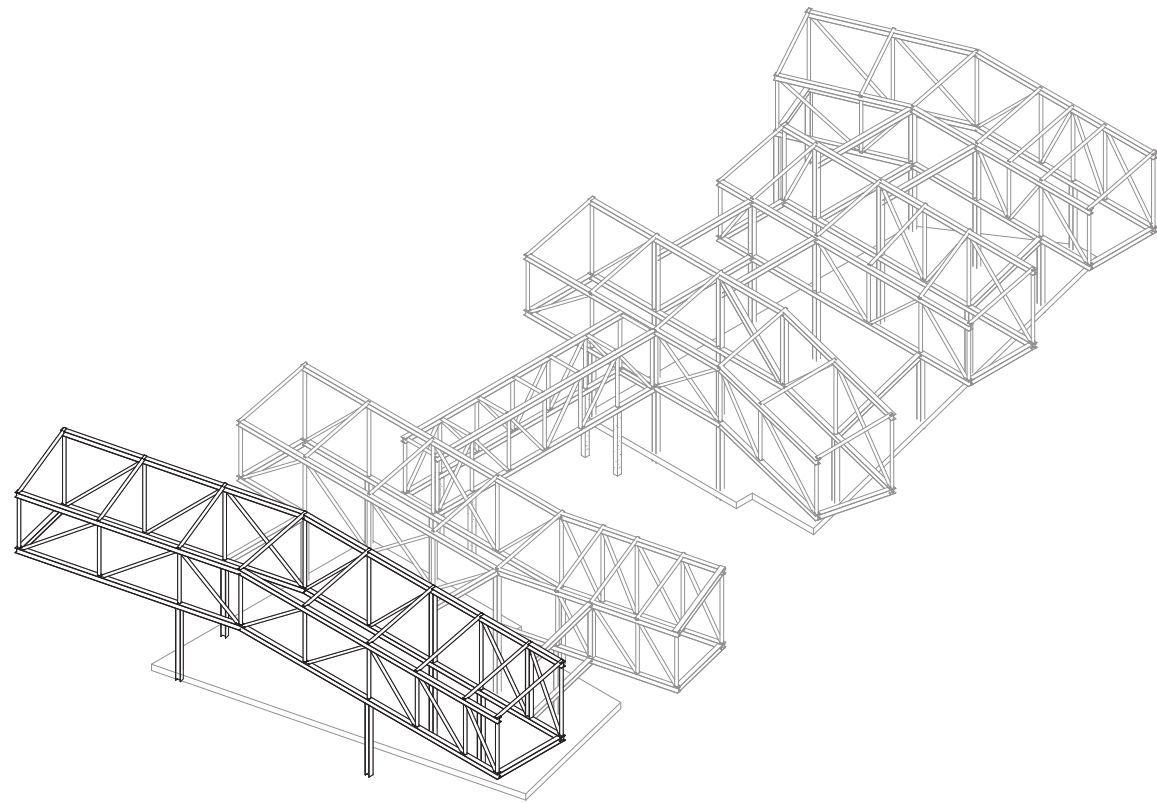
Kalkulurako erabiliko diren portiko bidimentsionalak:

- 1A Zertxa plano bertikalean
- 1B Zertxa plano bertikalean
- 1 Modulu oinean
- 1 Modulu zeharka

Lau elemntu mota kalkulatu dira, hau da, barrak lau taldetan multzokatuko dira. Modu honetan, multzo bakoitzeko egoera txarrean kalkulatu dimentsionatu da.



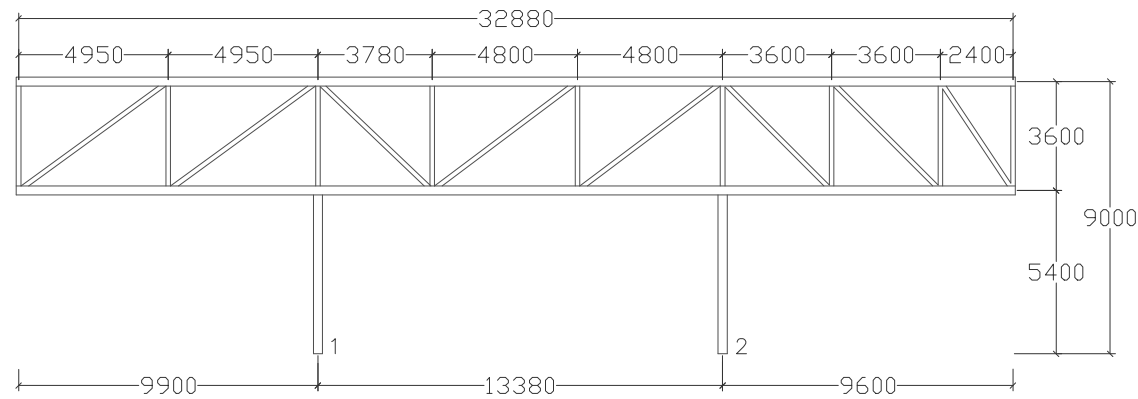
C_EGITURA TRIDIMENSIONALAREN DESKONPOSAKETA



D_DIMENSIONAKETA, DEFORMAZIOAK- ESTADOS DE LÍMITE DE SERVICIO

CTE-SE-db_Seguridad Estructural_documento básico

A ZERTXA



PERFILAK:
 Zutabea: HEM 280 (z ardatza)
 Kordoia: HEA 320 (y ardatza)
 Montantea: Tubular karratua 150x150x12.5mm
 Tirantea: Tubular karratua 150x150x12.5mm

Azterketa honetan egituraren portiko bidimentsionalen egonkortasuna aztertuko da, portiko bakoitza bere osotasunean aztertuz, deformazioen arabeko dimentsionaketa eginez.

Lehen moduluaren A zertxaren plano aztertuko da, zertxa laua balitz bezala analizatuko da, dagozkion kargen hipotesiak aplikatuz, ELS eta ELU hipotesi konbinaketekin eta dagozkien maiorazio eta aldiberekotasun koefizienteekin. Zertxaren tolesturak sortzen dituen esfortzuak plano horintalean eta zeharkako portikoan aztertuko dira.

Funtzionamendua

Plano honen portiko bidimentsionalaren funtzionamendua hurrengoa da, zertxak habe biapoiatu baten moduan lan egingo du. Zutabek bilandatuak izango dira, esfortzu horizontalak jasateko. Zertxan Kordoia elementu jarrai bat izango da (landatua), eta montanteak eta tiranteak biartikulatuak egongo dira, ahal ere zutabeen jarraian dauden montanteak landatuta egongo dira esfortzu horizontalak jasateko.

ELS DIMENSIONAKETA

CTE-SE-db_4.3.3

Gezia (ELS-Erabileraren Gaiak hipotesien konbinaketa)

_Gezi maximoa (L:300): 16 mm > 14.2 mm

Desplomea (ELS-Haizearen hipotesien konbinaketa)

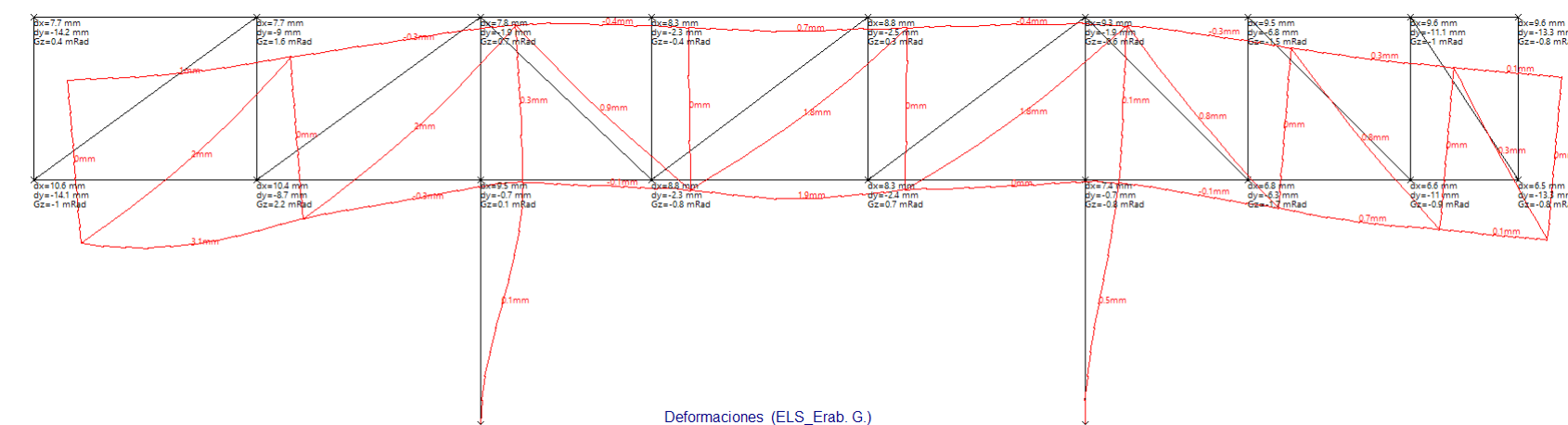
_Desplome maximoa, totala (L:500): 18 mm > 15.5 mm

_Desplome maximoa, partziala (L:250): 21.6 mm > 16.4 mm

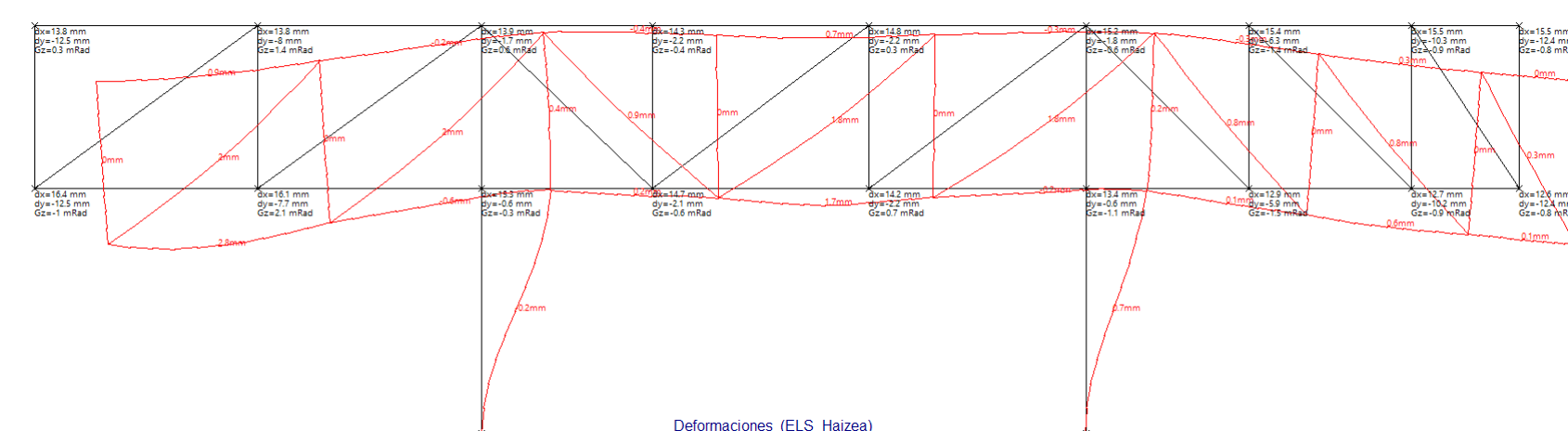
Kalkulu honetan Zertxaren elementuen lehen dimentsionatzea egin da. Hasieran Kordoian HEB300 perfil bat planteatu zen, baina hemen ikusten denaren arabera HEA280 perfilarekin nahikoa litzateke, egitura arinagoa eginez. Arrazoi arkitektonikoengatik 30cm-tako oinarria duen perfila erabiliko da, egituraren eskakizuenkin bat eginez. Montaten eta Tiranteak hasierako aurrekalkulan aukeratutako Tubular Karratua (150x150x12.5mm) aukera egokia izan dela ikusi dugu, deformazioei dagokienez.

Zutabeei dagokienez, beste porikoetan egoera okerragoan dagoenez kalkulu hau ez da erabakigarria izan, baina gehiegizko deformazioak ez izateko konprobazioak egin dira, desplazamendu horizontalak hain zuzen ere.

Deformazioak (ELS Erabilera Gaiak)



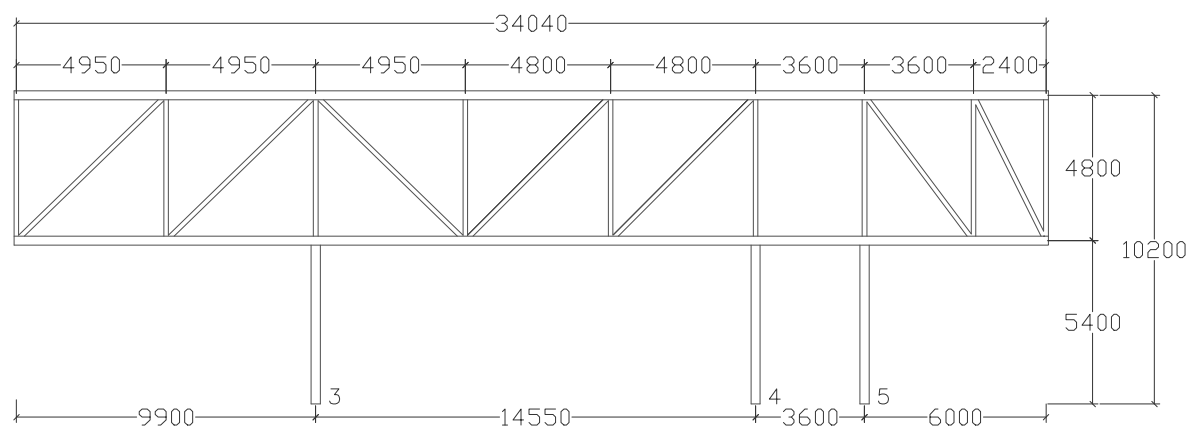
Deformazioak (ELS Haizea)



D_DIMENSIONAKETA, DEFORMAZIOAK- ESTADOS DE LÍMITE DE SERVICIO

CTE-SE-db_Seguridad Estructural_documento básico

B ZERTXA



PERFILAK:
 Zutabea: HEM 280 (z ardatza)
 Kordoia: HEA 320 (y ardatza)
 Montantea: Tubular karratua 150x150x12.5mm
 Tirantea: Tubular karratua 150x150x12.5mm

A zertxaren funtzionamendu antzeko du, argi eta hegal berdintsuekin baina kasu honetan zertxaren altuera handiagoa da (faktore positiboa, habearen indar pare handituz) baina azalera tributario handiagoa da (kasu honetan estalki lau erabilgarria ere eutsi behar du), kargak asko handituz. Proiektuko egoera txarrenean dagoen zertxa kontsideratu da kargen kuantifikazioaren arabera, haizearen esposizioa, azalera tributarioa eta hegalen luzeerak direla eta.

Funtzionamendua

Plano honen portiko bidimentsionalaren funtzionamendua hurrengoa da, zertxa hiru puntutan bermatutako habe bat bezala funtzioantuko du.. Zutabek bilanda-tuak izango dira, esfortzu horizontalak jasateko. Zertxan Kordoia elementu jarrai bat izango da (landatua), eta montanteak eta tiranteak biartikulatuak egongo dira, ahal ere zutabean jarraian dauden montanteak landatuta egongo dira esfortzu horizontalak jasateko.

ELS DIMENSIONAKETA

CTE-SE-db_4.3.3

Gezia (ELS-Erabileraren Gaiak hipotesien konbinaketa)

_Gezi maximoa (L:300): 16 mm > 8.4 mm

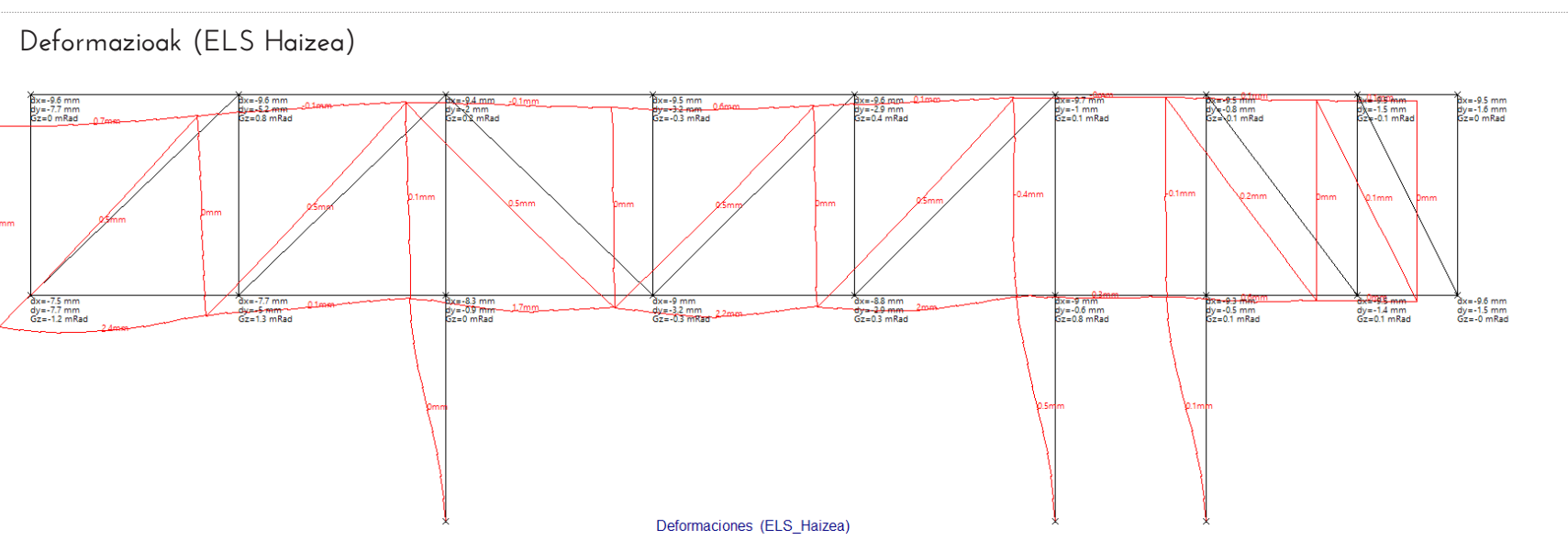
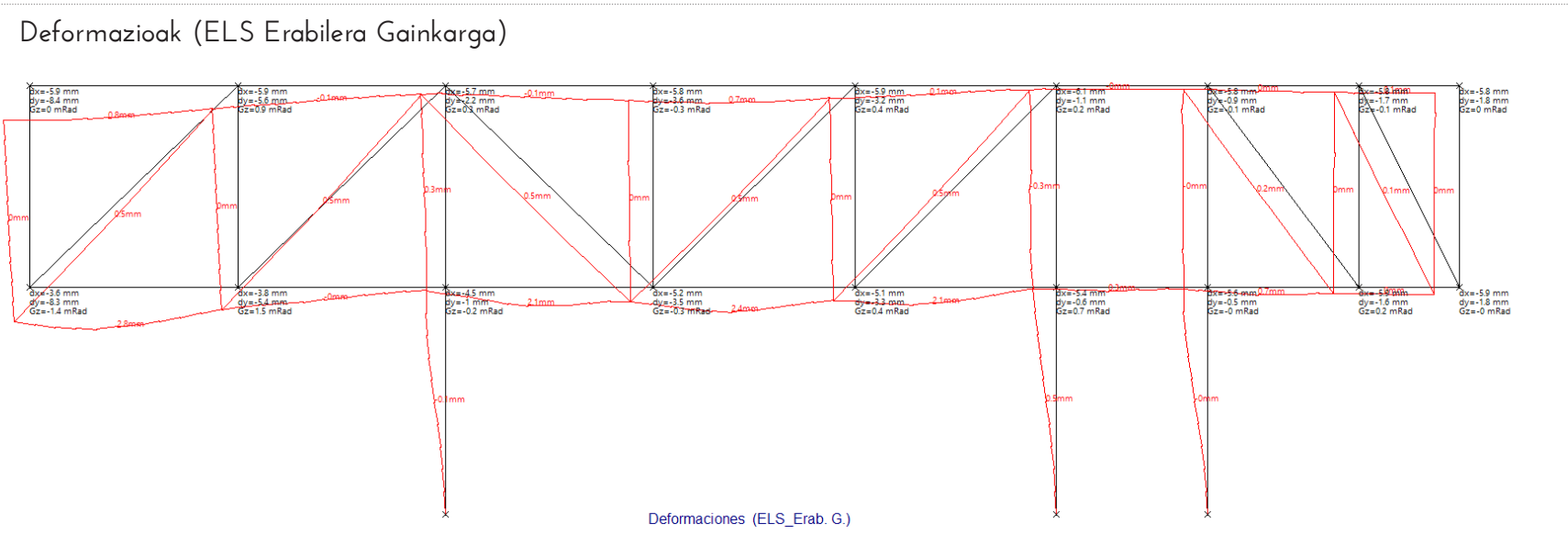
Desplomea (ELS-Haizearen hipotesien konbinaketa)

_Desplome maximoa, totala (L:500): 20.4 mm > 9.6 mm

_Desplome maximoa, partziala (L:250): 21.6 mm > 9.6 mm

Kalkulu honetan Zertxaren elementuen lehen dimentsionatzea egin da A zertxan egin den bezalaxe. Hemen Kordoian erabiltzeko HEA320 perfilaren erabilera aukera baliagarria dela berretsi da, deformazioen arabera gutxienez. Portiko honetan axial handiena jasaten dituzten montanteak daude, A zertxa baino azalera tributario handiagoa baitu, eta hemen 150x150x12.5mm-tako Tubular Karratua erabili daitekeela berretsi da. Hortaz, A eta B zertxak aztertuz zertxaren plano bertikalaren egonkortasuna ziurtatu da deformazio maximoen arabera.

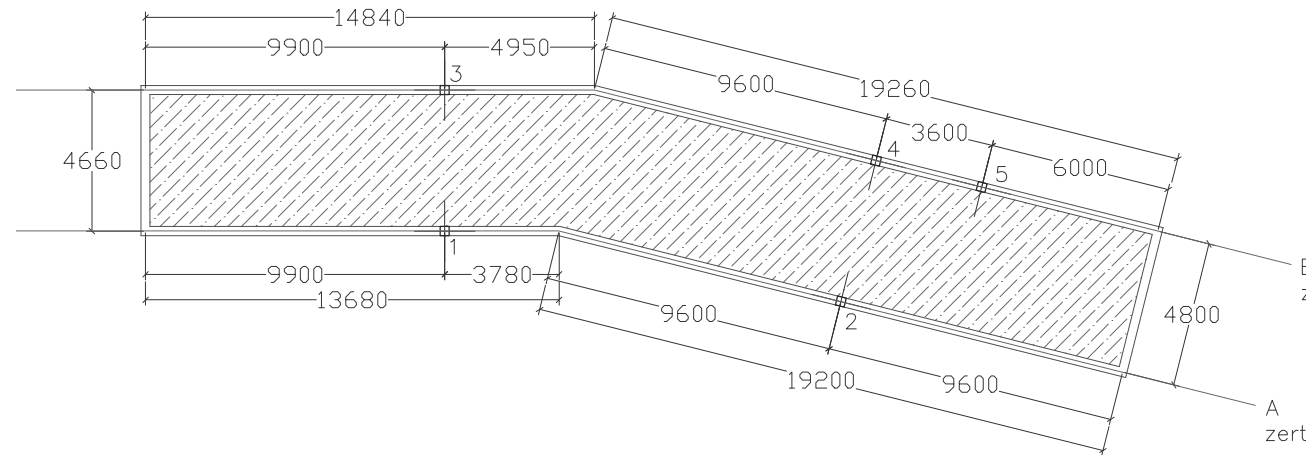
Hurrengo kalkuluetan plano horizontalaren egonkortasuna aztertuko da, haizearen eragina eta zertxen tolesturak eragindakoak.



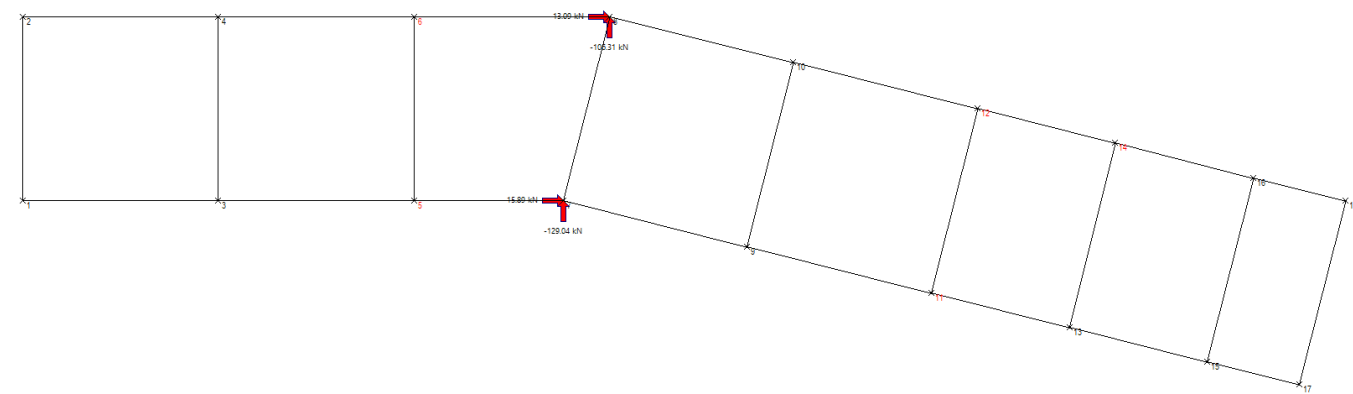
D_DIMENSIONAKETA, DEFORMAZIOAK- ESTADOS DE LÍMITE DE SERVICIO

CTE-SE-db_Seguridad Estructural_documento básico

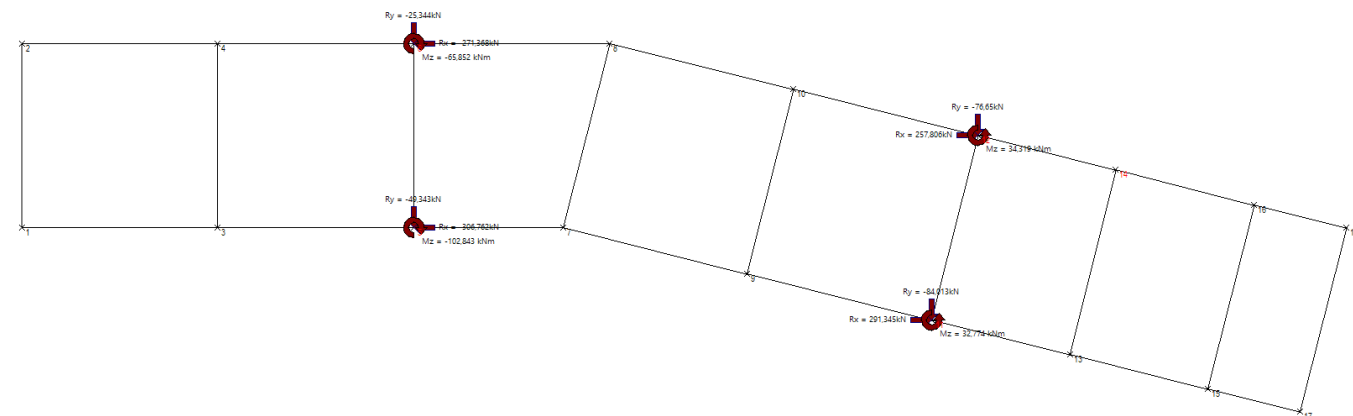
OINA (ERREAKZIO HORIZONTALAK)



Oina: Akzio Horizontalak



Oina: Erreakzio Horizontalak



Esfortzu horizontalen eragina oso handia izango da egitura sisteman, batetik haizeak eragindakoa eta bestetik zertxen tolesturan sortzen den hegalak eragindakoa.

Haizearen eraginaren hipotesia zehaztea zuzeneko izango da, fatxaden azaleretan haizeak daukan eragina zuzenean kalkulatu eta portikoetan kokatu, aurreko kalkuluetan egin den legez.

Zertxen tolesturak eragindako esfortzuen hipotesia kalkulatzeko oinean kalkulatu dira, zertxaren eszentrikotasunak eragingo dituen azkio hipotetikoak planteatu dira tostura puntuetan, zertxaren alde batetik zein bestetik datozen indarrak alderatuz (esfortzu axialak, horizontalak) eta erresultatenak ateraz. Karga hauek egoerarik okerrean sortzen diren baldintzetan kontsideratu dira. Amaitzeko karga hauen eraginez zertxen bermatze puntuetan sortuko diren erreakzioak kalkulatu dira oinean, erreakzio hauek zeharkako portikoan islatuz.

Modu honetan Zeharkako Portikoak akzio gehigarriak agertuko dira, esfortzu horizontalek eragindako erreakzioak izango direnak, portiko hinen bidez plano honetan zein horizontalean egonkortasuna bermatuz.

ERREAKZIO HORIZONTALAK

Akzio Horizontalak

Akzio horizontalak orekatu beharko dira, hortaz, oinean zutabe tarteko kordoiko konpresio indar handienak hartuko dira kontutan. Indar hauen bektoreak eszentrikotasun bat dutenez beraien norabidean (nahiz eta modulua berdina dela kontsideratu) X eta Y ardatzetan deskonposatu den erresultante bat sortuko da, eta erresultante horizontal hau zutabeen erreakzioen bidez orekatuko dira, modu honetan erreakzio horizontal hauek definituz.

Eszentrikotasun angelua: 14.04°

_A Zertxa

Axial handiena (zutabe tartean): 531.9 KN

$$F_{A1}: F_{A1X} = 516.01 \text{ KN}, F_{A1Y} = 129.04 \text{ KN}$$

$$F_{A2}: F_{A2X} = 531.9 \text{ KN}, F_{A2Y} = 0 \text{ KN}$$

Erresultantea: $F_{AX} = 15.89 \text{ KN}, F_{AY} = 129.04 \text{ KN}$

_B Zertxa

Axial handiena (zutabe tartean): 438.2 KN

$$F_{B1}: F_{B1X} = 425.11 \text{ KN}, F_{B1Y} = 106.31 \text{ KN}$$

$$F_{B2}: F_{B2X} = 438.2 \text{ KN}, F_{B2Y} = 0 \text{ KN}$$

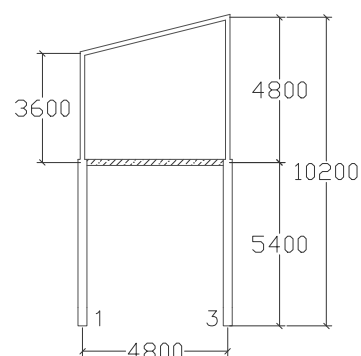
Erresultantea: $F_{BX} = 13.09 \text{ KN}, F_{BY} = 106.31 \text{ KN}$

Erresultanteak akzio bezala islatuko dira oinean, zutabeen nodoetan sortuko diren erreakzio horizontalak kalkulatzeko. Kasu honetan 1 eta 5 zutabek hartuko dira kontutan beraien Y ardatzean sortzen diren erreakzioak kalkulatzeko. Ondoren erreakzio hauen Zeharkako Portikoak islatuko dira Zutabeen Y ardatzeko egonkortasuna kalkulatzeko.

Kalkulu honen bidez oin planoan egituraren eszentrikotasunak eragindako esfortzu gehigarriak orekatzeko erreakzio horizontalak kalkulatu dira. Planoaren zurruntasuna eta egonkortasun partzialak HA-zko lauza zurruank eutsiko du solairuaren planoak, eta habexketako txarrantxamenduak estalkiko planoan.

D_DIMENSIONAKETA, DEFORMAZIOAK- ESTADOS DE LÍMITE DE SERVICIO

CTE-SE-db_Seguridad Estructural_documento básico

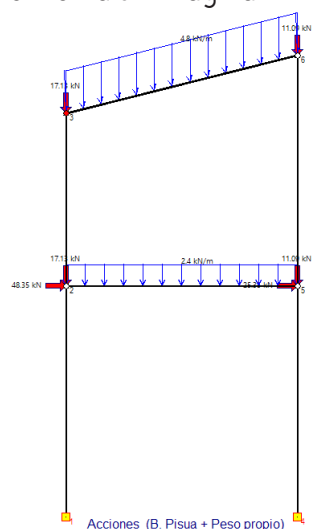
ZEHARKAKO PORTIKOA**PERFILAK:**

Zutabea: HEM 280 (y ardatza)

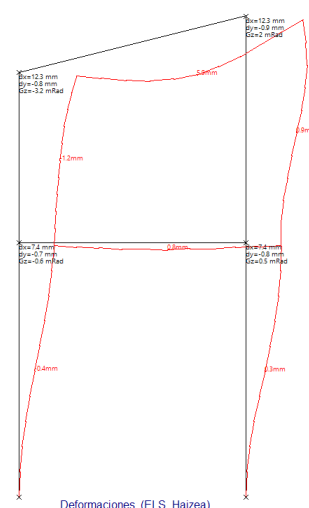
Montantea: Tubular karratua 150x150x12.5mm

Tirantea: Tubular karratua 150x150x12.5mm

Solairua: 20cm-ko losa

Akzioak_Berezko Pisua + Esfortzu Horizontalen Eragina

Acciones (B. Pisua + Peso propio)

Deformazioak (ELS Haizea)

Deformaciones (ELS_Haizea)

Bi zertxak zeharkatzen dituen Zeharkako Portikoan kalkulatu dira esfortzu horizontalen eragina, haizea eta zertxaren tolesturak eragindako esfortzua hain zuzen ere. Egituraren plano honen egonkortasuna ziurtatzeko moduluaren egonkortasun partziala bermatuko da, modulu bakarra egonkorra dela frogatuz. Plano hauek moduluaren egonkortasuna bermatuko du plano honetan.

Funzionamendua

Portiko honetako loturak zurrinak izango dira, esfortzu horizontalak jasateko eta plano honetako egonkortasuna lortzeko. Zutabeak kordoirra landatuta egongo dira, eta plano honetako montantean kordoirra landatuak (zutabeekin bat egiten duten montaten denak). Portiko honetan garrantzitsua izango da solairua eratzten duen HA-zko losa, plano horizontalaren monolitetea mantenduko duena. Estalkiko planoak aldiz habexkak kokatu dira, txarrantxatuak monolitetea bilatuz estrategia arin bat erabiliz.

Kargak

Kalkulu honetan hasieran kalkulatuak hipotesiak erabiliko dira, eta horrez gain zertxaren tolesturak eragindako esfortzuak sortzen dituen akzioak gehituko dira. Esfortzu hauek guztiak solairuko planoak jasango ditu, zuzenean zutabeetara transmititzeko eta zertxak gehiegizko esfortzurik ez gehitzeko. Horretarako Oinaren azterketan lortutako erreakzio horizontalak hemen islatuko dira, "berezko pisu" bezala interpretatuz. Modu honetan egoerarik txarrean kokatzen gara, egituraren egonkortasunaren alde eginez

ELS DIMENSIONAKETA

CTE-SE-db_4.3.3

Gezia (ELS-Erabilera Gainkarga hipotesien konbinaketa)

_Gezi maximoa (L:300): 16 mm > 5.9 mm

Desplomea (ELS-Haizea hipotesien konbinaketa)

_Desplome maximoa, totala (L:500): 12.3 mm > 9.6 mm

_Desplome maximoa, partziala (L:250): 21.6 mm > 7.4 mm

Kalkulu honen bidez zutabearen perfila egoerarik okerrean jarri da, esfortzu horizontalei dagokienez, hau da, desplome maximoa aztertuz. Hasierako proposamena 273mm-tako Perfil Tubular Zirkularra erabiltzea zen, baina ikusi denez norabide hoinetan inertzia handiagoa behar da desplomeari aurre egiteko. Hainbat tanteorten ondoren, eta erresistentzia formulazioak kalkulatu ondoren (HEA320, HEB300 perfilak porbatu ziren) HEM280 perfila erabiltzea ondozotatu da.

Beste ondorioa, egituraren zati honetan plano honen egonkortasunaren bidez moduruaren zati honen egonkortasuna lortzea posible dela frogatu da, haizeran eta esfortzu horizontalak eutsiz.

Konprobazio honen bidez EGITURA SISTEMAREN EGONKORTASUNA frogatu da DEFORMAZIOEN araberako dimentsionaketa eta diseinua burutuz.

E_KONPROBAZIOA, ERRESISTENTZIA- ESTADOS DE LÍMITE ÚLTIMOS

CTE-SE-A_Seguridad Estructural_Acero

ZUTABEA

Zutabearen egoerarik okerrenak hartuko dira kontutan, erresistentzia forgatzeko erabiliko diren hiru esfortzu motetako egoera txarrena hartuz (nahiz eta zutabe desberdinetakoak izan). Horrela egoera denak eutsiko dituen zutabearen erresistentzia forgatuko da.

Zutabe denak HEM280-koak izango dira, nahiko egoera berdintsuetan baitaude, eta uniformatasun arkitonikoa mantentzeko.

Egoera okorrenak ELU baldintzetan:

Axiala: $N_{ed} = 113.29 \text{ tn}$ (konpresioan)

Momentuak: $M_{yed} = 18.45 \text{ tn}\cdot\text{m}$

$M_{zed} = 8.48 \text{ tn}\cdot\text{m}$

Ebakitzaila: $V_{ed} = 6.50 \text{ tn}$

KONPROBAKETAK CTE-SE-A_Seguridad Estructural_Acero

Tentsio Normalak

$$(N_{ed} / N_{pl,rd}) + (M_{yed} / M_{pl,rdy}) + (M_{zed} / M_{pl,rdz}) < 1$$

$$(113.29/821.10) + (18.45/86.21) + (6.50/30.90) = 0.56 \quad \text{BETETZEN DA}$$

$$M_{pl,rdy} = W_{ply} \cdot f_{yd} = 2550 \text{ cm}^3 \cdot 3550 \text{ kg/cm}^2 / 1.05 = 86.21 \text{ tn}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,rdz} = W_{plz} \cdot f_{yd} = 914 \text{ cm}^3 \cdot 3550 \text{ kg/cm}^2 / 1.05 = 30.90 \text{ tn}\cdot\text{m}$$

$$N_{pl,rd} = A \cdot f_{yd} = 240.2 \text{ cm}^2 \cdot 3550 \text{ kg/cm}^2 / 1.05 = 812.10 \text{ tn}$$

Tentsio Tangentzialak

$$V_{pl,rd} > V_{ed} \rightarrow 140.67 \text{ tn} > 6.50 \text{ tn} \quad \text{BETETZEN DA}$$

$$V_{pl,rd} = A_v \cdot f_{yd} / \sqrt{3} = 77.06 \text{ cm}^2 \cdot (3550 \text{ kg/cm}^2 / 1.05) / \sqrt{3} = 140.67 \text{ tn}$$

$$A_v = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2r) \cdot t_f = 24020 - 2 \cdot 288 \cdot 33 + (18.5 + 2 \cdot 24) \cdot 33 = 7206.5 \text{ mm}^2 = 77.06 \text{ cm}^2$$

Gilbordura

$$N_{b,rd} > N_{ed} \rightarrow 771.50 \text{ tn} > 113.29 \text{ tn} \quad \text{BETETZEN DA}$$

$$N_{b,rd} = X \cdot A \cdot f_{yd} = 0.95 \cdot 240.2 \text{ cm}^2 \cdot 3550 \text{ kg/cm}^2 / 1.05 = 771.50 \text{ tn}$$

X Gilbordura Koef. taula bidez $\rightarrow \lambda$ eta gilbordura kurba $\rightarrow X=0.95$

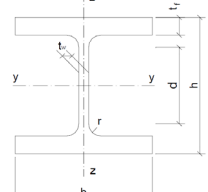
$$a) \lambda = \sqrt{[(A \cdot f_{yd}) / N_{cr}]} = \sqrt{[(240.2 \cdot (3550 \text{ kg/cm}^2 / 1.05)) / N_{cr}]} = 0.376$$

$$N_{cr} = (\pi / L_k)^2 \cdot E \cdot I = (\pi / 378)^2 \cdot 2.1 \cdot 10^6 \cdot 39547 \text{ cm}^4 = 5 \text{ 736 523.24}$$

$$L_k = \text{bilandatur} = 0.7L = 378 \text{ cm}$$

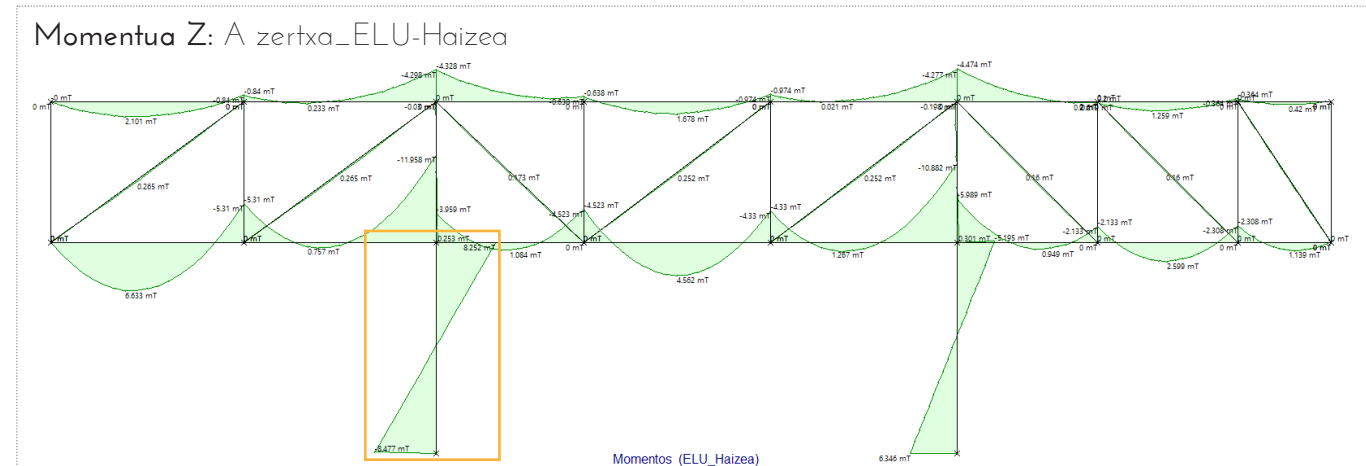
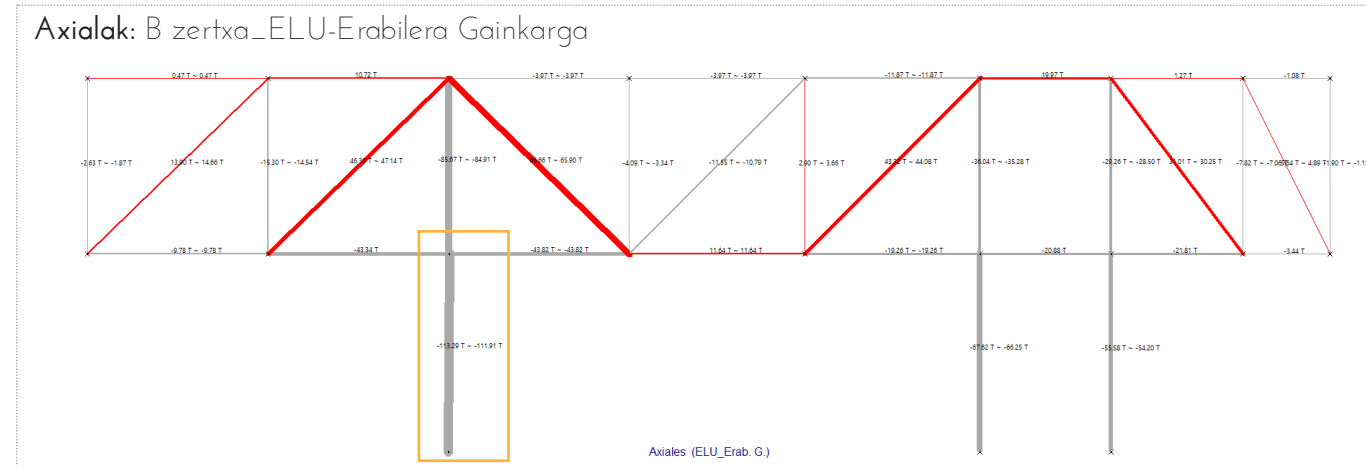
b) Gilbordura kurba: HEM280: b mota

HEM 280 perfla



Perfil	Dimensiones							Peso	Términos de sección												
	h	b	t _w	t _f	r	d	u		A	Eje y-y			Eje z-z			I _T	I _a	S _y			
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(N/m)	(mm ²)	I _y	W _y	i _y	I _z	W _z	i _z	(mm ⁴)	(mm ³)	(mm)	(mm ⁴)	(mm ³)	(mm ³)
HEM 280	310	288	18,5	33,0	24	196	1690	1854	240,2	39547	2550	128	13163	914	74,0	957	2520000	1480			

BARNE ESFORTZUAK



E_KONPROBAZIOA, ERRESISTENTZIA- ESTADOS DE LÍMITE ÚLTIMOS

CTE-SE-A_Seguridad Estructural_Acero

KORDOIA

Goiko zein beheko kordoia berdina izango da, zertxaren itxura formala mantentzeko eta baita goiko zein beheko inertzia berdina izateko. Kordoia zurruna izango da luzeera guztian. Arrazoi arkitektoniko eta eraiki-kuntzazkoak direla eta perfiaren oinarriak 30cm-takoa izan beharra dauka. Hasieran HEB300 perfila aukera zen bain azkenean HEA280 arinagoa erabiltzea posible dela ikusi da.

Egoera okorrenak ELU baldintzetan:

Axiala: $N_{ed} = 55.3 \text{ tn}$ (konpresioan)

Momentua: $M_{yed} = 15.6 \text{ tn}\cdot\text{m}$

Ebakitzalea: $V_{ed} = 17.6 \text{ tn}$

KONPROBAKETAK CTE-SE-A_Seguridad Estructural_Acero

Tentsio Normalak

$(N_{ed}/N_{pl,rd}) + (M_{yed}/M_{pl,rdy}) < 1$

$(55.3/420.59) + (15.6/50.04) = 0.44 \quad \text{BETETZEN DA}$

$M_{pl,rdy} = W_{ply} \cdot f_{yd} = 1480 \text{ cm}^3 \cdot 3550 \text{ kg/cm}^2 / 1.05 = 50.04 \text{ tn}\cdot\text{m}$

$N_{pl,rd} = A \cdot f_{yd} = 124.4 \text{ cm}^2 \cdot 3550 \text{ kg/cm}^2 / 1.05 = 420.59 \text{ tn}$

Tentsio Tangentzialak

$V_{pl,rd} > V_{ed} \rightarrow 74.30 \text{ tn} > 17.60 \text{ tn} \quad \text{BETETZEN DA}$

$V_{pl,rd} = A_v \cdot f_{yd} / \sqrt{3} = 38.06 \text{ cm}^2 \cdot (3550 \text{ kg/cm}^2 / 1.05) / \sqrt{3} = 74.30 \text{ tn}$

$A_v = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2r) \cdot t_t = 12440 - 2 \cdot 300 \cdot 15.5 + (9.0 + 2 \cdot 27) \cdot 15.5 = 3806.5 \text{ mm}^2 = 38.06 \text{ cm}^2$

Gilbordura

$N_{b,rd} > N_{ed} \rightarrow 384.73 \text{ tn} > 55.30 \text{ tn} \quad \text{BETETZEN DA}$

$N_{b,rd} = X \cdot A \cdot f_{yd} = 0.91 \cdot 124.4 \text{ cm}^2 \cdot 3550 \text{ kg/cm}^2 / 1.05 = 384.73 \text{ tn}$

X Gilbordura Koef. taula bidez $\rightarrow \lambda$ eta gilbordura kurba $\rightarrow X=0.91$

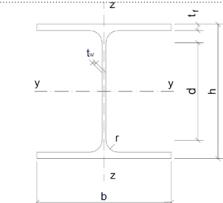
a) $\lambda = \sqrt{[(A \cdot f_{yd}) / N_{cr}]} = \sqrt{[(240.2 \cdot (3550 \text{ kg/cm}^2 / 1.05)) / N_{cr}]} = 0.46$

$N_{cr} = (\pi/L_k)^2 \cdot E \cdot I = (\pi/240)^2 \cdot 2.1 \cdot 10^6 \cdot 22928 \text{ cm}^4 = 2062541.70 \text{ kg}$

$L_k = \text{bilandaturia} = 0.5L = 240 \text{ cm}$

b) Gilbordura kurba: HEA320: b mota

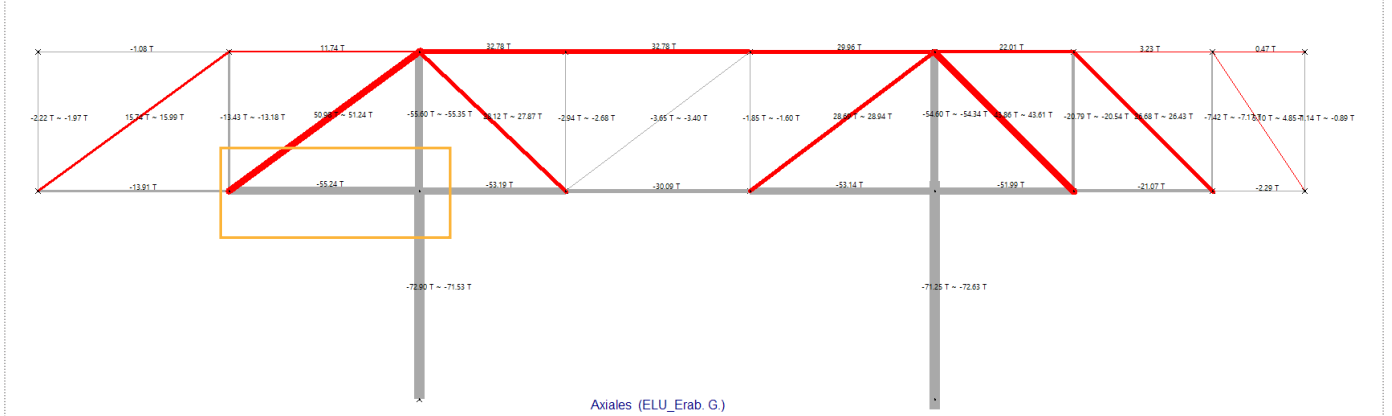
HEA 320 perfila



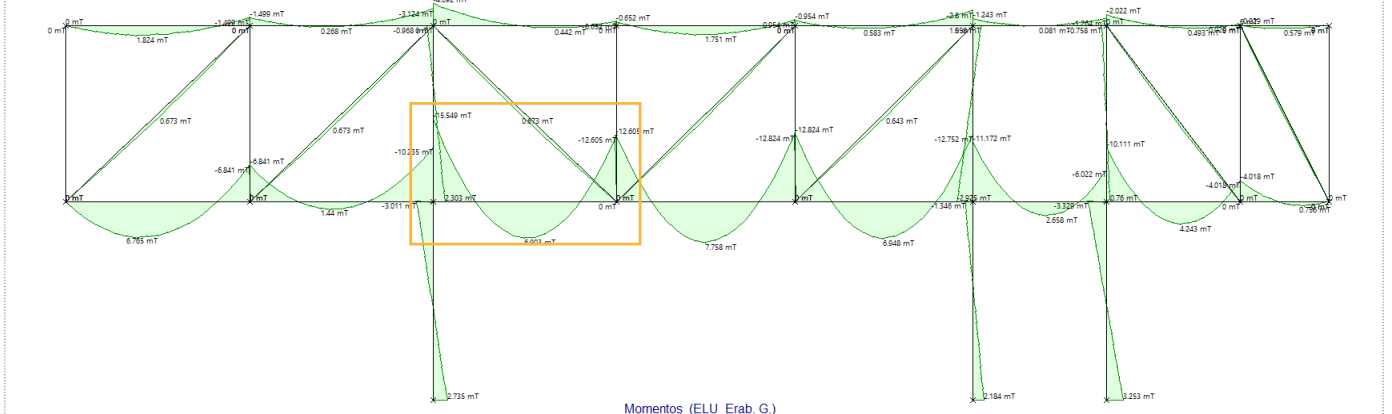
Perfil	Dimensiones							Peso	Términos de sección									
	h	b	t _w	t _f	r	d	u		p	A	Eje y-y			Eje z-z				
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(N/m)	(mm ²)	I _y	W _y	i _y	I _z	W _z	i _z	I _T	I _a	S _y
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(N/m)	(mm ²)	-10 ⁴	-10 ³	(mm)	-10 ⁴	-10 ³	(mm)	-10 ⁴	-10 ⁶	-10 ³
HEA 320	310	300	9,0	15,5	27	225	1760	957	124,4	22928	1480	136	6985	466	74,9	105	1512000	814

BARNE ESFORTZUAK

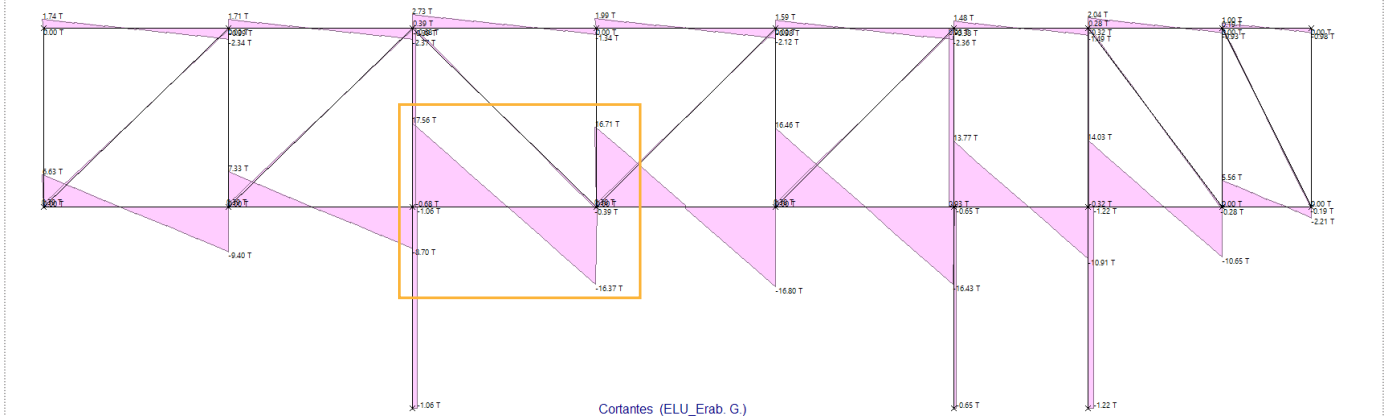
Axialak: A zertxa_ELU-Erabiler Gaiak



Momentua: B zertxa_ELU-Erabiler Gaiak



Ebakitzailea: B zertxa_ELU-Erabiler Gaiak



E_KONPROBAZIOA, ERRESISTENTZIA- ESTADOS DE LÍMITE ÚLTIMOS

CTE-SE-A_Seguridad Estructural_Acero

MONTANTEA [bilandaturia, zutabe gainean]

Zutabeekin bat egiten duten montanteak zurrunk izango dira, hau da, beheko zein goiko kordioetara landatuak egongo dira zeharkako planoko egonkortasuna lortzeko. Ahala ere Montante denak berdinak izango dira, baina bi egoerak aztertuko dira: landatua eta artikulatua.

Egoera landatuaren konprobazioa, egoera txarren kontutan hartuz:

Egoera okorrenak ELU baldintzetan:

Axiala: $N_{ed} = 85.7$ tn (konpresioan)

Momentua: $M_{yed} = 3.17$ tn·m

$M_{zed} = 1.6$ tn·m

Ebakitzailea: $V_{ed} = 1.0$ tn

KONPROBAKETAK CTE-SE-A_Seguridad Estructural_Acero

Tentsio Normalak

$(N_{ed} / N_{pl,rd}) + (M_{yed} / M_{pl,rdy}) + (M_{zed} / M_{pl,rdz}) < 1$

$(85.7/226.86) + (3.17/11.56) + (1.6/11.56) = 0.79$ **BETETZEN DA**

$M_{pl,rdy} = W_{ply} \cdot f_{yd} = 342 \text{ cm}^3 \cdot 3550 \text{ kg/cm}^2 / 1.05 = 11.56 \text{ tn}\cdot\text{m}$

$M_{pl,rdz} = W_{plz} \cdot f_{yd} = 342 \text{ cm}^3 \cdot 3550 \text{ kg/cm}^2 / 1.05 = 11.56 \text{ tn}\cdot\text{m}$

$N_{pl,rd} = A \cdot f_{yd} = 67.1 \text{ cm}^2 \cdot 3550 \text{ kg/cm}^2 / 1.05 = 226.86 \text{ tn}$

Tentsio Tangentzialak

$V_{pl,rd} > V_{ed} \rightarrow 32.74 \text{ tn} > 1.0 \text{ tn}$ **BETETZEN DA**

$V_{pl,rd} = A_v \cdot f_{yd} / \sqrt{3} = 16.7 \text{ cm}^2 \cdot (3550 \text{ kg/cm}^2 / 1.05) / \sqrt{3} = 32.74 \text{ tn}$

$A_v = 16.7 \text{ cm}^2$

Gilbordura

$N_{b,rd} > N_{ed} \rightarrow 204.18 \text{ tn} > 85.7 \text{ tn}$ **BETETZEN DA**

$N_{b,rd} = X \cdot A \cdot f_{yd} = 0.89 \cdot 67.1 \text{ cm}^2 \cdot 3550 \text{ kg/cm}^2 / 1.05 = 201.09 \text{ tn}$

X Gilbordura Koeff. taula bidez $\rightarrow \lambda$ eta a gilbordura kurba $\rightarrow X=0.89$

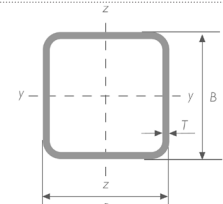
a) $\lambda = \sqrt{[(A \cdot f_{yd}) / N_{cr}]} = \sqrt{[(67.1 \text{ cm}^2 \cdot (3550 \text{ kg/cm}^2 / 1.05)) / N_{cr}]} = 0.59$

$N_{cr} = (\pi/L_k)^2 \cdot E \cdot I = (\pi/336)^2 \cdot 2.1 \cdot 10^6 \cdot 2080 \text{ cm}^4 = 381 \text{ 859.69 kg}$

$L_k = \text{bilandaturia} = 0.7L = 336 \text{ cm}$

b) Gilbordura kurba: Karratu tubularra 150x150x12.5mm: a mota

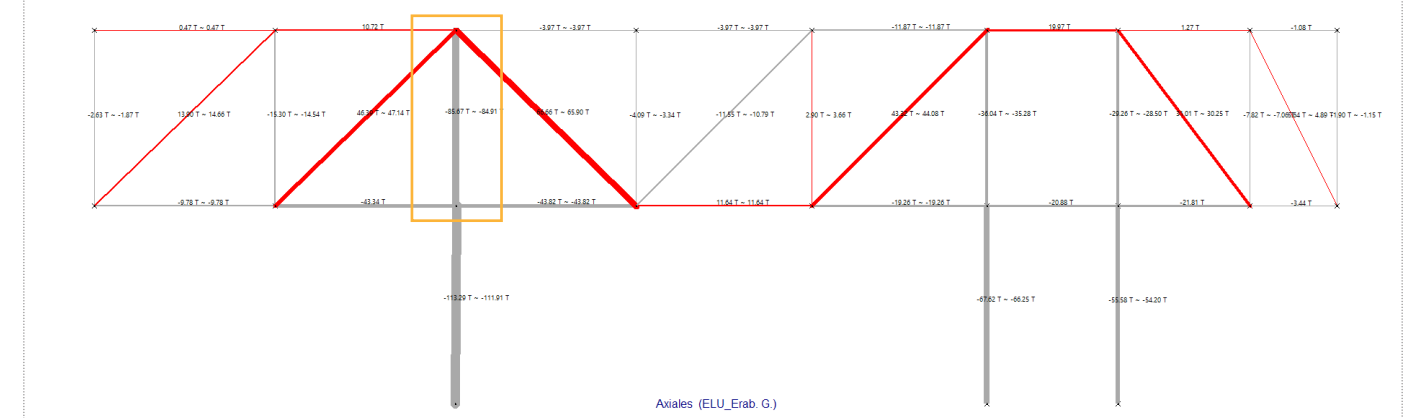
Perfil Tubular Karratua 150x150x12.5mm



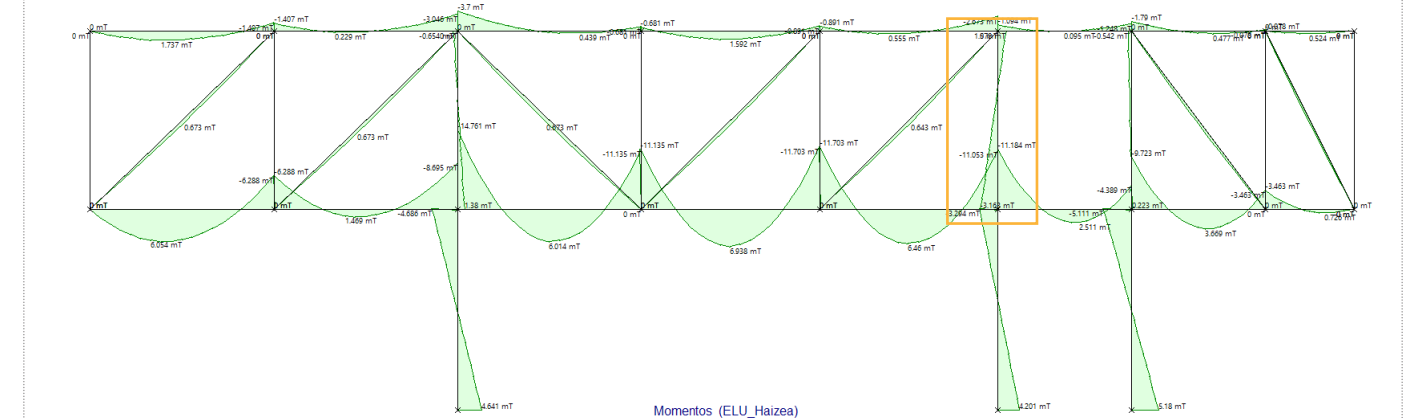
DIMENSION ESPECIFICA DE LADOS		ESPESES ESPECIFICOS	MASA LINEAL	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL	MOMENTO DE INERCIA		RADIO DE GIRO		MÓDULO ELÁSTICO		MÓDULO PLÁSTICO		MOMENTO DE INERCIA DE TORSION	MÓDULO DE TORSION	SUPERFICIE LATERAL POR UNIDAD DE LARGO	LARGO NOMINAL POR TONELADA	AREA SUPERFICIE EXTERIOR POR METRO
B	B	T	M	A	I _{xx}	I _{yy}	i _{xx}	i _{yy}	W _{elx}	W _{ely}	W _{plx}	W _{ply}	I _t	C _t	A _s	m	A _{sv}
mm	mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm ⁴	cm	cm	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm ³	m ² /m		m ²
150	150	12.5	52.7	67.1	2.080	2.080	5.57	5.57	277	277	342	342	3.374	402	0.568	19.0	84.7

BARNE ESFORTZUAK

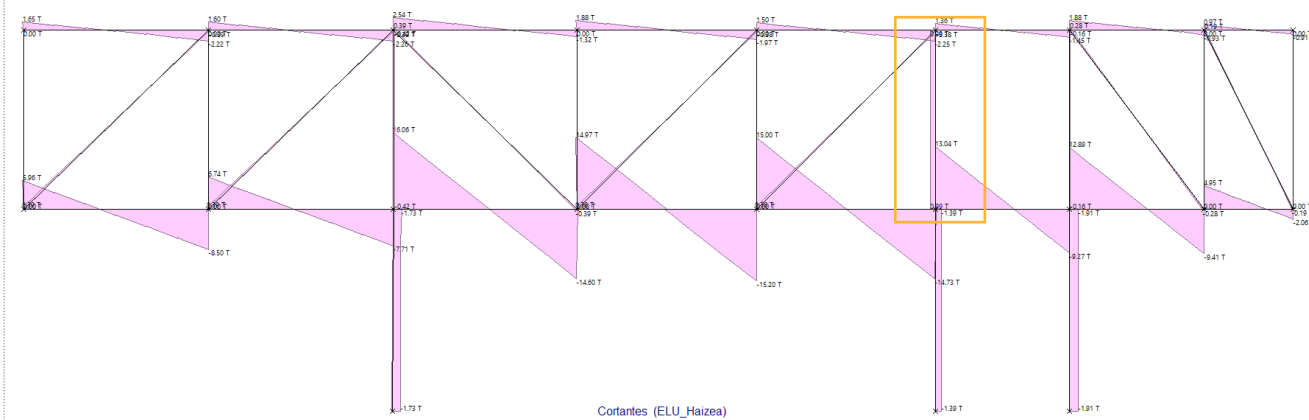
Axialak: B zertxa_ELU-Erabileria Gaiak



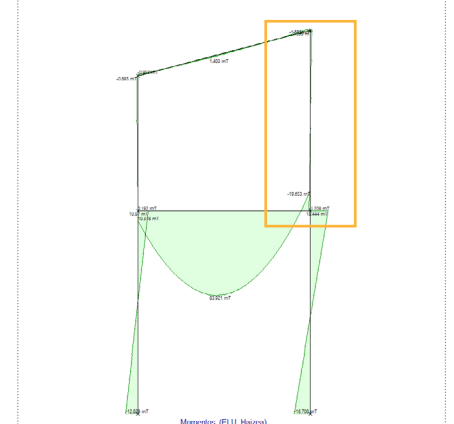
Momentua: B zertxa_ELU-Haizea



Ebakitzailea: B zertxa_ELU-Haizea



Mom. Z: Portikoa_ELU-Haizea



E_KONPROBAZIOA, ERRESISTENTZIA- ESTADOS DE LÍMITE ÚLTIMOS

CTE-SE-A_Seguridad Estructural_Acero

MONTANTEA [artikulatua]

Montante eta Tirante biartikulatuak aztertuko dira hemen.

Montante biartikulatua Gilborduran bakarrik konprobatu da, dituen Momentuak eta Ebakitzaileak arbuilagarriak baitira.

Ikus daiteke artikulatua den kasuan gilbordura koefizientea asko handitzen dela axial gutxiago eutsiz.

Egoera okorrenak ELU baldintzetan:

Axiala: $N_{ed} = 20.8 \text{ tn}$ (konpresioan)

* Biartikulakua denez axial hutsean lan egingo du. Gai-neareko barne esfortzuak arbuilagarritzat hartuko dira, piusu propioak eragindakoak baino ez dira.

KONPROBAKETAK CTE-SE-A_Seguridad Estructural_Acero

Gilbordura

$N_{b,rd} > N_{ed} \rightarrow 131.58 \text{ tn} > 20.8 \text{ tn}$ **BETETZEN DA**

$N_{b,rd} = X \cdot A \cdot f_{yd} = 0.58 \cdot 67.1 \text{ cm}^2 \cdot 3550 \text{ kg/cm}^2 / 1.05 = 131.58 \text{ tn}$

X Gibordura Koef. taula bidez $\rightarrow \lambda$ eta gilbordura kurba $\rightarrow X=0.58$

a) $\lambda = \sqrt{[(A \cdot f_{yd}) / N_{cr}]} = \sqrt{[(67.1 \text{ cm}^2 \cdot (3550 \text{ kg/cm}^2 / 1.05)) / N_{cr}]} = 1.21$

$N_{cr} = (\pi/L_k)^2 \cdot E \cdot I = (\pi/480)^2 \cdot 2.1 \cdot 10^6 \cdot 2080 \text{ cm}^4 = 187111.25 \text{ kg}$

$L_k = \text{bilandatura} = 1L = 480 \text{ cm}$

b) Gilbordura kurba: Karratu tubularra 150x150x12.5mm: a mota

TIRANTEA [artikulatua]

Tirantea Trakzio sinpleran konprobatu da, montantea bezala axial hutsuean dagoeal kontsideratuz.

Kasu honetan Montantearen elementu bera erabiliko da, zertxaren uniformetasuna lortuz, eta obrako montatzea eta fabrikazioa sinplifikatuz eta erraztuz.

Modu honetan zertxa guztia bi perfil motekin eraikiko da, elementu arin, lerdin eta uniformeak sortuz. Barneko arkitekturaren protagonista nagusia izango dena.

Egoera okorrenak ELU baldintzetan:

Axiala: $N_{ed} = 85.7 \text{ tn}$ (konpresioan)

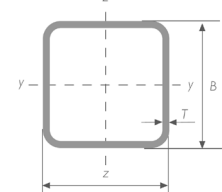
* Biartikulakua denez axial hutsean lan egingo du. Gai-neareko barne esfortzuak arbuilagarritzat hartuko dira, piusu propioak eragindakoak baino ez dira.

Trakzioa

$N_{p,rd} > N_{ed} \rightarrow 226.86 \text{ tn} > 85.7 \text{ tn}$ **BETETZEN DA**

$N_{p,rd} = A \cdot f_{yd} = 67.1 \text{ cm}^2 \cdot 3550 \text{ kg/cm}^2 / 1.05 = 226.86 \text{ tn}$

Perfil Tubular Karratua 150x150x12.5mm

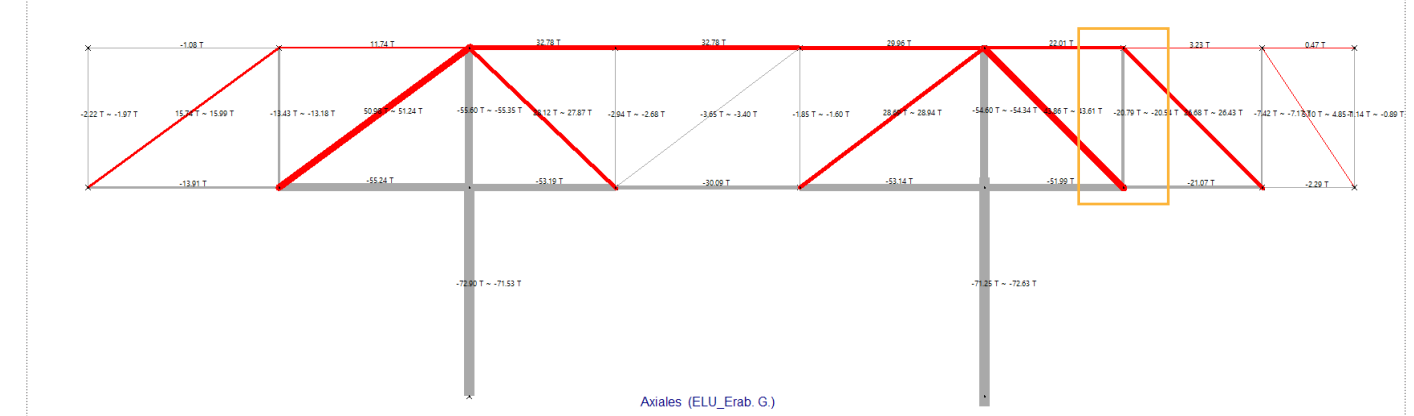


DIMENSION ESPECIFICA DE LADOS		ESPESES ESPECIFICOS	MASA LINEAL	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL	MOMENTO DE INERCIA		RADIO DE GIRO		MÓDULO ELÁSTICO		MÓDULO PLÁSTICO		MOMENTO DE INERCIA DE TORSION	MÓDULO DE TORSION	SUPERFICIE LATERAL POR UNIDAD DE LARGO	LARGO NOMINAL POR TONELADA	AREA SUPERFICIE EXTERIOR POR METRO
B	B	T	M	A	I _{xx}	I _{yy}	i _{xx}	i _{yy}	W _{elx}	W _{ely}	W _{plx}	W _{ply}	I _t	C _t	A _s	m	A _{sv}
mm	mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm ⁴	cm	cm	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm ³	m ² /m	m	m ²
150	150	12.5	52.7	67.1	2.080	2.080	5.57	5.57	277	277	342	342	3.374	402	0.568	19.0	84.7

BARNE ESFORTZUAK

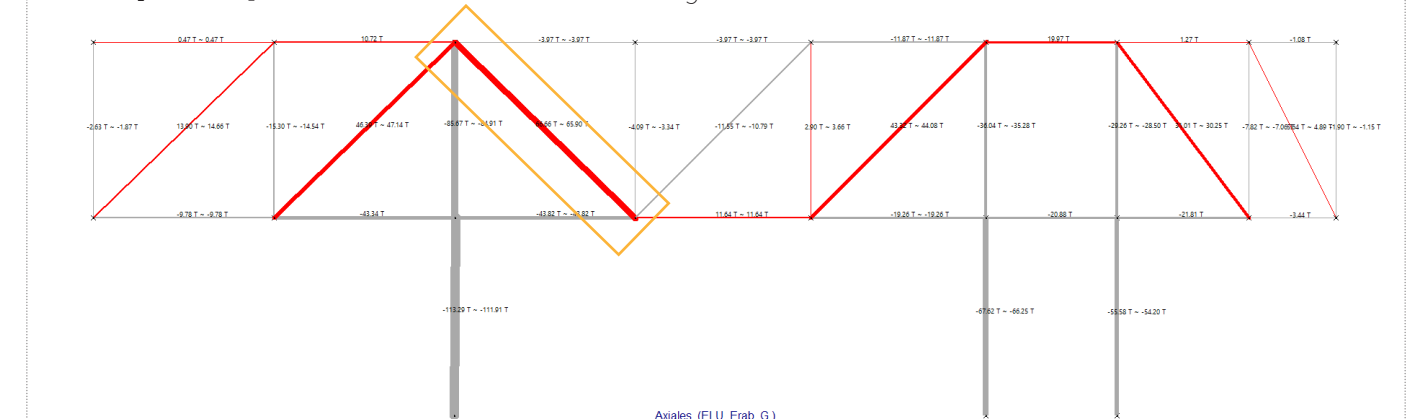
Montantea

Axiala [konpresioa]: B zertxa_ELU-Erabileren Gaiak



Tirantea

Axiala [trakzioa]: B zertxa_ELU-Erabileren Gaiak



F_ZIMENTAZIOAREN KALKULUA

CTE-SE-C_Seguridad Estructural_Cimientos

Atal honetan egituraren zimentazioaren dimentsionaketa egingo da. Hurrengo ataleta dimentsionaketa honetan parte hartuko duten faktoreak azalduko dira, ondoren hauen arabera kalkularen bidez zimentazioa dimentsionatuz. Kalkulu prozedura honakoa izango da:

- a_Egituraren sinplifikazioa
- b_Lurzoruaren ezaugarriak
- c_Zimentazio motaren aukeraketa
- d_Esfortzuen kalkulua eta Dimentsionaketa

a_Egituraren sinplifikazioa

Kasu honetan egoerarik txarrena hartuko da kontutan, hortaz ELU konprobaketetan erabilitako esfortzuak hartuko dira kontutan. Egiturako zutabe guztien zimentazioa egoerarik txarrean dagoen zutabearen arabera izango dira, segurtasunaren alde joanez eta eraikuntza sinplifikatuz.

Zutabeak esfortzu mota ezberdinak jasaten ditu, hortaz esfortzu hauen erreakzioak jasateko gai izango den zimentazioa diseinatu beharra dago.

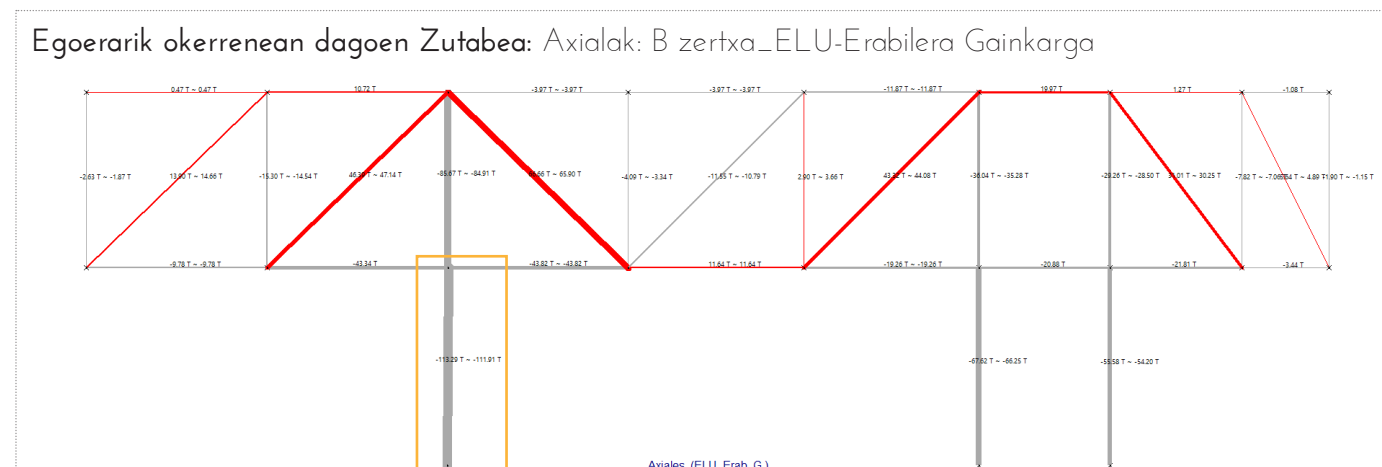
b_Lurzoruaren ezaugarriak

Ez da lurzoruaren datu zehatzik ezagutzen, ezin izan delako estudio geoteknikorik egin. Ahal ere inguruko eraikinen eraikuntza ebazpenen arabera suposizioa egingo da, hau da, inguruko eraikin guztiek (berriak zein zaharrak) gainazaleko zimentazioa dute. Gainera inguruko eraikin batzuen eraspenean argi ikusi da lurzoru egonkorra delan dudarik gabe.

Hau kontutan hartuta lurzoruaren tentsio onargarria 2 kg/cm² dela kotsideratuko da.

c_Zimentazio motaren aukeraketa

Lurzoru egonkorra denez eta egituraren zutabeen antolamendua kontutan izango gainazaleko zimentazio zuzena egingo da. Zimentazio mota hau bi modutan antolatuko da: zapata konbinatua isolatua eta zapata isolatua bezala. Horrez gain, zimentazioaren egonkortasuna ziurtatu eta asentu diferentzialak ekiditeko zapata denak habe-arriostira sistemaren bidez lortuko dira.



d_Esfortzuen kalkulua eta Dimentsionaketa

Kalkulu honen bidez zapatak behar duen azalera kalkulatu da, zutabearen axial handiena eta lurzoruaren tentsio onargarriaren arteko kalkularen bidez:

$$\delta_{\text{lurrazala}} = 2 \text{ kg/cm}^2$$

$$N_d = 113.3 \text{ tn} = 113\,300 \text{ kg}$$

$$A_{\text{zapata}} = N_d / \delta_{\text{lurrazala}} = 1.3 \cdot 113\,300 \text{ kg} / 2 \text{ kg/cm}^2 = 73\,645 \text{ cm}^2$$

1a_Zapata isolatua:

$$L_{\text{zapata isolatua}} = \sqrt{73\,645 \text{ cm}^2} = 271.38 \text{ cm} \approx \mathbf{270 \text{ cm zapata isolaturen aldea}}$$

1b_Luzetarako Konbinatua (2 zutabe)

$$A_{\text{zapata isolatua}} = 250 \text{ cm}$$

$$B_{\text{zapata isolatua}} = 2 \cdot 73\,645 \text{ cm}^2 / 250 \text{ cm} = 589.16 \text{ cm}$$

_Arrozoi geometrikoengatik honako neurria erabilikoa da: **250 x 720 cm zapata konbinatua**

2_Zapaten lodiera:

Zapataren lodiera 60 cm-koa dela suposatuko da, esfortzu nahiko baxuak baitira eta egoera fabola blea da eta.

3_Arriostamenduaren Dimentsionaketa

Zutabearen Momentu erreakzioa eragiteko besteko arriostamendua beharko da, hortaz lurzoruaren tentsio onargarriaren bidez habe arriostira dimentsionatuko da.

$$M = 0.5 \cdot q \cdot L^2$$

$$\text{HABEA: } q = \delta_{\text{lurrazala}} \cdot b_{\text{habe-arriostira}} = 2 \text{ kg/cm}^2 \cdot 50 \text{ cm} = 100 \text{ kg/cm} = 10 \text{ tn/m}$$

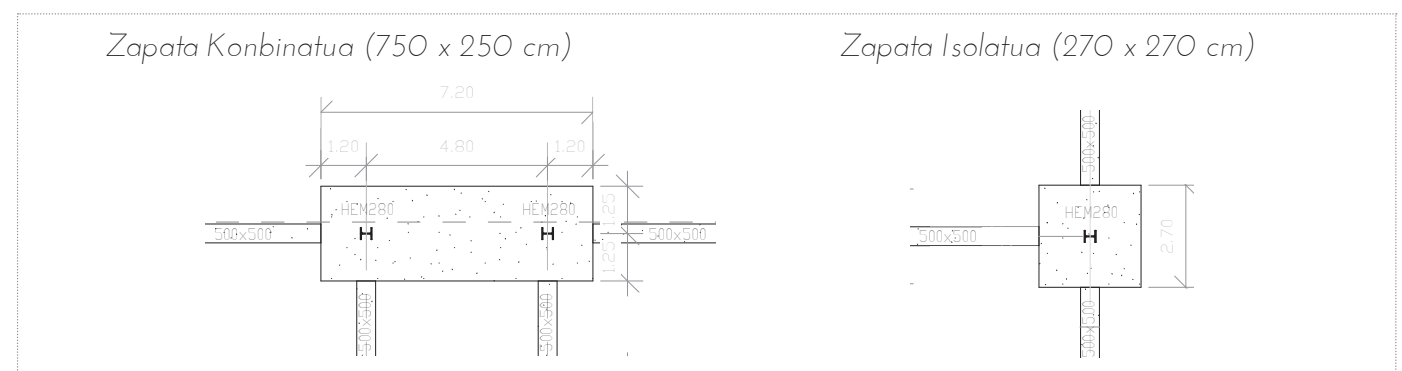
$$\text{ZAPATA KONB.: } q = \delta_{\text{lurrazala}} \cdot b_{\text{habe-arriostira}} = 2 \text{ kg/cm}^2 \cdot 250 \text{ cm} = 500 \text{ kg/cm} = 50 \text{ tn/m}$$

y ardatza (zapata konbinatuak momentua jasango du)

$$M_d = 18.45 \text{ tn}\cdot\text{m} = 0.5 \cdot 50 \text{ tn/m} \cdot L^2 \rightarrow \mathbf{L = 0.85 \text{ m zapata konb. luzeera minimoa}}$$

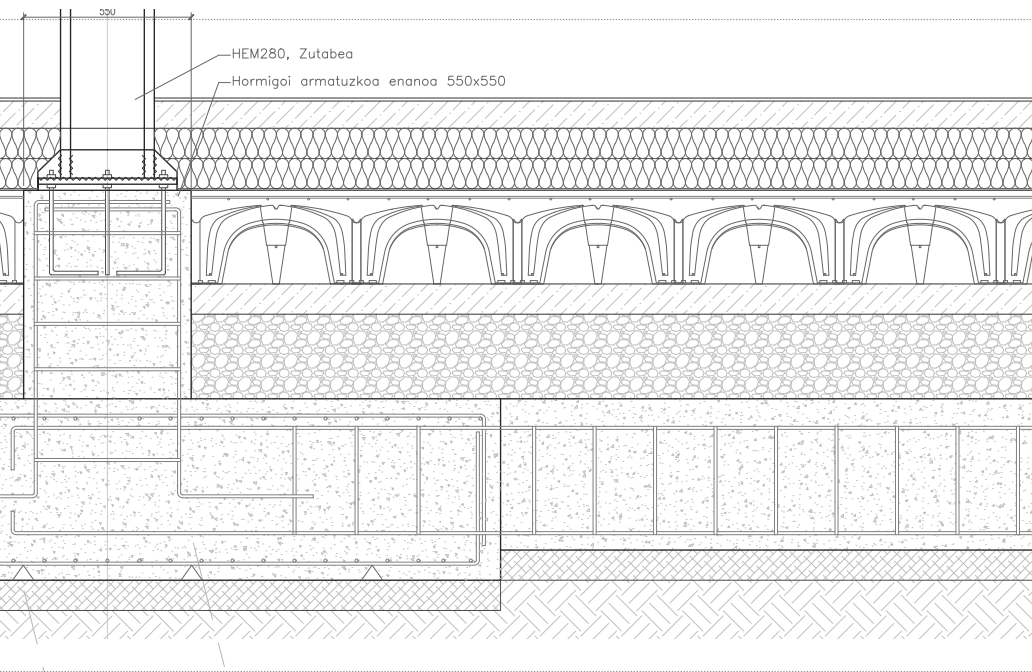
z ardatza

$$M_d = 8.48 \text{ tn}\cdot\text{m} = 0.5 \cdot 10 \text{ tn/m} \cdot L^2 \rightarrow \mathbf{L = 1.3 \text{ m habe arriostiraren luzeera minimoa}}$$

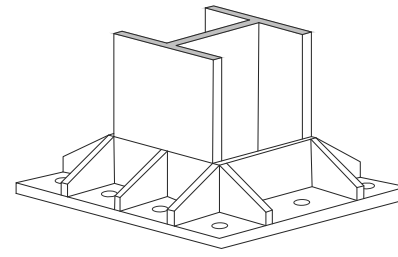


2_Garapen Teknikoa_EGITURA DOKUMENTAZIO GRAFIKOA

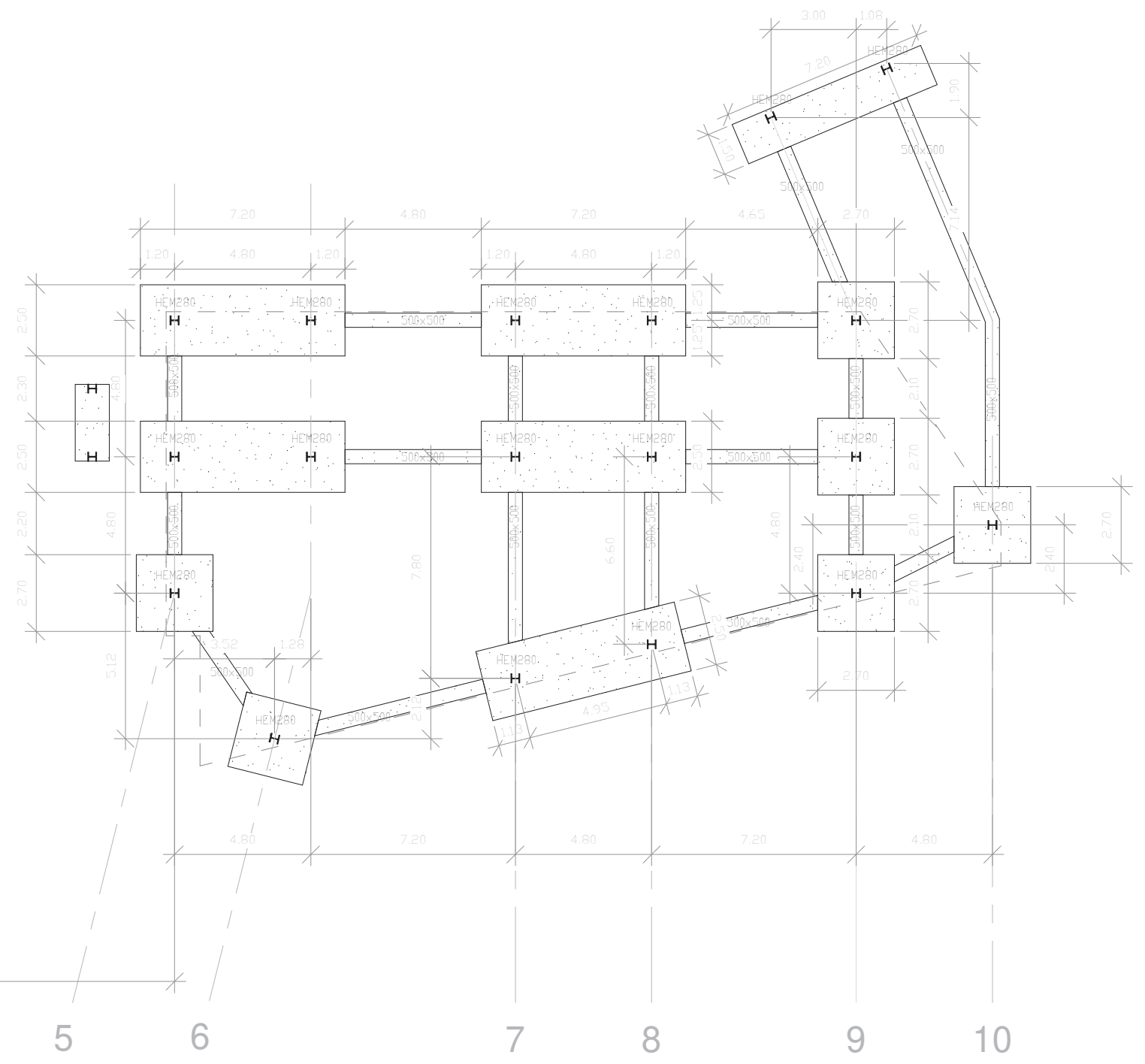
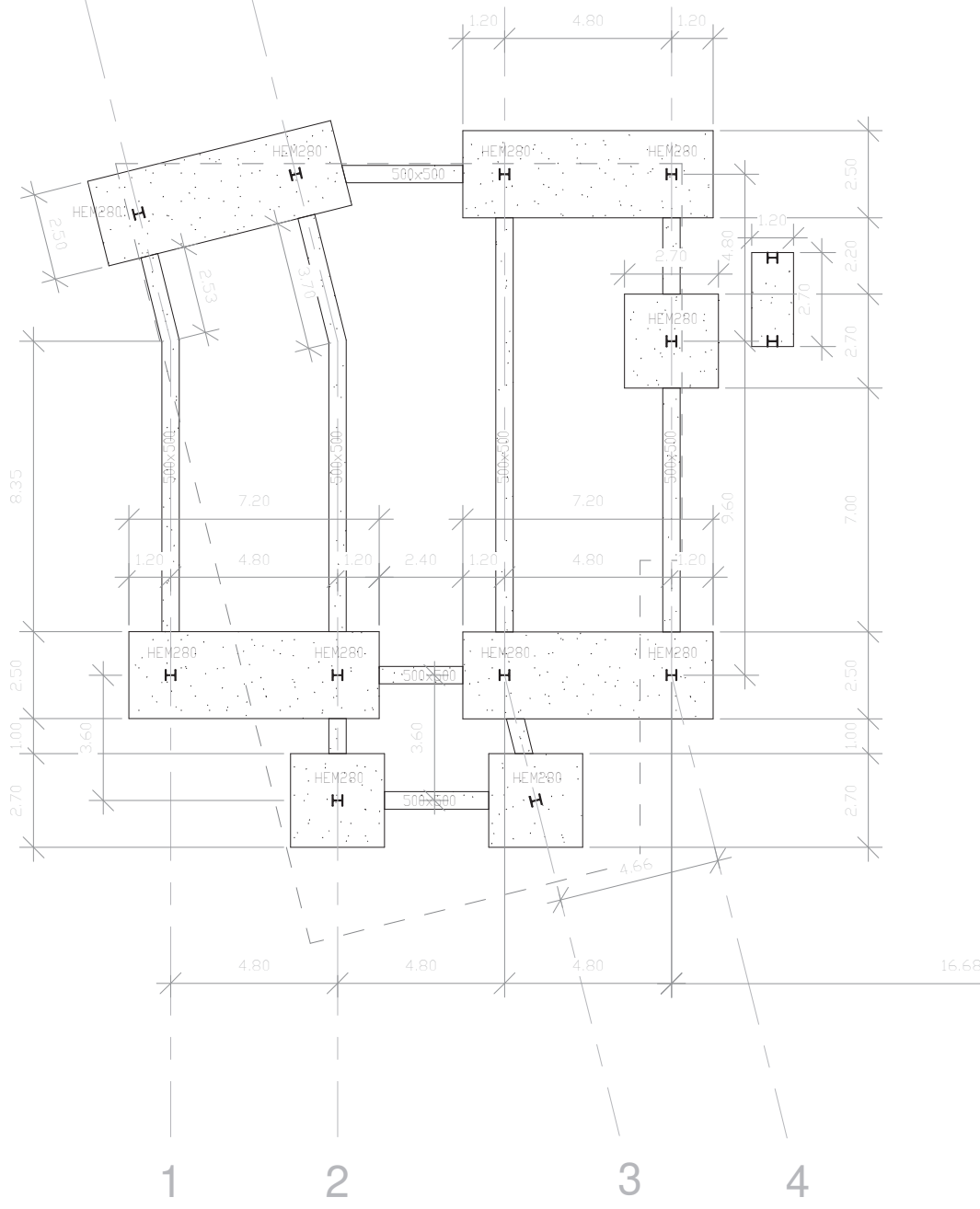
Zapata eta Zutabea (E: 1/25)



Lotura Zurruna



HORMIGOIA							
Lokalizazioa	Tipifikazioa	Erresist. Kalkulua	Zemenu min.	A/C min.	Gainestaldura	Kontrol maila	Pond. Koef.
Zimentazioa	HA-25/B/20IIa	16,6N/mm ²	275 kg	0,6	25+10 mm	arrunta	1,5
Egitura	HA-25/B/20I	16,6N/mm ²	275 kg	0,6	25+10 mm	arrunta	1,5
ALTZAITURA - ARMATUAUK							
Lokalizazioa	Desigantzioa	Erresist. Kalkulua	Produktu zertifikatuak		Kontrol maila	Pond. Koef.	
Armatuak	B500S	435N/mm ²	marka n / aenor		arrunta	1,15	
ALTZAITURA - EGITURA							
Egitura	S355	338N/mm ²	marka n / aenor		arrunta	1,05	



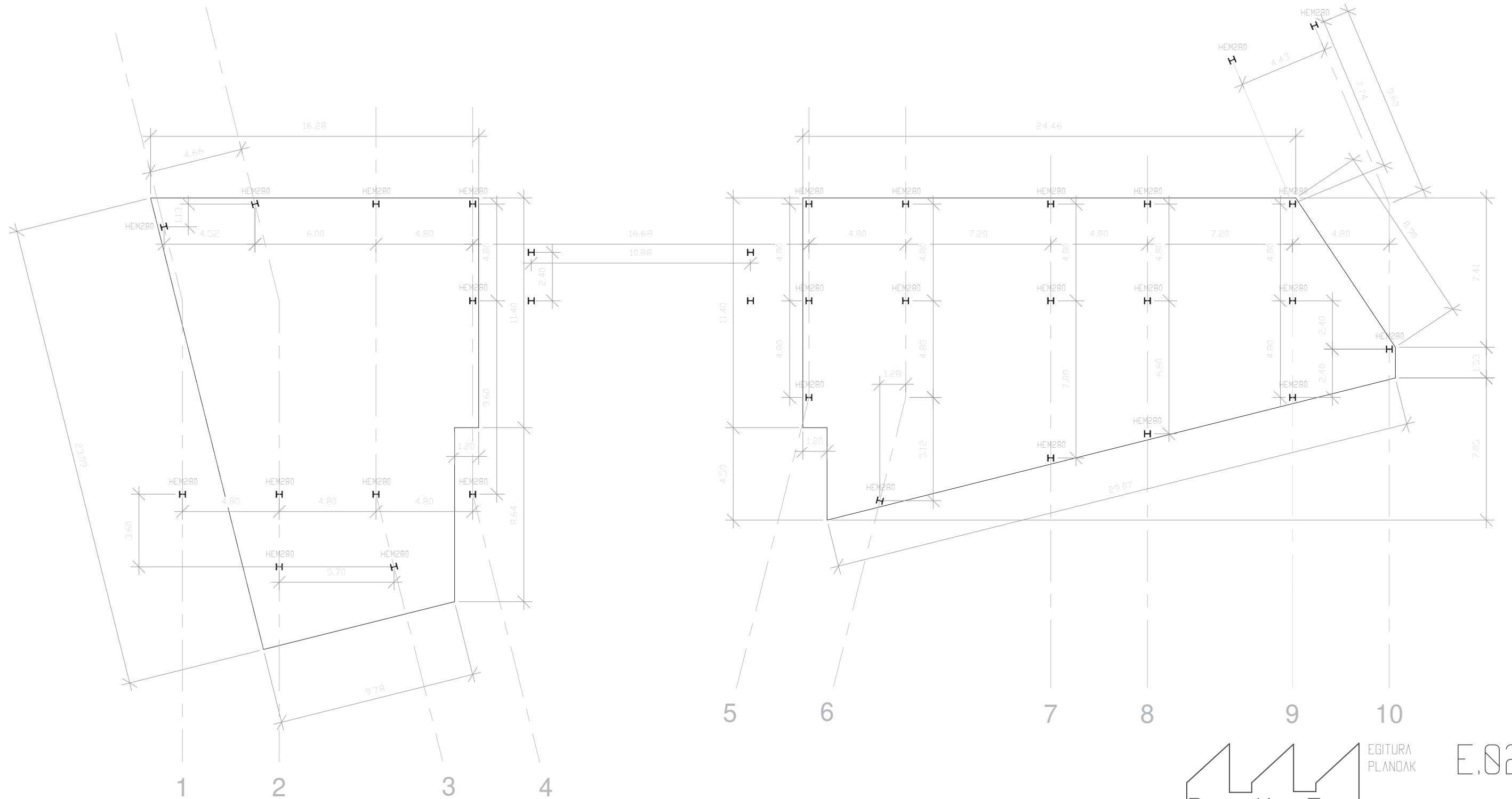
DURANGOKO KULTUR ZENTROA
 MAL_GARAPEN TEKNIKOA
 ZUBIKO EKINA

EGITURA PLANOAK
 E.01

ZUMENTAZIO OINA
 E: 1/288

ZUZEND: EZEKIEL COLLANTES GABELLA
 KASLEA: MARKEK ARBULU DUDAGOITIA

HORMIGOIA							
Lokalizazioa	Tipifikazioa	Erresist. Kalkulua	Zementu min.	A/C min.	Gainestaldura	Kontrol maila	Pond. Koef.
Zimentazioa	HA-25/B/20IIa	16.6N/mm ²	275 kg	0.6	25+10 mm	arrunta	1.5
Egitura	HA-25/B/20I	16.6N/mm ²	275 kg	0.6	25+10 mm	arrunta	1.5
ALTZAITURA - ARMATUAK							
Lokalizazioa	Desigantzioa	Erresist. Kalkulua	Produktu zertifikatuak		Kontrol maila	Pond. Koef.	
Armaturak	B500S	435N/mm ²	marka n / aenor		arrunta	1.15	
ALTZAITURA - EGITURA							
Egitura	S355	338N/mm ²	marka n / aenor		arrunta	1.05	



DUDAGOITIA ARCHITECTURE

EGITURA PLANOAK E.02

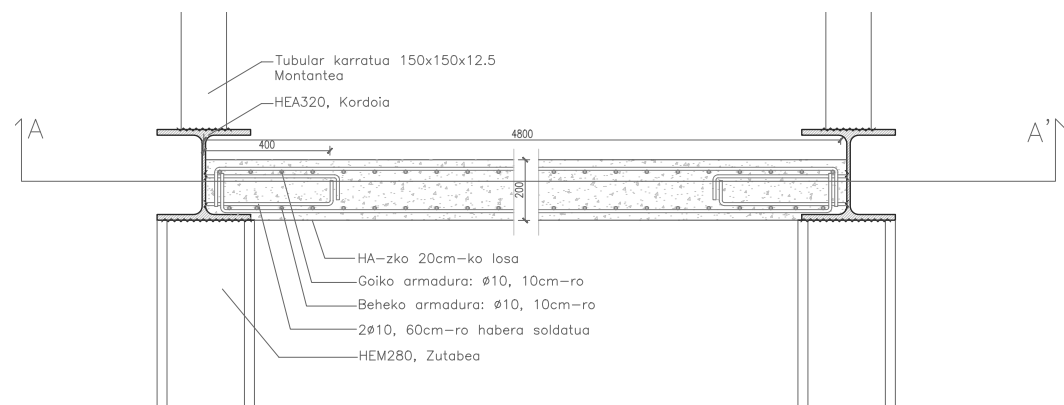
8. OINA

MAL_GARAPEN TEKNIKOA

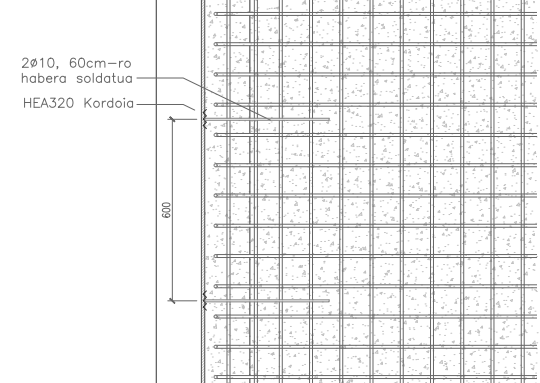
ZUZEND: EZEKIEL COLLANTES GABELLA E: 1/288

KASLEA: MARKEL ARBULU DUDAGOITIA

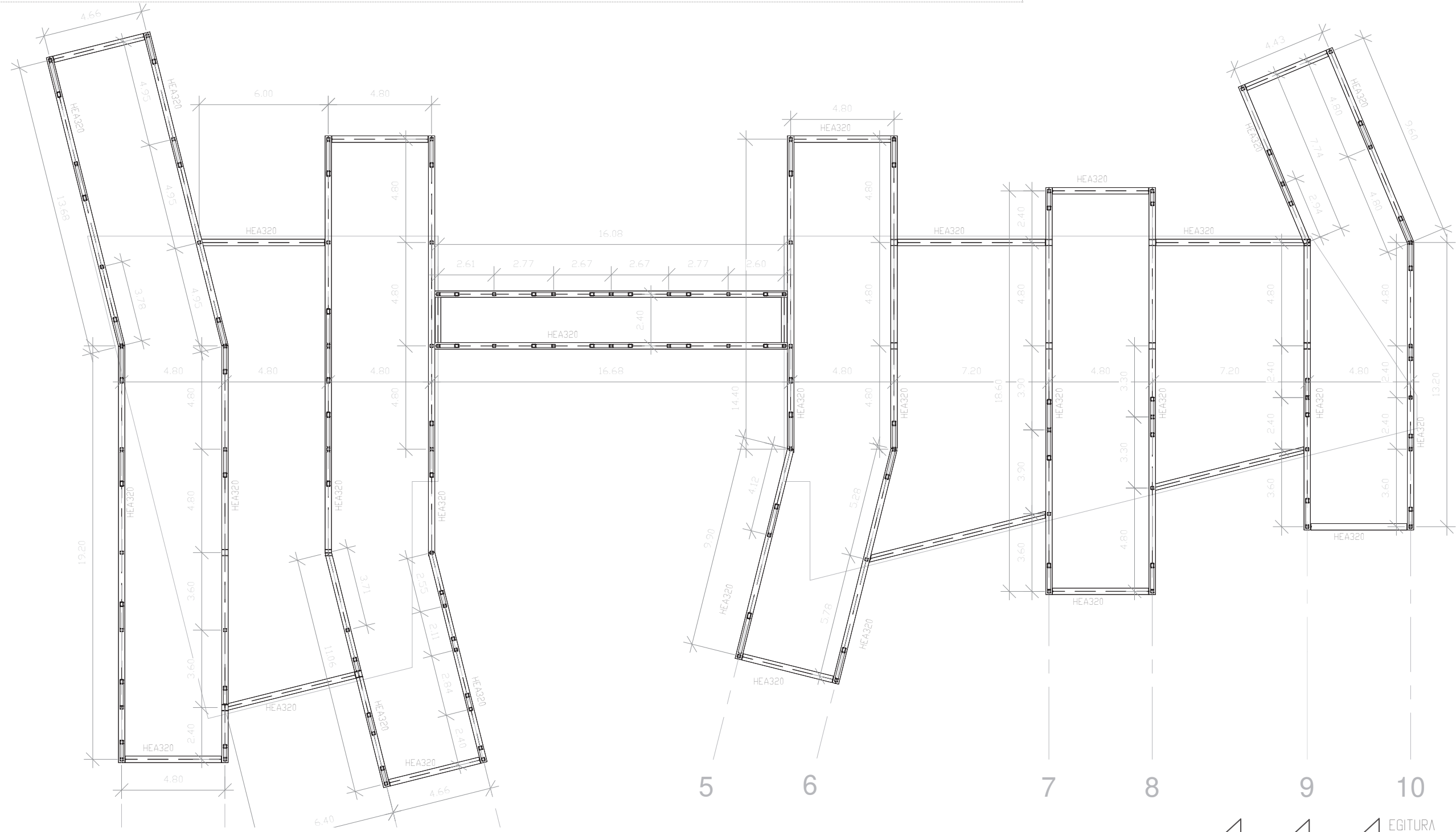
Losaren detailea (E: 1/20)



A-A'



HORMIGOIA							
Lokalizazioa	Tipifikazioa	Erresist. Kalkulua	Zementu min.	A/C min.	Gainestaldura	Kontrol maila	Pond. Koef.
Zimentazioa	HA-25/B/20IIa	16.6N/mm ²	275 kg	0.6	25+10 mm	arrunta	1.5
Egitura	HA-25/B/20I	16.6N/mm ²	275 kg	0.6	25+10 mm	arrunta	1.5
ALTZAITURA - ARMATUAK							
Lokalizazioa	Desigantzia	Erresist. Kalkulua	Produktu zertifikatuak		Kontrol maila	Pond. Koef.	
Armaturak	B500S	435N/mm ²	marka n / aenor		arrunta	1.15	
ALTZAITURA - EGITURA							
Egitura	S355	338N/mm ²	marka n / aenor		arrunta	1.05	



EGITURA PLANOAK E.03

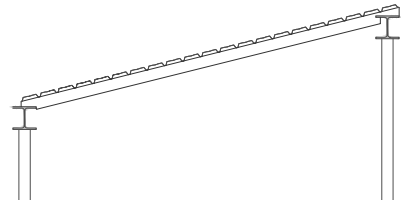
DURANGOKO KULTUR ZENTROA 1. OINA

MAL_GARAPEN TEKNIKOA 2818KO EKAINA

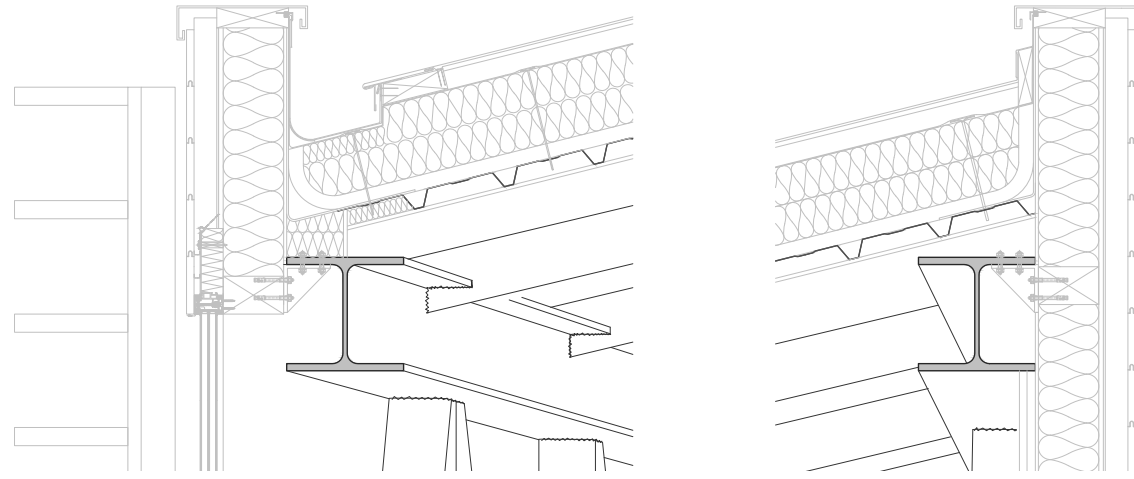
ZUZEND: EZEKIEL COLLANTES GABELLA E: 1/288

KASLEA: MARKEL ARBULU DUDAGOITIA

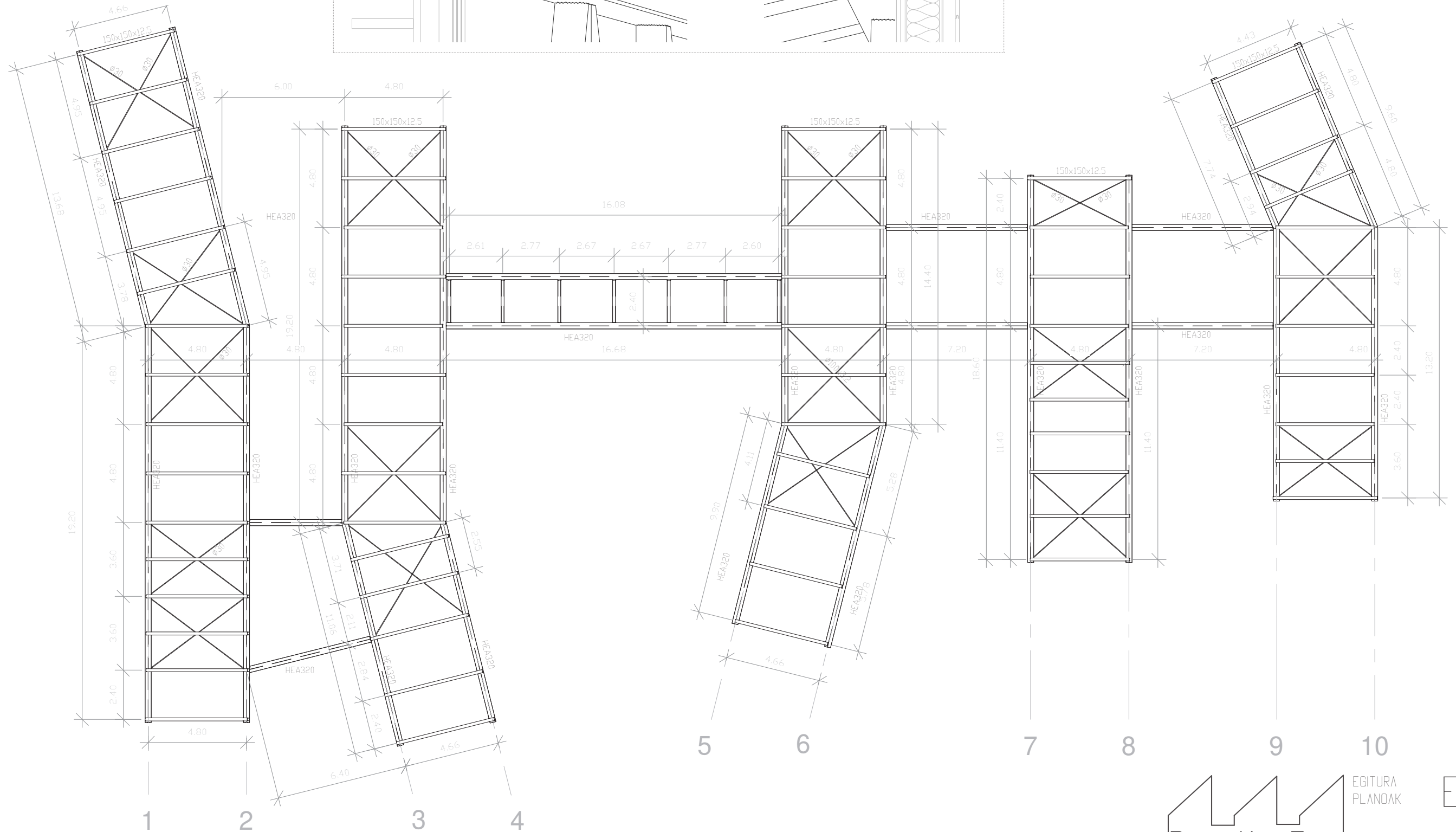
Estalkiaren "Deck" egitura (E: 1/100)



Losaren detailea (E: 1/20)

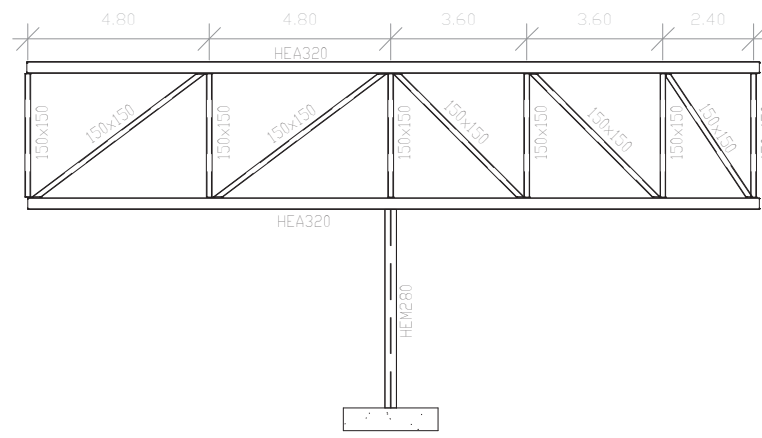
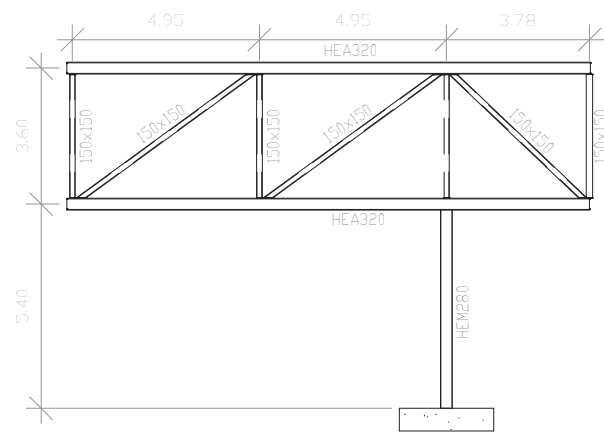


HORMIGOIA							
Lokalizazioa	Tipifikazioa	Erresist. Kalkulua	Zementu min.	A/C min.	Gainestaldura	Kontrol maila	Pond. Koef.
Zimentazioa	HA-25/B/20IIa	16,6N/mm ²	275 kg	0,6	25+10 mm	arrunta	1,5
Egitura	HA-25/B/20I	16,6N/mm ²	275 kg	0,6	25+10 mm	arrunta	1,5
ALTZAITURA - ARMATUAK							
Lokalizazioa	Desigantzia	Erresist. Kalkulua	Produktu zertifikatuak		Kontrol maila	Pond. Koef.	
Armatuak	B500S	435N/mm ²	marka n / aenor		arrunta	1,15	
ALTZAITURA - EGITURA							
Egitura	S355	338N/mm ²	marka n / aenor		arrunta	1,05	

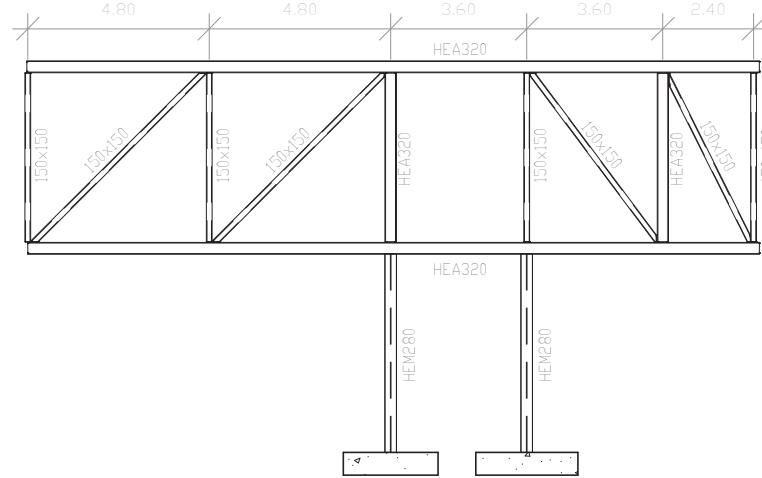
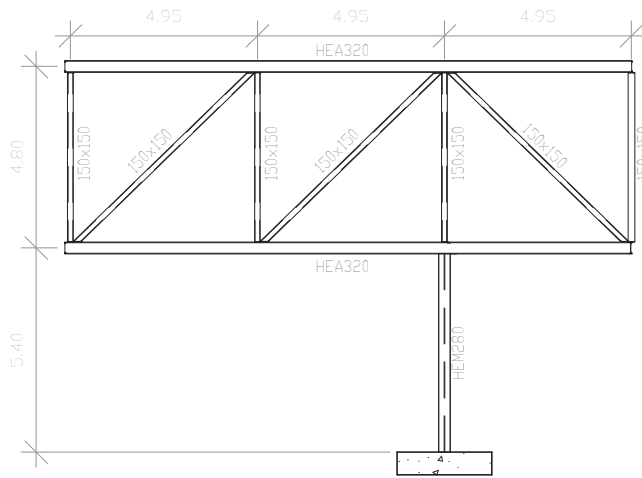



 EGITURA PLANOAK **E.04**
 DURANGOKO KULTUR ZENTROA
 MAL_GARAPEN TEKNIKOA
 ZIBIKO EKAINA
 ZUZEND: EZEKIEL COLLANTES GABELLA
 KASLEA: MARKEL ARBULU DUDAGOITIA
 ESTALKI OINA
 E: 1/288

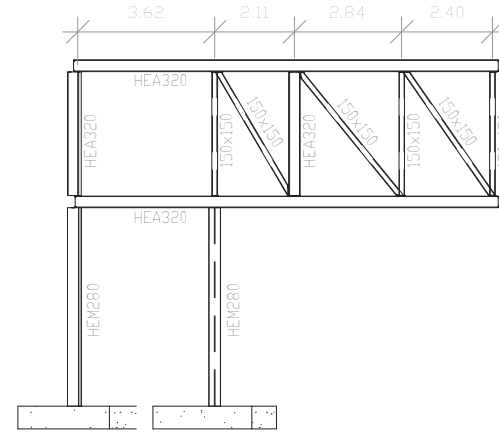
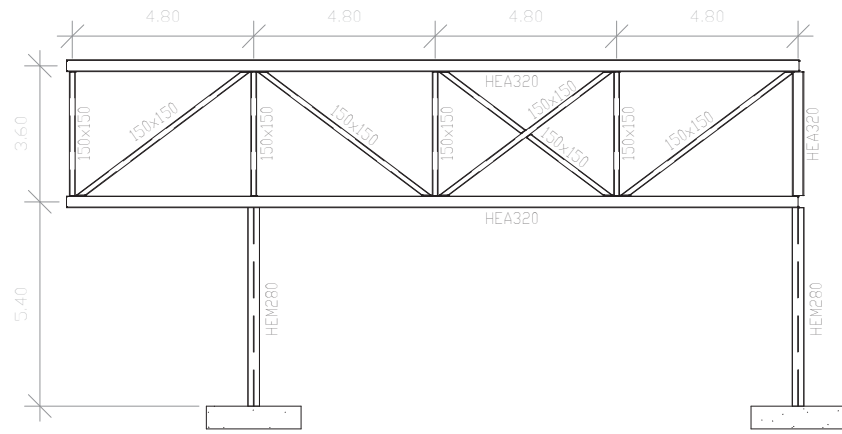
1
ARADATZA



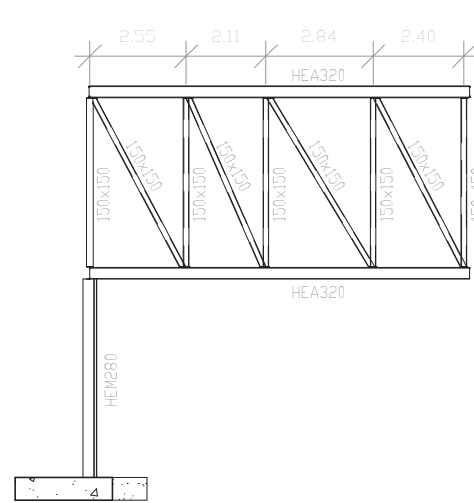
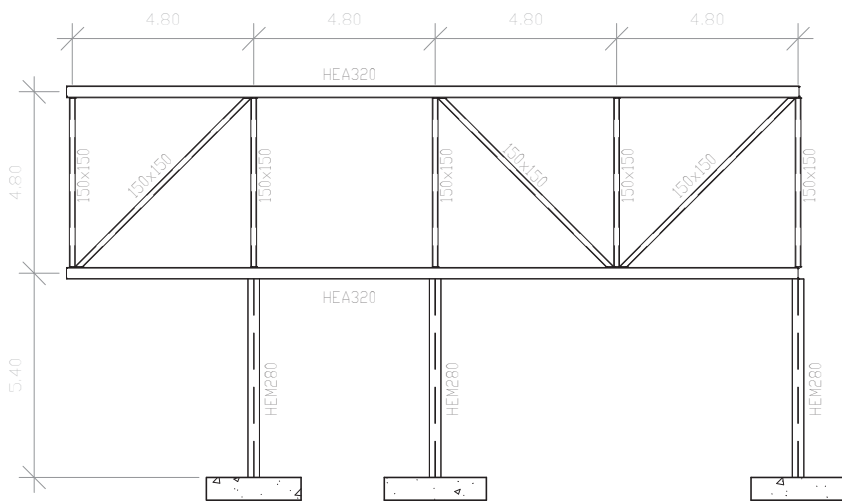
2
ARADATZA



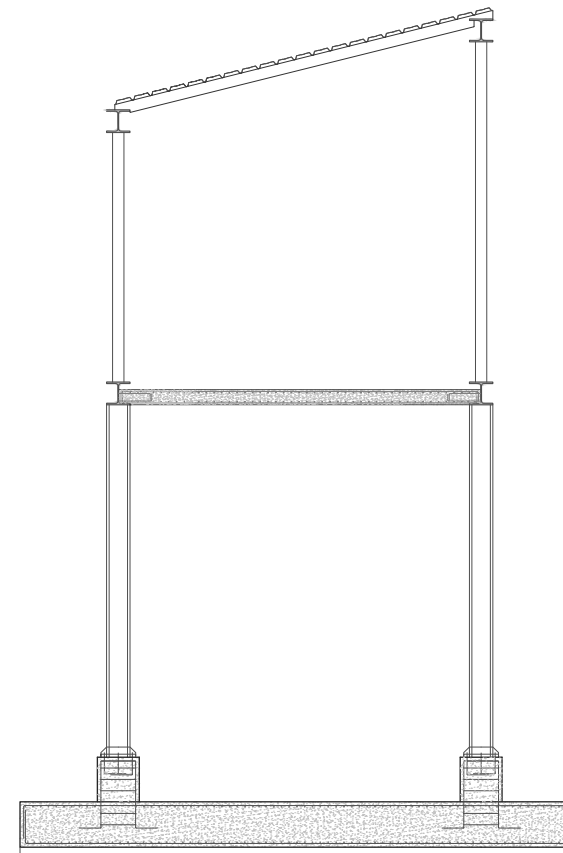
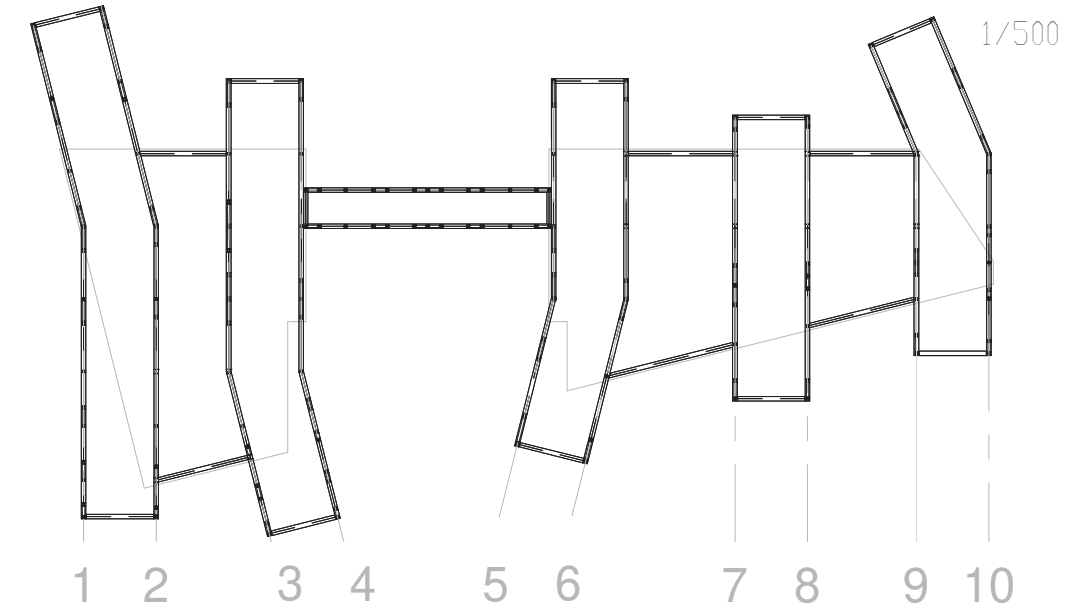
3
ARADATZA



4
ARADATZA



HORMIGOIA							
Lokalizazioa	Tipifikazioa	Erresist. Kalkulua	Zementu min.	A/C min.	Gainestaldura	Kontrol maila	Pond. Koef.
Zimentazioa	HA-25/B/20IIa	16.6N/mm ²	275 kg	0.6	25+10 mm	arrunta	1.5
Egitura	HA-25/B/20I	16.6N/mm ²	275 kg	0.6	25+10 mm	arrunta	1.5
ALTZAITURA - ARMATUAK							
Lokalizazioa	Desigantzia	Erresist. Kalkulua	Produktu zertifikatuak		Kontrol maila	Pond. Koef.	
Armaturak	B500S	435N/mm ²	marka n / aenor		arrunta	1.15	
ALTZAITURA - EGITURA							
Egitura	S355	338N/mm ²	marka n / aenor		arrunta	1.05	



DURANGOKO KULTUR ZENTROA
MAL_GARAPEN TEKNIKOA
ZIBIKO EKINA

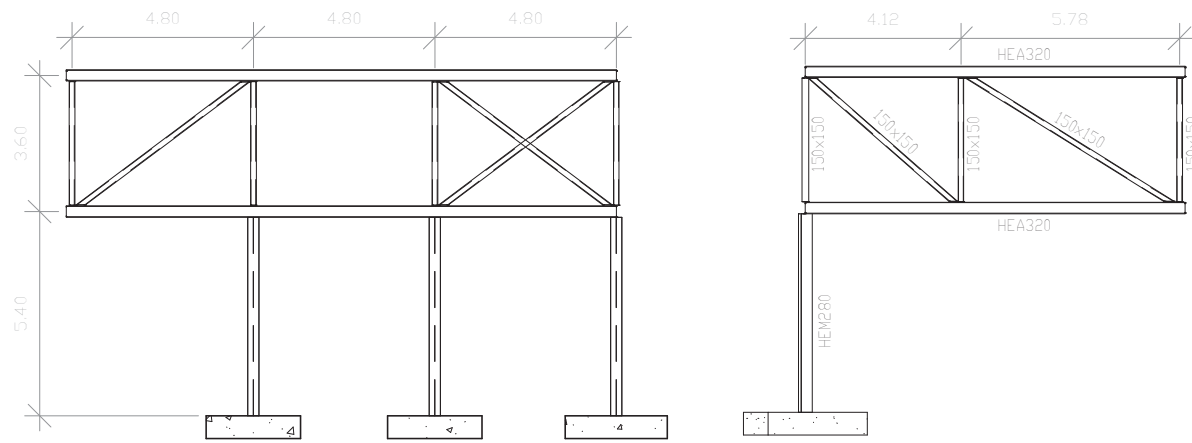
EGITURA PLANOAK
ZERTXAK I
ALTZAERAK

ZUZEND: EZEKIEL COLLANTES GABELLA
KASLEA: MARKEL ARBULU DUDAGOITIA

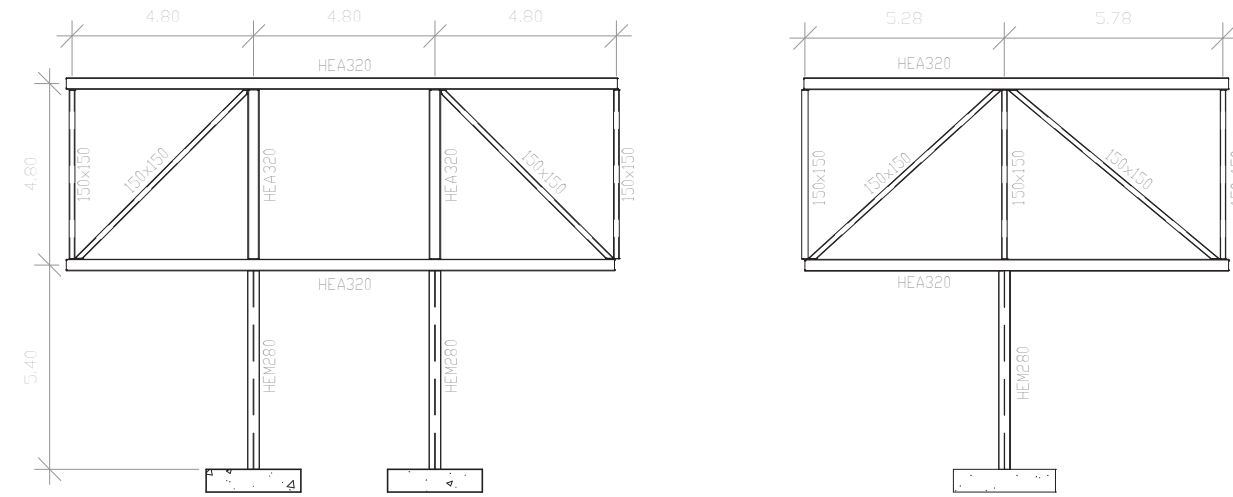
E.05

E: 1/288

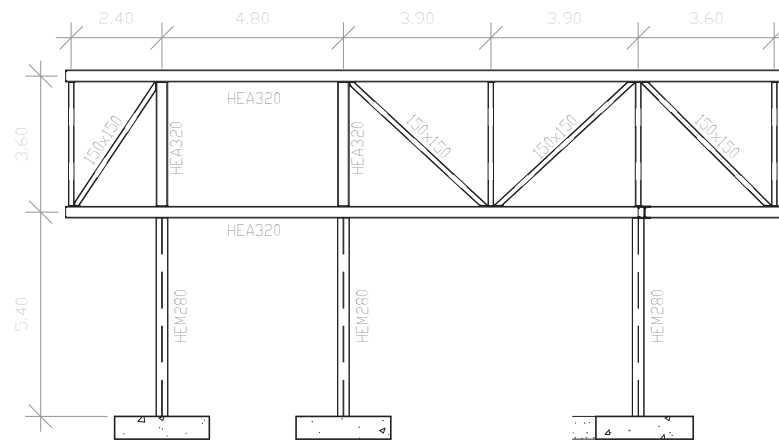
5
ARADATZA



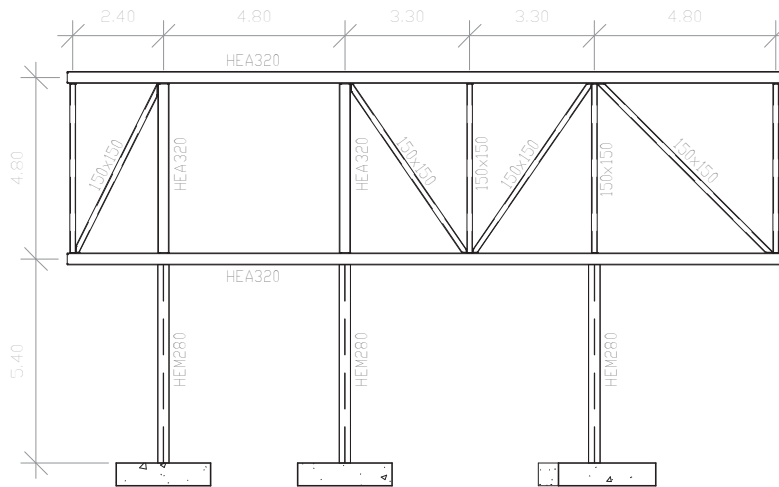
6
ARADATZA



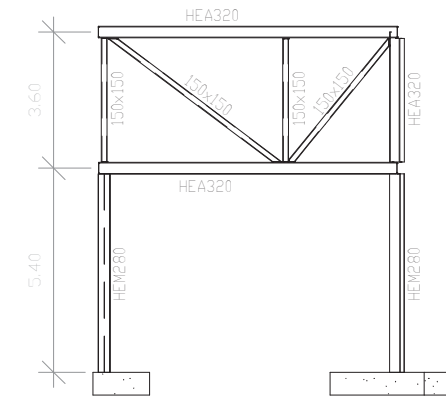
7
ARADATZA



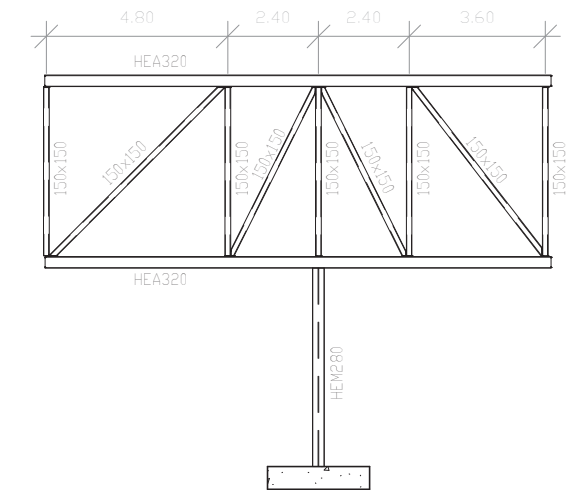
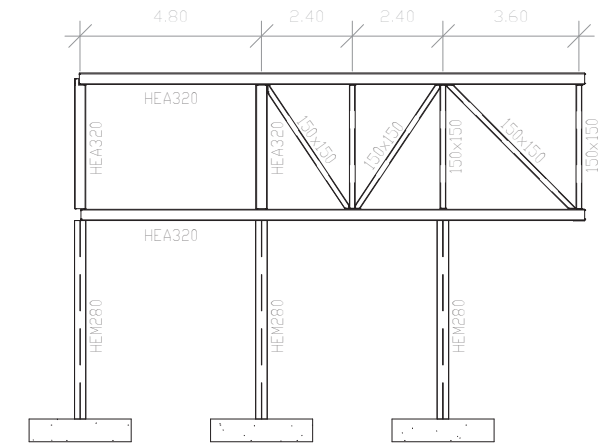
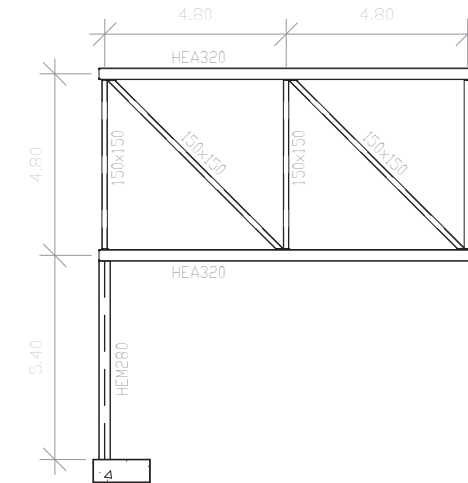
8
ARADATZA



9
ARADATZA



10
ARADATZA



HORMIGOIA							
Lokalizazioa	Tipifikazioa	Erresist. Kalkulua	Zementu min.	A/C min.	Gainestaldura	Kontrol maila	Pond. Koef.
Zimentazioa	HA-25/B/20IIa	16.6N/mm ²	275 kg	0.6	25+10 mm	arrunta	1.5
Egitura	HA-25/B/20I	16.6N/mm ²	275 kg	0.6	25+10 mm	arrunta	1.5
ALTZAITURA - ARMATUAK							
Lokalizazioa	Desigantzia	Erresist. Kalkulua	Produktu zertifikatuak		Kontrol maila	Pond. Koef.	
Armatuak	B500S	435N/mm ²	marka n / aenor		arrunta	1.15	
ALTZAITURA - EGITURA							
Egitura	S355	338N/mm ²	marka n / aenor		arrunta	1.05	

3_Garapen Teknikoa_INSTALAKUNTZAK

INSTALAZIOAK eta ARAUDIA

- **Suteen Aurkako Babesa**
 - .CTE-SI Seguridad en caso de incendio
 - .UNE-EN 1992/5-1-2:1996
- **Itxitura Atondura**
 - .CTE-HE Ahorro de Energía (HE-1 eta HE-0)
- **Aireztapena eta Klimatizazioa**
 - .RITE Rendimiento de instalaciones térmicas en los edificios
 - .CTE-HS Salubridad (HS-3)
- **Saneamendua**
 - .CTE-HS Salubridad (HS-1 eta HS-5)
- **Ur hornikuntza**
 - .CTE-HS Salubridad (HS-4)
 - .CTE-HE Ahorro de energía (HE-4)
- **Argiztapena**
 - .UNE-12464 IN
- **Elektrizitatea**
 - .REBT
- **Akustika**
 - .CTE-HR
- **Erabilera eta Segurtasuna**
 - .CTE-SUA
- **Irisgarritasuna**
 - .68/2000 dekretua (EAE mailan)

INSTALAZIOEN DESKRIBAPEN OROKORRA

· **Suteen Aurkako Babesa**

Eraikina bi solairutan antolatzen da eta 2500 m²-tik beherako azalera eraikia dauka, hortaz, suteen aurkako babeserako hartu beharreko neurriak honako hauek izango dira.

Hasteko, sektore bakarra antolatuko da eraikina, arrisku baxuko lokal batekin batera. Kanpora propagazioari dagokionez, EI60ko erresistentziadun itxiturak erabiliko dira inguruko eraikinekin konatktuan dauen zatietan. Erabiltzaileen ebakuaziorako irteera puntuak 25 metrotako ibilbide maximo baten barruan kokatu dira. Erabiliko diren babes ekipamenduak oinarrizkoak izango dira (detekzio sistema, itzalgailua eta seinaliztapenak). Eta azkenik, egiturak izan beharreko erresistentzia

R60-koa izango da, eta arrisku bereziko gunean R90.

· **Itxitura Arondura (Termikoa)**

Eraikineko azalera klimatizatua eraikin berriko azalera izango da, hortaz termikoki zainduko babestuko den azalera hauxe izango da. Itxitura termikoa edonolako zubi termikoak ekiditzeko eraikitze sistema sinpleak erabili dira, eraikitze "lehorra" eraibiliz eta modulatu obraremn kontrol garbia izateko.

Itxitura bertikal bi erabiliko dira, "curtain wall" sistema bat, emisio baxuko arotzeria eta beirarekin, eta fatxada aireztatu bestetik, biak zurezko bigarren mailako egituraren muntatuak, material honen emisio baxuen abantaila aprobetxatuz. Estalkien artean hiru mota erabili dira: estalki lau irauli arrunta, terrazetarako; zinkeko estalki arin inklinatua (isolamendu termiko eta akustikoarekin) eta deck estalki laua (isolamendu termiko eta akustikoarekin).

· **Aireztapena eta Klimatizazioa**

Bi atondurak sistema berarekin ebatzi dira, eraikineko airea berritu, garbitu eta klimatizatuko duen sistema erabiliz. Rooftop bero ponpa erabiliko da airearen tratamendua egiteko, Lantegiaren estalkian kokatuko dena. Bertatik azalera klimatizatua eratuko duen eraikin berriko espazioetara bi tutueria mota zabalduko dira, bat inpulsiokoa, aire garbi eta klimatizatua botako duena, eta expulsiokoa, aire "zikina" xurgatuko duena.

Rooftop makinaren betebeharra, konpoko airea eta baita expusio zirkuituak batutako barneko aire "zikina" flitratu eta klimatizatzea izango da, eraikinean zehar zabaltzeko inpulsioko zirkuitoa erabiliz. Makinak berak "errekuperetzailea" izango du, jasotako barneko airea erabiliko duena kanpoko airea klimatizatzeke, klimatizaziorako energia aurreztuz.

· **Saneamendua**

Sistema banatzailea erabiliko da, hiri zerbitzuetako sistema banatzaile ere konektatuz, euri urak eta ur fekalak bakoitza bere instalazio autonomoarekin kanporatuz.

Euri urak posible den kasu guztietan kanpotik kanporatuko dira, eraikinaren eguzki babesaren bigarren mailako egituraren perfilak erabiliz zorrotzen modura. Modu honetan arkitekturaren funtzionamendu zein pertzepzio bateratu bat lortzen da, instalakuntzei, egiturari eta estetikari dagokionez.

Ur fekalak lehen bai lehen jaitsiko dira zolarri azpira (iglu tartean), eta geo zolarritik zehar kanporatuz.

· **Ur Hornidura**

Uraren hornidura hiri zerbitzuen bitartez egingo da, hegoaldean kolektore baten bidez ura sartzeko instalazioa hasiz eta lantegiko makina gelara eramanez, eta bertan kontagailua kokatuko da. Ura inolako ponpaketa sistema gabe eramango da eraikinean zehar, berez dakarren presioa nahikoa baita.

Ur Hotza zuzenean eramango da kontsumo puntuetara. Ur Bero Sanitarioa aldiz estalkian kokatzen den Rooftop bero ponparen galdararen bidez berotuko da, makinaren beroa erailiz. Eguzki panelek bitartez ere gutxieneko aportazio bat egingo da beorketa honetan. Ondoren, metagailutik pasa ondoren Ur Hotzaren instalazioarri paralelo zabalduko da eraikinean zehar.

· **Iluminazioa**

Iluminazio artifizialerako batetik bi muntaketa sistema erabiliko dira, eta bestetik bi argi mota erabiliko dira, espazioaren eskakizunen arabera. Behe oinean muntaketa sistema sabai faltuan sartuta burutuko da, eta goiko solairuan eta lantegian aldiz zintzilikatutako errail elektrifikatuan kokatuko dira luminariak. Erabiliko diren argi motak, batetik "Downlight Wide" argi uniforme eta zabala erabiliko da lanerako guneetan edota argi neutroa eskaini nahi den espazioetan. Bestetik "Downlight Proiektore" argi zuzendua erabiliko da, anplitude txikikokoa eta oso puntuala, argi puntuala behar den tokietan eta baita argi joko bereziz ariztatuko diren espazioetan.

· **Akustika**

Eraikinaren babes akustikoa (kanpoarekiko zein barneko espazioen artean) eta kalitate akustikoa ziurtatzeko hainbat teknika zein material erabili dira. Eraikin gutzian zehar oinarrizko babes neurri batzuk erabiliko dira, eta behar berezia duten estantziek neurri gehigarriak izango dituzte (kafetegia, sukaldea eta hitzaldi gunea).

Oinarrizko babes modura, hasteko, itxitura zein partizioetan isolamendua erabili da babes akustiko modura, harri artilea edota isolamendu espezifikoa (akustikarako) erabiliz. Beiraren kasuan beira hirukoitza erabiliko da, eskakizun baxuak direnez, nahikoa izango dena. Horrez gain bana elastometrikoa erabiliko da junturetan.

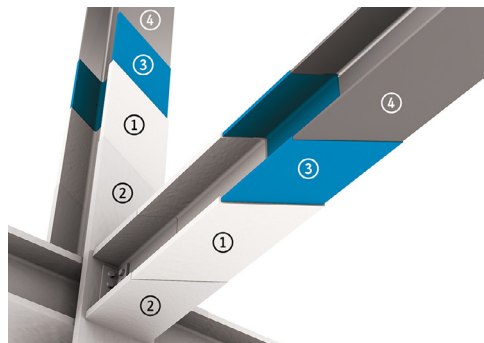
Babes gehigarri modura, beira akustikozko partizioak, kortina akustikozkoak eta panel xurgatzaileez osatutako sabaiak erabiliko dira.

INSTALAZIOA: SUTEEN AURKAKO BABESA

ARAU: CTE-SI - Seguridad en caso de incendio

Eraikina behe oina + 1 solairutan antolatzen da, bi hegaletan banandua. Eraikin guztia ez da 2500 m²-ko azalera eraikira heltzen, hortaz dena sektore bakarra izango da. Arrisku berezi baxuko lau gune dauzkagu (sukaldea, makina gunea bat eta bi instalazio gela). Inguruko eraikinekin kontaktua gunea txiki batean baino ez du, bertako itxituretan EI60 erresistentzia mantenduz. Eskailerak ez dira babestuak izan beharko, hortaz barnean zabalik egongo dira. Instalazioei dagokienez lehenago aipatutakoak instalatu beharko dira. Suhiltzaileen interbentzioari dagokiones ez dago inolako arazorik. Azkenik egituraren erresistentzia R90-ekoa izan beharko da, eta altzairuzko egitura margo berezi baten bidez babestuko da hori betetzeko.

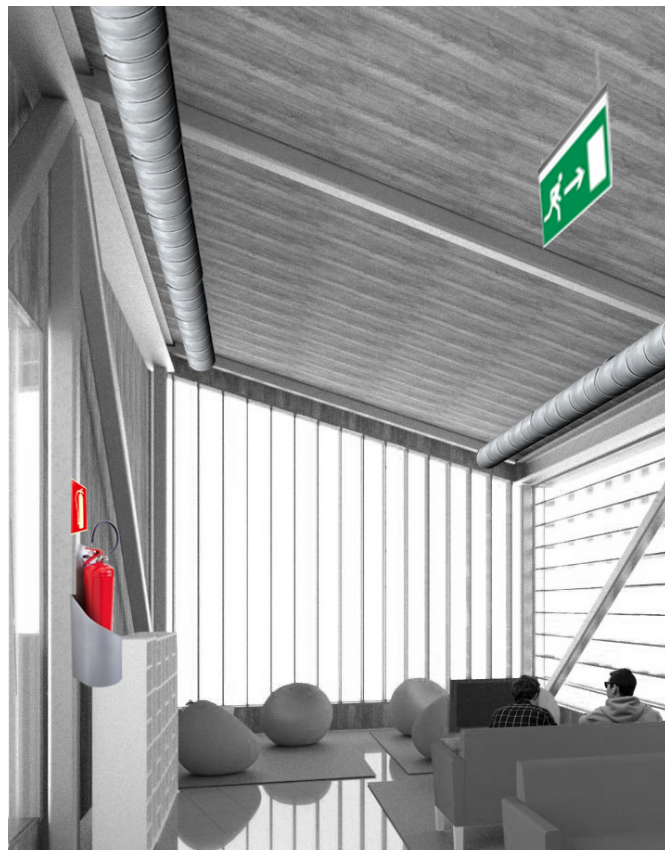
EGITURAREN BABESA



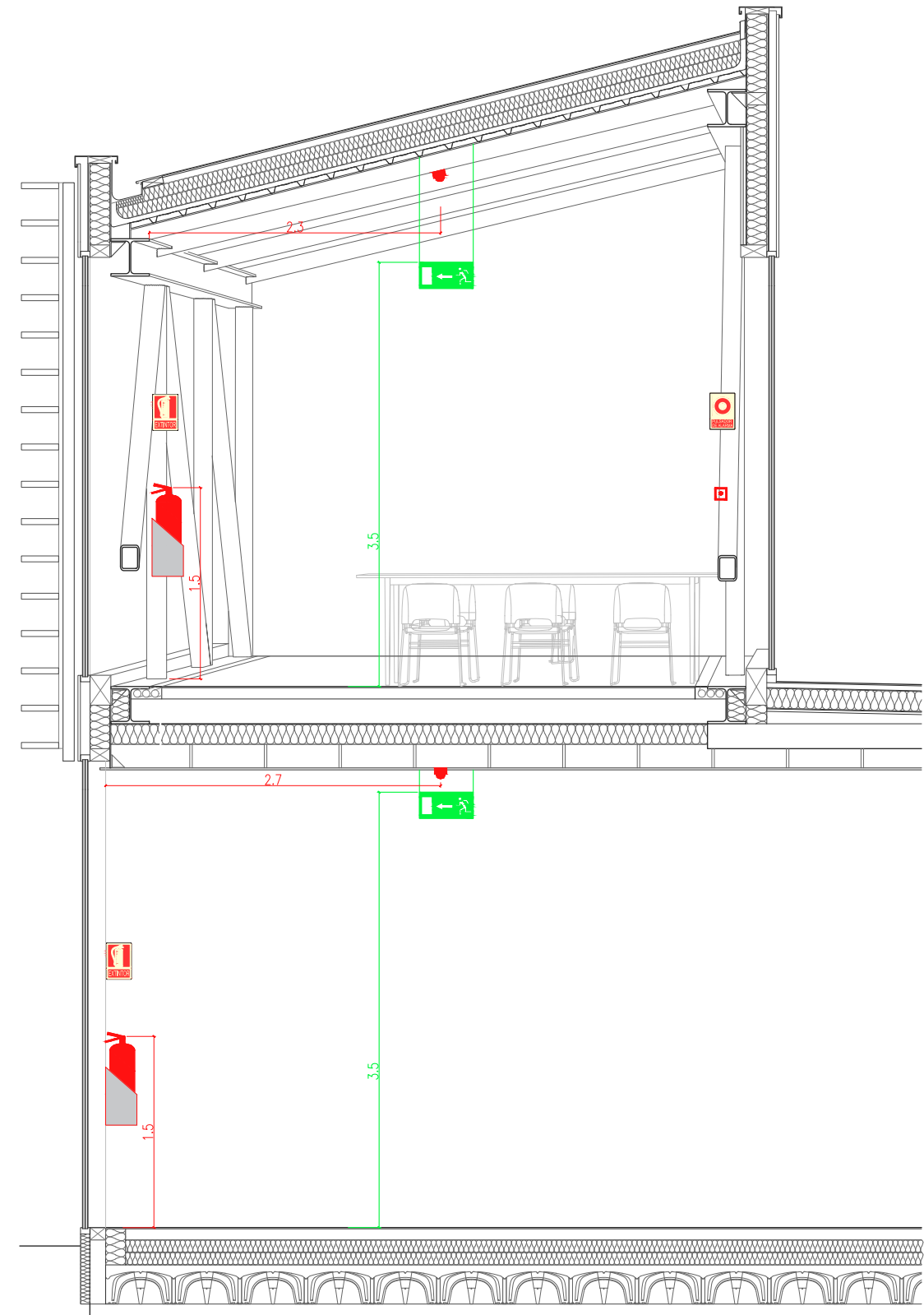
Altzairuzko egitura babesteko “Margo inkumenszentea” erabilikoa da. Horrekin batera zenbait geruza jarriko zaizkio egituraren erresistentzia, iraunkortasuna eta estetika babesteko.

Azken akabera metalikoa izango da, babestua dagoela ezkutatu gabe baina altzairuaren izaera, kolorea, taktoa eta textura erakutsiz, arkitektura gordina eginez.

ELEMENTUEN PRESENTZIA



ELEMENTUEN KOKAPENA



INSTALAZIOA: ITXITURA ATONDURA (TERMIKOA)

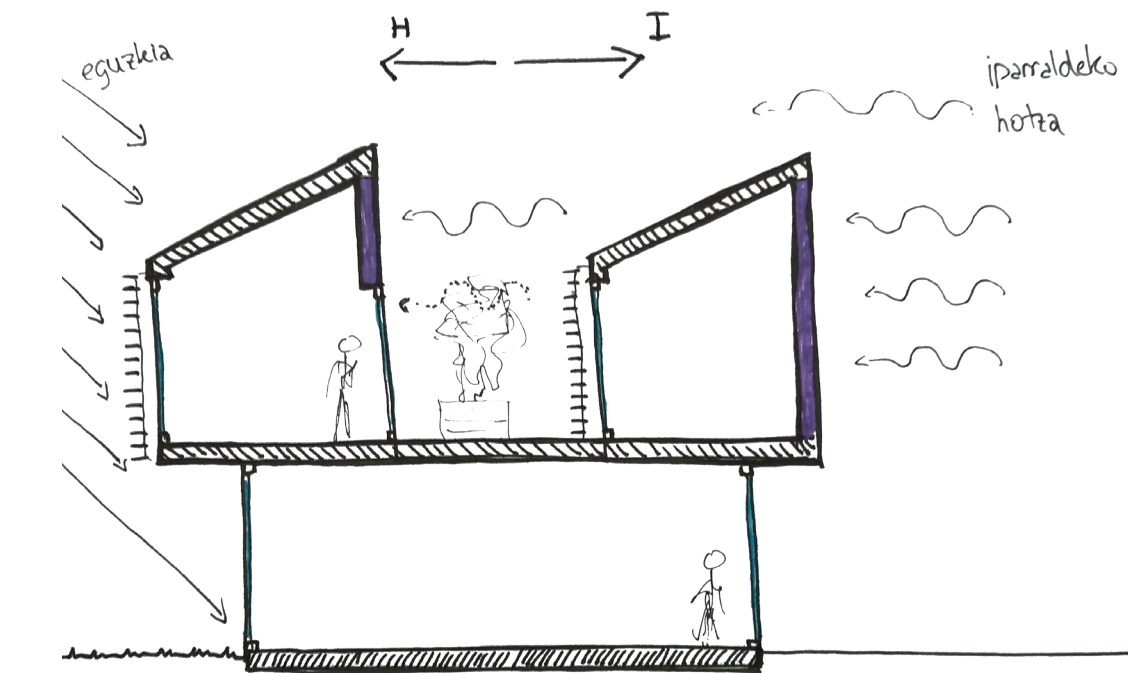
ARAU: CTE-HEO eta HE1 - Ahorro de energía

Itxitura bertikalei dagokienez, kanpoarekin erlazioan bi itxitura mota proposatzen dira, biak zurezko bigarren mailako egitura bati txertatuak; huetako bat itxitura opakoa izango da eta fatxada aireztatu bezala lan egingo du, zurezko akabera eta eraikuntza lehorra erabiliz; bi garrena aldiz curtain wall sistema bat izango da, horri bakarrekota eta beira hirukoitzeko eta transmitantzia baxuko arotzeria erabiliz.

Itxitura horizontalei dagokienez, deck sistema estalkia izango dugu, inklinatua zein lau igarozina sistema berekin soluzionatuz, biak iragazgaitzarekin. Estalki igarogarria aldiz estalki lau igarogarri irauli ez bentilatua erabiliko da akabera zeramikoarekin.

Itxitura guztian zehan kanpotik isolatzen da, isolamendu jarraia izanez eta zubi termikoak sahiertzuz.

ITXITURAK ORIENTAZIOAREN ARABERA

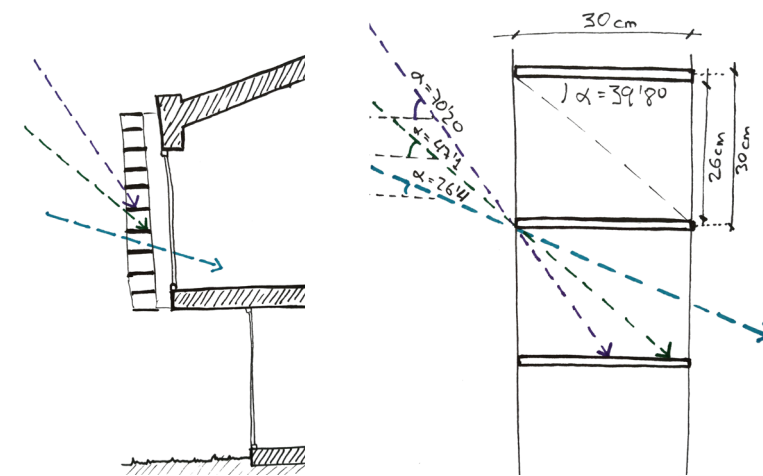


- Fatxada itsua
- Beirazko fatxada

Fatxada Itsuaren eginbehar nagusia eraikina hotzetik babestea da, hortaz iparraldera ematen duten itxituretan kokatuko da. Patioa zabalitzen denean, nahiz eta babestua egon goiko alde fatxada itsua izango da, zuzenean iparraldeko haizeak joko baitu.

Beirazko fatxadaren eginbehar nagusia aldiz argia eraikinera sartzea izango da. Hegoaldean kokatuko dira, eta baita patio barnean iparranderantza, iparraldeko argi zenitala jasotzeko babestutako gunetan, inpaktu termikoa gutxituz. Transmitantzia baxuko curtain wall sistema erabiliko da termikoki babes handia eskaintzeko.

EGUZKITZAPENAREN KOTROLA



Lama Sistema:
Tamiluz Girsol lama finkoak,
aluminiozko egituraz eutsiak.



LAMA FINKOAK erabiliko dira HEGOALDEKO BEIRATEETAN.

Eguzkiaren inklinazio maximoak (12'00 eguzki ordua):

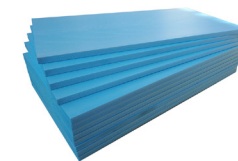
- Udako Solstizioa: 70.2°
- Ekinozioa (biak): 47.1°
- Neguko Solstizioa: 26.4°

MATERIAL ETA PRODUKTUEN AUKERAKETA

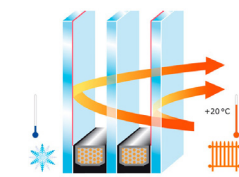
- : Harri artilezko isolamendua: Rockwool isolamendua erabiliko da fatxada itsuan.
- : XPS isolamendua: Isover isolamendua erabiliko da estalkietan, zolarrian eta solairuan.
- : Curtain Wall, Beira: Sain Gobain Climatop beirua hirukoitza, Argon gasarekin.
- : Curtain Wall, Arotzeria: Raico Therm+ H-I zurezko egiturearekin.



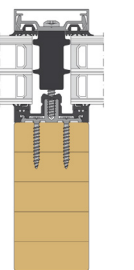
Rockwool isolamendua



XPS isolamendua



Saint Gobain Climatop



Raico Therm+ H-I zurezko egiturearekin

EMAITZA ARAUTEGIAREN ARABERA

Zertifikazio Energetikoa

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES	
	CALEFACCIÓN	ACS
 Emisiones globales [kgCO2/m² año]	Emisiones calefacción [kgCO2/m² año] 8.00	Emisiones ACS [kgCO2/m² año] 0.00
	Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año] 0.70	ILUMINACIÓN Emisiones iluminación [kgCO2/m² año] 8.24

CTE - HE1 - Energiaren eskari erlatiboa

1.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA.

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

$$\%_{ah} = 100 \cdot (D_{a,ref} - D_{a,ed}) / D_{a,ref} = 100 \cdot (46.8 - 28.0) / 46.8 = 40.0 \% \geq \%_{ah,exigido} = 25.0 \% \quad \checkmark$$

INSTALAZIOA: AIREZTAPENA - KLIMATIZAZIOA

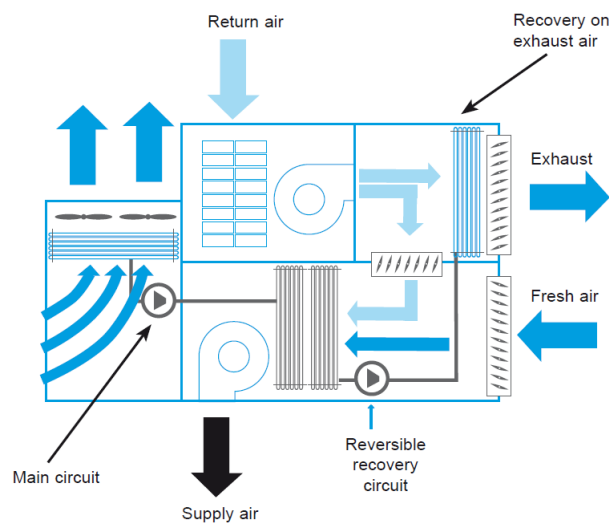
ARAUA: CTE-HS3 + CTE-HE2: RITE - Rendimiento de instalaciones térmicas en los edificios

Eraikinaren Klimatizazioa "Eraikin Berrian" bakarrik egingo da, lantegia kanpoaldera zabalik dagoen gunea baita, hortaz klimatizatu gabea izango da. Aireztapen eta Klimatizazio atondurak sistema berarekin soluzionatu dira, hain zuzen ere Rooftop bero ponparen bidez, inpulsiio zein expulsio tutueria erabiliz eraikineko airea berrituz eta aire berriaren trataera termikoaren bidez eraikina klimatizatuz. Berokuntza eta hozte funtzioak beteko ditu makina berak, eta horrez gain airearen kalitatea kontrolatuko du.

Rooftop makina lantegiko estalkian kokatuko da, bi habetarteko estapzioak kokatuz. Modu honetan eraikinaren bi hegaletara zabalduko da instalazioa, luzeera ahalik eta txikienak muntatzea lortuz. Impulsioko hiru irteera ditu, eta expulsioko sarrera bat, hortaz, hiru tutu eraikinean zehar banatuko dira aire garbi eta klimatizatua sartuz, eta expulsioko tutueriak aire zikina jasoko du, makina itzuliz. Makinara sartzen den expulsioko airea makinak berak duen Errekuperadore baten bidez tratatuko da, kanpoko airea klimatizatuz, horrela energiaren aurrezpen handi bat lortuz.

Tutueria guztia zirkularra izango da; lantegian zehar (gune ez klimatizatuan) isolamenduarekin inguratua egongo da eta altzairu Galbanizatuzkoa izango da. Barnean aldiz, asko ikusiko den elementua denez eta jada gune klimatizatuan dagoenez isolamendu gabe joango da eta Altzaitu Erdoilezinezkoa izango da.

FUNTZIONAMENDUA



TUTERIA

Altzairu galbanizatuzko tutu isolatua



Gune ez-kalefaktatuetan kokatuko da, hau da, fabrikari zehar.

Altzairu Erdoilezinezko tutua



Gune kalefaktatuetan kokatuko da, sabaian finkatua, bistan.

Sareta

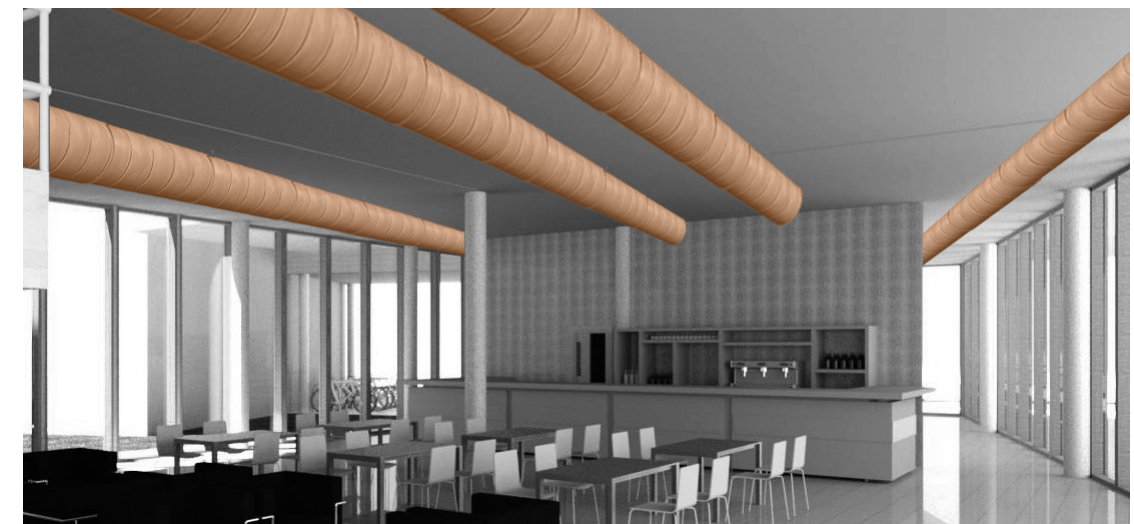


Tutuetan zuzenean kokatutako sareten bidez bota eta jasoko da airea

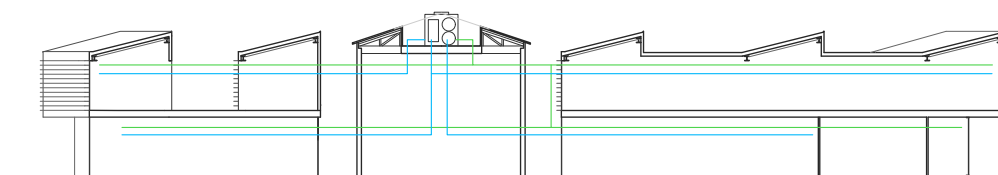
TUTUERIAREN IZAERA ARKITEKTONIKOA

Goiko Oina

Tutueria sabaian kokatuko da, binaka, bat expulsiokoa eta bestea inpulsioko. Bistan joango dira, arkitektura gardena osatuz.



ESKEMA OROKORRA



■ Impulsiio tutua
■ Expulsiio tutua

INSTALAZIOA: SANEAMENDUA

ARAU: CTE-HS - Salubritad: HS1 - Protección frente a humedad + HS5 - Evacuación de aguas

Eraikinen kanporatzean "Sistema Banatzailea" erabili da, hau da, Euri Urak alde batetik eta Ur Fekalak beste batetik, gero hauen hiriko zerbitzuetara isurtzeko, hauek ere Sistema Banatzailearekin. Bi kasuetan estrategia bera erabiliko da, sare ahalik eta sinpleena, uren norabidearen aldeko hodien loturak eginez eta behar den.

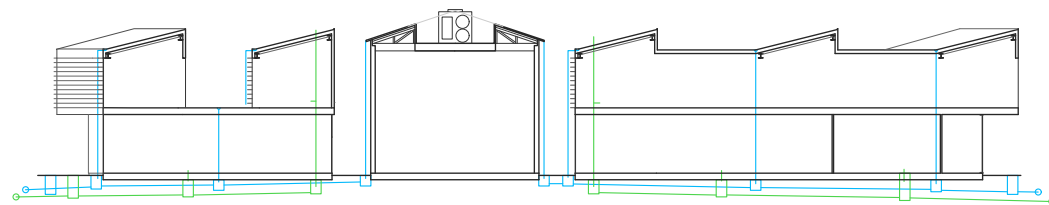
Ur fekalak

Ur fekalen kasuan komun bakoitzak bere zorrotena izango du, hemendik zehar zolarri azpira (iglu bidezko zolarria) jaitsiz eta zolarri azpitik zehar kanporatuz. Bi isurbidetan banatuko da kanporatzea, isurbi bat eraikinera hegal bakoitzeko.

Euri urak

Euri uren kasuan berriz bi kanporatze motatan bana dezakegu, batetik kanpotik doan zorrotenaren bidez (ahal den kasu guztietan erabili da) eta bestetik eraikina barnetik gurutzatuz doan zorrotena eta gero zolarritik zehar doan hodien bidezko kanporatzea.

Kanpoko zorrotenaren kasuan beirateetako lamak eusteko erabiliko den bigarren maiako egitura erabiliko da, zorroten modura erabiliz, elementu konstruktiboak instalazio ekipamendu bihurtuz eta aldi berean, elementu estetikoak, eraikinari erritmoa emanez.



UR FEKALEN KANPORATZEA



Konketaren Sifoa

Elementu Sifonikoak

Elementu guztiek bere sifoi propioa izango dute, hortaz, zuzenean egin ahalko da kanporaketa erreten nagusira eta ez da bote sifonikoen beharrik izango. Horretarako zorrotenaren kokapena berebizikoa izan da, komunaren distribuzio ahalik eta eraginkorrena diseinatuz



Gantzak iragazkia

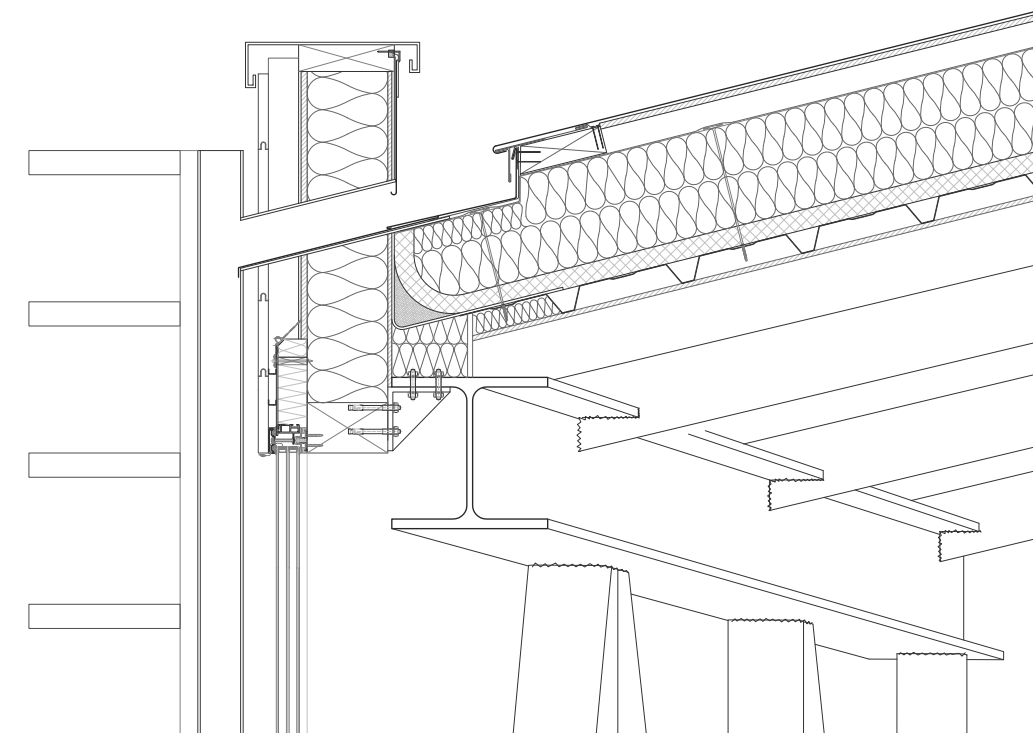
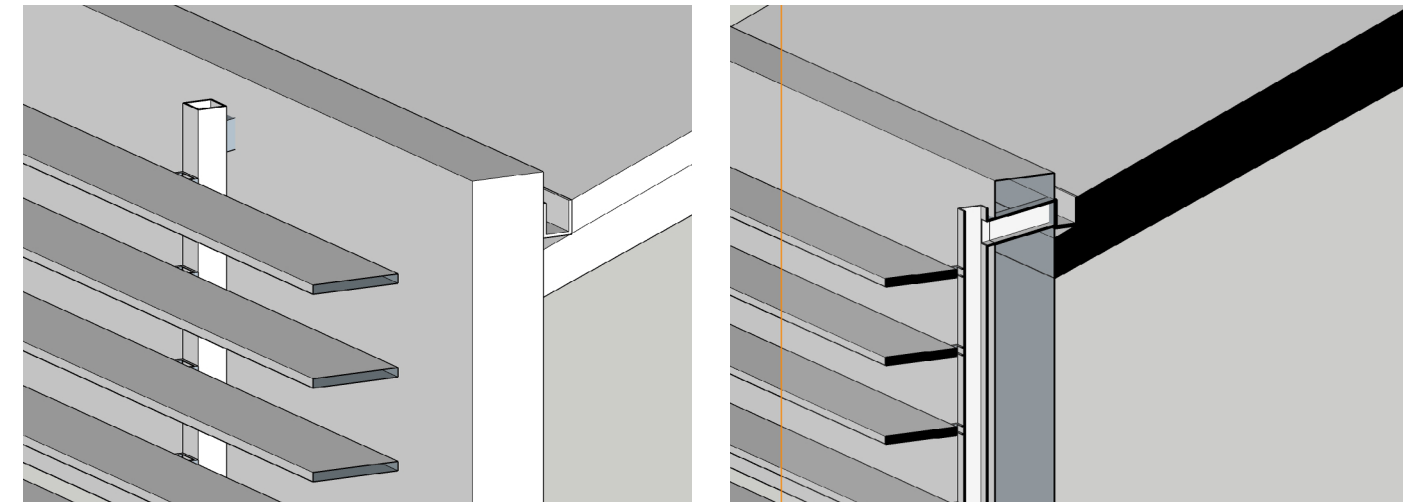
Gantza Iragazkia

Sukaldean babes gehigarria jarriko da kanporatutako urak ahalik eta garbienak izan daitezen. Gantzak biltzeko iragazkia kokatuko da, sukaldean bertan, konketa azpian kokatuko dena.

EURI UREN KANPORATZEA

Estalki inklinatua

Euri uren kanporatzea estalki inklinatuan zehar eguzkitzapen kontrolerako lamak egitura bezala erabiliko den perfilen bidez egingo da. Ura erretenean zehar batuko da eta perfilak zorroten funtzioa beteko dute.



100X100 perfila



Erretena



Sabai lauko Sumideroa

Estalki lau igarogarria

Sumideroen bidez bilduko da ura, eta posible denean kanpoan kokatutako zorrotenaren bidez kanporatuko da. Zorroten hauek ere perfil karratuak izango dira, eraikinaren itxura eta erritmo arkitektonikoa gehituz.

INSTALAZIOA: UR HORNIDURA

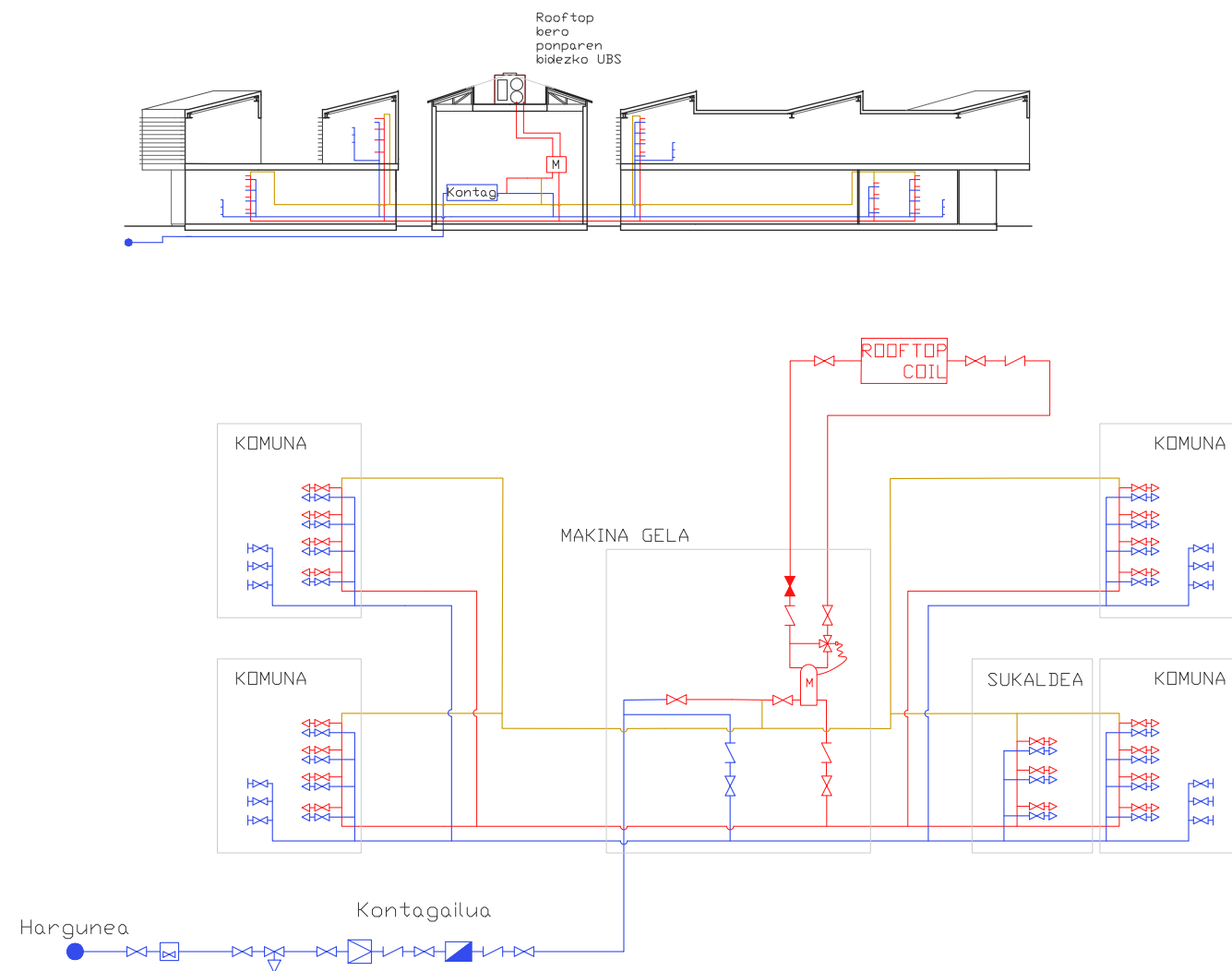
ARUA: CTE-HS4 - Salubridad - Suministro de agua

Ur hornidura hiriko zerbitzuen bidez ahalbidetuko da, bolumenezko kontagailu sistema eta presio erregulazio unitateak erabiliz. Kasu honetan sistema bakarra erabiliko da, nahiz eta bi hegaletan zehar adarkatu. Batetik Ur Hotza zuzenean eramango da kontsumo puntuetara (komun eta sukaldea) eta bestetik Rooftop bero ponpa erabiliko da Ur Bero Sanitarioaren beroketa burutzeko.

Ur Bero Sanitarioa

Rooftop bero ponpa lantegiaren estalkian kokatuko da, hortaz ur hotzetik adar bat estalkiriko igoko da, eta gero Ur Hotzarekin batera paraleloki zabalduko da eraikinean zehar, adakatze bidez. Instalazioak 15 metro baino luzeagoa denez UBS-aren itzultze sistema izango du, bero ponpara doan hodira konektatuz, dagozkion balbulak erabiliz, kontrako bidea galaraziz.

ESKEMA OROKORRA

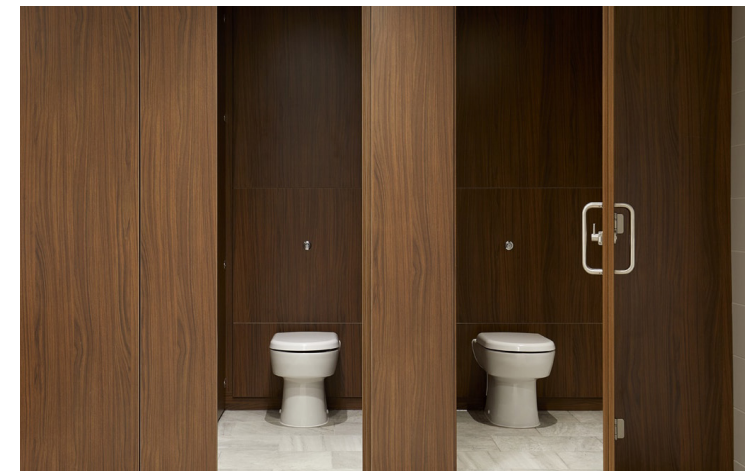


SANITARIOEN DISEINUA



Materialtasuna

Hiru material izango dira nagusi diseinuan: Portzelan zuria, Zura eta Metalizatu. Zurak eta metalizatuak handia izango dute proiektu osoan bezalaxe. Komunen kasuan, erabiliko diren elementuetako material nagusia zura izango da, elementu metalizatuekin, diseinu bateratua eraikiz. Honekin batea portzelan zuria izango da material nagusia sanitarioetan, garbitasuna eta fin-tasunaren isla baita kolore zuria.



Sistema motak

Sistema konbentzionalak erabiliko dira:

- Zisterna ezkutudun komuna

Komuna gainerako eraikinetik ixteko pareta bikoitza erabiliko da komunen gunean, bertan zisterna ezkutua kokatuz.

- Hiru kaniladun konketa

Paretan sartutako kanila izango da, "monomando" bidezko eragietarekin.

URAREN BEROTZE SISTEMA

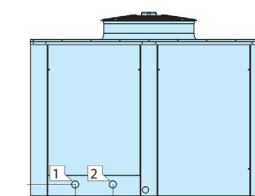
ROOFTOP aireztepen eta klimatizazio sistemak irrasiatzen duen bero erresiduala aprobetxatzen du ura berotzeko. "Galdara gehigarria" bat kokatzen da Rooftop makinan, ura bertatik igaroz doala berotu egiten da makina beraren beroarekin.

Sistema honekin HE-4, uraren beroketan energia berriztagarrien gutxienezkoa justifika daiteke, energia berriztagarria kontsideratzen baita.

Hortaz, Ur Bero Sanitarioa lortzeko ez da energia gehigarrik behar sistema honi esker



Rooftop makina



"Galdara gehigarria"

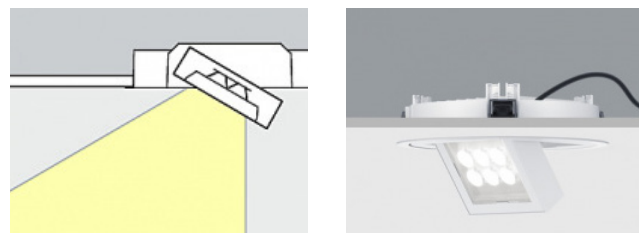
INSTALAZIOA: ARGIZTAPENA

ARAUA: UNE-12464 1N

Argia oso garrantzitsua izango da proiektu honetan, hortaz, argiztapena asko zainduko da. Argiztepen artifizialari dagokionez, erabileraren eta espazio motaren arabera argiztapena erabiliko da, guztiak LED sistematik erabiliz. Muntaketa sistema bi erabiliko dira: sabai *faltuan sartuta* eta *errail elektrikatuz zintzilikatua jarrita*. Behen oinean, sabai faltua dagoenez, bertan sartuta kokatuko dira eta goiko oinean errailaren bidez.

Sistema hauen bidez luminariak gehien komeni den puntuetan jartzea ahalbidetzen da, proiektuaren hildo arkitektonikoa jarraituz: behe oin jarrai eta garbia, sabaiaren plano jarrai eta garbiari indarra emanez, eta goinal arkitektura gardena eta erritmoduna inrdartuz.

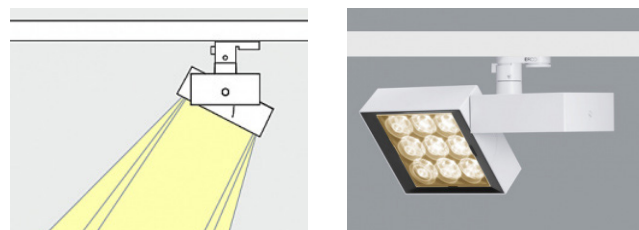
Hona hemen erabiliko diren sistemak:



"Cantax (embed)"

"Dowlinght proiektore" motakoa da, sabaiari sartua. Kafetegian, eta Hitzaldi eta Erakusteta gunean erabiliko da.

Argia fokalizateko eta norabidetzeko gaitasuna duen luminaria da, argi foko eta gurutzamenduak sortuz.

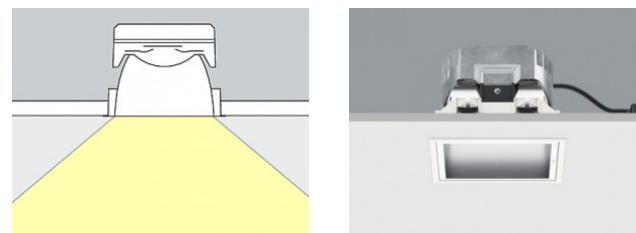


"Opton (rail)"

"Dowlinght proiektore" motakoa da, errail elektrizatua kokatua.

Mediatekan erabiliko da, punti konkretuetan.

Argia fokalizateko eta norabidetzeko gaitasuna duen luminaria da, argi foko eta gurutzamenduak sortuz.

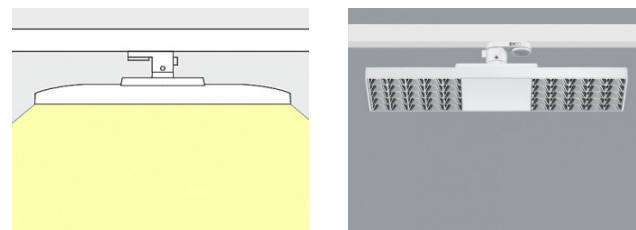


"Quintessence (embed)"

"Dowlinght wide" motakoa da, sabaiari sartua.

Hitzaldi eta Erakusteta gunean erabiliko da.

Argi izpi zabala sortzen du, argiztaoen neutro eta uniformea sortuz.



"Jilly (rail)"

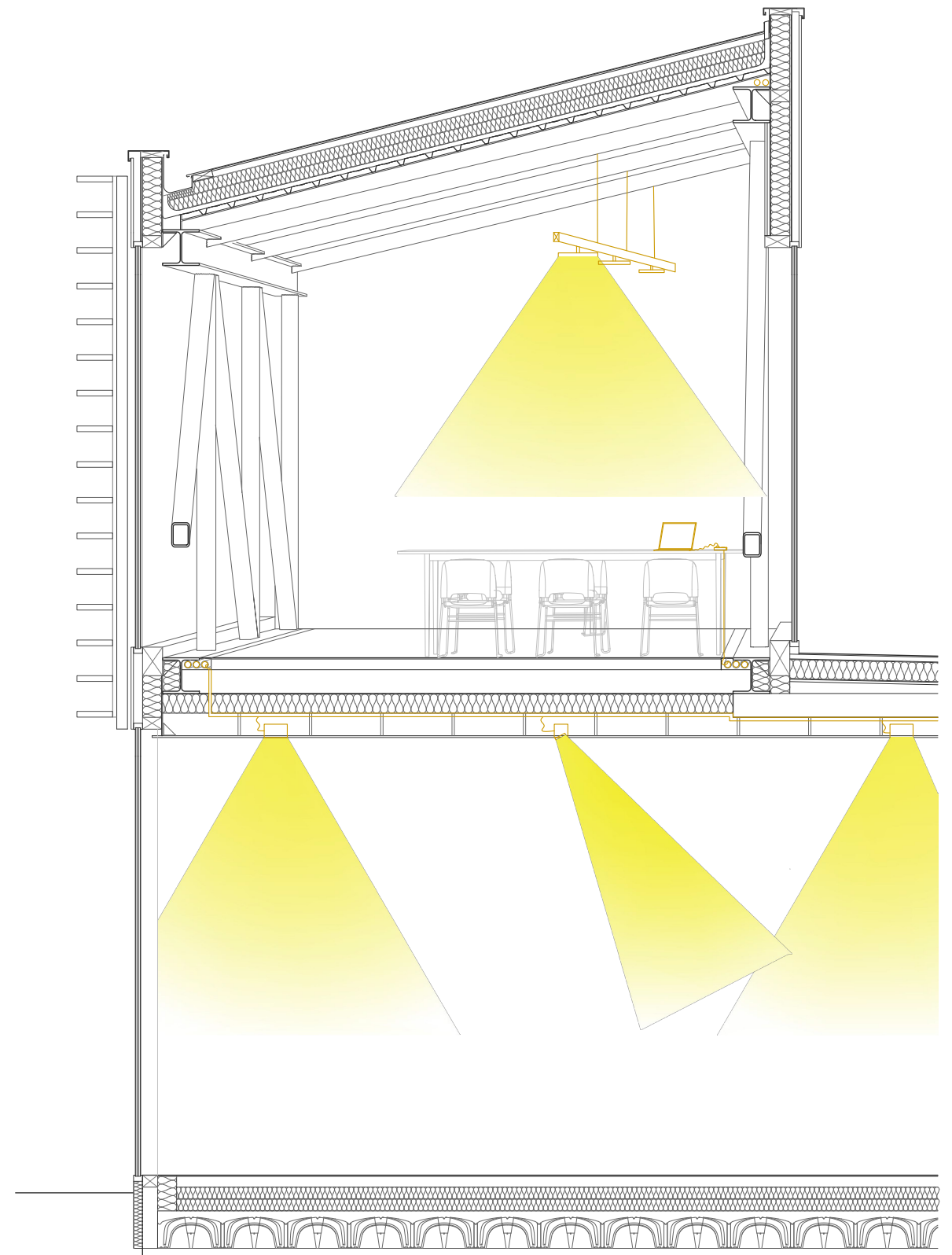
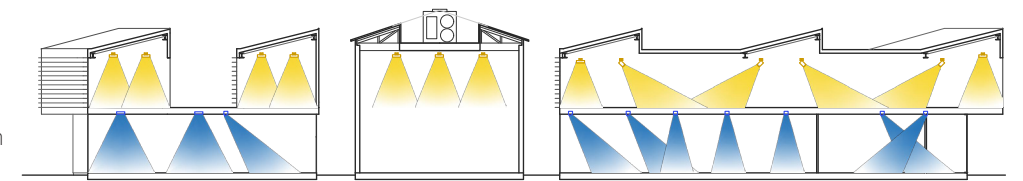
"Dowlinght wide" motakoa da, errail elektrizatua kokatua. Lantegian, Ikasgunean eta Meditekan erabiliko da.

Argi neutro eta petentea sortzen du, lan egiteko guneetan kokatuko da.

ESKEMA OROKORRA

■ Sabaian sartua

■ Errail elektrizatua



INSTALAZIOA: AKUSTIKA

ARAUA: CTE-HR - Protección frente al ruido

Eraikinaren akustika kontrolatzeko atondura CTE-HR dokumentuaren arabera diseinatu da. Bi motatako babes akustikoa zaindu behar da, kolpezkoa eta aereoak, eta bi zentzutan, barneko estantzien artean eta kanpoarekiko. Proiektuko estantzietan arazo akustiko gabeko erabilerak ematen dira, hortaz, oinarrizko babesa erabiliko da orokorrean. Bereziki babestu beharreko estantziak Kafetegia (sukaldearekin batera) eta Hitzaldi gela izango dira.

OINARRIZKO BABESA (eraikin guztian aplikatuko da)

- Itxitura bertikalean Harri Artilea
- Beirazko Itxitura Hirukoitza (erdiko beira lodiera desberdinarekin, isolamendu akustikoa hobetuz).
- Estalki lauean XPS isolatzailea
- Estalki arinean Danosa Fonodan 900 lamina, isolatzaile akustikoa
- Banda elastometrikoa, juntetan



BABES BEREZIA

_Hitzaldi Gela

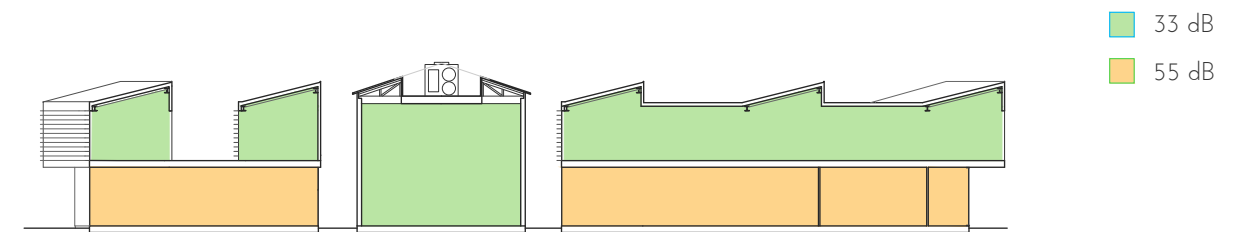
- Rockfon VertiQ panelak sabai faltsuan: soinua xurgatuko du, babes akustikoa eskainiz eta aretoaren kalitate akustikoa asko hobetuz, erreberberazioak ekiditeko.
- Kortika akustikoa paretetetan: efektu xurgatzailean lagunduko dute.
- Beira bikoitz asimetrikoa bereizketa elementu bezala, butirol lamina akustiko bereziarekin.

_Kafetegia eta Sukaldea

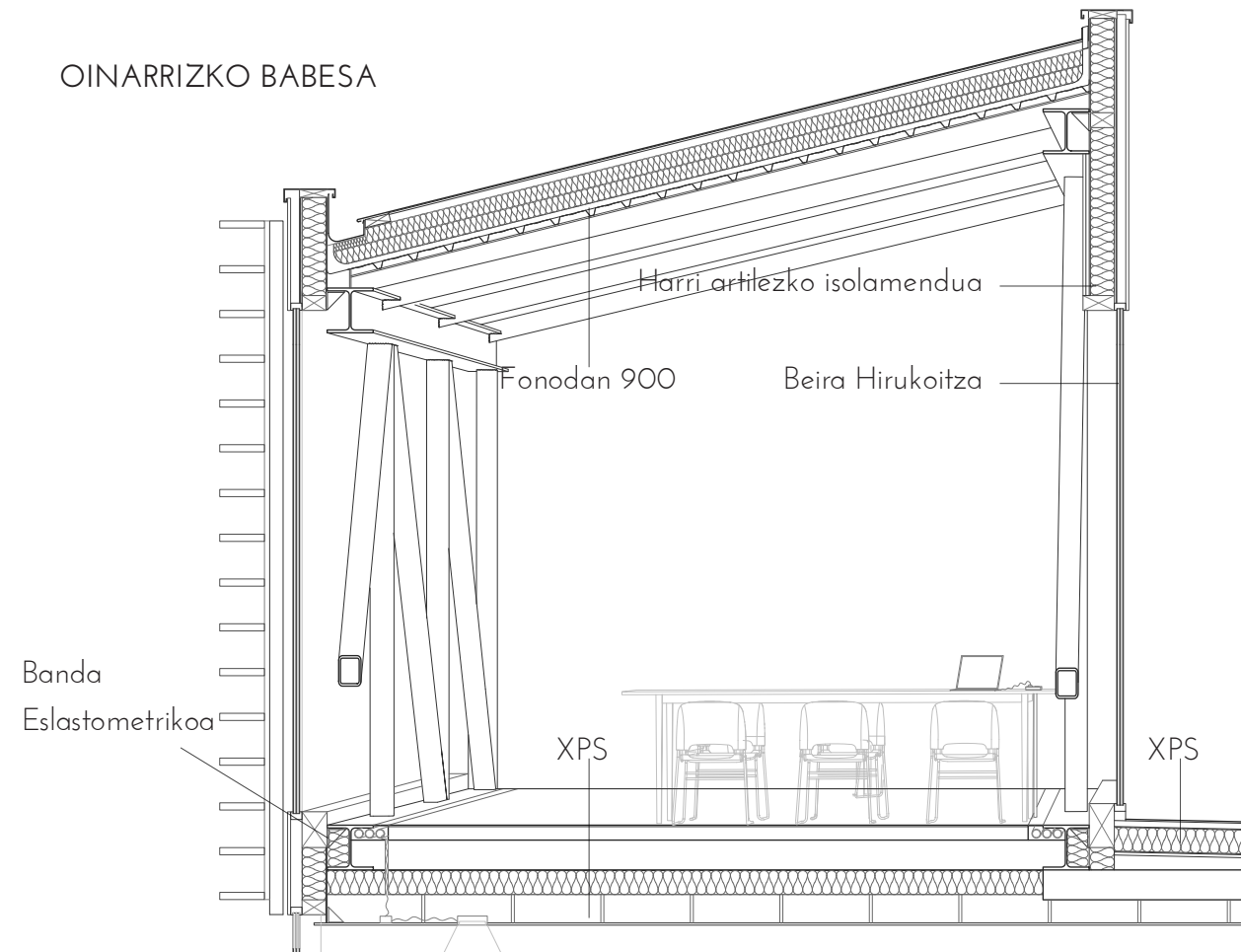
- Pladur bikoitza + Harri Artilea elementu banatzailea bezala
- Rockfon VertiQ panelak sabai faltsuan: soinua xurgatuko du.



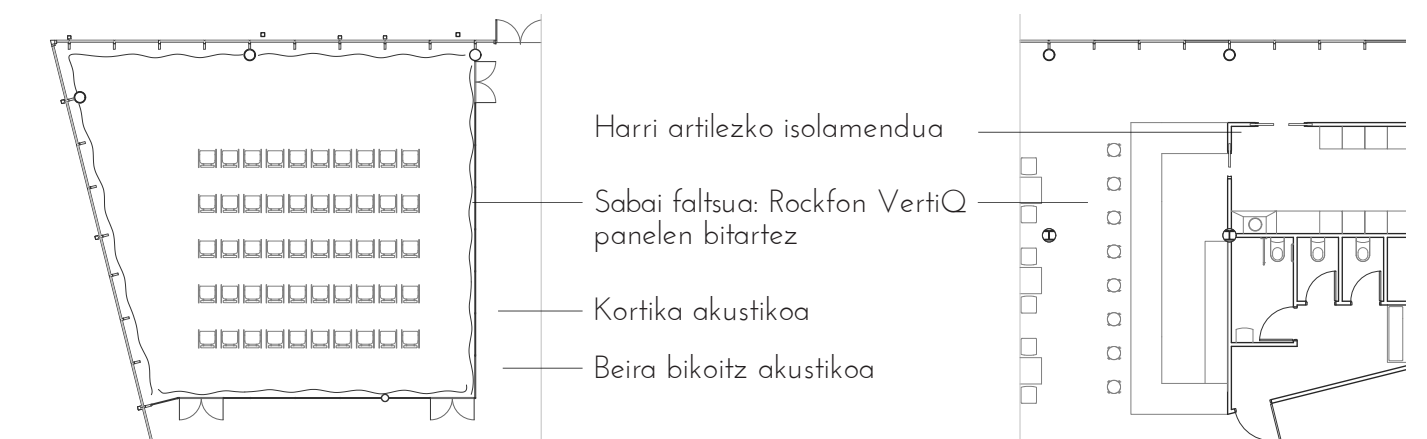
ESKEMA OROKORRA



OINARRIZKO BABESA



BABES BEREZIA



3_Garapen Teknikoa_INSTALAZIOAK DOKUMENTAZIO IDATZIA

3_Garapen Teknikoa_INSTALAZIOAK

DOKUMENTAZIO IDATZIA

I.1_SUTEEN AURKAKO BABESA

CTE-SI JUSTIFIKAZIOA

1.- COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

El uso principal del edificio es Administrativo y se desarrolla en un único sector.

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida (m ²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾			
	Norma	Proyecto		Paredes y techos ⁽³⁾		Puertas	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sektorea	2500	1587.32	Administrativo	EI 60	EI 90	EI ₂ 30-C5	-

Notas:
⁽¹⁾ Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).
⁽³⁾ Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

2.- LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios establecidos en la tabla 2.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), cumpliendo las condiciones que se determinan en la tabla 2.2 de la misma sección.

Zonas de riesgo especial							
Local o zona	Superficie (m ²)	Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾				
			Paredes y techos		Puertas		
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	
Instalazio gunea	51.98	Bajo	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	-	

Notas:
⁽¹⁾ La necesidad de vestíbulo de independencia depende del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).
⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).
⁽³⁾ Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio. El tiempo de resistencia al fuego no será menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), 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⁾ Los valores mínimos de resistencia al fuego en locales de riesgo especial medio y alto son aplicables a las puertas de entrada y salida del vestíbulo de independencia necesario para su evacuación.

3.- ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

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

Se limita a tres plantas y una altura de 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3-d2, B₁-s3-d2 o mejor.



EXIGENCIA BÁSICA SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 03/05/19

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

- Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t(i↔o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.
- Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t(i↔o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

4.- REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento ⁽¹⁾	
	Techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	Suelos ⁽²⁾
Zonas comunes del edificio	C-s2, d0	E _{FL}
Locales de riesgo especial	B-s1, d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos ⁽⁴⁾ , suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B _{FL} -s2 ⁽⁵⁾

Notas:
⁽¹⁾ Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.
⁽²⁾ Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.
⁽³⁾ Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.
⁽⁴⁾ Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.
⁽⁵⁾ Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.



EXIGENCIA BÁSICA SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 03/05/19

1.- MEDIANERÍAS Y FACHADAS

En fachadas, se limita el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio mediante el control de la separación mínima entre huecos de fachada pertenecientes a sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, entendiendo que dichos huecos suponen áreas de fachada donde no se alcanza una resistencia al fuego mínima EI 60.

En la separación con otros edificios colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado con una resistencia al fuego menor que EI 60, cumplen el 50% de la distancia exigida entre zonas con resistencia menor que EI 60, hasta la bisectriz del ángulo formado por las fachadas del edificio objeto y el colindante.

Propagación horizontal					
Plantas	Fachada ⁽¹⁾	Separación ⁽²⁾	Separación horizontal mínima (m) ⁽³⁾		
			Ángulo ⁽⁴⁾	Norma	Proyecto
Planta baja	Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica - Edificio colindante	Sí	85	≥ 1.04	1.33
Planta 1	Itxitura Opakoa	No	No procede		
Planta 1	Beirazko Itxitura	No	No procede		

Notas:
⁽¹⁾ Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.
⁽²⁾ Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.2 (CTE DB SI 2).
⁽³⁾ Distancia mínima en proyección horizontal 'd (m)', tomando valores intermedios mediante interpolación lineal en la tabla del punto 1.2 (CTE DB SI 2).
⁽⁴⁾ Ángulo formado por los planos exteriores de las fachadas consideradas, con un redondeo de 5°. Para fachadas paralelas y enfrentadas, se obtiene un valor de 0°.

La limitación del riesgo de propagación vertical del incendio por la fachada se efectúa reservando una franja de un metro de altura, como mínimo, con una resistencia al fuego mínima EI 60, en las uniones verticales entre sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas.

En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura exigida a dicha franja puede reducirse en la dimensión del citado saliente.

Propagación vertical				
Plantas	Fachada ⁽¹⁾	Separación ⁽²⁾	Separación vertical mínima (m) ⁽³⁾	
			Norma	Proyecto
Planta baja - Planta 1	Beirazko Itxitura	No	No procede	
Planta baja - Planta 1	Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica	No	No procede	

Notas:
⁽¹⁾ Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.
⁽²⁾ Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).
⁽³⁾ Separación vertical mínima ('d (m)') entre zonas de fachada con resistencia al fuego menor que EI 60, minorada con la dimensión de los elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas ('b') mediante la fórmula $d \geq 1 - b$ (m), según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 o mejor hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público, desde la rasante exterior o desde una cubierta; y en toda la altura de la fachada cuando ésta tenga una altura superior a 18 m, con independencia de dónde se encuentre su arranque.



EXIGENCIA BÁSICA SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 03/05/19

2.- CUBIERTAS

No existe en el edificio riesgo alguno de propagación del incendio entre zonas de cubierta con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores del edificio, pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI 2.

Producido por una versión educativa de CYPE



EXIGENCIA BÁSICA SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 03/05/19

1.- COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Los elementos de evacuación del edificio no deben cumplir ninguna condición especial de las definidas en el apartado 1 (DB SI 3), al no estar previsto en él ningún establecimiento de uso 'Comercial' o 'Pública Concurrencia', ni establecimientos de uso 'Docente', 'Hospitalario' o 'Residencial Público', de superficie construida mayor de 1500 m².

2.- CÁLCULO DE OCUPACIÓN, SALIDAS Y RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio.

En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

En la planta de desembarco de las escaleras, se añade a los recorridos de evacuación el flujo de personas que proviene de las mismas, con un máximo de 160 A personas (siendo 'A' la anchura, en metros, del desembarco de la escalera), según el punto 4.1.3 (DB SI 3); y considerando el posible carácter alternativo de la ocupación que desalojan, si ésta proviene de zonas del edificio no ocupables simultáneamente, según el punto 2.2 (DB SI 3).

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación									
Planta	S _{útil} ⁽¹⁾ (m ²)	ρ _{ocup} ⁽²⁾ (m ² /p)	P _{calc} ⁽³⁾	Número de salidas ⁽⁴⁾		Longitud del recorrido ⁽⁵⁾ (m)		Anchura de las salidas ⁽⁶⁾ (m)	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sektorea (Uso Administrativo), ocupación: 484 personas									
Planta 1	722	8.7	13	1	3	25 + 25	8.7 + 22.4	0.80	1.50
			27	1	3	25 + 25	16.6	---	---
			13	1	3	25 + 25	21.0	0.80	1.50
			20	1	3	25 + 25	15.7	---	---
			27	1	3	25 + 25	1.0 + 14.6	0.80	0.82
			20	1	3	25 + 25	1.5 + 15.3	0.80	0.83
			27	1	6	25 + 25	14.6	---	---
			20	1	6	25 + 25	15.7	---	---
Planta baja	775	1.9	92 (73)	2	2	25 + 25	9.4 + 2.4	0.80	1.25
			165 (119)	2	2	25 + 25	18.6 + 1.7	0.80	1.25
			183 (203)	2	3	25 + 25	15.2	1.01	1.50
			23	1	2	25 + 25	2.4 + 3.4	0.80	1.50
			23	1	2	25 + 25	1.5 + 15.8	0.80	1.50
			6	1	3	25 + 25	1.3 + 16.9	0.80	0.82
			2	1	3	25 + 25	1.4 + 7.9	0.80	0.82
			165 (119)	1	2	25 + 25	15.0 + 1.7	0.80	0.83
			92 (73)	1	2	25 + 25	0.4 + 7.0	0.80	1.50
			183 (203)	1	3	25 + 25	1.7 + 5.6	1.01	1.50



EXIGENCIA BÁSICA SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 03/05/19

Notas:

- ⁽¹⁾ Superficie útil con ocupación no nula, S_{útil} (m²). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).
- ⁽²⁾ Densidad de ocupación, ρ_{ocup} (m²/p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3). Los valores expresados con una cifra decimal se refieren a densidades de ocupación calculadas, resultantes de la aplicación de distintos valores de ocupación, en función del tipo de recinto, según la tabla 2.1 (DB SI 3).
- ⁽³⁾ Ocupación de cálculo, P_{calc} en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).
- ⁽⁴⁾ Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).
- ⁽⁵⁾ Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3).
- ⁽⁶⁾ Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

En las zonas de riesgo especial del edificio, clasificadas según la tabla 2.1 (DB SI 1), se considera que sus puntos ocupables son origen de evacuación, y se limita a 25 m la longitud máxima hasta la salida de cada zona.

Además, se respetan las distancias máximas de los recorridos fuera de las zonas de riesgo especial, hasta sus salidas de planta correspondientes, determinadas en función del uso, altura de evacuación y número de salidas necesarias y ejecutadas.

Longitud y número de salidas de los recorridos de evacuación para las zonas de riesgo especial

Local o zona	Planta	Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Número de salidas ⁽²⁾		Longitud del recorrido ⁽³⁾ (m)		Anchura de las salidas ⁽⁴⁾ (m)	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Instalazio gunea	Planta baja	Bajo	1	1	25	8.8	0.80	1.50

Notas:

- ⁽¹⁾ Nivel de riesgo (bajo, medio o alto) de la zona de riesgo especial, según la tabla 2.1 (DB SI 1).
- ⁽²⁾ Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas en la planta a la que pertenece la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).
- ⁽³⁾ Longitud máxima permitida y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada zona de riesgo especial, hasta la salida de la zona (tabla 2.2, DB SI 1), y hasta su salida de planta correspondiente, una vez abandonada la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).
- ⁽⁴⁾ Anchura mínima exigida tanto para las puertas de paso y las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de dimensionado de los elementos de evacuación (punto 4.2 (DB SI 3)), como para las puertas dispuestas en proyecto. La anchura de toda hoja de puerta estará contenida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

3.- DIMENSIONADO Y PROTECCIÓN DE ESCALERAS Y PASOS DE EVACUACIÓN

Las escaleras previstas para evacuación se proyectan con las condiciones de protección necesarias en función de su ocupación, altura de evacuación y uso de los sectores de incendio a los que dan servicio, en base a las condiciones establecidas en la tabla 5.1 (DB SI 3).

Su capacidad y ancho necesario se establece en función de lo indicado en las tablas 4.1 de DB SI 3 y 4.1 de DB SUA 1, sobre el dimensionado de los medios de evacuación del edificio.

Escaleras y pasillos de evacuación del edificio							
Escalera	Sentido de evacuación	Altura de evacuación (m) ⁽¹⁾	Protección ⁽²⁾⁽³⁾		Tipo de ventilación ⁽⁴⁾	Ancho y capacidad de la escalera ⁽⁵⁾	
			Norma	Proyecto		Ancho (m)	Capacidad (p)
Escalera_1	Descendente	4.30	NP	NP	No aplicable	1.00	160
Escalera_2	Descendente	4.30	NP	NP	No aplicable	1.10	176



EXIGENCIA BÁSICA SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 03/05/19

Notas:

- ⁽¹⁾ Altura de evacuación de la escalera, desde el origen de evacuación más alejado hasta la planta de salida del edificio, según el Anejo DB SI A Terminología.
- ⁽²⁾ La resistencia al fuego de paredes, puertas y techos de las escaleras protegidas, así como la necesidad de vestíbulo de independencia cuando son especialmente protegidas, se detalla en el apartado de compartimentación en sectores de incendio, correspondiente al cumplimiento de la exigencia básica SI 1 Propagación interior.
- ⁽³⁾ La protección exigida para las escaleras previstas para evacuación, en función de la altura de evacuación de la escalera y de las zonas comunicadas, según la tabla 5.1 (DB SI 3), es la siguiente:
- NP := Escalera no protegida,
 - NP-C := Escalera no protegida pero sí compartimentada entre sectores de incendio comunicados,
 - P := Escalera protegida,
 - EP := Escalera especialmente protegida.
- ⁽⁴⁾ Para escaleras protegidas y especialmente protegidas, así como para pasillos protegidos, se dispondrá de protección frente al humo de acuerdo a alguna de las opciones recogidas en su definición en el Anejo DB SI A Terminología:
- Mediante ventilación natural; con ventanas practicables o huecos abiertos al exterior, con una superficie útil de al menos 1 m² por planta para escaleras o de 0.2·L m² para pasillos (siendo 'L' la longitud del pasillo en metros).
 - Mediante conductos independientes y exclusivos de entrada y salida de aire; cumpliendo tamaños, conexionado y disposición requeridos en el Anejo DB SI A Terminología.
 - Mediante sistema de presión diferencial conforme a UNE EN 12101-6:2006.
- ⁽⁵⁾ Ancho de la escalera en su desembarco y capacidad de evacuación de la escalera, calculada según criterios de asignación del punto 4.1 (DB SI 3), y de dimensionado según la tabla 4.1 (DB SI 3). La anchura útil mínima del tramo se establece en la tabla 4.1 de DB SUA 1, en función del uso del edificio y de cada zona de incendio.

4.- SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la Norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).
- g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad (definidos en el Anejo A de CTE DB SUA) 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.



EXIGENCIA BÁSICA SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 03/05/19

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

5.- CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

No se ha previsto en el edificio ningún sistema de control del humo de incendio, por no existir en él ninguna zona correspondiente a los usos recogidos en el apartado 8 (DB SI 3):

- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;
- b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;
- c) Atrios, cuando su ocupación, en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté prevista su utilización para la evacuación de más de 500 personas.

EXIGENCIA BÁSICA SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 03/05/19

1.- DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 513/2017, de 22 de mayo), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

En los locales y zonas de riesgo especial del edificio se dispone la correspondiente dotación de instalaciones indicada en la tabla 1.1 (DB SI 4), siendo ésta nunca inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio					
Dotación	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio equipadas	Columna seca	Sistema de detección y alarma ⁽²⁾	Instalación automática de extinción
Sektorea (Uso 'Administrativo')					
Norma	Sí	No	No	Sí	No
Proyecto	Sí (34)	No	No	Sí (7)	No

Notas:
⁽¹⁾ Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4.
⁽²⁾ Los sistemas de detección y alarma de incendio se distribuyen uniformemente en las zonas a cubrir, cumpliendo las disposiciones de la norma UNE 23007:96 que los regula.
 Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-144B-C.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en las zonas de riesgo especial			
Referencia de la zona	Nivel de riesgo	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio equipadas
Instalazio gunea	Bajo	Sí (1 dentro)	---

Notas:
⁽¹⁾ Se indica el número de extintores dispuestos dentro de cada zona de riesgo especial y en las cercanías de sus puertas de acceso. Con la disposición indicada, los recorridos de evacuación dentro de las zonas de riesgo especial quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación para zonas de riesgo bajo o medio, y de 10 m para zonas de riesgo alto, en aplicación de la nota al pie 1 de la tabla 1.1, DB SI 4.
 Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-144B-C.

2.- SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

- De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.
- De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.
- De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

EXIGENCIA BÁSICA SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 03/05/19

1.- CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

Como la altura de evacuación del edificio (4.3 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

2.- ACCESIBILIDAD POR FACHADA

Como la altura de evacuación del edificio (4.3 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio.

Producido por una versión educativa de CYPE



EXIGENCIA BÁSICA SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019

Fecha: 03/05/19

ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- a) Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.
- b) Soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio).

Resistencia al fuego de la estructura						
Sector o local de riesgo especial ⁽¹⁾	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Material estructural considerado ⁽²⁾			Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales ⁽³⁾
			Soportes	Vigas	Forjados	
Instalazio gunea	Local de riesgo especial bajo	Planta 1	estructura metálica	estructura metálica	estructura metálica	R 90
Sektorea	Administrativo	Cubierta	estructura metálica	estructura metálica	estructura metálica	R 60

Notas:
⁽¹⁾ Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.
⁽²⁾ Se define el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)
⁽³⁾ La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.

Producido por una versión educativa de CYPE

DOKUMENTAZIO KOMERTZIALA

Extintore eramangarria:

Prodein PI-6AE - Extintor 6Kg 34A-233B



Eskuzko alarma pultsagailua :

Prodein PFE-L/W



Detekzio automatikoko zentrala:

Prodein Smartline O20



Barneko sistema akustikoa, alarma:

Prodein SI - M21/F



Ke detektatzaile optikoa:

Prodein DOP-W



Señalizazioa eta Larrialdietarako Argiztapena:

Daisalux (hainbat modelo)



3_Garapen Teknikoa_INSTALAZIOAK DOKUMENTAZIO IDATZIA

I.2._ITXITURA ATONDURA (TERMIKOA)

CTE-HE-1 JUSTIFIKAZIOA

1.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA..... 2

1.1.- Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia..... 2

1.2.- Resumen del cálculo de la demanda energética..... 2

1.3.- Resultados mensuales..... 2

1.3.1.- Balance energético anual del edificio..... 2

1.3.2.- Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración..... 4

1.3.3.- Evolución de la temperatura..... 5

1.3.4.- Resultados numéricos del balance energético por zona y mes..... 5

2.- MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO..... 7

2.1.- Zonificación climática..... 7

2.2.- Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento..... 7

2.2.1.- Agrupaciones de recintos..... 7

2.2.2.- Perfiles de uso utilizados..... 8

2.3.- Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo..... 9

2.3.1.- Composición constructiva. Elementos constructivos pesados..... 9

2.3.2.- Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros..... 12

2.3.3.- Composición constructiva. Puentes térmicos..... 14

2.4.- Procedimiento de cálculo de la demanda energética..... 15

Producido por una versión educativa de CYPE

1.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA.

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

$\%_{AD} = 100 \cdot (D_{G,ref} - D_{G,obj}) / D_{G,ref} = 100 \cdot (46.8 - 28.0) / 46.8 = 40.0 \% \geq \%_{AD,exigido} = 25.0 \%$ ✓

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 Media 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 $D_G = D_c + 0.7 \cdot D_{in}$, 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 _{G,obj} (kWh /año)	D _{G,obj} (kWh/ m ² ·a)	D _{G,ref} (kWh /año)	D _{G,ref} (kWh/ m ² ·a)	% _{AD}
Arnea	1299.16	12 h, Media	6.3	42682.2	32.9	71184.1	54.8	40.0
Kalefaktatu gabea	222.80	12 h, Media	6.3	-	-	-	-	-
Total	1521.96		6.3	42682.2	28.0	71184.1	46.8	40.0

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 $D_G = D_c + 0.7 \cdot D_{in}$, 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} = 6.3 W/m²), la carga de las fuentes internas del edificio se considera **Media**, 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.

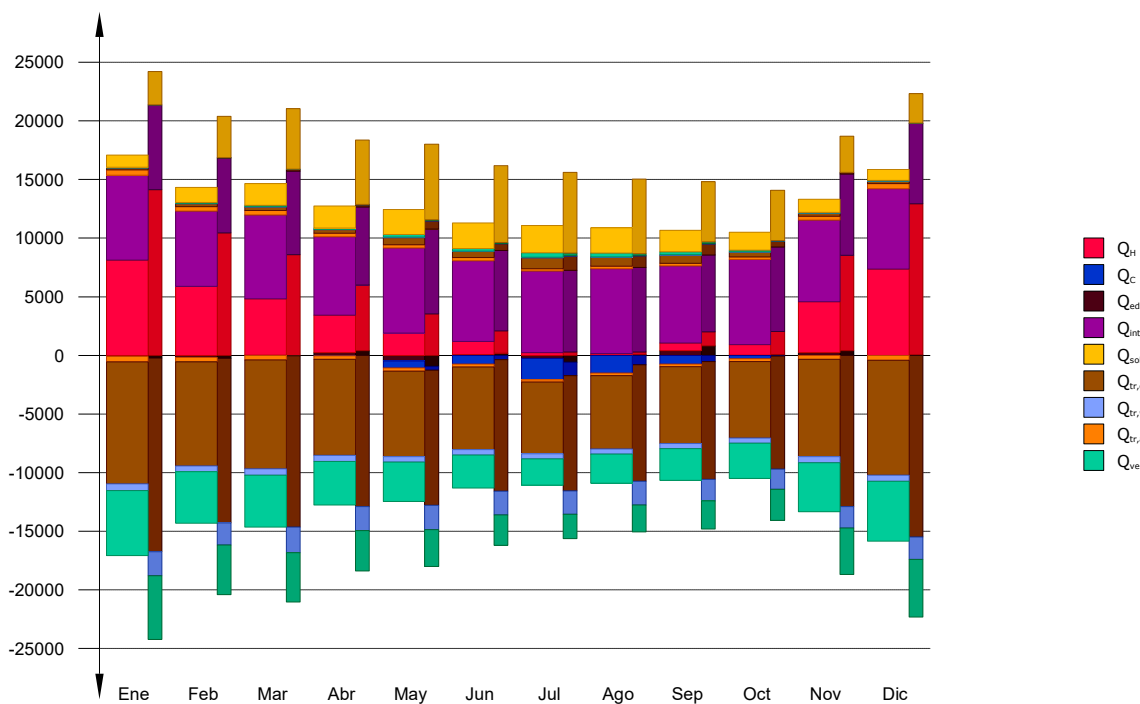
1.3.- Resultados mensuales.

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,wf} 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.

Energía (kWh/mes)



Producción educativa de CYPE

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	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 ·a))
Balance energético anual del edificio.	156.4	246.8	305.8	285.4	615.0	533.7	927.8	759.3	688.1	401.0	228.1	191.9	-89260.4	-58.6
Q _{tr,op}	-10410.1	-8873.6	-9293.9	-8182.1	-7270.3	-7032.7	-6109.9	-6250.8	-6547.3	-6527.7	-8313.3	-9787.8		
Q _{tr,w}	14.0	23.9	25.8	24.1	44.5	37.1	58.7	47.4	46.9	28.9	19.2	18.8	-5496.3	-3.6
Q _{tr,ac}	-572.4	-509.4	-558.4	-508.2	-469.6	-469.8	-434.7	-444.1	-444.8	-431.1	-499.7	-543.4		
Q _{ve}	451.1	375.1	378.2	317.2	278.5	255.0	201.2	207.7	222.9	243.0	335.7	419.2		
Q _{int,s}	-451.1	-375.1	-378.2	-317.2	-278.5	-255.0	-201.2	-207.7	-222.9	-243.0	-335.7	-419.2		
Q _{sol}	55.9	98.6	115.6	111.7	206.3	212.3	385.9	305.9	249.2	140.6	79.5	66.6	-41934.8	-27.6
Q _{edif}	-5554.7	-4394.1	-4421.8	-3708.8	-3346.3	-2811.6	-2248.7	-2479.0	-2701.0	-3026.5	-4171.6	-5098.9		
Q _H	7265.8	6416.6	7171.5	6699.7	7265.8	6888.4	6982.8	7265.8	6605.3	7265.8	6982.8	6888.4	83531.3	54.9
Q _C	-14.5	-12.8	-14.3	-13.4	-14.5	-13.8	-14.0	-14.5	-13.2	-14.5	-14.0	-13.8		
Q _{HC}	1037.8	1283.4	1853.6	1903.2	2154.0	2201.7	2322.5	2190.1	1830.4	1531.4	1119.7	929.2	20233.3	13.3
Q _H	-7.4	-8.4	-11.9	-11.0	-12.3	-12.6	-13.3	-12.7	-10.7	-9.0	-7.8	-6.6		
Q _C	-94.2	-171.5	14.1	229.7	-467.9	76.9	-263.7	24.6	390.9	17.2	242.3	1.5		
Q_H	8123.3	5900.4	4814.0	3198.3	1907.5	1128.8	225.3	121.8	656.0	901.0	4334.9	7354.1	38665.4	25.4
Q_C	--	--	--	-28.6	-612.4	-738.4	-1818.6	-1513.6	-749.7	-277.1	--	--	-5738.4	-3.8
Q_{HC}	8123.3	5900.4	4814.0	3226.9	2519.9	1867.2	2043.8	1635.4	1405.7	1178.0	4334.9	7354.1	44403.7	29.2

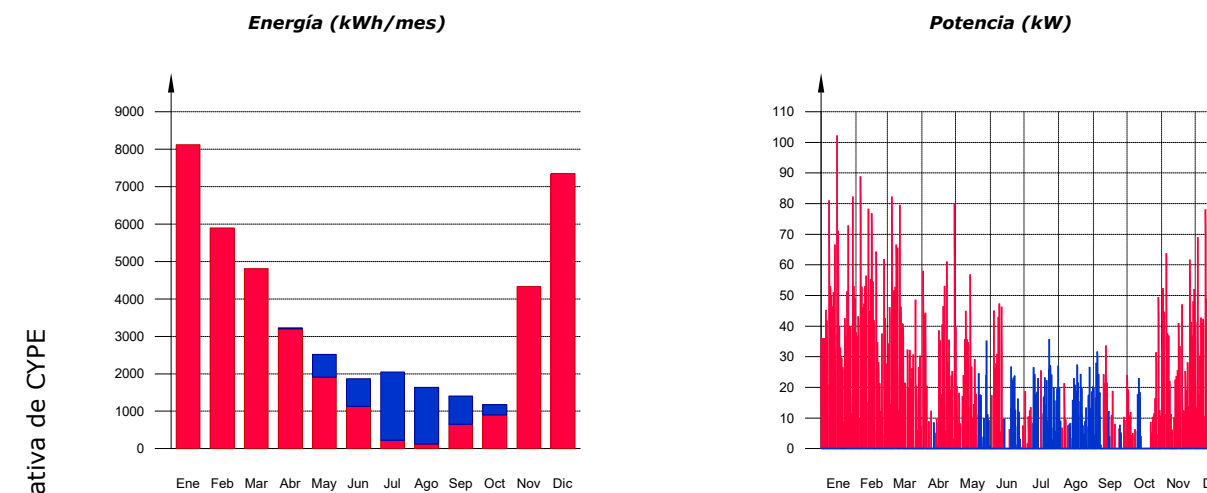
donde:

- 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,w}: 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_H: Energía aportada de calefacción, kWh/(m²·año).
- Q_C: Energía aportada de refrigeración, kWh/(m²·año).
- Q_{HC}: Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m²·año).

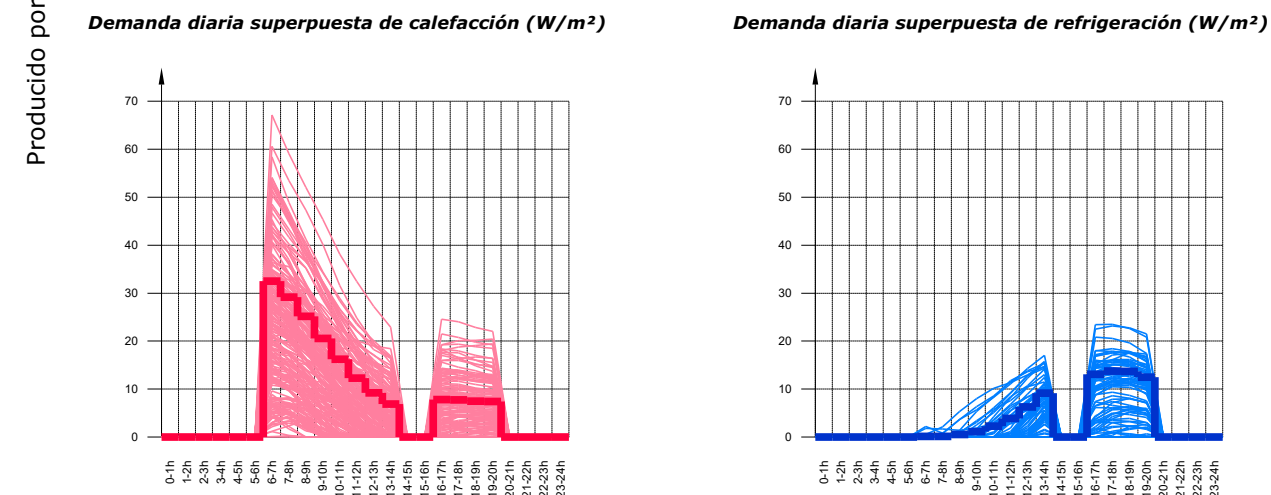
1.3.2.- Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

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:



Producción educativa de CYPE

En 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:



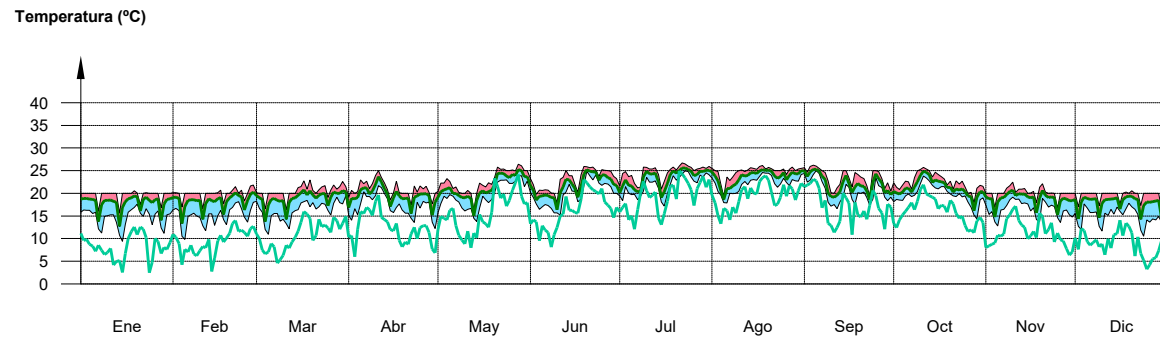
La información gráfica anterior se resume en la siguiente tabla de resultados estadísticos del aporte energético de calefacción y refrigeración:

	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	342	218	1920	8	13.23	0.1165
Refrigeración	126	72	447	6	8.43	0.0524

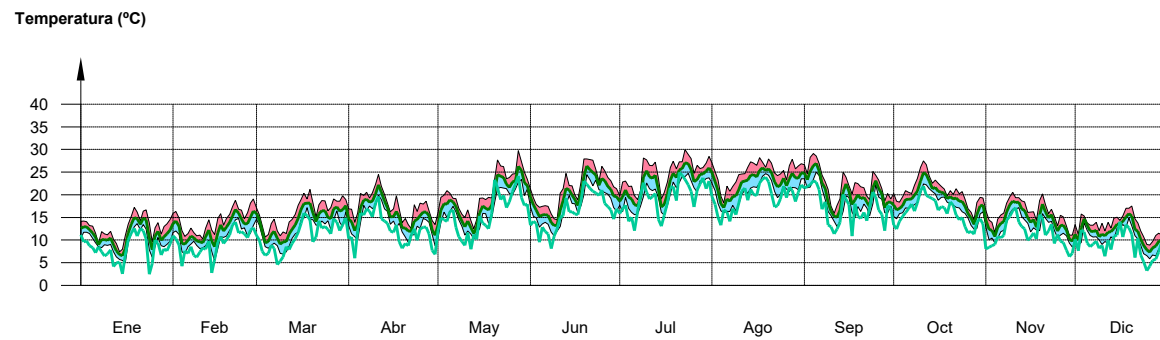
1.3.3.- Evolución de la temperatura.

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:

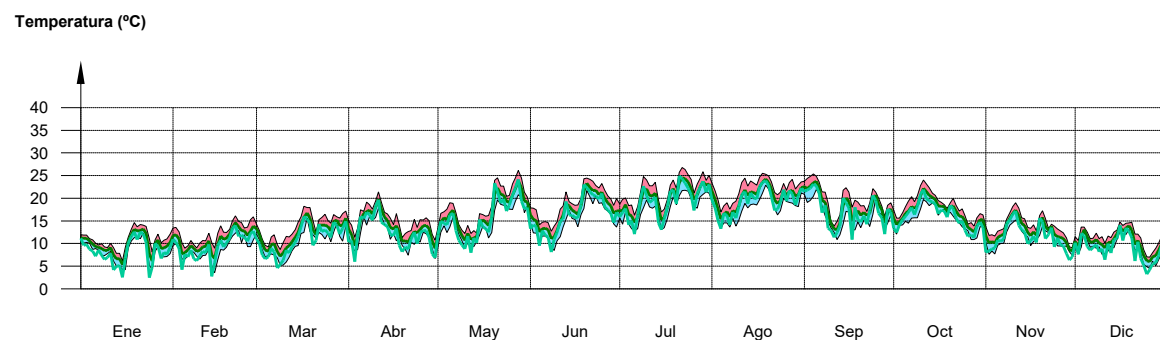
Barnea



Kalefaktatu gabea



No habitable



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)	
Barnea ($A_r = 1299.16 \text{ m}^2$; $V = 5221.51 \text{ m}^3$; $A_{tot} = 5268.12 \text{ m}^2$; $C_m = 165983.694 \text{ kJ/K}$; $A_m = 1878.77 \text{ m}^2$)														
$Q_{tr,op}$	6.6	3.4	34.6	32.1	264.8	193.2	491.1	364.9	339.4	137.4	35.8	10.3	-75595.0	-58.2
$Q_{tr,w}$	-9156.5	-7609.0	-7776.1	-6706.8	-5833.1	-5486.9	-4544.1	-4649.5	-5047.4	-5166.6	-6977.4	-8555.1	-2986.5	-2.3
$Q_{tr,ac}$	-442.4	-365.6	-364.7	-303.9	-263.2	-238.5	-182.9	-189.0	-207.1	-228.3	-323.7	-411.0	-3520.1	-2.7
Q_{ve}	0.0	0.0	0.0	0.1	58.8	51.9	183.0	118.1	93.2	22.5	0.1	0.0	-36719.5	-28.3
$Q_{int,s}$	6202.2	5477.3	6121.6	5718.9	6202.2	5880.0	5960.5	6202.2	5638.4	6202.2	5960.5	5880.0	71406.8	55.0
Q_{sol}	689.0	885.5	1290.1	1381.6	1570.7	1606.8	1697.2	1591.1	1323.0	1101.8	751.5	614.9	14487.3	11.2
Q_{edif}	-53.3	-99.3	23.7	118.7	-288.3	58.8	-160.8	8.1	276.1	-14.2	120.1	10.4		
Q_{neto}	8123.3	5900.4	4814.0	3198.3	1907.5	1128.8	225.3	121.8	656.0	901.0	4334.9	7354.1	38665.4	29.8
Q_{neto}	--	--	--	-28.6	-612.4	-738.4	-1818.6	-1513.6	-749.7	-277.1	--	--	-5738.4	-4.4
Q_{neto}	8123.3	5900.4	4814.0	3226.9	2519.9	1867.2	2043.8	1635.4	1405.7	1178.0	4334.9	7354.1	44403.7	34.2
Kalefaktatu gabea ($A_r = 222.80 \text{ m}^2$; $V = 953.02 \text{ m}^3$; $A_{tot} = 497.49 \text{ m}^2$; $C_m = 43424.035 \text{ kJ/K}$; $A_m = 375.69 \text{ m}^2$)														
$Q_{tr,op}$	81.8	139.6	144.9	132.7	191.1	170.9	226.8	197.7	193.1	135.7	103.7	106.2	-11621.2	-52.2
$Q_{tr,w}$	-968.9	-977.4	-1189.9	-1156.2	-1140.1	-1217.8	-1239.4	-1270.2	-1192.9	-1085.2	-1057.1	-950.2	-2454.3	-11.0
$Q_{tr,ac}$	12.5	21.7	22.4	20.8	32.1	27.9	37.5	31.5	32.8	22.0	16.2	17.0	-164.3	-0.7
Q_{ve}	-200.9	-199.8	-242.9	-236.0	-233.5	-248.5	-251.8	-257.3	-242.7	-222.4	-216.9	-196.1	-2887.5	-13.0
$Q_{int,s}$	0.1	0.0	--	0.0	0.0	--	--	--	--	--	--	0.1	12124.5	54.4
Q_{sol}	-8.6	-9.4	-13.5	-13.3	-15.2	-16.5	-18.4	-18.8	-15.8	-14.8	-12.0	-8.1	5002.8	22.5
Q_{edif}	2.5	10.3	7.0	7.2	6.0	9.0	10.8	8.5	14.9	4.4	3.4	4.8		
Q_{neto}	1063.6	939.3	1049.8	980.8	1063.6	1008.4	1022.2	1063.6	967.0	1063.6	1022.2	1008.4	12124.5	54.4
Q_{neto}	-11.1	-9.8	-11.0	-10.3	-11.1	-10.5	-10.7	-11.1	-10.1	-11.1	-10.7	-10.5		
Q_{neto}	314.9	350.7	497.3	450.5	500.8	513.1	541.1	521.1	438.8	370.5	329.8	281.1	5002.8	22.5
Q_{neto}	-6.6	-7.3	-10.4	-9.4	-10.5	-10.7	-11.3	-10.9	-9.2	-7.8	-6.9	-5.9		
Q_{neto}	-28.7	-50.3	-2.9	72.7	-121.8	13.5	-71.1	12.5	82.0	14.9	86.3	-7.2		
No habitable ($A_r = 70.92 \text{ m}^2$; $V = 274.50 \text{ m}^3$; $A_{tot} = 426.83 \text{ m}^2$; $C_m = 21872.343 \text{ kJ/K}$; $A_m = 221.79 \text{ m}^2$)														
$Q_{tr,op}$	68.0	103.8	126.3	120.6	159.1	169.7	209.9	196.7	155.6	127.9	88.6	75.4	-2044.1	-28.8
$Q_{tr,w}$	-284.6	-287.2	-327.9	-319.2	-297.1	-328.0	-326.5	-331.1	-307.0	-275.9	-278.8	-282.5	-55.5	-0.8
$Q_{tr,ac}$	1.3	2.1	2.6	2.5	3.4	3.6	4.6	4.3	3.4	2.7	1.8	1.5	3684.4	52.0
Q_{ve}	-7.2	-7.2	-8.1	-7.8	-7.2	-7.9	-7.8	-7.9	-7.4	-6.7	-6.9	-7.1	-2327.8	-32.8
$Q_{int,s}$	451.0	375.1	378.2	317.2	278.5	255.0	201.2	207.7	222.9	243.0	335.7	419.1	743.1	10.5
Q_{sol}	-0.1	-0.0	--	-0.0	-0.0	--	--	--	--	--	--	-0.1		
Q_{edif}	53.4	88.3	108.6	104.4	141.5	151.4	192.1	179.2	141.1	113.7	76.0	61.8		
Q_{neto}	-303.4	-300.2	-339.1	-327.0	-302.7	-330.1	-325.8	-330.6	-309.9	-280.4	-290.7	-299.7		
Q_{neto}	33.9	47.3	66.1	71.1	82.5	81.7	84.2	77.8	68.6	59.1	38.4	33.3	743.1	10.5
Q_{neto}	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0		
Q_{neto}	-12.2	-22.0	-6.7	38.3	-57.9	4.7	-31.8	4.0	32.8	16.5	35.9	-1.6		

donde:

A_r : Superficie útil de la zona térmica, m^2 .

V : Volumen interior neto de la zona térmica, m^3 .

- A_{tot} : Área de todas las superficies que revisten la zona térmica, m².
- 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, m².
- $Q_{tr,op}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).
- $Q_{tr,w}$: 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).
- $Q_{tr,ve}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m²·año).
- $Q_{tr,s}$: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m²·año).
- $Q_{tr,so}$: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m²·año).
- $Q_{tr,est}$: Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica de la zona, kWh/(m²·año).
- Q_{ci} : Energía aportada de calefacción, kWh/(m²·año).
- Q_{cr} : Energía aportada de refrigeración, kWh/(m²·año).
- Q_{nc} : Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m²·año).

2.- MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

2.1.- Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Durango (provincia de Vizcaya)**, con una altura sobre el nivel del mar de **119 m**. Le corresponde, conforme al Apéndice B de CTE DB HE 1, la zona climática **C1**. La pertenencia a dicha zona climática define las **solicitaciones exteriores** para el cálculo de demanda energética, 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.- 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 **solicitaciones interiores** debidas a aportes de energía de ocupantes, equipos e iluminación.

	S (m ²)	V (m ³)	b _{ve}	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	T ^o calef. media (°C)	T ^o refrig. media (°C)
Barnea (Zona habitable, Perfil: Media, 12 h)									
Komuna 001	20.15	77.55	1.00	0.80	429.0	321.7	357.5	20.0	25.0
Komuna 002	17.98	68.14	1.00	0.80	382.8	287.1	319.0	20.0	25.0
Hitzaldi gela	91.18	350.17	1.00	0.80	1941.0	1455.8	1617.5	20.0	25.0
Kafetegia	273.28	1060.34	1.00	0.80	5817.6	4363.2	4848.0	20.0	25.0
Sukalde	19.73	76.54	1.00	0.80	420.0	315.0	350.0	20.0	25.0
Hall	130.36	505.96	1.00	0.80	2775.1	2081.3	2312.6	20.0	25.0
Eskailera 001	12.51	48.52	1.00	0.80	266.3	199.7	221.9	20.0	25.0
Eskailera 002	12.16	47.19	1.00	0.80	258.9	194.1	215.7	20.0	25.0
Komuna 101	19.64	78.60	1.00	0.80	418.1	313.6	348.4	20.0	25.0
Komuna 102	19.64	78.67	1.00	0.80	418.1	313.6	348.4	20.0	25.0
Ikasgunea	317.93	1269.95	1.00	0.80	6768.1	5076.1	5640.1	20.0	25.0
Mediateka	364.60	1461.06	1.00	0.80	7761.6	5821.2	6468.0	20.0	25.0
Eskailera	--	52.57	1.00	0.80	--	--	--	20.0	25.0
Eskailera 2	--	46.25	1.00	0.80	--	--	--	20.0	25.0
Total	1299.16	5221.51	1.00	0.80/0.325*	27656.5	20742.4	23047.1	20.0	25.0
Kalefaktatu gabea (Zona habitable, Perfil: Media, 12 h)									
Lantegia	222.80	953.02	1.00	0.80	4743.0	3557.2	3952.5	--	--
Total	222.80	953.02	1.00	0.80/0.325*	4743.0	3557.2	3952.5	0.0	0.0

	S (m ²)	V (m ³)	b _{ve}	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	T ^o calef. media (°C)	T ^o refrig. media (°C)
No habitable (Zona no habitable)									
Instalazio gela 002	7.92	29.69	1.00	1.00	--	--	--	Oscilación libre	
Instalazio gela 001	9.83	37.52	1.00	1.00	--	--	--		
Instalazio gunea	45.03	174.71	1.00	3.00	--	--	--		
Igogailua 101	4.07	17.31	1.00	3.00	--	--	--		
Igogailua 102	4.07	15.27	1.00	3.00	--	--	--		
Total	70.92	274.50	1.00	2.51	0.0	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 $b_{ve} = (1 - f_{ve,frac} \cdot \eta_{rec})$, donde η_{rec} 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_{ocup,s}: 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_{ilum}: 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^o calef. media: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de calefacción, °C.
- T^o 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:

Perfil:	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: Media, 12 h (uso no residencial)																								
Temp. Consigna Alta (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	0	0	6	6	6	6	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	0	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	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	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/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	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	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	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 (-49.4 kWh/(m²·año)) supone el **81.1%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-60.9 kWh/(m²·año)).

Tipo	S (m ²)	χ (kJ/(m ² ·K))	U (W/(m ² ·K))	ΣQ _{tr} (kWh/año)	α	I. (°)	O. (°)	F _{sho}	ΣQ _{sol} (kWh/año)
Barnea									
Tabique PYL 100/600(70) LM	35.80	12.73	0.50	-805.1			Hacia 'No habitable'		
Tabique PYL 100/600(70) LM	227.29	12.73							
Zolarria	577.34	108.81	0.14	-4500.5					
Forjatua Solairu tartean	379.90	4.09							
Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjatua Solairu tartean)	2.02	3.74	0.10	-11.1	0.6	H		0.36	1.7
Estalki inklinatua (Forjatua Solairu tartean)	16.49	3.75	0.09	-85.7	0.6	H		0.46	17.1
Beirazko Itxitura	37.08	0.94	0.61	-1305.9	0.6	V	S(-172.95)	1.00	490.4
Beirazko Itxitura	42.66	0.94	0.61	-1502.6	0.6	V	-68.91	0.44	138.9
Beirazko tabikea	123.69	12.00							
Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjatua Solairu tartean)	43.35	3.74	0.10	-237.8	0.6	H		0.39	39.7
Beirazko Itxitura	9.12	0.94	0.61	-321.1	0.6	V	-158.91	0.30	36.0
Beirazko Itxitura	23.27	0.94	0.61	-819.8	0.6	V	-158.91	0.69	212.4
Beirazko Itxitura	4.66	0.94	0.61	-164.0	0.6	V	E(111.09)	0.53	26.5
Beirazko Itxitura	14.33	0.94	0.61	-504.7	0.6	V	-158.91	0.47	87.6
Beirazko Itxitura	87.42	0.94	0.61	-3079.0	0.6	V	-68.91	0.83	537.7
Beirazko Itxitura	111.58	0.94	0.61	-3930.3	0.6	V	E(97.05)	0.53	578.5
Beirazko Itxitura	30.76	0.94	0.61	-1083.4	0.6	V	N(-12.6)	0.86	87.2
Beirazko Itxitura	5.29	0.94	0.61	-186.2	0.6	V	21.08	1.00	18.7
Beirazko Itxitura	9.20	0.94	0.61	-323.9	0.4	V	-158.91	0.20	14.3
Tabique PYL 100/600(70) LM	227.29	22.31							
Tabique PYL 100/600(70) LM	92.83	12.69							
Tabique PYL 100/600(70) LM	63.03	12.69	0.50	-1417.7			Hacia 'No habitable'		
Forjatua Solairu tartean	8.14	4.09	0.20	-67.2			Hacia 'No habitable'		
Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjatua Solairu tartean)	61.41	3.74	0.10	-336.9	0.6	H		0.58	84.5
Estalki inklinatua (Forjatua Solairu tartean)	13.57	3.75	0.09	-70.5	0.6	H		0.65	19.8
Beirazko Itxitura	51.10	0.94	0.61	-1800.0	0.6	V	S(-172.95)	0.56	376.1
Beirazko Itxitura	36.89	0.94	0.61	-1299.4	0.6	V	E(97.05)	1.00	358.5
Beirazko Itxitura	30.34	0.94	0.61	-1068.5	0.6	V	21.09	0.90	96.1
Beirazko Itxitura	4.58	0.94	0.61	-161.3	0.6	V	E(111.09)	0.44	21.7
Beirazko Itxitura	9.31	0.94	0.61	-327.9	0.6	V	21.09	0.77	25.3
Beirazko Itxitura	15.80	0.94	0.61	-556.5	0.6	V	-68.91	0.43	50.3
Beirazko Itxitura	23.27	0.94	0.61	-819.8	0.6	V	21.28	1.00	82.4
Beirazko Itxitura	8.98	0.94	0.61	-316.5	0.4	V	21.09	0.61	7.8
Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjatua Solairu tartean)	17.43	3.74	0.10	-95.6	0.6	H		0.34	14.1
B.1.1.3. Tabique PYL 156/600(48+48) 2LM	16.27	26.54	0.28	-204.9			Hacia 'No habitable'		
Forjatua Solairu tartean	321.92	101.34	0.20	-3624.7	0.6	H		0.20	315.5
Estalki inklinatua (Forjatua Solairu tartean)	32.93	3.75	0.09	-171.1	0.6	12	-158.91	1.00	82.5

Tipo	S (m ²)	χ (kJ/(m ² ·K))	U (W/(m ² ·K))	ΣQ _{tr} (kWh/año)	α	I. (°)	O. (°)	F _{sho}	ΣQ _{sol} (kWh/año)
Estalki inklinatua (Forjatua Solairu tartean)	68.54	3.75	0.09	-356.2	0.6	12	-158.91	1.00	171.7
Itxitura Opakoa	19.84	24.51	0.17	-189.0	0.6	V	O(-82.94)	0.92	43.1
Itxitura Opakoa	45.35	24.51	0.17	-432.1	0.6	V	N(7.05)	0.97	37.0
Itxitura Opakoa	20.42	24.51	0.17	-194.5	0.6	V	-68.91	0.93	38.0
Itxitura Opakoa	32.89	24.51	0.17	-313.4	0.6	V	21.09	0.93	29.2
Itxitura Opakoa	43.06	24.51	0.17	-410.3	0.6	V	21.09	1.00	41.1
Itxitura Opakoa	25.06	24.51	0.17	-238.8	0.6	V	N(7.05)	1.00	20.9
Itxitura Opakoa	32.94	24.51	0.17	-313.8	0.6	V	21.09	1.00	31.5
Itxitura Opakoa	20.43	24.51	0.17	-194.7	0.6	V	E(111.09)	1.00	59.9
Beirazko Itxitura	47.48	0.94	0.61	-1672.5	0.6	V	S(-172.95)	1.00	628.8
Beirazko Itxitura	66.53	0.94	0.61	-2343.2	0.6	V	-158.91	1.00	873.1
Beirazko Itxitura	23.20	0.94	0.61	-817.0	0.6	V	N(7.05)	0.96	68.7
Beirazko Itxitura	43.20	0.94	0.61	-1521.6	0.6	V	21.09	0.94	142.9
Beirazko Itxitura	13.80	0.94	0.61	-485.9	0.6	V	-68.91	0.69	70.4
Beirazko Itxitura	66.01	0.94	0.61	-2325.0	0.6	V	-158.91	0.68	591.0
Beirazko Itxitura	20.72	0.94	0.61	-729.8	0.6	V	N(7.05)	0.98	62.9
Beirazko Itxitura	23.22	0.94	0.61	-817.9	0.6	V	E(97.05)	0.93	210.2
Beirazko Itxitura	18.01	0.94	0.61	-634.4	0.6	V	S(-172.95)	0.85	203.8
Beirazko Itxitura	19.84	0.94	0.61	-698.8	0.6	V	E(97.05)	1.00	192.8
Beirazko Itxitura	10.69	0.94	0.61	-376.5	0.4	V	21.09	0.64	9.7
Itxitura Opakoa	4.82	24.51	0.17	-45.9	0.4	V	21.24	1.00	1.8
B.1.1.3. Tabique PYL 156/600(48+48) 2LM	52.13	26.51	0.28	-656.6			Hacia 'No habitable'		
Forjatua Solairu tartean	379.90	101.34							
Forjatua Solairu tartean	7.66	101.34	0.20	-63.3			Hacia 'No habitable'		
Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck, impermeabilización mediante láminas asfálticas.	33.19	5.25	0.26	-503.3	0.6	H		0.94	202.4
Estalki inklinatua (Forjatua Solairu tartean)	60.91	3.75	0.09	-316.5	0.6	12	-158.91	1.00	152.5
Estalki inklinatua (Forjatua Solairu tartean)	54.61	3.75	0.09	-283.8	0.6	13	S(-172.91)	1.00	138.0
Estalki inklinatua (Forjatua Solairu tartean)	100.14	3.75	0.09	-520.4	0.6	12	-158.76	1.00	250.6
Estalki inklinatua (Forjatua Solairu tartean)	73.73	3.75	0.09	-383.2	0.6	13	S(-172.95)	0.19	35.4
Itxitura Opakoa	26.87	24.51	0.17	-256.0	0.6	V	NE(35.12)	1.00	31.5
Itxitura Opakoa	39.37	24.51	0.17	-375.1	0.6	V	21.09	1.00	37.7
Itxitura Opakoa	18.90	24.51	0.17	-180.0	0.6	V	O(-91.71)	0.34	16.7
Itxitura Opakoa	44.63	24.51	0.17	-425.2	0.6	V	N(-1.71)	1.00	36.8
Itxitura Opakoa	20.42	24.51	0.17	-194.5	0.6	V	-68.91	0.89	36.3
Itxitura Opakoa	10.97	24.51	0.17	-104.5	0.6	V	21.09	0.78	8.2
Itxitura Opakoa	20.41	24.51	0.17	-194.5	0.6	V	-68.92	0.97	39.4
Itxitura Opakoa	21.93	24.51	0.17	-208.9	0.6	V	21.09	0.86	18.0
Beirazko Itxitura	24.59	0.94	0.61	-865.9	0.6	V	-158.91	0.68	219.2
Beirazko Itxitura	24.40	0.94	0.61	-859.4	0.6	V	NE(35.12)	0.99	105.0
Beirazko Itxitura	21.33	0.94	0.61	-751.3	0.6	V	21.09	1.00	75.4
Beirazko Itxitura	22.79	0.94	0.61	-802.5	0.6	V	E(111.09)	0.87	215.1
Beirazko Itxitura	39.20	0.94	0.61	-1380.5	0.6	V	-158.91	0.85	438.6
Beirazko Itxitura	40.84	0.94	0.61	-1438.7	0.6	V	E(111.09)	1.00	442.1
Beirazko Itxitura	30.26	0.94	0.61	-1065.8	0.6	V	21.09	1.00	106.8
Beirazko Itxitura	22.79	0.94	0.61	-802.5	0.6	V	E(111.09)	0.85	209.0
Beirazko Itxitura	28.88	0.94	0.61	-1017.2	0.6	V	-158.91	0.80	303.2
Beirazko Itxitura	21.75	0.94	0.61	-765.9	0.6	V	21.09	0.99	76.0

	Tipo	S (m ²)	χ (kJ/(m ² ·K))	U (W/(m ² ·K))	ΣQ _{tr} (kWh/año)	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ΣQ _{sol} (kWh/año)
Beirazko Itxitura		25.80	0.94	0.61	-908.7	0.6	V	-68.91	0.55	104.2
Beirazko Itxitura		26.35	0.94	0.61	-928.1	0.6	V	S(178.29)	0.67	233.2
Beirazko Itxitura		26.09	0.94	0.61	-918.8	0.6	V	-68.9	0.81	156.2
Beirazko Itxitura		8.25	0.94	0.61	-290.6	0.6	V	-158.91	0.72	78.0
Beirazko Itxitura		34.47	0.94	0.61	-1214.1	0.6	V	SO(-144.88)	0.96	424.0
Beirazko Itxitura		19.84	0.94	0.61	-698.6	0.6	V	SE(125.12)	1.00	233.3
Beirazko Itxitura		15.93	0.94	0.61	-560.9	0.6	V	-158.91	0.83	172.9
Beirazko Itxitura		7.78	0.94	0.61	-274.0	0.4	V	-158.91	0.49	29.7
Itxitura Opakoa		3.15	24.51	0.17	-30.0	0.4	V	21.08	1.00	1.2
Itxitura Opakoa		3.33	24.51	0.17	-31.7	0.4	V	21.09	1.00	1.3
Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck, impermeabilización mediante láminas asfálticas.		33.59	5.25	0.26	-509.3	0.6	H		0.96	211.2
Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck, impermeabilización mediante láminas asfálticas.		33.58	5.25	0.26	-509.1	0.6	H		0.92	202.4
Estalki inklinatua (Forjatua Solairu tartean)		98.73	3.75	0.09	-513.1	0.6	12	-158.91	1.00	246.7
Estalki inklinatua (Forjatua Solairu tartean)		42.91	3.75	0.09	-223.0	0.6	13	S(178.29)	0.19	20.7
Estalki inklinatua (Forjatua Solairu tartean)		70.06	3.75	0.09	-364.1	0.6	12	-158.83	0.97	170.5
Estalki inklinatua (Forjatua Solairu tartean)		53.98	3.75	0.09	-280.5	0.6	13	SO(-144.88)	0.19	25.6
					-65766.3			-3214.9*		12854.9

Kalefaktatu gabea

Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica		47.59	130.93	2.15	-2898.7	0.4	V	-158.91	0.68	890.8
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica		47.59	130.93	2.15	-2898.7	0.4	V	21.09	0.66	156.5
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica		4.50	130.93	2.15	-274.1	0.4	V	-158.92	0.23	29.0
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica		33.02	130.93	2.15	-2011.2	0.4	V	E(111.09)	0.90	652.0
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica		4.49	130.93	2.15	-273.5	0.4	V	21.06	0.74	16.4
B.1.1.3. Tabique PYL 156/600(48+48) 2LM		41.32	26.51	0.28	-164.3			Hacia 'No habitable'		
Zolarria		222.81	108.81	0.14	-854.1					
Forjatua Solairu tartean		30.18	4.09	0.20	-167.1					
					-9377.4			-164.3*		1744.7

No habitable

Tabique PYL 100/600(70) LM		63.03	12.69	0.50	1417.7			Desde 'Barnea'		
Tabique PYL 100/600(70) LM		35.80	22.31	0.50	805.1			Desde 'Barnea'		
Zolarria		62.78	108.81	0.14	-101.5					
Estalki inklinatua (Forjatua Solairu tartean)		6.93	3.75	0.09	-7.5	0.6	H		0.64	10.0
Forjatua Solairu tartean		7.66	4.09	0.20	63.3			Desde 'Barnea'		
Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjatua Solairu tartean)		1.94	3.74	0.10	-2.2	0.6	H		0.20	0.9
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica		13.11	130.93	2.15	-336.5	0.4	V	-158.91	0.66	237.0
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica		41.32	130.93	2.15	-1061.1	0.4	V	-68.91	0.27	157.1
Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica		16.41	130.93	2.15	-421.3	0.4	V	21.09	0.74	60.3
B.1.1.3. Tabique PYL 156/600(48+48) 2LM		41.32	26.51	0.28	164.3			Desde 'Kalefaktatu gabea'		
Forjatua Solairu tartean		45.03	4.09	0.20	-105.1					

	Tipo	S (m ²)	χ (kJ/(m ² ·K))	U (W/(m ² ·K))	ΣQ _{tr} (kWh/año)	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ΣQ _{sol} (kWh/año)
B.1.1.3. Tabique PYL 156/600(48+48) 2LM		16.27	36.08	0.28	204.9			Desde 'Barnea'		
B.1.1.3. Tabique PYL 156/600(48+48) 2LM		52.13	26.51	0.28	656.6			Desde 'Barnea'		
Forjatua Solairu tartean		8.14	101.34	0.20	67.2			Desde 'Barnea'		
Estalki inklinatua (Forjatua Solairu tartean)		4.17	3.75	0.09	-4.5	0.6	12	-158.91	1.00	10.4
Estalki inklinatua (Forjatua Solairu tartean)		4.17	3.75	0.09	-4.5	0.6	12	-158.91	1.00	10.4
					-2044.1			+3379.2*		486.2

donde:

S: Superficie del elemento.

χ: 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.

α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

I.: Inclinación de la superficie (elevación).

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).

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.

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 (-3.6 kWh/(m²·año)) supone el **5.9%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-60.9 kWh/(m²·año)).

	Tipo	S (m ²)	U _e (W/(m ² ·K))	F _F (%)	U _r (W/(m ² ·K))	ΣQ _{tr} (kWh/año)	g _{gl}	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	ΣQ _{sol} (kWh/año)	
Barnea														
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 14/8 LOW.S		3.30	1.10	0.30	2.20	-268.5	0.12	0.4	V	-158.91	1.00	0.65	219.8	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 14/8 LOW.S		3.30	1.10	0.30	2.20	-268.5	0.12	0.4	V	-68.91	1.00	0.64	127.6	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/8 LOW.S		3.30	1.10	0.30	2.20	-268.5	0.12	0.4	V	-68.91	1.00	0.78	153.9	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/8 LOW.S		3.30	1.10	0.30	2.20	-268.5	0.12	0.4	V	N(-12.6)	1.00	0.91	105.1	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/8 LOW.S		1.48	1.10			-92.0	0.12	0.6	V	-158.91	1.00	0.40	78.6	
Puerta madera singular		1.68		1.00	2.02	-152.6				Hacia 'No habitable'				
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/8 LOW.S		3.30	1.10	0.30	2.20	-268.5	0.12	0.4	V	21.09	1.00	0.97	116.3	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/8 LOW.S		3.30	1.10	0.30	2.20	-268.5	0.12	0.4	V	-68.91	1.00	0.87	172.5	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/8 LOW.S		1.50	1.10			-93.2	0.12	0.6	V	21.09	1.00	0.88	66.3	
Puerta madera singular		1.68		1.00	2.02	-152.6				Hacia 'No habitable'				
Puerta madera singular		1.68		1.00	2.02	-192.3			0.6	V	21.09	0.00	0.77	15.1

Tipo	S (m ²)	U _g (W/(m ² ·K))	F _f (%)	U _f (W/(m ² ·K))	ΣQ _{tr} (kWh/año)	g _{gl}	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	ΣQ _{sol} (kWh/año)	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/8 LOW.S		3.30	1.10	0.30	2.20	-268.5	0.12	0.4	V	-68.91	1.00	0.59	117.6
Puerta madera singular		1.68		1.00	2.02	-192.3		0.6	V	-158.91	0.00	0.41	30.1
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/8 LOW.S		3.30	1.10	0.30	2.20	-268.5	0.12	0.4	V	E(111.09)	1.00	0.81	225.2
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/8 LOW.S		3.30	1.10	0.30	2.20	-268.5	0.12	0.4	V	E(111.09)	1.00	0.79	220.3
					-2986.5	-305.2*						1648.4	

Kalefaktatu gabea

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/8 LOW.S		3.30	1.10	0.30	2.20	-122.7	0.12	0.4	V	-158.91	0.86	0.79	231.4
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/8 LOW.S		3.30	1.10	0.30	2.20	-122.7	0.12	0.4	V	-158.91	0.86	0.73	213.5
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/8 LOW.S		3.30	1.10	0.30	2.20	-122.7	0.12	0.4	V	-158.91	0.86	0.76	221.2
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/8 LOW.S		3.30	1.10	0.30	2.20	-122.7	0.12	0.4	V	-158.91	0.86	0.72	211.3
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/8 LOW.S		3.30	1.10	0.30	2.20	-122.7	0.12	0.4	V	-158.91	0.86	0.66	193.8
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/8 LOW.S		3.30	1.10	0.30	2.20	-122.7	0.12	0.4	V	-158.91	0.86	0.48	141.6
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/8 LOW.S		3.30	1.10	0.30	2.20	-122.7	0.12	0.4	V	-158.91	0.86	0.78	228.6
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/8 LOW.S		3.30	1.10	0.30	2.20	-122.7	0.12	0.4	V	-158.91	0.86	0.75	219.2
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/8 LOW.S		9.90	1.10	0.30	2.20	-368.2	0.12	0.4	V	21.09	1.00	0.87	315.0
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/8 LOW.S		3.30	1.10	0.30	2.20	-122.7	0.12	0.4	V	21.09	1.00	0.89	106.8
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/8 LOW.S		13.20	1.10	0.30	2.20	-490.9	0.12	0.4	V	21.09	1.00	0.89	427.9
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/8 LOW.S		3.30	1.10	0.30	2.20	-122.7	0.12	0.4	V	E(111.09)	0.86	0.80	193.7
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/8 LOW.S		3.30	1.10	0.30	2.20	-122.7	0.12	0.4	V	E(111.09)	0.86	0.89	214.6

Tipo	S (m ²)	U _g (W/(m ² ·K))	F _f (%)	U _f (W/(m ² ·K))	ΣQ _{tr} (kWh/año)	g _{gl}	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	ΣQ _{sol} (kWh/año)	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/8 LOW.S		3.30	1.10	0.30	2.20	-122.7	0.12	0.4	V	E(111.09)	0.86	0.90	219.1
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/8 LOW.S		3.30	1.10	0.30	2.20	-122.7	0.12	0.4	V	E(111.09)	0.86	0.94	227.5
					-2454.3						3365.0		

No habitable

Puerta madera singular		1.68		1.00	2.02	152.6	<i>Desde 'Barnea'</i>						
Puerta madera singular		1.68		1.00	2.02	152.6	<i>Desde 'Barnea'</i>						
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/8 LOW.S		3.30	1.10	0.30	2.20	-55.5	0.15	0.4	V	-158.91	0.86	0.73	257.8
					-55.5	+305.2*						257.8	

donde:

- S: Superficie del elemento.
- U_g: Transmitancia térmica de la parte translúcida.
- F_f: Fracción de parte opaca del elemento ligero.
- U_f: Transmitancia térmica de la parte opaca.
- Q_e: 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.
- α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la parte opaca del elemento ligero.
- I.: Inclinación de la superficie (elevación).
- O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).
- F_{sh,gl}: Valor medio anual del factor reductor de sombreado 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 (-7.9 kWh/(m²·año)) supone el **13.0%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-60.9 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 (-57.3 kWh/(m²·año)), el porcentaje debido a los puentes térmicos es el **13.8%**.

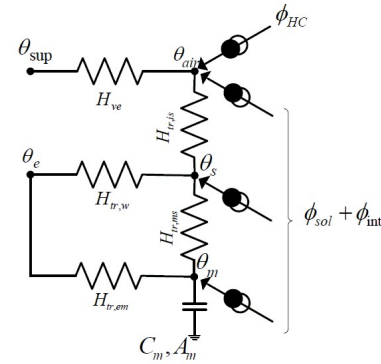
Tipo	L (m)	ψ (W/(m·K))	ΣQ _{tr} (kWh/año)	
Barnea				
Frente de forjado		149.02	1.142	-9828.7
			-9828.7	
Kalefaktatu gabea				
Frente de forjado		46.82	1.688	-2243.8
			-2243.8	

donde:

- L: Longitud del puente térmico lineal.
- ψ: Transmitancia térmica lineal del puente térmico.
- n: Número de puentes térmicos puntuales.
- X: Transmitancia térmica puntual del puente térmico.
- Q_e: 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.

ZERTIFIKAZIO ENERGETIKOA

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Durangoko Kultur Zentroa		
Dirección	Arandoño Torre Kalea 1		
Municipio	Durango	Código Postal	48200
Provincia	Vizcaya	Comunidad Autónoma	País Vasco
Zona climática	C1	Año construcción	2019
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	475.878,62		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Unifamiliar <input type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Bloque completo <input type="radio"/> Vivienda individual 	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Markel Arbulu Dudagoitia	NIF(NIE)	0000
Razón social	Máster de Arquitectura	NIF	0000
Domicilio	Arandoño Torre Kalea 1		
Municipio	Durango	Código Postal	48200
Provincia	Vizcaya	Comunidad Autónoma	País Vasco
e-mail:	marbulu004@ikasle.ehu.eus	Teléfono	000000000
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ / m² año]	
100.0 A	16.9 A	100.0 A	16.9 A

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: 06/04/2019

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:

Fecha
Ref. Catastral

06/05/2019
475.878,62

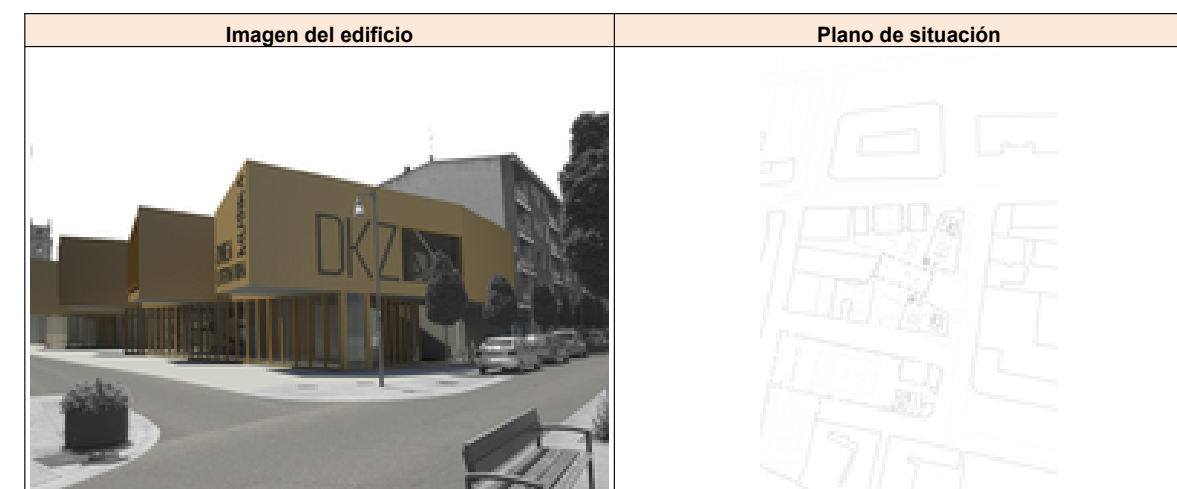
Página 1 de 6

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 [m²]	1413.0
---------------------------	--------



2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Cubierta inclinada	Cubierta	734.4	0.16	Conocidas
Cubierta plana Deck	Cubierta	104.6	0.16	Conocidas
Cubierta plana transitable	Cubierta	156.3	0.18	Conocidas
Fachada ciega Norte	Fachada	398.0	0.17	Conocidas
Fachada ciega Sur	Fachada	40.28	0.17	Conocidas
Fachada ciega Oeste	Fachada	99.0	0.17	Conocidas
Fachada ciega Este	Fachada	49.28	0.17	Conocidas
Curtain Wall Sur	Fachada	345.85	0.50	Conocidas
Curtain Wall Norte	Fachada	296.68	0.50	Conocidas
Curtain Wall Este	Fachada	104.04	0.50	Conocidas
Curtain Wall Oeste	Fachada	59.76	0.50	Conocidas
Curtain Wall Baja Sur	Fachada	156.72	0.50	Conocidas
Curtain Wall Baja Norte	Fachada	122.76	0.50	Conocidas
Curtain Wall Baja Este	Fachada	153.2	0.50	Conocidas
Curtain Wall Baja Oeste	Fachada	164.32	0.50	Conocidas
Suelo con terreno	Suelo	637.56	0.29	Por defecto
Suelo con aire	Suelo	255.86	0.18	Conocidas

Fecha
Ref. Catastral

06/05/2019
475.878,62

Página 2 de 6

ZERTIFIKAZIO ENERGETIKOA

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
--------	------	------------------------------	-------------------------------------	--------------	----------------------------------	---------------------------------

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Rooftop clima	Bomba de Calor		169.3	Electricidad	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Rooftop clima	Bomba de Calor		204.3	Electricidad	Estimado
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	4840.0
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Rooftop	Bomba de Calor		274.8	Electricidad	Estimado
TOTALES	ACS				

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m ²]	VEEI [W/m ² ·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	7.02	1.75	400.00	Estimado
TOTALES	7.02			

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

Espacio	Superficie [m ²]	Perfil de uso
Edificio	1413.0	Intensidad Media - 12h

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Placas solares	-	-	100.0	-
TOTAL	-	-	100.0	-

Fecha
Ref. Catastral

06/05/2019
475.878,62

Página 3 de 6

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C1	Uso	Intensidad Media - 12h
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
 16.9 A	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² año]	A
	8.00		0.00	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales [kgCO ₂ /m ² año]	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² año]	B	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² año]	B
	0.70		8.24	

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	16.94	23939.59
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.00	0.00

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			
 100.0 A	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria calefacción [kWh/m ² año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m ² año]	A
	47.24		0.00	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m ² año]	Energía primaria refrigeración [kWh/m ² año]	B	Energía primaria iluminación [kWh/m ² año]	B
	4.13		48.65	

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
 40.9 B	 4.3 B
Demanda de calefacción [kWh/m ² año]	Demanda de refrigeración [kWh/m ² año]

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Fecha
Ref. Catastral

06/05/2019
475.878,62

Página 4 de 6

**ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**

Apartado no definido

**ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL
TÉCNICO CERTIFICADOR**

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	06/04/2019
---	------------

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

OHARRA:

Ur Bero Sanitarioan Eguzki Panelak gehitu dira, %100-eko kontribuzioarekin. Hau Rooftop sistemak eskaintzen duen ur beroketa sistema guztiz berriztagarria justifikatzeko da. Sistema honen bidez ur beroketak ez du energia gehigarririk beharko.

3_Garapen Teknikoa_INSTALAZIOAK DOKUMENTAZIO IDATZIA

I.3_AIREZTAPENA - KLIMATIZAZIOA

RITE JUSTIFIKAZIOA

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)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.13$

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
Aseo de planta	24	21	50
Cocina	24	21	50
Comedor	24	21	50
Lantegia	24	20	50
Oficinas	24	21	50
Salón de actos	24	21	50
Vestíbulo de entrada	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.



JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019_Versio ona

Fecha: 06/04/19

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 Por unidad de superficie (m ³ /(h·m ²))	Calidad del aire interior	
		IDA / IDA min. (m ³ /h)	Fumador (m ³ /(h·m ²))
		Aseo de planta	
Cocina	7.2	Cocina	
Comedor		IDA 3 NO FUMADOR	No
		Cuarto técnico	
		Escaleras	
		Hueco de ascensor	
		Lantegia	
Oficinas		IDA 2	No
		Sala de máquinas	
Salón de actos		IDA 3 NO FUMADOR	No
Vestíbulo de entrada		IDA 2	No

1.1.2.3.- Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado 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.



JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019_Versio ona

Fecha: 06/04/19

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
Comedor	AE 2
Oficinas	AE 1
Salón de actos	AE 1
Vestíbulo de entrada	AE 1

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

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

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 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: Kultur Gunea - Klimatizatua													
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)
Hitzaldi gela	Planta baja	224.44	7636.02	10396.02	8096.27	10856.27	2626.06	817.56	9988.63	228.61	8913.83	20843.73	20844.90
Kafetegia	Planta baja	712.24	21241.37	29461.37	22612.22	30832.22	7870.34	2450.24	29936.05	222.37	25062.46	60750.18	60768.26
Hall	Planta baja	389.68	2824.34	3204.34	3310.44	4090.44	652.00	202.99	2479.99	50.39	3513.43	6530.66	6570.44
Ikasgunea	Planta 1	912.23	10336.30	12208.30	11585.99	13457.99	1589.66	760.82	6034.89	61.31	12346.81	19444.57	19492.88
Mediateka	Planta 1	1154.02	11839.12	13971.12	13382.94	15514.94	1823.30	872.64	6921.85	61.53	14255.57	22414.44	22436.79
Total												129983.6	

Conjunto: Planta baja - Instalazio gela 002													
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)
Sukaldea	Planta baja	20.51	523.43	653.28	560.26	690.11	142.03	26.30	498.96	60.28	586.56	1189.07	1189.07
Total												1189.1	



JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019_Versio ona

Fecha: 06/04/19

Calefacción

Conjunto: Kultur Gunea - Klimatizatua							
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)
Hitzaldi gela	Planta baja	1206.78	2626.06	15228.58	180.25	16435.36	16435.36
Kafetegia	Planta baja	5342.45	7870.34	45640.26	186.56	50982.72	50982.72
Hall	Planta baja	3282.55	652.00	3780.98	54.17	7063.53	7063.53
Ikasgunea	Planta 1	6891.42	1589.66	9218.47	50.67	16109.89	16109.89
Mediateka	Planta 1	8357.94	1823.30	10573.33	51.91	18931.27	18931.27
Total			14561.4	Carga total simultánea		109522.8	

Conjunto: Planta baja - Instalazio gela 002							
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)
Sukaldea	Planta baja	447.55	142.03	823.64	64.44	1271.19	1271.19
Total			142.0	Carga total simultánea		1271.2	

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
Kultur Gunea - Klimatizatua	101.16	108.60	116.65	121.42	132.78	132.46	151.17	151.14	139.66	128.69	108.51	100.39
Planta baja - Instalazio gela 002	0.89	0.96	1.02	1.09	1.20	1.20	1.38	1.38	1.27	1.17	0.96	0.89

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Kultur Gunea - Klimatizatua	127.37	127.37	127.37
Planta baja - Instalazio gela 002	1.48	1.48	1.48

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.- 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 (Cubierta - Planta 2)	Climatización	SFP1	SFP4

Equipos	Referencia
Tipo 1	



JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019_Vertsio ona

Fecha: 06/04/19

1.2.2.2.- 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.

1.2.2.3.- 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
Kultur Gunea - Klimatizatua	THM-C1
Planta baja - Instalazio gela 002	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



JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019_Vertsio ona

Fecha: 06/04/19

Categoría	Tipo	Descripción
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 (m³/h)	ΔP (Pa)
Tipo 1	3000	90000.0	3800.0

Abreviaturas utilizadas			
Tipo	Tipo de recuperador	ΔP	Presión disponible en el recuperador (Pa)
N	Número de horas de funcionamiento de la instalación	E	Eficiencia en calor sensible (%)
Caudal	Caudal de aire exterior (m³/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 interacción 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.

Equipos de transporte de fluidos



JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019_Vertsio ona

Fecha: 06/04/19

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:



JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019_Vertsio ona

Fecha: 06/04/19

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.



JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE

Durangoko Kultur Zentroa_06-04-2019__Vertsi ona








Fecha: 06/04/19

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

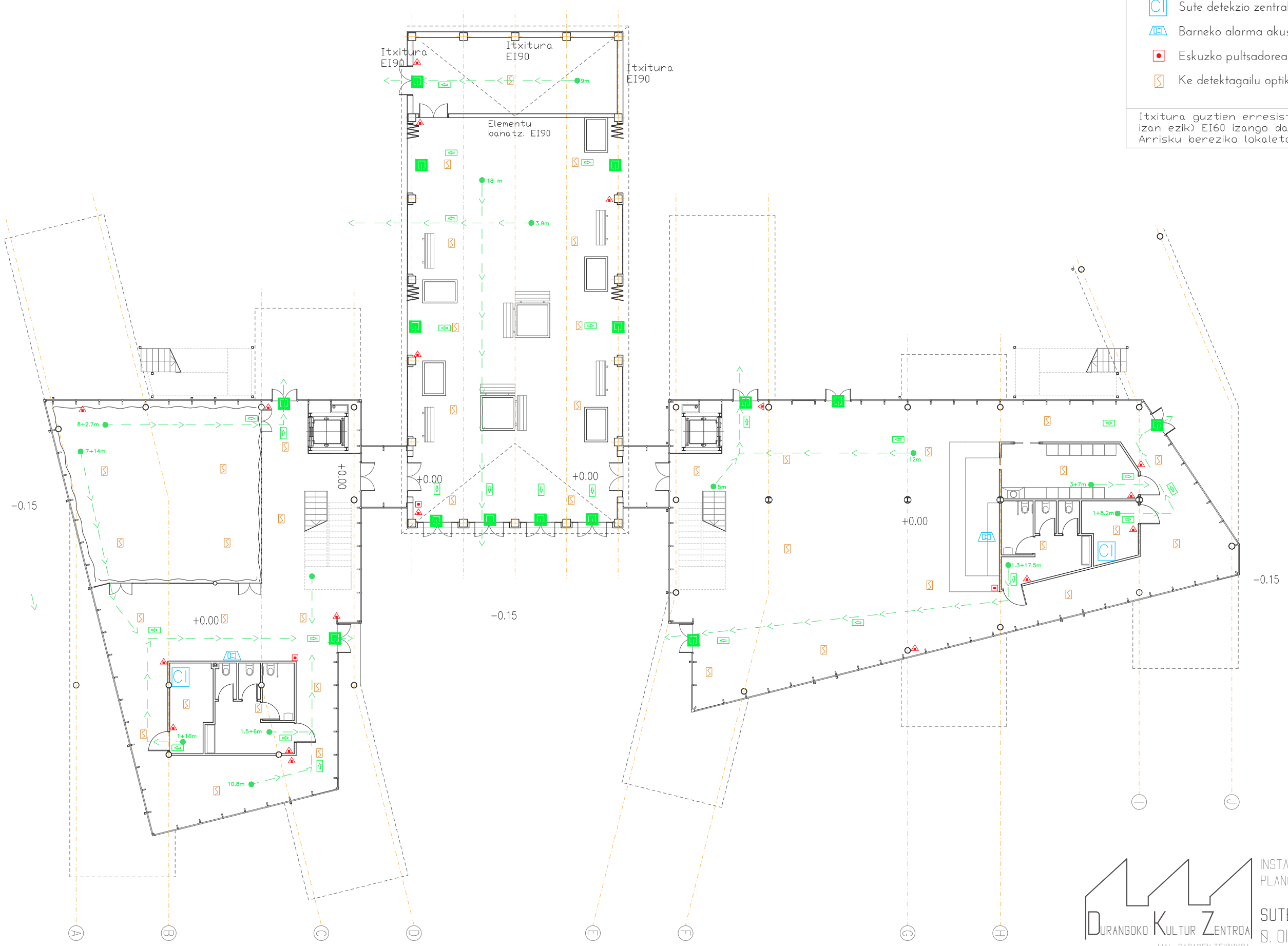
La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

Producido por una versión educativa de CYPE








3_Garapen Teknikoa_INSTALAZIOAK DOKUMENTAZIO GRAFIKOA

-  Itzalgailu eramangarria (abc hautsa)
-  Ebakuazio norabidea
-  Irteera puntura
-  Sute detekzio zentralita
-  Barneko alarma akustikoa
-  Eskuzko pultsadorea
-  Ke detektagailu optikoa

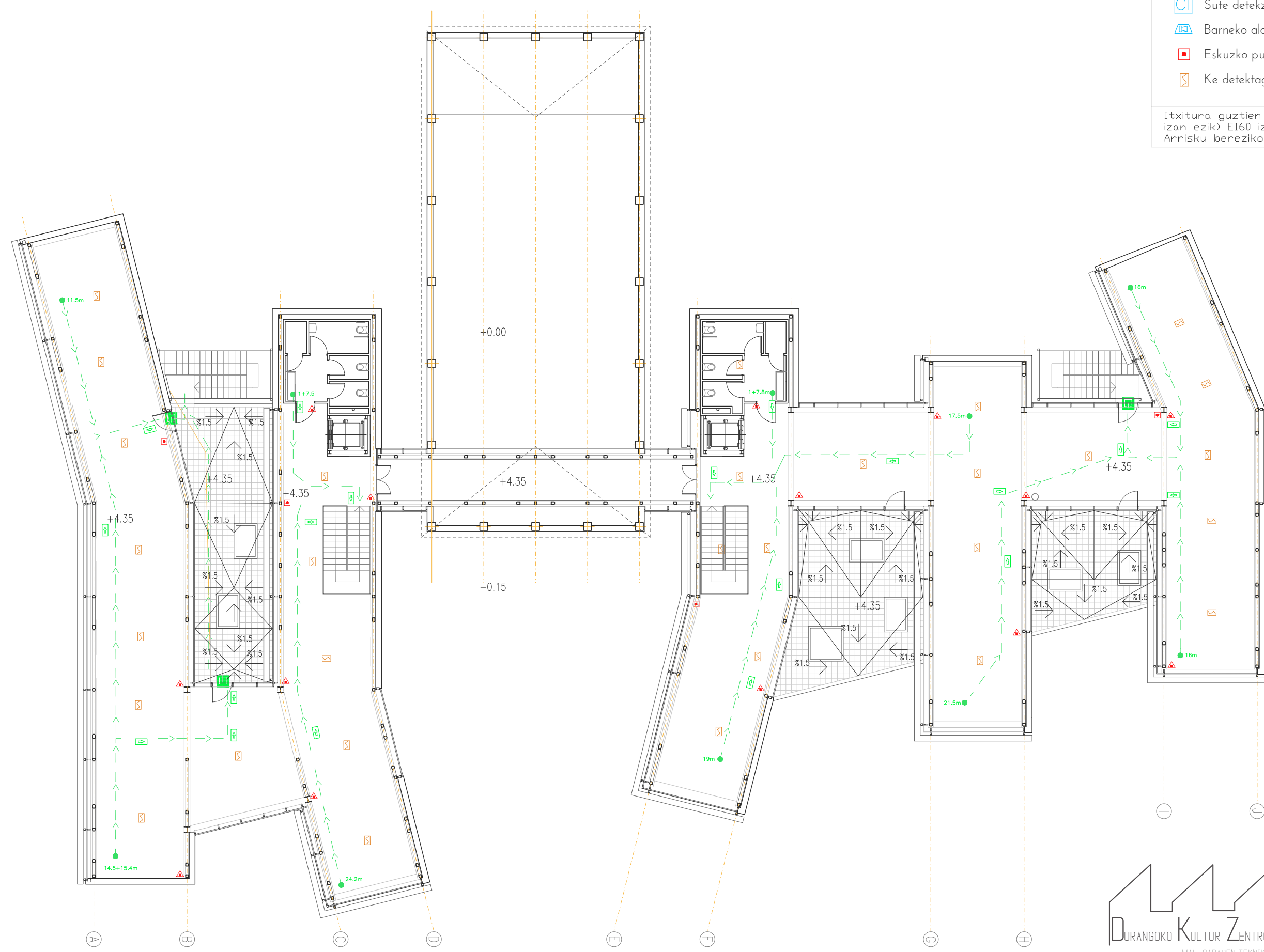
Itxitura guztien erresistentzia (beira izan ezik) EI60 izango da gutxienez. Arrisku bereziko lokaletan EI90.



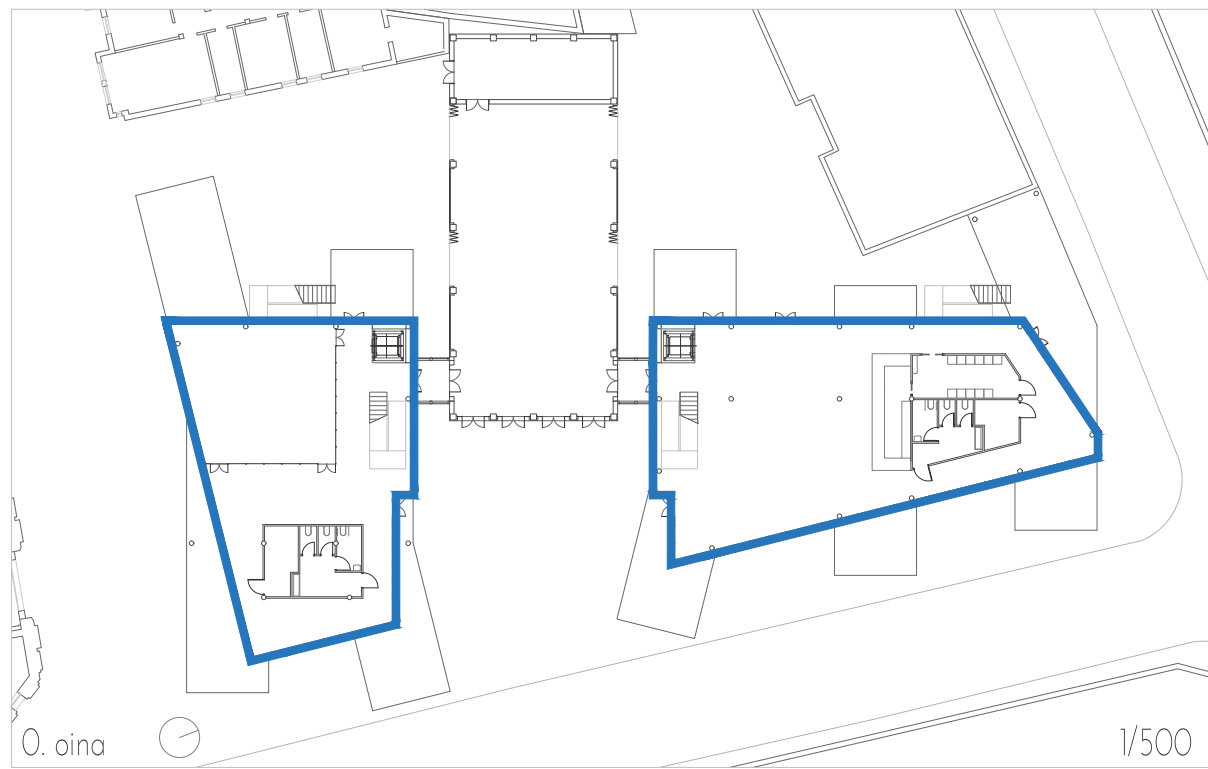
INSTALAKUNTZA I.1.1
 PLANOAK
DURANGOKO KULTUR ZENTROA
 SUTEEN AURK. BABSESA
 8. OINA
MAL_GARAPEN TEKNIKOA
 ZIBIKO EKIMENA
 ZUZEND: EZEKIEL COLLANTES GABELLA E: 1/288
 KASLEA: MARCEL ARBULU DUDAGOITIA

-  Itzalgailu eramangarria (abc hautsa)
-  Ebakuazio norabidea
-  Irteera puntura
-  Sute detekzio zentralita
-  Barneko alarma akustikoa
-  Eskuzko pultsadore
-  Ke detektagailu optikoa

Itxitura guztien erresistentzia (beira izan ezik) EI60 izango da gutxienez. Arrisku bereziko lokaletan EI90.

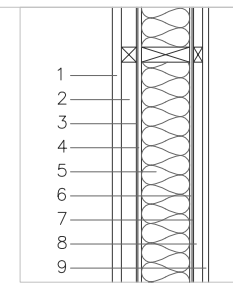



 INSTALAKUNTZA I.1.2
 PLANOAK
 SUTEEN AURK, BABSESA
 1. OINA
MAL_GARAPEN TEKNIKOA
 ZIBIKO EKIMIA
 ZUZEND: EZEKIEL COLLANTES GABELLA E: 1/288
 KASLEA: MARCEL ARBULU DUDAGOITIA

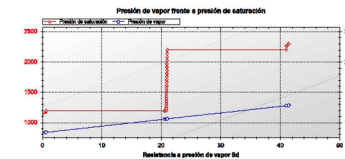


B1_Fatxada Itsua

- 1- Egurrezko akab. (conifera ligera) - 30mm
- 2- Aire ganabara aireztatua - 50mm
- 3- Lam. irag. (Poliet. alta dens.) - 0.2mm
- 4- OSB hidrofugoa - 12mm
- 5- Lana de roca - 160mm
- 6- OSB hidrofugoa - 8mm
- 7- Lam. irag. (Poliet. alta dens.) - 0.2mm
- 8- Aire ganbara - 30mm
- 9- Egurrezko akab. (conifera ligera) - 20mm

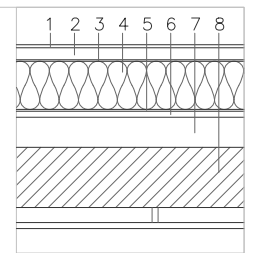


Lodiera: 29.32cm
U=0.166 W/m2·k

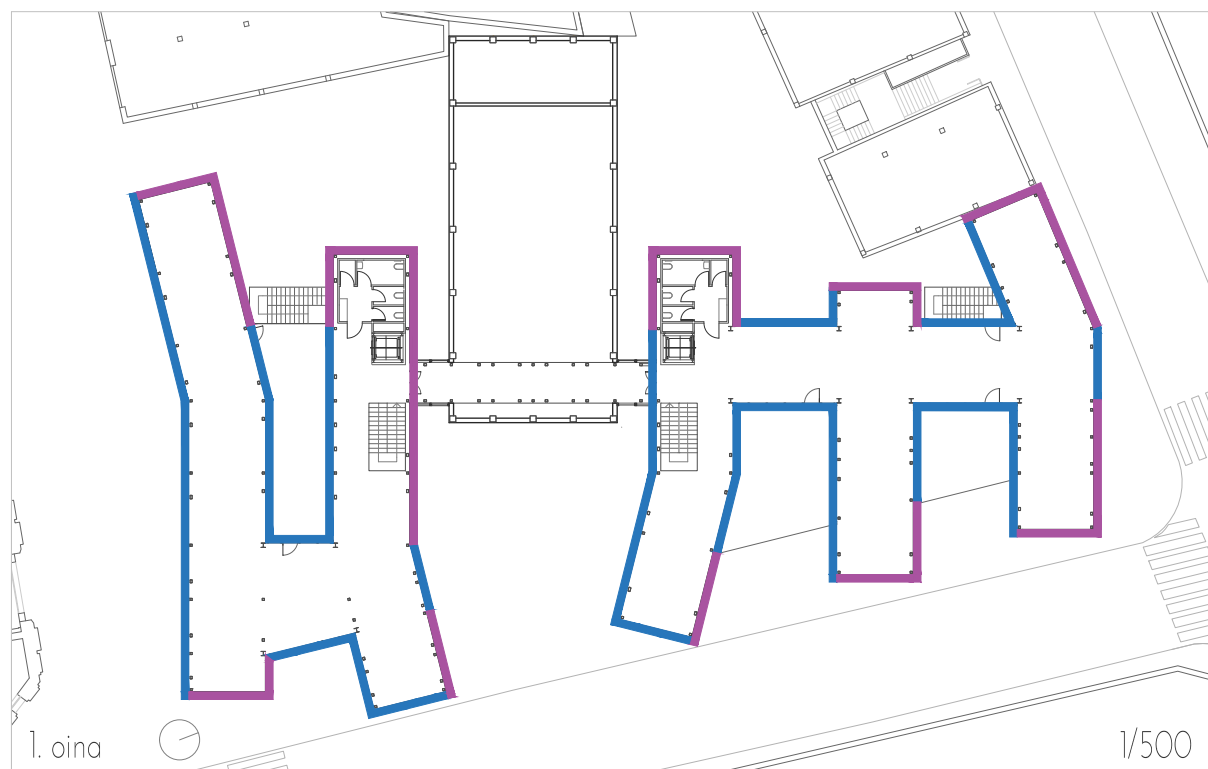
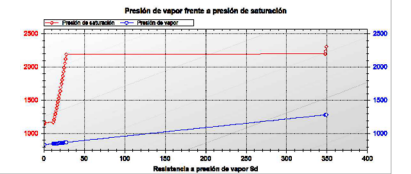


H3_Estalki Erab.

- 1- Baldosa zeramikoa - 10mm
- 2- Morteroa - 40mm
- 3- Geotextila - Polipropilenoa - 1.1mm
- 4- Isolamendu termikoa - 160mm
- 5- Lamina iragazgaitz asfaltikoa - 6.4mm
- 6- Mortero erregulatailea - 40mm
- 7- Malda (mortero arindua) - 100mm -
- 8- Egitura, HA-zko losa - 200mm

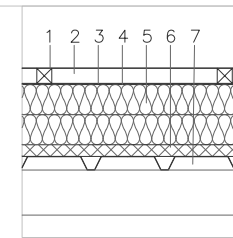


Lodiera: 33.75cm
U=0.185 W/m2·k

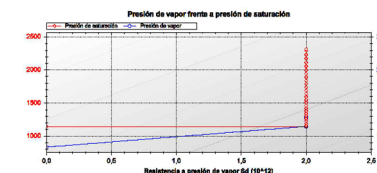


H1_Estalki Inkl. / Ez Erab.

- 1- Zinkezko akabera - 0.8mm
- 2- Aire ganbara aireztatua - 50mm
- 3- Lam. banatzailea, Poliprop. geotextila - 2mm
- 4- Isolam. term. XPS - 2x100mm
- 5- Isolam. akust. (Danosa Fonodan 900) - 39mm
- 6- Deck egitura

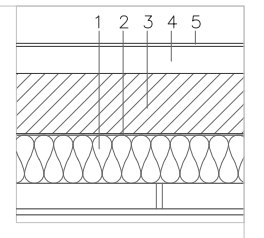


Lodiera: 29.30cm
U=0.162 W/m2·k

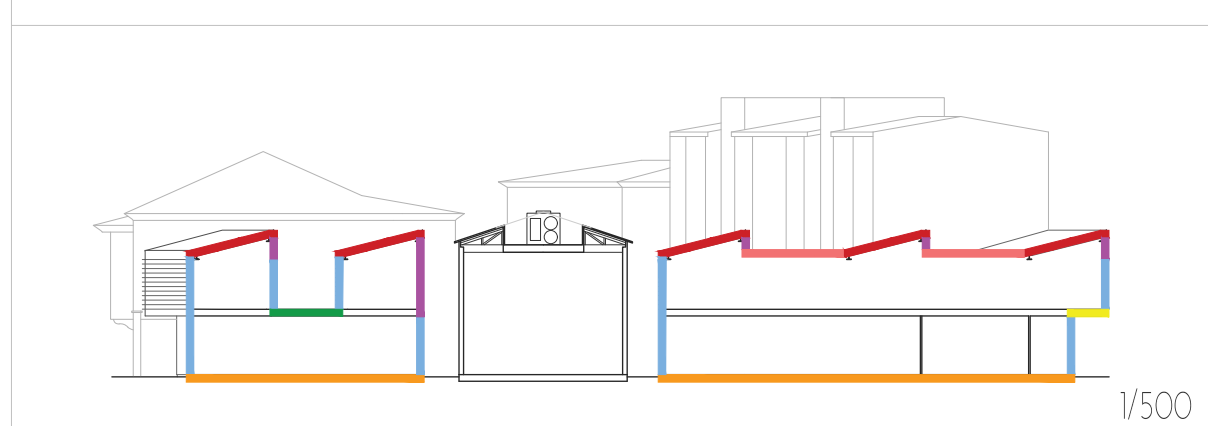
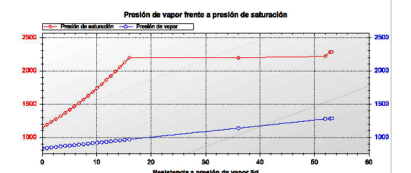


H4_Solairua

- 1- Isolamendu termikoa XPS - 160mm
- 2- Lam. iragazg. (Poliet. alta dens.) - 0.2mm
- 3- Egitura, HA-zko losa - 200mm
- 4- Morteroa - 90mm
- 5- Baldosa zeramikoa - 10mm

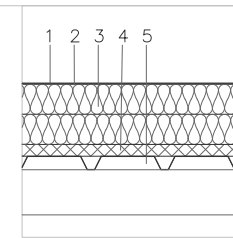


Lodiera: 46.02cm
U=0.188 W/m2·k

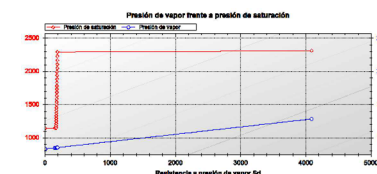


H2_Estalki Laua / Ez Erab.

- 1- Danopol HS1.5 (PVC armatua) - 0.8mm
- 2- Lam. banatzailea, Poliprop. geotextila - 2mm
- 3- Isolam. term. XPS - 2x100mm
- 4- Isolam. akust. (Danosa Fonodan 900) - 39mm
- 5- Deck egitura

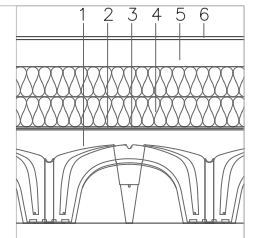


Lodiera: 24.40cm
U=0.163 W/m2·k

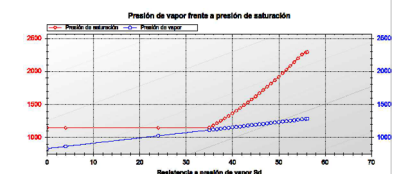


H5_Zolarria

- 1- HA Zolarria - 50mm
- 2- Lamina iragazgaitza, asfaltikoa - 6.4mm
- 3- Antipuntz. lam. - Geotextil poliprop. - 1.1mm
- 4- Isolamendu termikoa XPS - 200mm
- 5- Morteroa 90mm
- 6- Baldosa zeramikoa - 10mm



Lodiera: 33.13cm
U=0.160 W/m2·k

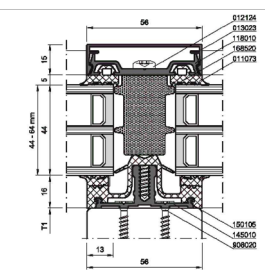


B2_Kortina horma

- Beira:** (U=0.5 W/m2·k) Sain Gobain
- 1 Orria: Planiclear 10mm
 - Lamina: Planitherm XN
 - 1 Kamara: 18 Argon %90
 - 2 Orria: Planiclear 6mm
 - 2 Kamara: 18 Argon %90
 - Lamina: Planitherm XN
 - 3 Orria: Planiclear 4mm

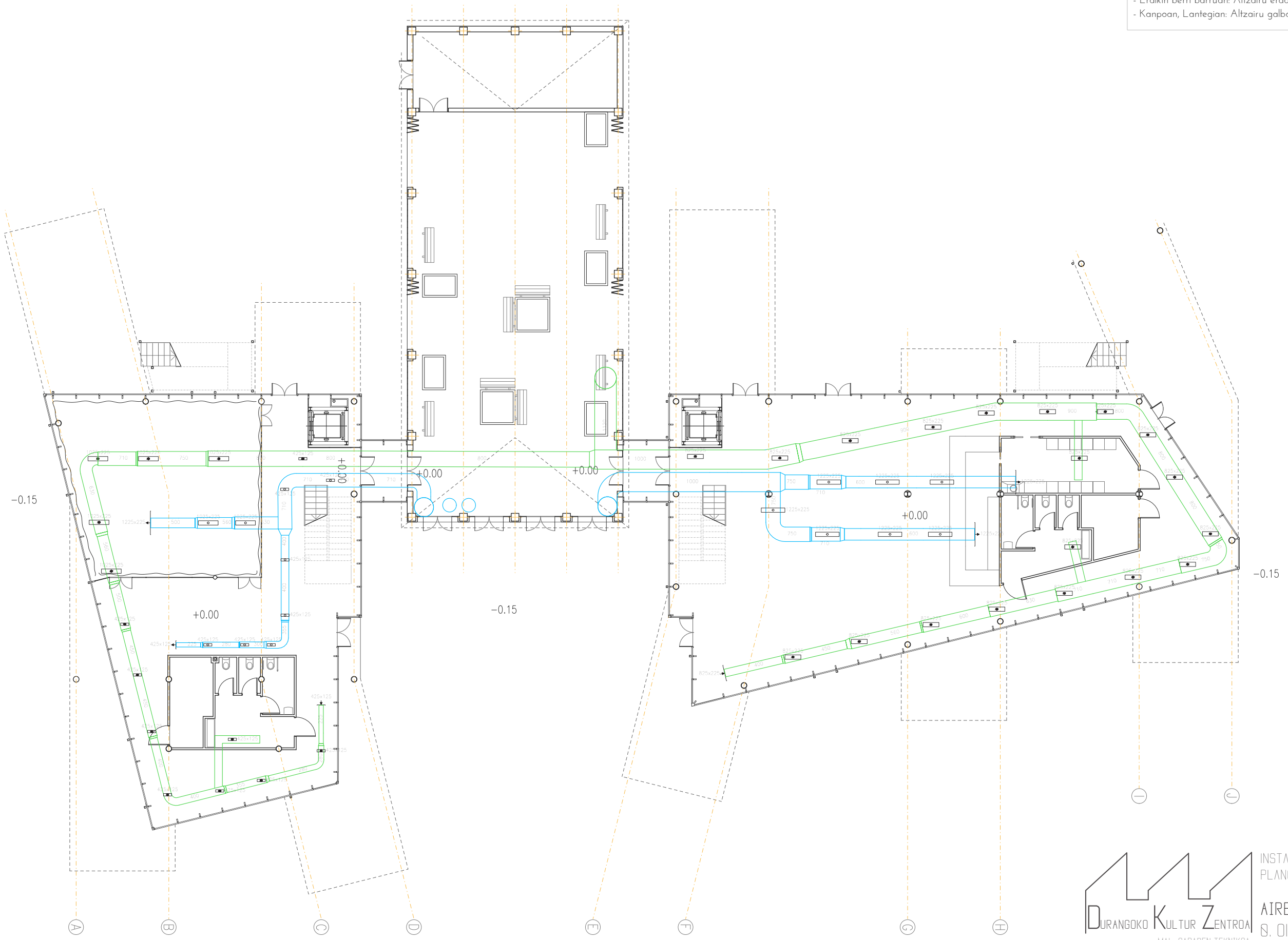
- Arotzeria:** (U=0.8 W/m2·k)
RICO Therm+ H-I 50mm

Beira + Arotzeria:
Lodiera: 56/92 mm
U=0.523 W/m2·k



- Inpulsio tutua
- Expulsio tutua

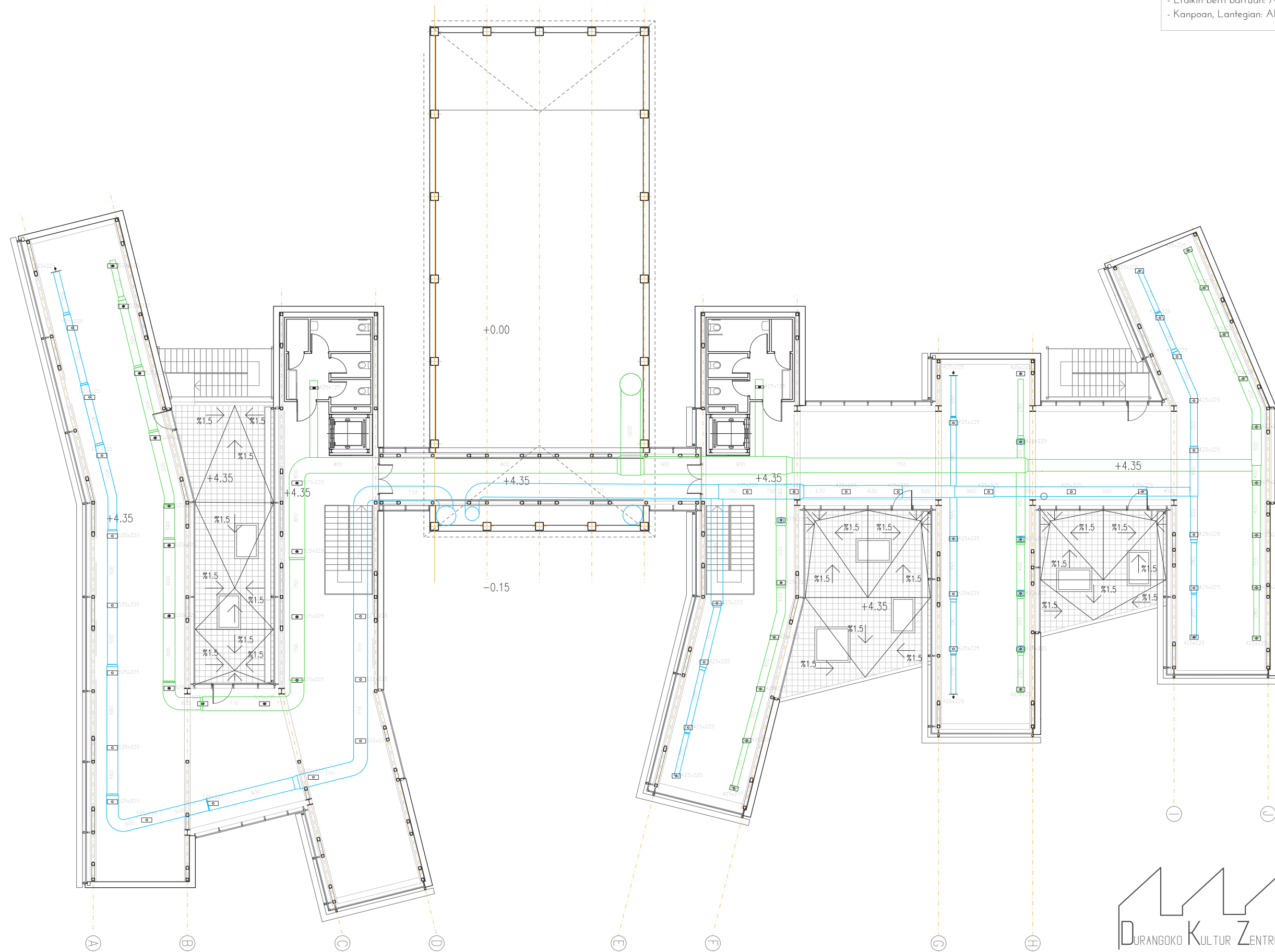
(*) Tuteria bi motatan sailaktuko da:
 - Eraikin berri barruan: Altzairu erdolezinezkoa.
 - Kanpoan, Lantegian: Altzairu galbanizatua isolatuta

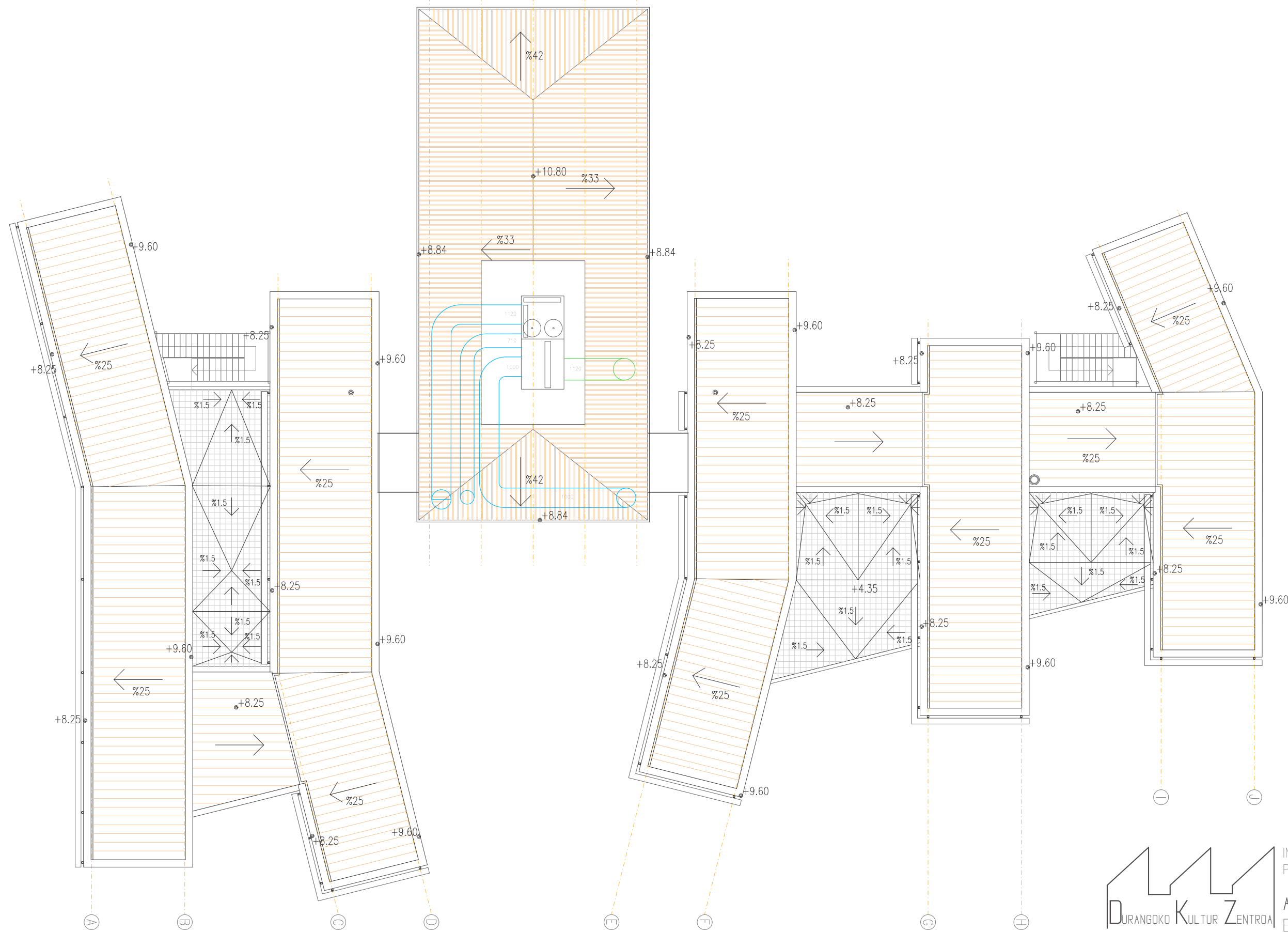












INSTALAKUNTZA I.3.1
 PLANOAK
DURANGOKO KULTUR ZENTROA
 AIREZTAP - KLIMATIZ.
 8. OINA
MAL_GARAPEN TEKNIKOA
 2618KO EKINA
 ZUZEND: EZEKIEL COLLANTES GABELLA E: 1/288
 KASLEA: MARKEL ARBULU DUDAGOITIA

- Inpulsio tutua
- Expulsio tutua

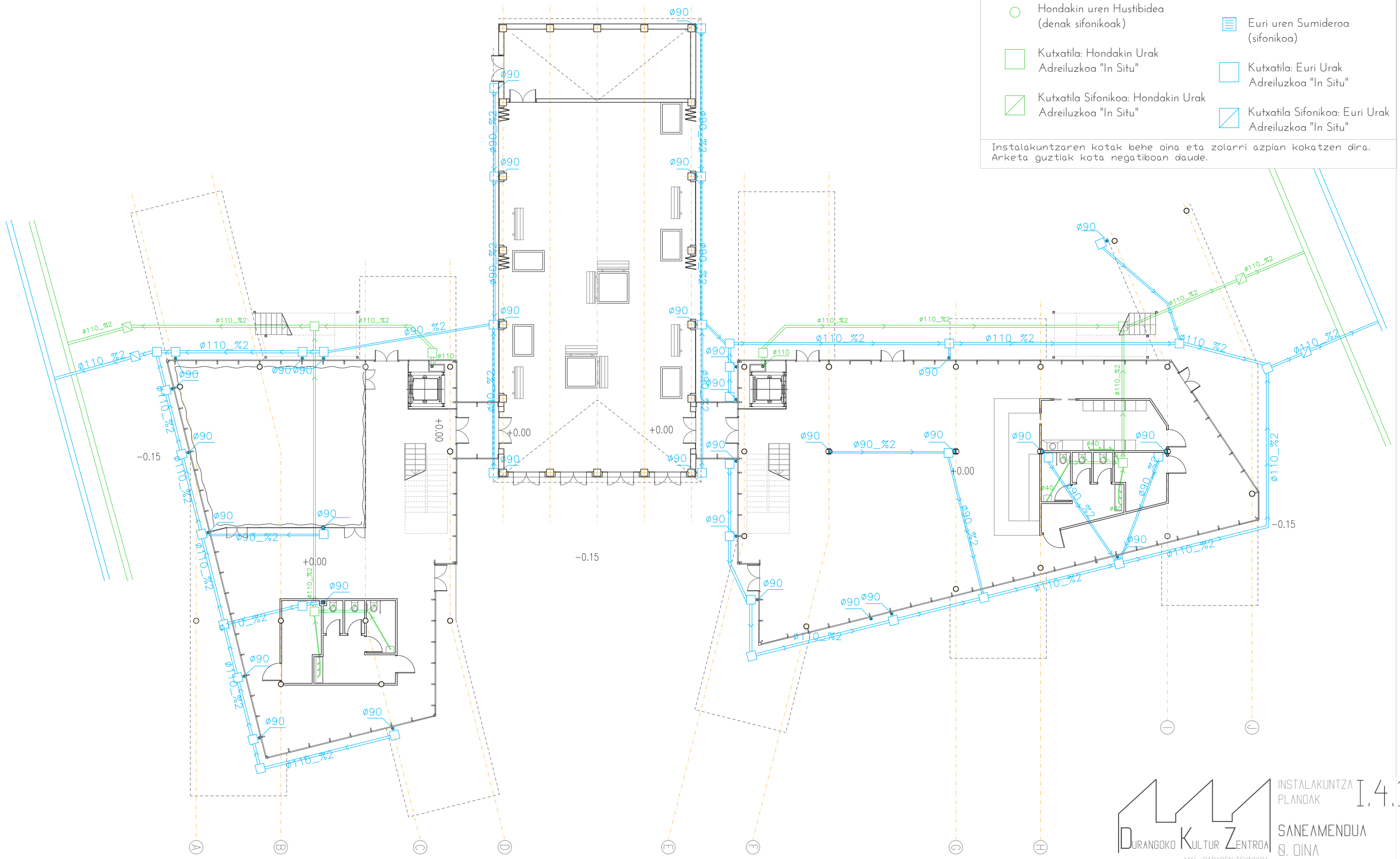
(*) Tuteria bi motatan sailaktuko da:
 - Eraikin berri barruan: Altzairu erdoilezinezkoa.
 - Kanpoan, Lantegian: Altzairu galbanizatua isolatuta















- | | |
|--|--|
|  Hondakin uren Zorrotena PVC-zkoa (Ø63-110mm) |  Euri uren Zorrotena Altzairu erdoilezina Ø63 mm |
|  Hondakin uren Hodi Biltzailea PVC-zkoa (Ø75-110mm) |  Euri uren Hodi Biltzailea PVC-zkoa (Ø90-110mm) |
|  Hondakin uren Hustibidea (denak sifonikoak) |  Euri uren Sumideroa (sifonikoa) |
|  Kutxatila: Hondakin Urak Adreiluzkoa "In Situ" |  Kutxatila: Euri Urak Adreiluzkoa "In Situ" |
|  Kutxatila Sifonikoa: Hondakin Urak Adreiluzkoa "In Situ" |  Kutxatila Sifonikoa: Euri Urak Adreiluzkoa "In Situ" |

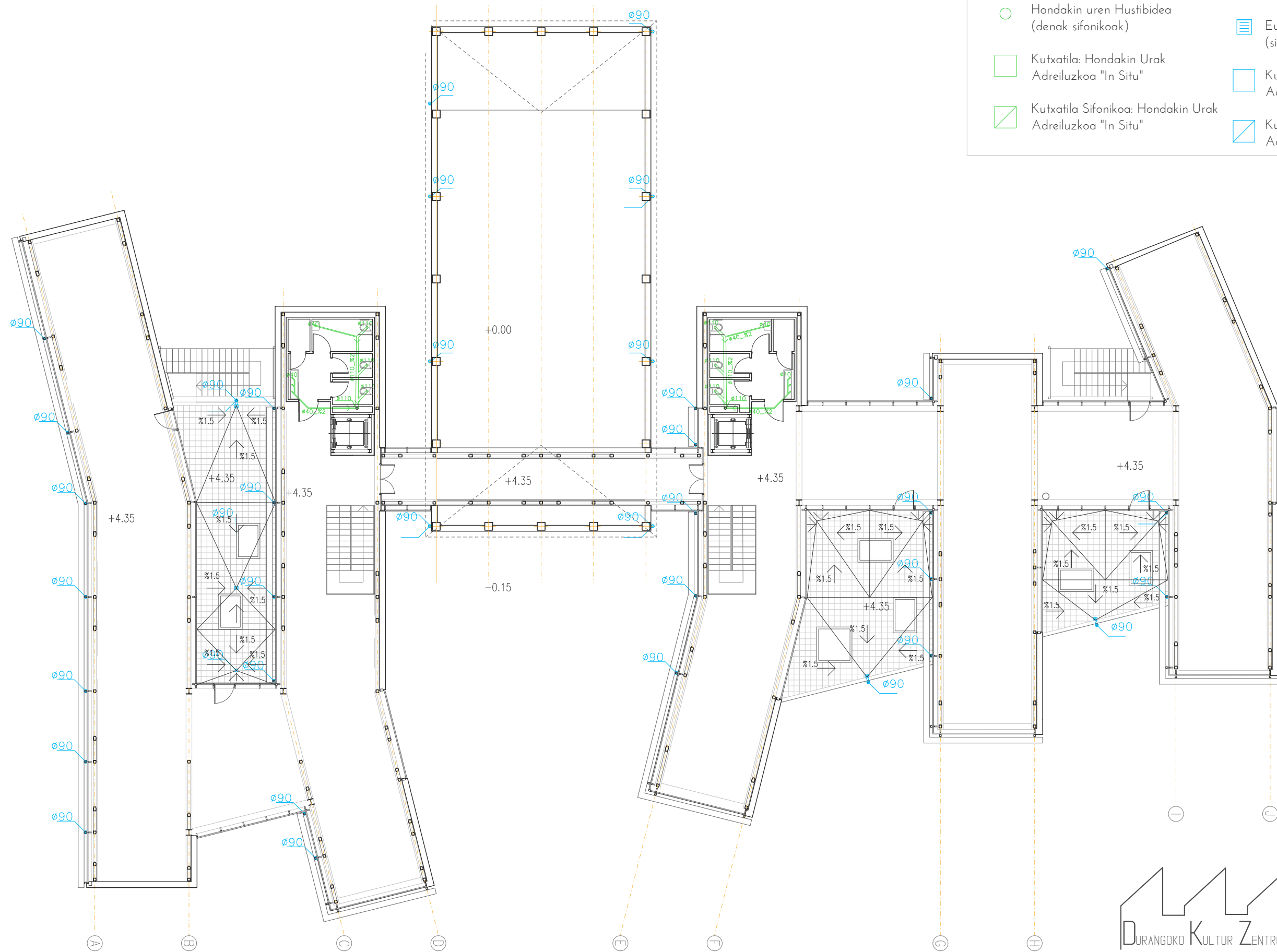
Instalakuntzaren katak behe oina eta zolarri azpian kokatzen dira. Arketa guztiak kota negatiboan daude.

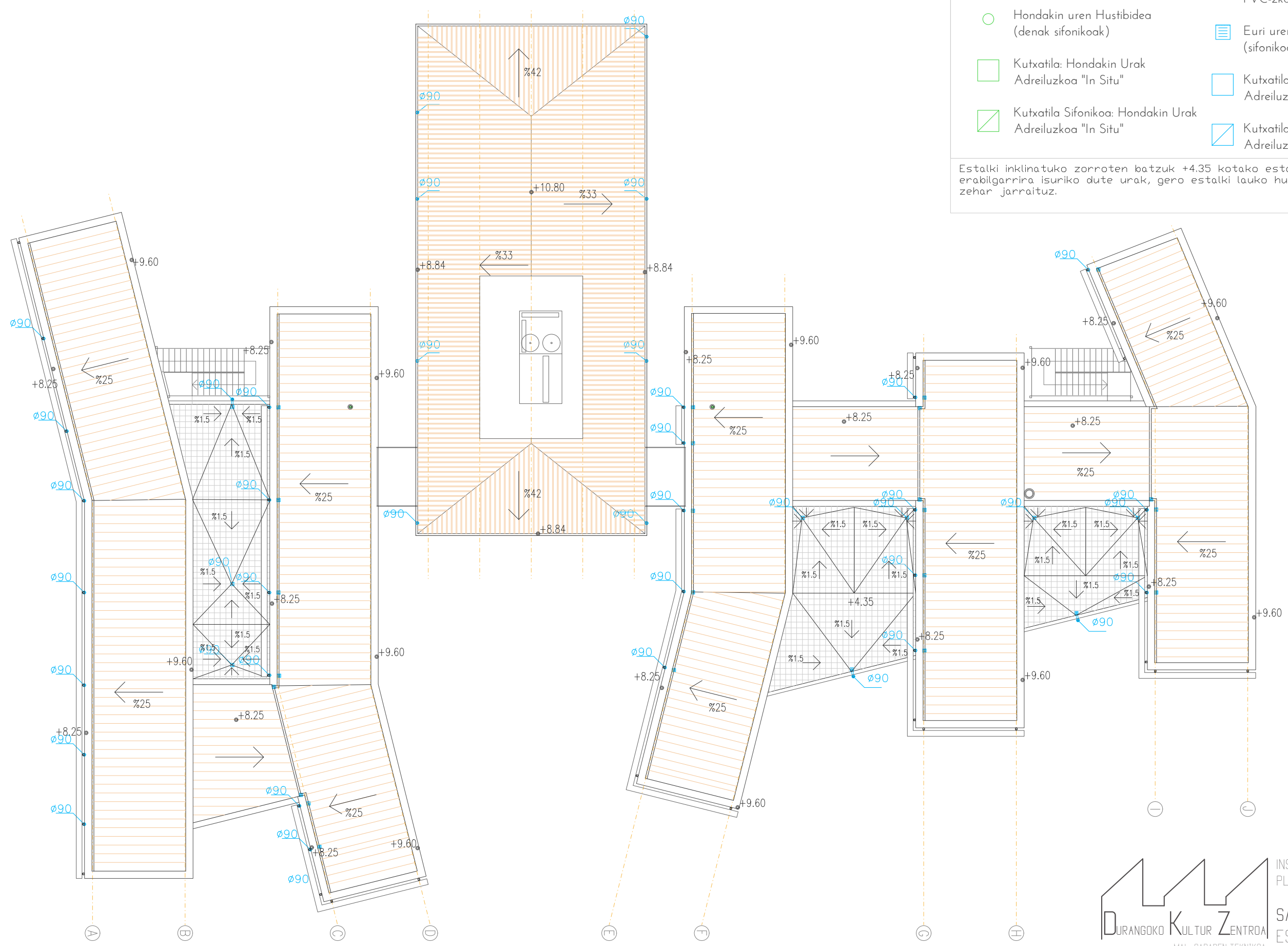



DURANGOKO KULTUR ZENTROA
 MAL_GARAPEN TEKNIKOA
 ZIBIKO EKINA
 ZUZEND: EZEKIEL COLLANTES GABELLA
 KASLEA: MARKEL ARBULU DUDAGOITIA

INSTALAKUNTZA
 PLANOAK I.4.1
 SANEAMENDUA
 8. OINA
 E: 1/288

- | | |
|--|--|
|  Hondakin uren Zorrotena PVC-zkoa (Ø63-110mm) |  Euri uren Zorrotena Altzairu erdoilezina Ø63 mm |
|  Hondakin uren Hodi Biltzailea PVC-zkoa (Ø75-110mm) |  Euri uren Hodi Biltzailea PVC-zkoa (Ø90-110mm) |
|  Hondakin uren Hustibidea (denak sifonikoak) |  Euri uren Sumideroa (sifonikoa) |
|  Kutxatila: Hondakin Urak Adreiluzkoa "In Situ" |  Kutxatila: Euri Urak Adreiluzkoa "In Situ" |
|  Kutxatila Sifonikoa: Hondakin Urak Adreiluzkoa "In Situ" |  Kutxatila Sifonikoa: Euri Urak Adreiluzkoa "In Situ" |

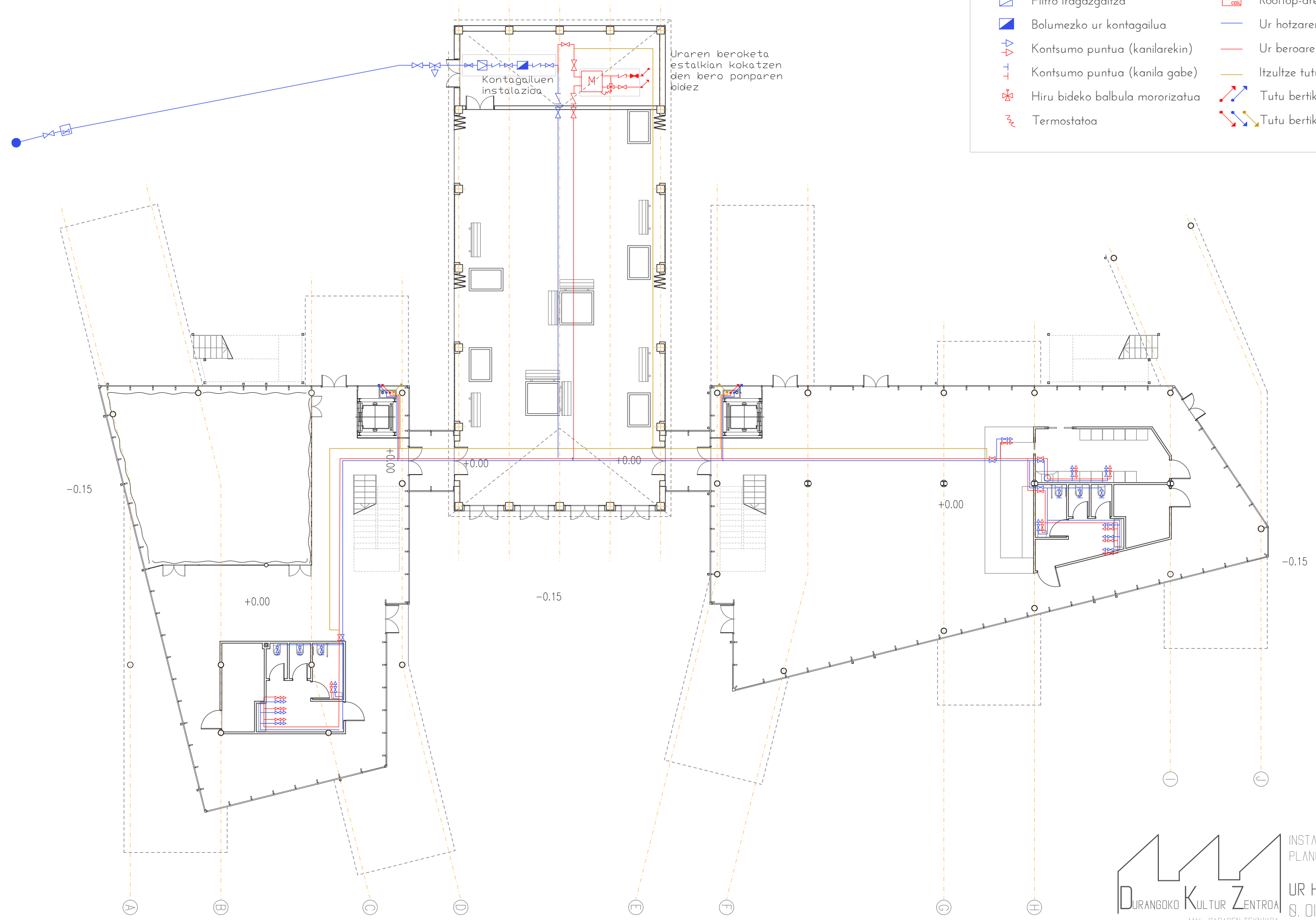




	Hondakin uren Zorrotena PVC-zkoa (Ø63-110mm)		Euri uren Zorrotena Altzairu erdoilezina Ø63 mm
	Hondakin uren Hodi Biltzailea PVC-zkoa (Ø75-110mm)		Euri uren Hodi Biltzailea PVC-zkoa (Ø90-110mm)
	Hondakin uren Hustibidea (denak sifonikoak)		Euri uren Sumideroa (sifonikoa)
	Kutxatila: Hondakin Urak Adreiluzkoa "In Situ"		Kutxatila: Euri Urak Adreiluzkoa "In Situ"
	Kutxatila Sifonikoa: Hondakin Urak Adreiluzkoa "In Situ"		Kutxatila Sifonikoa: Euri Urak Adreiluzkoa "In Situ"

Estalki inklinatuko zorroten batzuk +4.35 kotako estalki lau erabilgarrira isuriko dute urak, gero estalki lauko hustubideetatik zehar jarraituz.

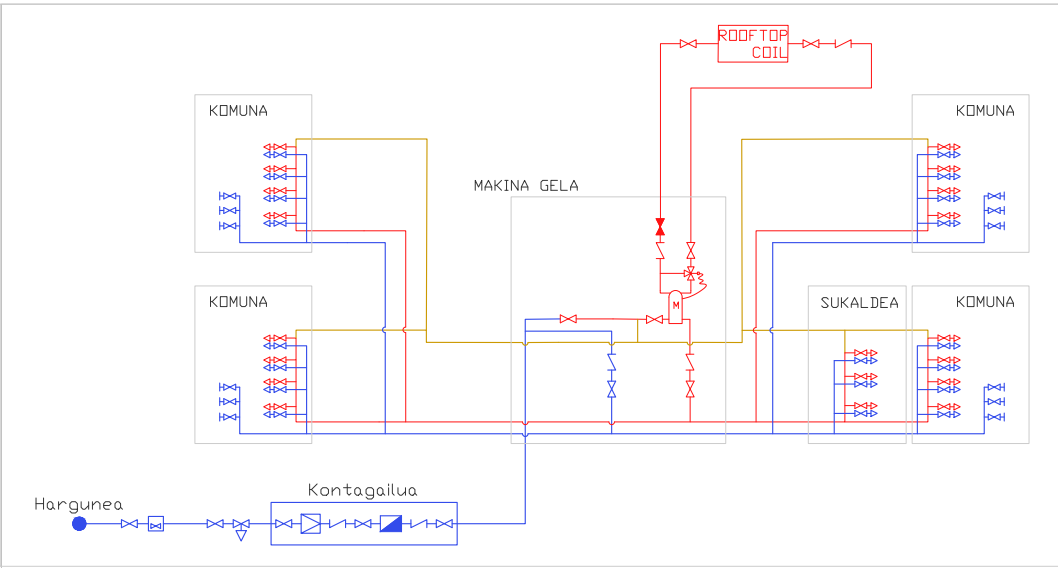
- | | | | |
|--|---------------------------------|--|--------------------------|
| | Giltza | | Erregistro giltza |
| | Hustubidedun segurt. balbula | | Hargunea |
| | Euste giltza | | Ur Bero metagailua |
| | Filtro iragazgaitza | | Rooftop-aren Galdara |
| | Boluzeko ur kontagailua | | Ur hotzaren tutueria |
| | Kontsumo puntua (kanilarekin) | | Ur beroaren tuteria |
| | Kontsumo puntua (kanila gabe) | | Itzultze tutueria |
| | Hiru bideko balbula mororizatua | | Tutu bertikalera gorantz |
| | Termostatoa | | Tutu bertikala beherantz |



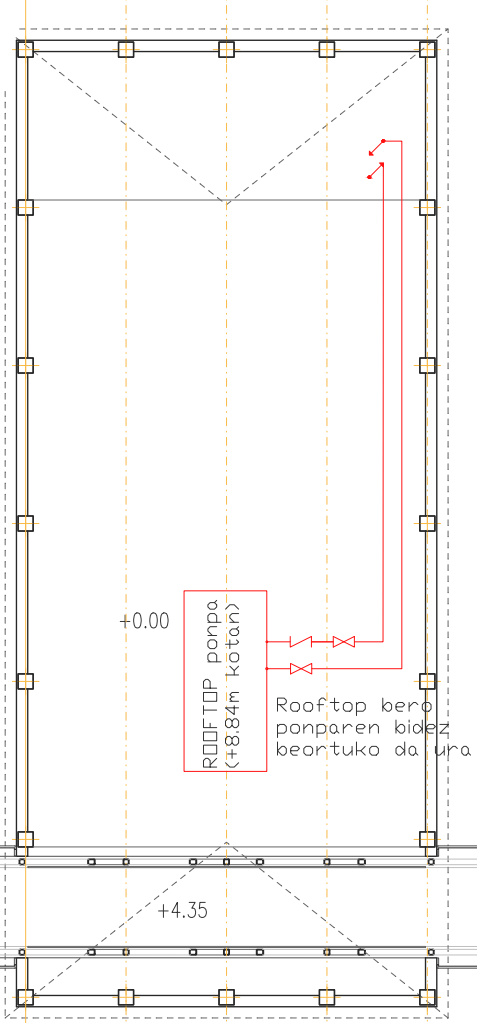

DURANGOKO KULTUR ZENTROA
 MAL_GARAPEN TEKNIKOA
 2015KO EKAINA

INSTALAKUNTZA PLANOAK I.5.1
 UR HORNIDURA 8. OINA
 E: 1/288

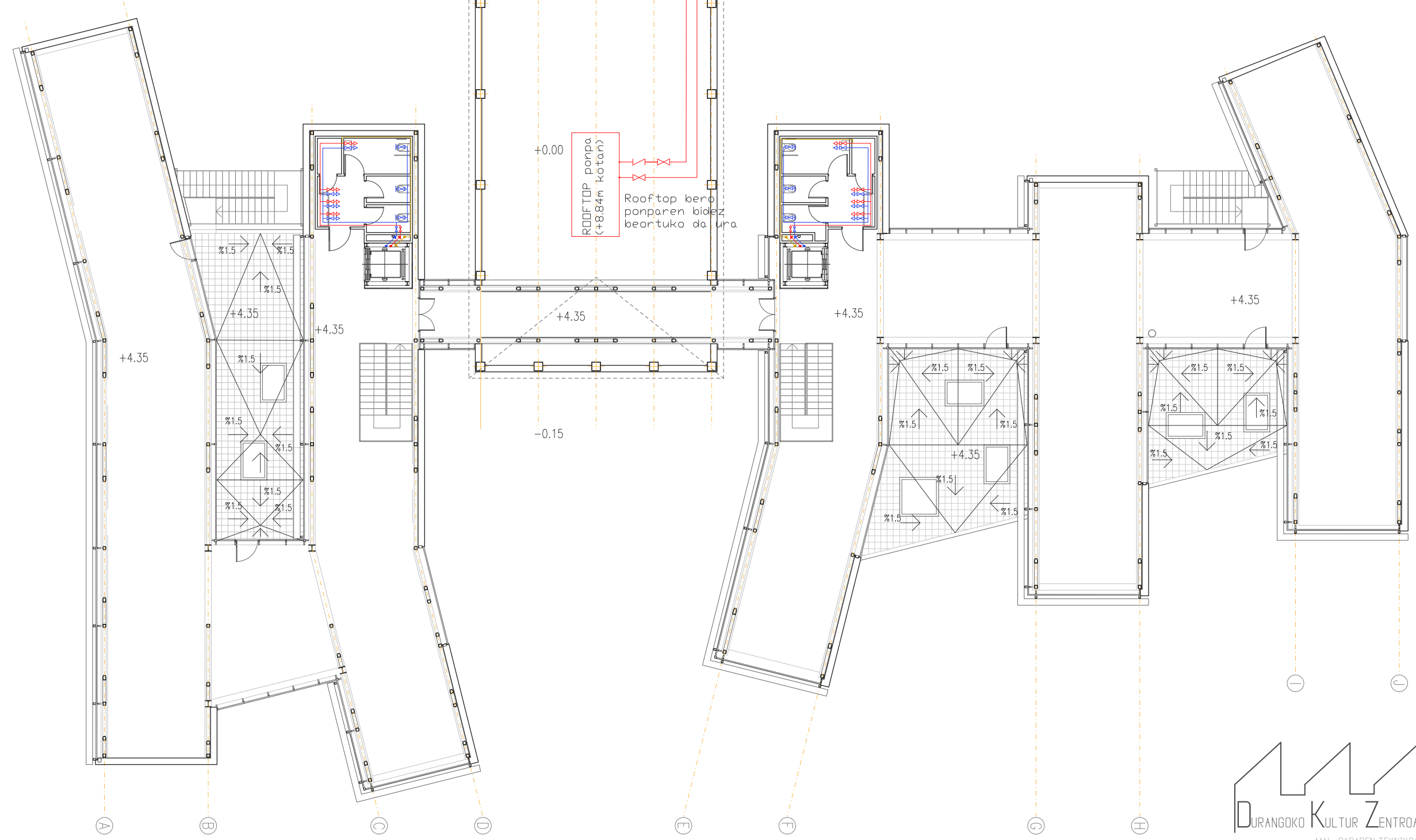
ZUZEND: EZEKIEL COLLANTES GABELLA
 KASLEA: MARKEL ARBULU DUDAGOITIA



Eguzki panelak erabiliko dira UBS lortzen laguntzeko



	Giltza		Erregistro giltza
	Hustubidedun segurt. balbula		Hargunea
	Euste giltza		Ur Bero metagailua
	Filtro iragazgaitza		Roof-top-aren Galdara
	Boluzeko ur kontagailua		Ur hotzaren tutueria
	Kontsumo puntua (kanilarekin)		Ur beroaren tuteria
	Kontsumo puntua (kanila gabe)		Itzultze tutueria
	Hiru bideko balbula mororizatua		Tutu bertikalera gorantza
	Termostatoa		Tutu bertikala beherantza



DURANGOKO KULTUR ZENTROA
 MAL_GARAPEN TEKNIKOA
 ZIBIKO EKIMENA
 ZUZEND: EZEKIEL COLLANTES GABELLA
 KASLEA: MARKEL ARBULU DUDAGOITIA

INSTALAKUNTZA PLANOAK I.5.2
 UR HORNIDURA 1. OINA
 E: 1/288

4_Garapen Teknikoa_GEHIGARRIAK

68/2000 IRISGARRITASUNARE DEKRETUAREN JUSTIFIKAZIOA

NORMATIVA SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS		F.ACC./EDI.A.III
<p>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)</p> <p>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.</p>		
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</p> <p>ANCHO Apertura Manual Apertura Automática Tirador</p> <p>PUERTAS ACRISTALADAS Vidrio de seguridad con Zócalo protector de: 2 Bandas señalizadoras de 20 cm de ancho:</p> <p>PUERTAS DE EMERGENCIA Mecanismo de apertura de doble barra:</p> <p>ELEMENTOS DE CONTROL DE ACCESO Pasos alternativos libres de ancho Elementos de accionamiento</p>	<p>$\phi \geq 180$ cm $\alpha \geq 90^\circ$</p> <p>A ≥ 90 cm A ≥ 120 cm 90 $\leq H \leq 120$ cm</p> <p>H = 90cm</p> <p>H = 40cm H₁=90 H₂=150</p> <p>H₁= 90 H₂= 20</p> <p>A ≥ 90 cm c/10m 90 $\leq H \leq 120$ cm</p> <p>A = 120cm H = 90cm</p>
VESTÍBULOS (Anejo III. Art.4.2)	<p>ESPACIO LIBRE de obstáculos: PAVIMENTO: ILUMINACIÓN Nivel Interruptores con piloto luminoso</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>	<p>$\phi \geq 180$ cm Antideslizante/continuo E ≥ 300 lux H = 90cm</p> <p>$\phi = 180$cm cumple E = 300 lux H = 90cm</p>
COMUNICACIÓN HORIZONT. INTERIOR (Anejo III. Art.5.2)	<p>ITINERARIOS PRINCIPALES DEL EDIFICIO Prisma Libre</p> <p>SILLAS DE RUEDAS Si recorrido peatonal >100m, disponer</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 ≥ 100 cm</p> <p>PASILLOS PRINCIPALES ANCHO LIBRE: PASILLOS SECUNDARIOS ANCHO LIBRE Con espacios de giro Obligatorio al principio y final del pasillo</p> <p>PUERTAS INTERIORES. Espacio libre a ambos lados Si el pasillo es B = 120 cm:</p> <p>HUECO LIBRE Anchura Ángulo de apertura</p> <p>TIRADOR a profundidad a ≤ 7 cm del plano de la puerta y a</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 Altura de colocación de mecanismos</p>	<p>H = 360cm B = 290cm Nº= 4</p> <p>B = 240cm B = 145cm $\phi = 180$ d = 0 cumple</p> <p>$\phi \geq 180$ cm $\phi = 120$ cm $\phi > 180$cm</p> <p>A = 92cm $\alpha \geq 90^\circ$ H = 90cm</p> <p>H = - h = -</p>
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 Intrados del tramo inferior</p> <p>PASAMANOS Para ancho ≥ 120 cm Para ancho ≥ 240 cm</p> <p>ILUMINACIÓN. Nivel a 1m del suelo SEÑALIZACIÓN Anejo IV: Se dispondrá señalización táctil en los accesos a las escaleras, por Franjas señalizadoras</p>	<p>Nºpeld. min= 12</p> <p>H = min 260cm -</p> <p>A= 130cm</p> <p>cumple</p>

RAMPAS (Anejo III. Art.5.3.2)	ACCESOS PENDIENTE Longitudinal	$\phi \geq 180$ cm L ≤ 3 m P ≤ 10 % L > 3m P ≤ 8 %, Recomend. P ≤ 6 %	$\phi = -$ P = - P = - A = - H = - L = - B = - -
PASAMANOS (Anejo III. Art.5.3.3)	PASAMANOS: uno a otro a	H = 100 \pm 5 cm H = 70 \pm 5 cm a ≥ 4 cm b ≥ 10 cm L = 45 cm	H = - H = - L = -
ASCENSORES (Anejo III, Art.5.3.4)	PLATAFORMA DE ACCESO Nivel de iluminación a nivel del suelo Franja señalizadora frente a puerta Altura de instalación de pulsadores	$\phi \geq 180$ cm E ≥ 100 lux Recomendable 150 x 150 cm 90 $\leq h \leq 120$ cm	$\phi = 240$ cm E > 100 lux cumple h = 90cm
	AGRUPACION DE ASCENSORES EN EDIFICIO Si el recorrido real entre ascensores S > 50m Si S ≤ 50	Todos adaptados Mín. 1 adaptado	S = 5m Nº= 2
	CABINA ADAPTADA DIMENSIONES Ancho x Fondo Con entrada y salida en distinta dirección	A x B ≥ 110 x 140 cm A x B ≥ 150 x 180 cm	A x B = 120x140 A x B = -
	REQUISITOS Tolerancias suelos cabina y plataforma Separación Pavimento duro, antideslizante, liso y fijo Nivel de iluminación a nivel del suelo Pasamanos continuos a altura	h ≤ 20 mm s ≤ 35 mm E ≥ 100 lux H ₁ = 90 \pm 5 cm	h = 10mm s = 20mm E > 100lux H ₁ = 90cm
	CABINA NO ADAPTADA a menos de 50m de PUERTAS. Automáticas y de accionamiento horizontal ANCHO Si el ancho de la cabina A ≤ 110 cm	A x B ≥ 100 x 125 cm b ≥ 90 cm b ≥ 80 cm	A x B = - cumple b = 90cm b = -
ELEMENTOS MECÁNICOS (Anejo III. Art.5.3.5.)	ESCALERAS MECÁNICAS. Siempre se complementaran con ascensor ANCHO LIBRE Nº de peldaños enrasados a entrada y salida Protecciones laterales. Pasamanos a altura Prolongación en los extremos	A ≥ 100 cm N ≥ 2 H ₁ = 90 \pm 5 cm L ≥ 45 cm	A = - N = - H ₁ = - L = -
	TAPICES RODANTES. Siempre se complementaran con ascensor ANCHO LIBRE Acuerdo con la horizontal a entrada y salida Protecciones laterales. Pasamanos a altura Prolongación en los extremos	A ≥ 100 cm L ≥ 150 cm H ₁ = 90 \pm 5 cm L ≥ 45 cm	A = - L = - H ₁ = - L = -
	TAPICES RODANTES INCLINADOS PENDIENTE	L ≤ 3 m P ≤ 10 % L > 3 m P ≤ 8 %. Recomend. P ≤ 6 % B ≥ 180 cm/ ≤ 10 m $\phi \geq 180$ cm h ≥ 5 cm	L = - P = - L = - P = - B = - / $\phi = -$ h = - L = -
	RELLANOS INTERMEDIOS Espacio libre en los accesos a la rampa Protección lateral PASAMANOS Para A ≥ 200 cm	Obligatorio a ambos lados	
	PLATAFORMAS ELEVADORAS. ACCESOS PULSADORES Ubicación	$\phi \geq 180$ cm En plataforma y zonas de embarco y desembarco	$\phi = -$
	Altura	90 $\leq h \leq 120$ cm	h = -
	CAPACIDAD de elevación	Q ≥ 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 x B ≥ 110 x 140 cm	A x B = -
	PUERTAS	b ≥ 90 cm	b = -
	P. TRASLACIÓN OBLICUA Su instalación queda restringida como ayuda Técnica en caso de REFORMA.		
	DIMENSIONES PUERTAS	A x B ≥ 125 x 100 cm b ≥ 80 cm	A x B = - b = -

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 ≥ 90 cm Espacio libre a ambos lados de la puerta: Ámbito exterior a la puerta: Ancho x Fondo A x B ≥ 120 x 145 cm ó A x B ≥ 160 x 120 cm Ámbito interior a la puerta: Ancho x Fondo A x B ≥ 150 x 175 cm ó A x B ≥ 220 x 120 cm Espacio libre en el interior de la estancia φ ≥ 150 cm	A = - A x B = - A x B = - φ = -
	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 ≤ 6% A ≥ 180 cm DIMENSION ESPACIOS RESERVADOS A x B ≥ 110 x 140 cm ASIENTO RESERVADO Altura H = 45 cm Reposabrazos H = 20cm del asiento H = 45cm Espacio frente al asiento A ≥ 90 cm A = 90cm RESERVAS de espacios y asientos (próximas a los accesos) Usuarios en sillas de ruedas 2/100pers. o frac. N° = 2 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 ≥ 40 cm Colocar barandillas □- Usuarios con ayudas en la de ambulación 2asientos mín. N° = 2	P = 0 A = 180 A x B = - H = 45cm A = 90cm N° = 2 N°- N°- □- N° = 2
SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y DUCHAS (Anejo III, Art.7)	PISCINAS DE RECREO PASO ALREDEDOR DEL VASO A ≥ 180 cm P ≤ 2% PAVIMENTOS antideslizantes e impermeables GRÚA para personas con movilidad reducida N ≥ 1por vaso ESCALERAS Ancho B ≥ 120 cm 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 ₂ = 70 cm Pediluvios, accesibles por sillas de ruedas, con paso alternativo a usuarios con bastón.	A = - P = - □ - N = - B = - H ₁ = - H ₂ = -
	RESERVAS: Si se instalan aislados serán Accesibles Si existe acumulación se reserva por cada sexo N ≥ 1/10 ó fracción N = 2 CRITERIOS GENERALES PUERTAS , apertura al EXTERIOR A ≥ 90 cm Zócalo protector en ambas caras de la hoja h ≥ 30 cm DISTRIBUIDOR espacio libre φ ≥ 180 cm Ranura máxima de rejilla de sumideros d ≤ 1 cm Conducciones de agua caliente protegidas □ cumple PAVIMENTO antideslizante En seco y mojado □ cumple BARRAS de apoyo para transferencia: altura H = 80 ± 5 cm Longitud 80 ≤ L ≤ 90 cm L = 90cm Distancia al eje aparato 30 ≤ d ≤ 35 cm d = 30cm	N = 2 A = 90cm φ = 180cm d = 1 cm □ cumple □ cumple H = 80cm L = 90cm d = 30cm
ASEOS Baterías de Urinarios: Aparatos a h=45 cm n ≥ 1 Cabina de Inodoro adaptado: Espacio libre φ ≥ 150 cm LAVABO h = 80 cm sin pedestal y con grifo Monomando o aut. □ cumple INODORO: Altura del inodoro 45 ≤ h ≤ 50 cm h = 45cm Distancia a la pared del borde exterior d ≥ 70 cm d = 90cm Espacio libre, al menos en un lateral a ≥ 80 cm a = 80cm Barras de apoyo para transferencia en ambos lados □ cumple	n = 4 φ = 150cm □ cumple h = 45cm d = 90cm a = 80cm □ cumple	
	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 φ ≥ 150 cm BANCO adosado a la pared. Ancho x Largo A x B ≥ 60 X 150 cm Alto 45 ≤ h ≤ 50 cm ASIENTO en ducha adaptada. Ancho 60 cm Alto 45 ≤ h ≤ 50 cm La ducha contará con barras de Trasferencia al menos a un lado PASAMANOS en paredes de cabinas, vestuarios y duchas: H = 90 ± 5 cm GRIFERÍA monomando con palanca larga, a altura de 90 cm. VÁLVULA reguladora de temperatura SURTIDOR ducha regulable en altura en barra vertical, situada a un lateral del asiento □ -	φ = - A x B = - h = - A = - h = - N° = - H = - □ - □ - □ -

	ARMARIO Barra para percha Altura 35 ≤ h ≤ 160 cm 80 ≤ h ≤ 110 cm	h = - h = -
MOBILIARIO (Anejo III, Art.8)	CON BAÑERA. En caso de instalarse esta Espacio libre al lado de la bañera φ ≥ 180 cm Barras en diagonal o vertical cubriendo la altura de 70 a 100 cm Mandos de grifería centrados en el lado longitudinal de la bañera Altura del borde superior de la bañera h ≤ 45 cm Disponble ayuda técnica para las transferencias	φ = - □ - □ - h = - □ -
	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 ≥ 180 cm 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 ≥ 90 cm ASIENTOS RESERVADOS Número Al menos uno Altura del asiento h = 45 cm Altura Reposabrazos h = 65 cm de suelo (Abatibles)	A = - A = - N° = - h = - h = -
	MOSTRADORES Y VENTANILLAS. ALTURA h ≤ 110 cm ZONA DE ATENCIÓN a sillas de ruedas. Altura h = 80 cm Longitud de este tramo L ≥ 120 cm Hueco libre en la parte inferior h ≥ 70 cm Fondo ≥ 50 cm E ≥ 500 lux	h = 110 cm h = 80 cm L = 120 cm h = 70 cm F = 60cm E = 500 lux
	INTENSIDAD LUMÍNICA E ≥ 500 lux	
	MAQUINAS EXPENDEDORAS. 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 ≤ h ≤ 120 cm	h = -
	TELÉFONOS RESERVAS Teléfonos aislados: Accesibles Agrupación de elementos 1/10 o fracción TELÉFONOS ADAPTADOS Altura H = 90 cm Repisa apoyo H = 80 cm Hueco libre en la parte inferior h ≥ 70 cm Espacio libre frente al teléfono φ ≥ 180 cm	N = - H = - H = - h = - φ = -
	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 ≤ h ≤ 120 cm	h = 90cm
	CAJEROS Y ELEMENTOS INTERACTIVOS Altura del teclado, con repisa de apoyo 90 ≤ h ≤ 120 cm Espacio libre frente al elemento interactivo φ ≥ 180 cm PANTALLA Altura 100 ≤ h ≤ 140 cm Inclinación 15° ≤ φ ≤ 30°	h = - φ = - h = - φ = -
	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 2,20m se proyectarán hasta el suelo, en toda la mayor proyección en planta.	
APARCAMIENTOS (Anejo III, Art.9)	RESERVA de plazas: N ≥ 1/40 ó fracción Aparcamientos vinculados a viviendas N = 1/ vivienda ó N ≥ 1/40 ó fracción Alojamientos turísticos Preferentemente N = 1/ aloj. reservado SITUACIÓN. A nivel de calle. Junto a accesos DIMENSIONES de plazas reservadas: Aparcamiento en línea A x B ≥ 600 x 360 cm Aparcamiento en batería A x B ≥ 500 x 360 cm	N = - A x B = - A x 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 ≥ 1/50 ó fracción Plazas con instalación de ayudas técnicas para personas con dificultad en la comunicación N ≥ 1/10 ó fracción 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	N = - N = -

Fdo. EL ARQUITECTO:

AURREKONTUAREN LABURPENA

Aurrekontuaren hurbilketa burutzeko Cype plataformaren bidez ondortzatutako prezioen ratioen bidezko kalkulua egin da, gaur eguneko merkatuko egoerara ahalik eta gehien hurbil daiteen aurrekontua egiteko. Kapituluka egin da aurrekontua, bakoitzari ratio bat emanaz, Eraikin Zaharraren Eraberritzea eta Eraikin Berriaren erikuntza banatuz, dagozkien Osasun eta Segurtasun eta Kalitate Kontrolaren kapituluak gehituz:

AURREKONTUA KAPITULUKA

1_ERAIKIN ZAHARRAREN ERABERRITZEA	%19,80	100.450,00 €
1.01_eraispinak	%11,00	11.049,50
1.02_Lur mugimenduak	%0,50	502,25
1.03_Egitura	%27,00	27.121,5
1.04_Igeltseritza	%15,50	15.569,75
1.05_Estalkia	%29,00	29.130,50
1.06_Akaberak	%9,50	9.542,75
1.07_Karpintegiak	%12,50	12.556,25
1.08_Instalazio elektrikoa	%4,50	4520,25
2_ERAIKIN BERRIAREN ERAIKUNTZA	%76,60	2.260.550,00 €
2.01_Lur mugimenduak	%3,00	67.816,50
2.02_Zimentazioa	%5,00	113.027,50
2.03_Egitura	%17,00	384.293,50
2.04_Itxiturak	%25,00	565.137,50
2.05_Estalkiak	%8,00	180.844,00
2.05_Saneamendua	%2,00	45.211,00
2.06_Akaberak	%13,00	293.871,50
2.07_Karpintegiak	%4,00	90.422,00
2.08_Instalazio elektrikoa	%3,00	67.816,50
2.09_Telekomunikazioak	%2,00	45.211,00
2.10_Ur hornikuntza	%6,00	135.633,00
2.11_Klimatizazioa eta Aireztapena	%10,00	226.055,00
2.12_Suteen aurkako babesa	%2,00	45.211,00

3_OSASUNA ETA SEGURTASUNA	%2,40	58.780,08 €
3.01_Segurtasun instalazioak	%32,50	19.103,53 €
3.02_Seilalitzapena	%3,20	1.880,96 €
3.03_Babes kolektiboak	%57,00	33.504,65 €
3.04_Bakarkako segurtasuna	%7,30	4.290,95 €

2_KALIKATE KONTROLA	%1,20	29.390,04 €
---------------------	-------	-------------

GAUZATZE MATERIALAREN AURREKONTUA

_Gastu Orokorrak	%13,00	318.392,12 €
_Irabazi industrialak	%6,00	146.950,21 €

Kontratatzeko Aurrekontua

_BEZ-a	%21,00	612.047,61 €
--------	--------	--------------

AURREKONTUA GUZTIRA
3.526.569,06 €