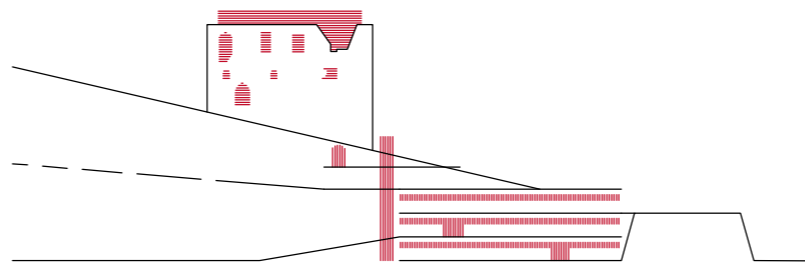


# GETARIAKO HISTORIAZ LOTURAK SORTZEN

KANPOTARREI HARTZEKO ETA BERTAKOEI ERANTZUTEKO IRISGARRITASUN ELEMENTUA



Master Amaierako Lana 18/19 - Zuzendaria: Jon Begiristain Mitxelena - Ikaslea: Garazi Aranguren Alberdi

## - AURKIBIDEA -

**I. LIBURUA: PROIEKTUAREN GARAPENA**

<b>Laburpena</b>	
Azalpena	03
<b>Proiektua</b>	
Kokapena	05
Textuingurua	06
Eraikinak	07
Zarautz Jauregia	
Tintaleku Lonja	
Analisia	13
Fisikoa	
Historikoa	
Kulturala	
Egungo egoera	17
Interbentzioa	18
Programa	19
Alderdi teknikoak	20
Ikuspegia	21
<b>Hirigintza</b>	
Sarrera	23
Prozedura	24
Eranskinak	25
Arau Partikularrak	
H.H. Plan Berezia	
Paisai Akzio Plana	
Aurkibidea	33
<b>Planoak</b>	
Kokapena	34
Gaur egun	37
Proiektua	41

**II. LIBURUA: GARAPEN TEKNIKOA**

<b>Egitura</b>	
Sarrera	64
Diseinua	65
Zama egoera	66
Kalkulua	67
<b>Instalakuntzak</b>	
Sarrera	75
Eskemak	76
Planoak	82
Memoriak	91
<b>Eraikuntza</b>	
Sarrera	95
EKT betetzea	96
Planoak	107

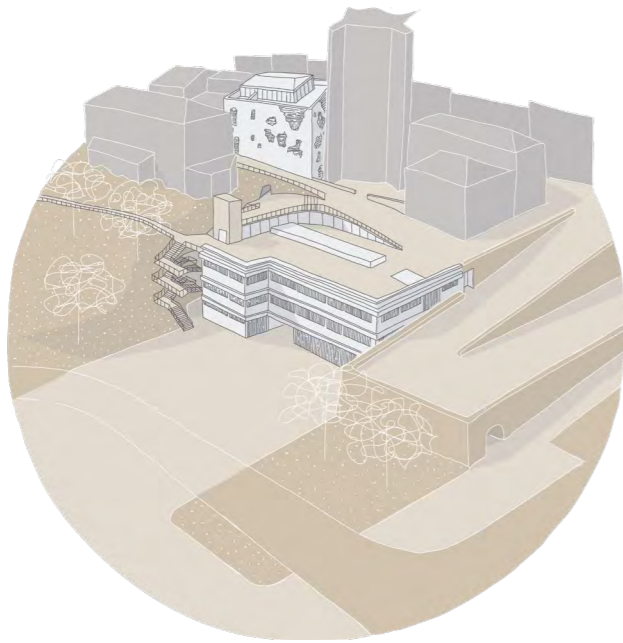


## - EGITURA -

## - PROIEKTUAREN DESKRIBAPEN LABURRA -

Nire interbentzioa **Getarian, hirigunearen eta portuaren arteko mugan** kokatzen den **IRISGARRITASUN ELEMENTU** bat da, irisgarritasuna aspektu **fisiko, kultural** eta **historikoan** ulertuta.

Guzti hau, hutsik eta kokapen estrategikoan dauden **"Zarautz Jauregian" Dokumentazio zentro bat** eta **"Tintaleku Lonjan" Itsas-gizonen etxe bat** txertatuaz, eta biak harremantzean hauen inguru gertuan sortzen den **hirigintza lotura berriaz** ahalbidetzen da.



**FISIKOKI** lotzeko, **Portuaren altueratik Kale Nagusiraino iristen den konexio berri bat** sortzen da. Honetarako, igogailu publiko bat, kanpo eskailera nukleo bat, plataforma berri bat, Aldamar kalea azpitik zeharkatzen duen tunel bat, eta aztarnategia perimetrotik inguratzen dituen pasarela bat gehitzen dira. Aktuazio hau **Bista Ona parketik Katraponaraino egin nahi den pasealeku berriaz lotzen da**, zirkulazio-korapiloari indar gehiago emanez.

**KULTURALKI** lotzeko, **Tintaleku lonja eraikinean itsas-gizonen etxea txertatu** da. Getariaren identitate den herriaren eta itsasoren arteko harreman estua bilatzean, honekin lotutako azpiegituren egoera kaxkarra ikusi da. Interbentzioaz, normalean portuetan isolatuta gelditzen diren marinel kanpotarrei herriaren bihotzeraino ongietorria emateaz gain, ertz batetik azpiegiturak hobetzeko abiapuntua jartzen da.

**HISTORIKOKI** lotzeko, **Zarautz jauregian dokumentazio zentro bat** txertatu da. Artxiboan itsasoaz lotutako informazioa biltzea proposatzen da, baina bere formak askatasuna eskeintzen du beste edozein erabilera jasotzeko. Eraikinaren garrantzi historikoa errespetatzeko eta nabarmentzeko, barnean sartutako elementua hormetatik urrundu da, aztarna horizontalak zein bertikalak agerian utziz jakinmina duenaren gozameneko.

## - KALKULURAKO EGITURAREN DESKRIBAPENA -

**Egituraren kalkulua egiteko Zarautz Jauregia aukeratu da**, honek aurkezten dituen berezitasunetan konplexutasun interesgarriak aurkituko direlakoan. Eraikin hau hiru ataletan banatzen da:

**1.- AZTARNATEGIKO PASARELA.**

Aztarnategia bere perimetrotik inguratzen duen pasalera hau, oinezkoaren ibilbideari perpendikular dauden **habeetan** sostengatuko da. **Kargak**, mutur batetik **hormara** eta bestetik **zutabetxoaren bidez zapatetara** bideratuko dira. Helburu nagusia elementu guztiei **dimentsio minimoak** lortzea izango da, **interbentzioa ahal den arinen** gelditzeko.

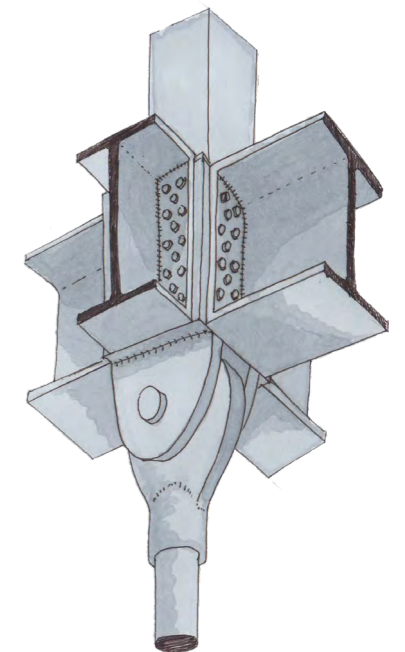
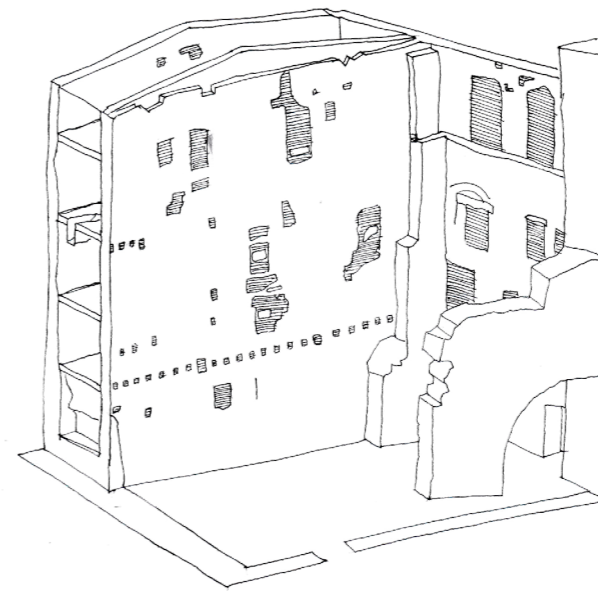
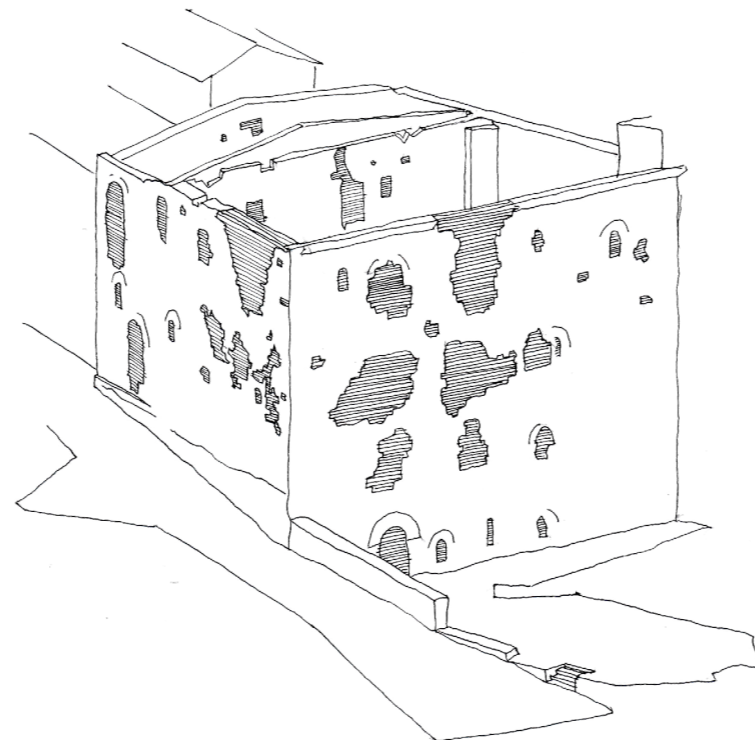
**2.- OLANOTARREN ALDEKO SOLAIRUAK.**

Konpartimentu honetako solairuak **hormatik mehelinera doazen habeetan** eutsiko dira. Ahal denetan **gaur egungo nitxoak probestuko** dira barrak sartzeko, eta kasua ez denean, **berriak irekiko** dira.

**3.- ZARAUZTARREN ALDEKO ELEMENTU ESKEGIA.**

Fatxadetatik banandu eta mehelinera itsasten den elementu hau **bi norabidetako portikoz** osatzen da. **Hirugarren solairuak zertxa** modura funtzionatzen du, eta honen **barrak hormetaraino** luzatzen dira, lotura horietan sostengatzeko. **Diagonalak espazioaren distribuziorako baliatuko** dira. Gaietik **gelditzen den estantziak** perimetroan bakarrik izango ditu zutabeak, **espazio diafano bat** lortuz. **Azpiko biak**, bestalde, habeen gurutzadura bakoitzetik jeisten diren **tiranteetan zintzilikatuak** egongo dira. **Forjatuak erabat zurrinak** izango dira, eta **mehelinera lotzeari esker, kolunpio efektua ekiditen da**.

Bizkarroiaren eta jauregiaren artean **hartu-emaneko harremana** sortzen da. Elementua jauregiaren hormetaz baliatzen da **sostengatzeko**, eta hormak jauregiaren zurruntasun eta lotura puntuetaz baliatzen da **egonkortzeko**.



## - KALKULURAKO DATU OROKOR BALIAGARRIAK -

Bete beharreko araudia hurrengoa da:

- CTE DB-SE
- CTE DB-AE
- CTE DB-SE-C
- CTE DB-SE-A
- CTE DB-SI
- EHE-08

Egiturarako ibili diren materialei dagokionez:

- **Altzairuzko** elementu guztiak **S275** motakoak dira.
- **Hormigoizko** elementuak **H-30** motakoak dira.
- **Altzairuzko** armatuak **B500S** motakoak dira.

Kalkuluak egiteko **WinEva7** programa informatikoa erabili da.

**Prozedura** pausoz pauso honakoak izan da:

**1. Egituraren diseinua.**

Proiektua eutsiko duen egituraren barra sarea diseinatu.

**2. Zama egoeraren definizioa.**

Akzioak, Koefizienteak, Akzioen konbinaketak eta Deformazioak.

**3. Esfortzu diagramak.**

Axial, Ebakitzaile, Momentu, Deformazio eta Erreakzioak lortu.

**4. Aurre-dimentsionamendua.**

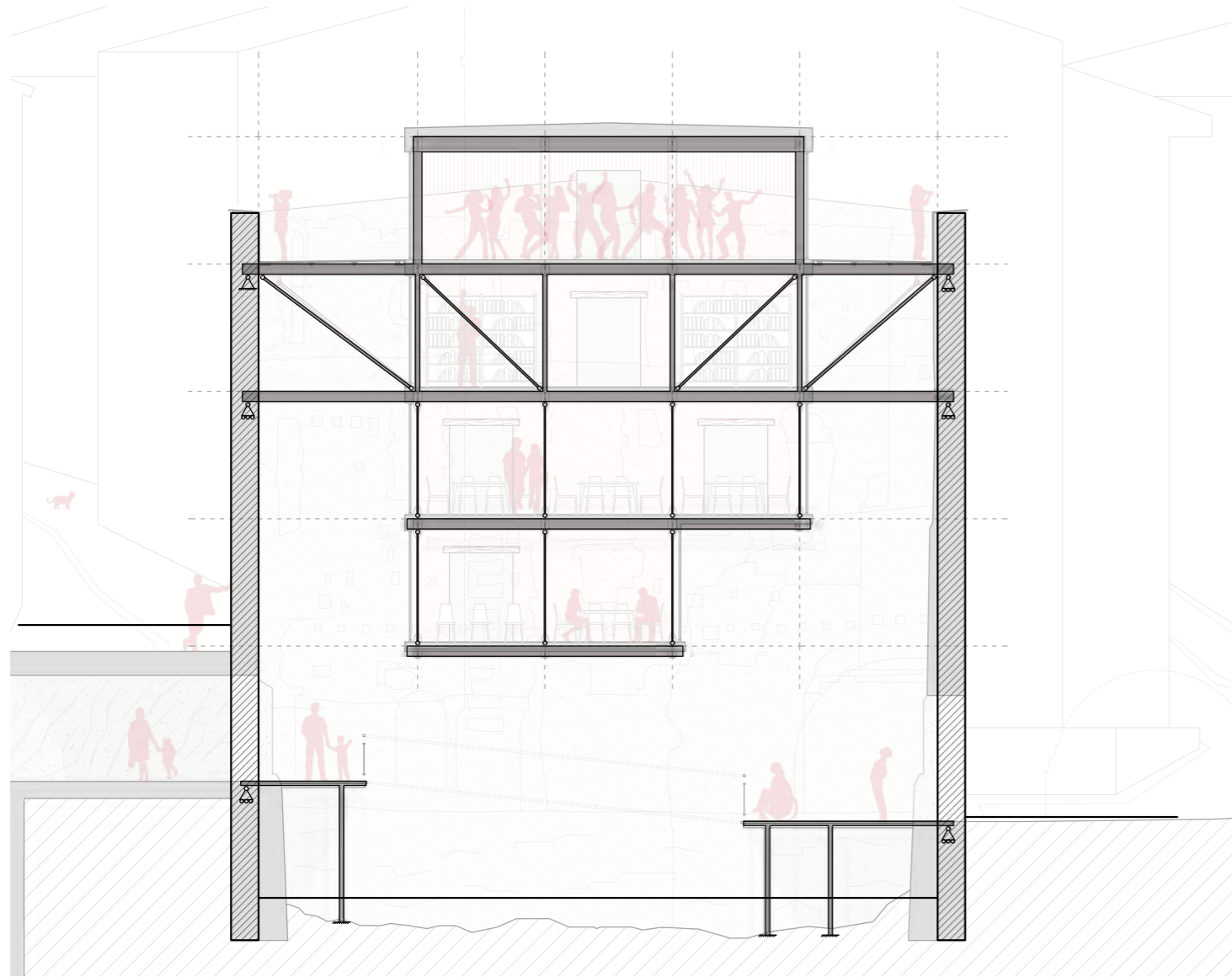
ELS eta ELU-ren alderdi murriztaileenak betetzeko dimentsionatu.

**5. Egiatzenak eta zuzenketak.**

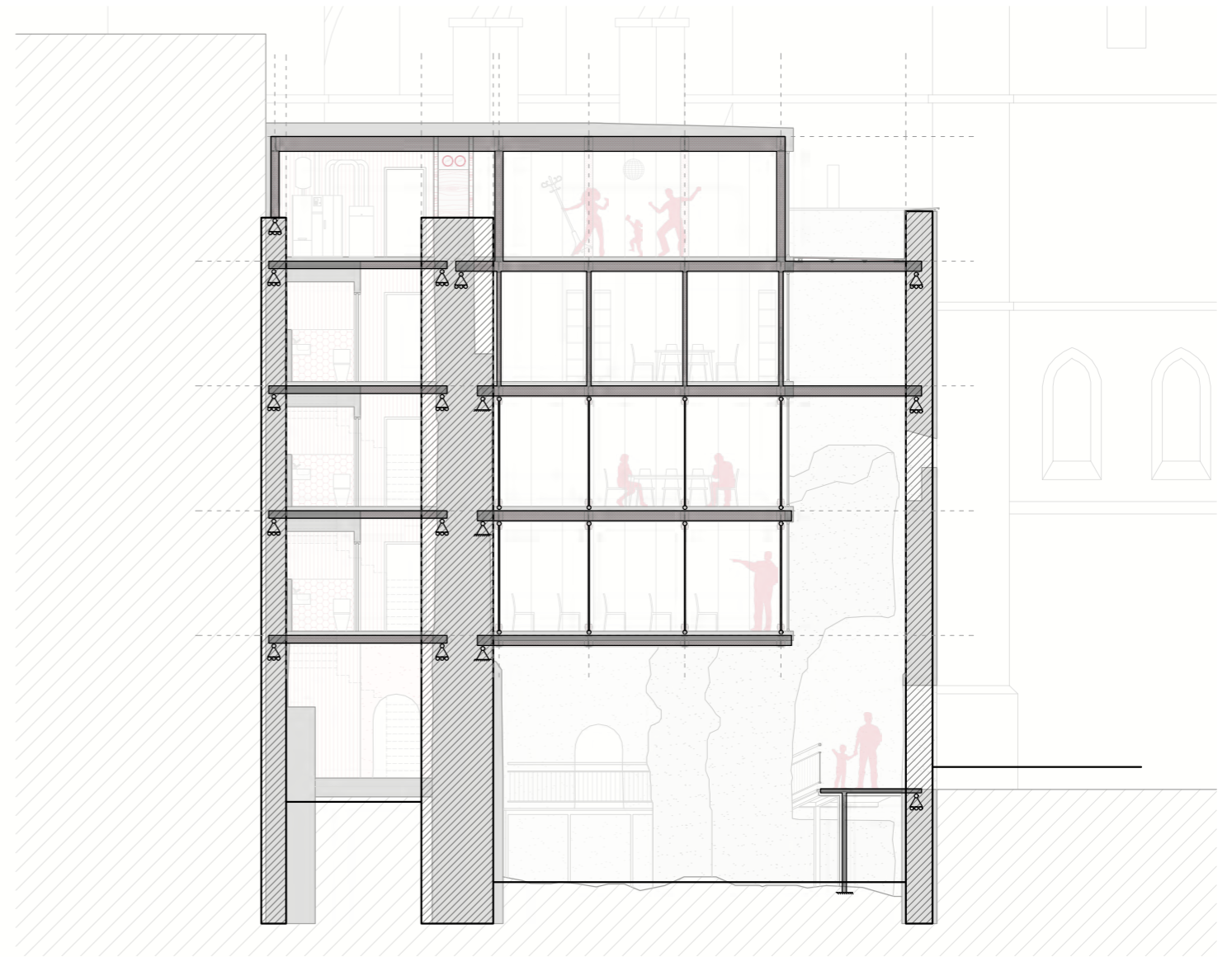
ELS eta ELU-ren egiatzen guztiak egin eta birdimentsionatu.

- EGITURAREN DISEINUA -

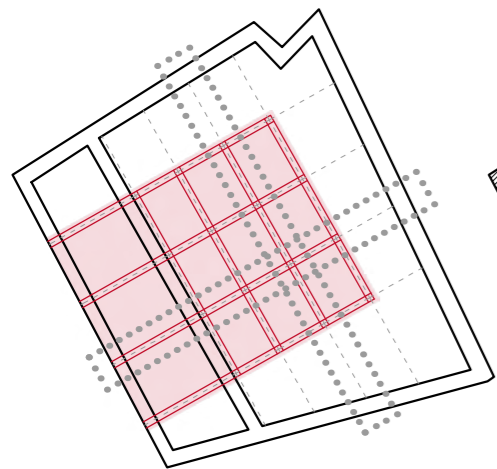
PORTIKO NAGUSIA



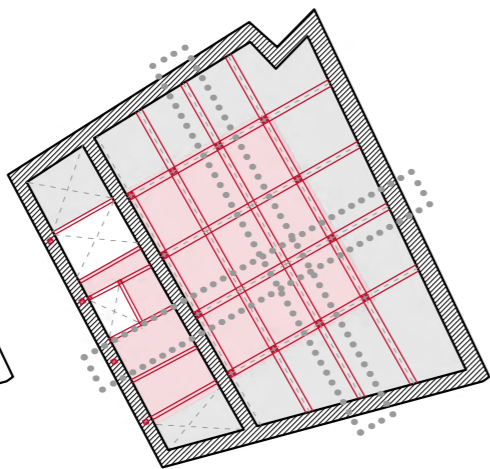
PORTIKO SEKUNDARIOA



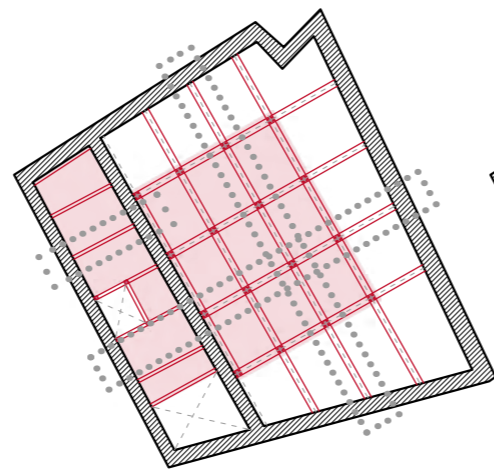
ESTALKI SOLAIRUA



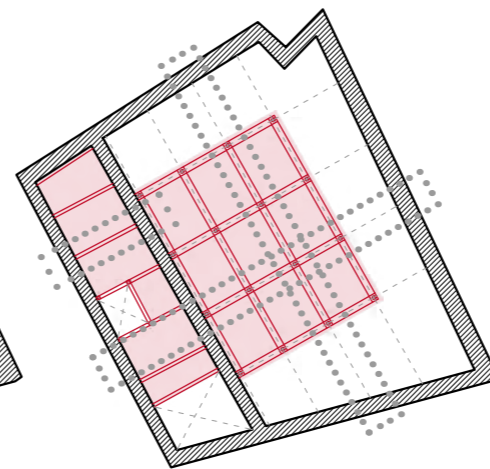
LAUGARREN SOLAIRUA



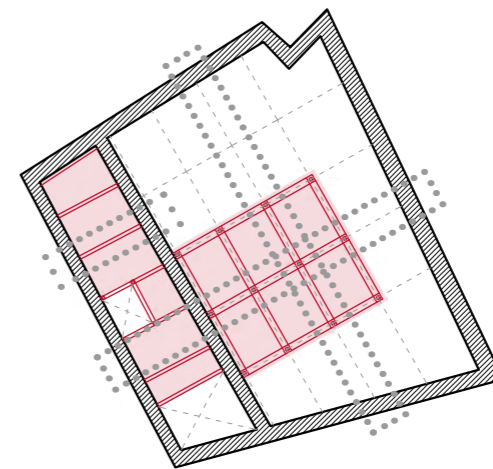
HIRUGARREN SOLAIRUA



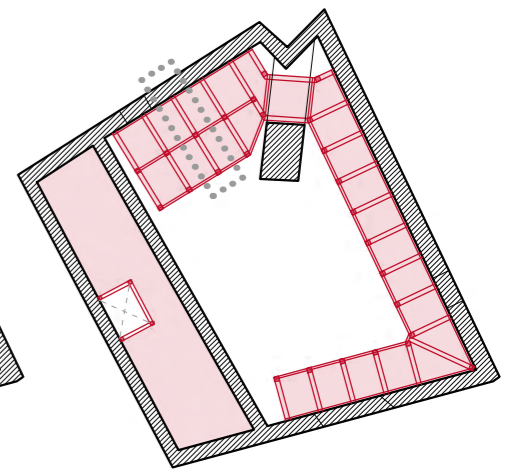
BIGARREN SOLAIRUA



LEHEN SOLAIRUA



BEHE SOLAIRUA



- ZAMA EGOERAREN DEFINIZIOA -

A. AKZIOAK EGITURAN

Tabla C.5 Peso propio de elementos constructivos DB-AE Anejo C

Elementua	kN/m <sup>2</sup>
a Forjado Vigas de Acero IPE 240	0,0025**
b Egoin EGO CLT 200	1,1
c Cubierta plana	1,5
d Cubierta vidrio	1
e Tabique simple	1
f Rejilla metalica acero	0,27

\*\*0,0025 kN/m<sup>2</sup>-ko kargaren desglosea:

- Perfil lineal kopurua: 384,14 m
  - IPE 240-ren sekzioa: 0,0000391m<sup>2</sup>
  - Altxairuaren pisua: 77 kN/m<sup>3</sup>
  - Forjatuaren azalera: 465,27 m<sup>2</sup>
- 384,14 · 0,0000391 · 77 = 1,155 kN; 1,155 / 465,27 = **0,0025 kN/m<sup>2</sup>**

ACCIONES PERMANENTES - Peso Propio (B.P.)

g <sub>estalki</sub>	a+b+c	2,6025 kN/m <sup>2</sup>
g <sub>zarautz</sub>	a+b	1,1025 kN/m <sup>2</sup>
g <sub>terrazza</sub>	a+d	1,0025 kN/m <sup>2</sup>
g <sub>olano</sub>	a+b+e	2,1025 kN/m <sup>2</sup>
g <sub>pasarela</sub>	a+f	0,2725 kN/m <sup>2</sup>

ACCIONES VARIABLES - Sobrecarga de Uso (E.G.) DB-AE 3.1

Karga mota	kN/m <sup>2</sup>
q <sub>estantzi</sub> Zonas de aglomeración	5
q <sub>estalki</sub> Cubiertas transitables de acceso privado	1

ACCIONES VARIABLES - Viento (Haizea) DB-AE 3.3

q <sub>e</sub> = q <sub>b</sub> · c <sub>e</sub> · c <sub>p</sub>	kN/m <sup>2</sup>
q <sub>b</sub> presión dinámica del viento (valor genérico)	0,5
c <sub>e</sub> coeficiente de exposición (3.3.3)	3,7
Grado aspereza = I Altura base acantilado = 27,82 m	
c <sub>p</sub> coeficiente eólico de presión (3.3.4)	0,75
c <sub>s</sub> coeficiente eólico de succión (3.3.4)	-0,4
Esbeltez plano paralelo al viento = 0,65	

q<sub>e, presio</sub> = 0,5 · 3,7 · 0,75 = 1,3875 kN/m<sup>2</sup>

q<sub>e, sukzio</sub> = 0,5 · 3,7 · (-0,4) = -0,74 kN/m<sup>2</sup>

ACCIONES VARIABLES - Nieve (Elurra) DB-AE 3.5

Capital	Altitud	Sk (kN/m <sup>2</sup> )
Donostia	0	0,3

B. AKZIO MOTEN KOEFIZIENTEAK

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

Resistencia	Permanente	1,35
	Variable	1,50

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

Sobrecarga uso	Categoría C	0,70
Nieve	alt. < 1000m	0,50
Viento		0,60

C. AKZIOEN KONBINAKETAK

ELS - Estados Límite de Servicio

	B.P.	E.G.	Elurra	Haizea
ELS-E.G.	1	1	0,5	0,6
ELS-Elurra	1	0,7	1	0,6
ELS-Haizea	1	0,7	0,5	1

ELU - Estados Límite Últimos

	B.P.	E.G.	Elurra	Haizea
ELU-E.G.	1,35	1,5	0,75	0,9
ELU-Elurra	1,35	1,05	1,5	0,9
ELU-Haizea	1,35	1,05	0,75	1,5

D. DEFORMAZIOAK

Flechas

Flecha relativa: Pisos con elementos ordinarios	1/400
---	-------

Desplazamientos horizontales

Desplome total: de toda la altura del edificio	1/500
Desplome local: de la altura de planta	1/250

E. PORTIKOEN KARGAK

PASARELA (d: 1,50m)

B.P.	G <sub>pasarela</sub>	0,41 kN/m
E.G.	Q <sub>estantzi</sub>	7,50 kN/m

OLANO (d: 2,00m)

B.P.	G <sub>olano</sub>	5,51 kN/m
E.G.	Q <sub>estantzi</sub>	10,00 kN/m

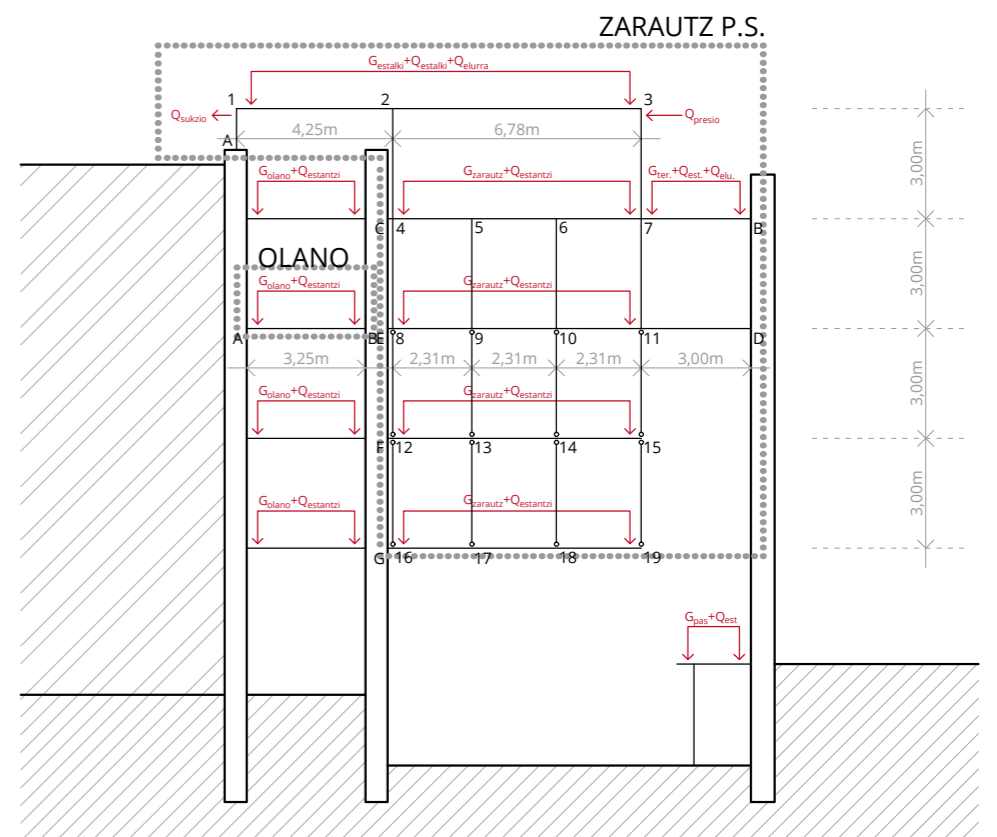
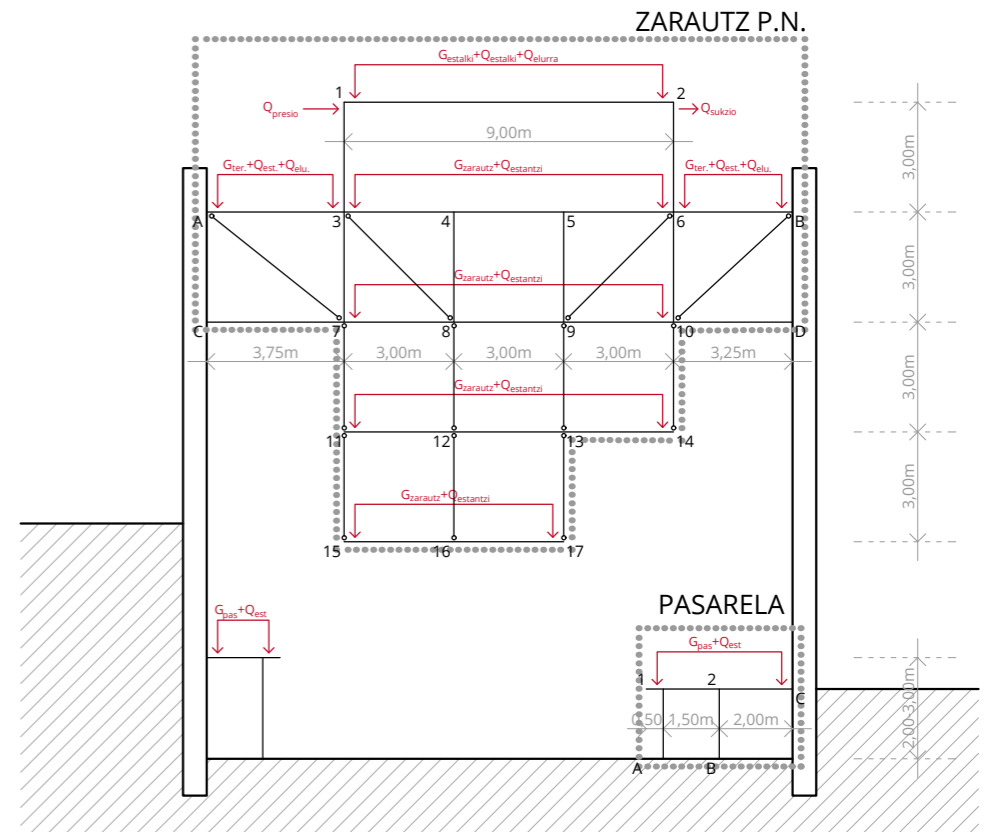
ZARAUTZ P.N. (d: 2,30m)

B.P.	G <sub>estalki</sub>	5,98 kN/m
	G <sub>zarautz</sub>	2,53 kN/m
	G <sub>terrazza</sub>	2,31 kN/m
E.G.	Q <sub>estantzi</sub>	11,50 kN/m
	Q <sub>estalki</sub>	2,30 kN/m

ZARAUTZ P.S. (d: 3,00m)

B.P.	G <sub>estalki</sub>	7,81 kN/m
	G <sub>zarautz</sub>	3,31 kN/m
	G <sub>terrazza</sub>	3,01 kN/m
E.G.	Q <sub>estantzi</sub>	15,00 kN/m
	Q <sub>estalki</sub>	3,00 kN/m
	Q <sub>elurra</sub>	0,90 kN/m
Haizea	P <sub>presio</sub>	6,75 kN
	P <sub>sukzio</sub>	0,00 kN

F. PORTIKOEN ESKEMAK



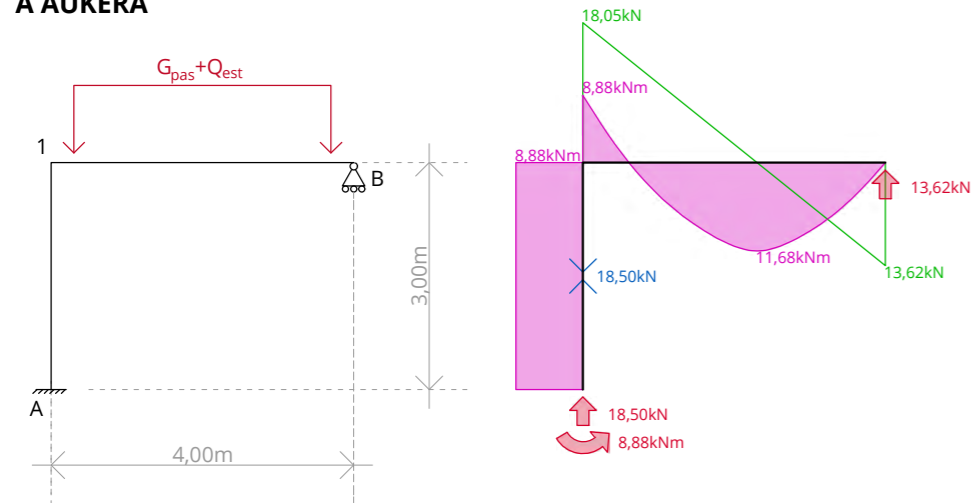
- PASARELAKO PORTIKOA -

- AURREDIMENTSIONAMENDUA -

- ESFORTZUAK ETA ERREAKZIOAK -

- EGIAZTAPENAK -

A AUKERA



1B barra

$$\delta_{max} = \frac{L}{400} \rightarrow \delta_{max} = \frac{4}{400} = 0,01m$$

$$I_{nec} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot L^4 \cdot 10^8}{E \cdot \delta_{max}} \rightarrow I_{nec} = \frac{5}{384} \cdot \frac{7,91 \cdot 4^4 \cdot 10^8}{2,1 \cdot 10^8 \cdot 0,01} = 1.255,55cm^4$$

$$I_{nec} = 1.255,55cm^4 < I_{IPE180} = 1.320,00cm^4$$

1A barra

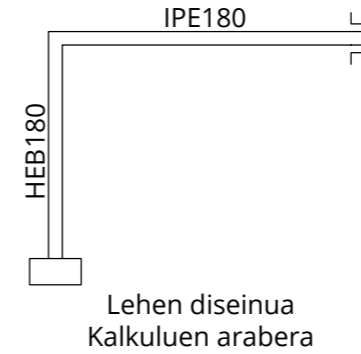
$$\sigma = \frac{N_{ED}}{A} + \frac{M_{y,ED}}{W_y}$$

$$A_{nec} = \frac{N_{ED}}{f_{yD}} \rightarrow A_{nec} = \frac{18,05 \cdot 10^3}{(275/1,05)} \cdot 10^{-2} = 0,688cm^2$$

$$A_{nec} = 0,688cm^2 < A_{HEB100} = 26,00cm^2$$

$$W_{nec} = \frac{M_{ED}}{f_{yD}} \rightarrow W_{nec} = \frac{8,88 \cdot 10^3 \cdot 10^3}{(275/1,05)} \cdot 10^{-3} = 33,92cm^3$$

$$W_{nec} = 33,92cm^3 < W_{HEB100} = 90,00cm^3$$



ZERBITZU LIMITE EGOEREN EGIAZTAPENA (ELS)

**HABEA (IPE100)**  
Gezi Bertikala ( $\delta_B$ )  $\rightarrow \delta_{B,adm} > \delta_{B,max} \rightarrow \delta_{B,adm} = \frac{L}{400} = \frac{2000}{400} = 5mm > \delta_{B,max} = 2,80mm$

**ZUTABEA (IPE100)**  
Gezi Horizontala ( $\delta_H$ )  $\rightarrow \delta_{H,adm} > \delta_{H,max} \rightarrow \delta_{H,adm} = \frac{L}{500} = \frac{3000}{500} = 6mm > \delta_{H,max} = 1,20mm$

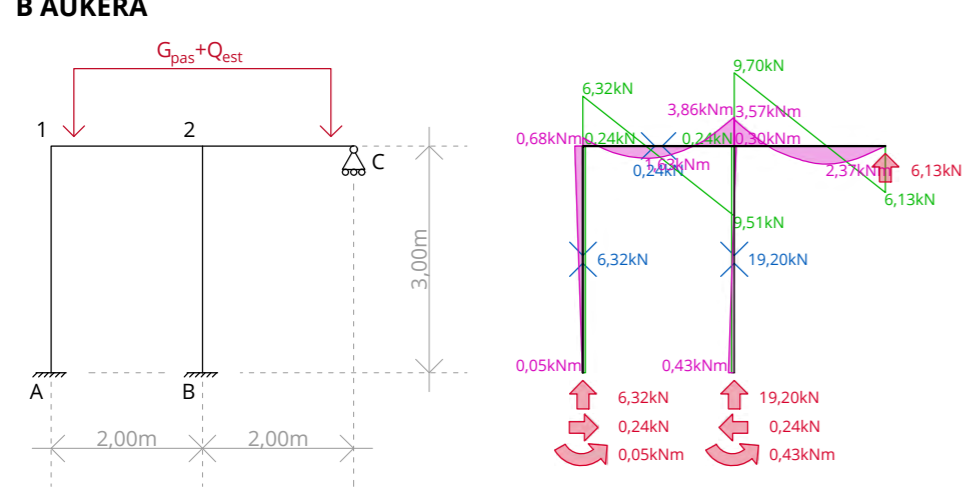
AZKEN LIMITE EGOEREN EGIAZTAPENA (ELU)

**HABEA (IPE100)**  
**SEKZIOAREN ERRESISTENTZIA**  
A.T.Nor. ( $\sigma$ )  $= \frac{N_{ED}}{A} + \frac{M_{y,ED}}{W_y} < f_{yD} \rightarrow \frac{0,22 \cdot 10^3}{10,30 \cdot 10^2} + \frac{4,68 \cdot 10^6}{34,20 \cdot 10^3} < \frac{275}{1,05} \rightarrow 137,05 N/mm^2 < 261,90 N/mm^2$

B.T.Tan. ( $\zeta$ )  $= \frac{V_{ED} \cdot f_y}{I_y \cdot b} < \frac{f_{yD}}{\sqrt{3}} \rightarrow \frac{14,15 \cdot 10^3 \cdot 275}{171 \cdot 10^4 \cdot 55 \cdot 10} < \frac{(275/1,05)}{\sqrt{3}} \rightarrow 0,0041 N/mm^2 < 151,21 N/mm^2$

C.Tentsio Konbinatua ( $\vartheta$ ) ez da beharrezkoa kalkulatzeko

B AUKERA



1B barra

$$\delta_{max} = \frac{L}{400} \rightarrow \delta_{max} = \frac{2}{400} = 0,005m$$

$$I_{nec} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot L^4 \cdot 10^8}{E \cdot \delta_{max}} \rightarrow I_{nec} = \frac{5}{384} \cdot \frac{7,91 \cdot 2^4 \cdot 10^8}{2,1 \cdot 10^8 \cdot 0,005} = 156,94cm^4$$

$$I_{nec} = 156,94cm^4 < I_{IPE100} = 171,00cm^4$$

1A barra

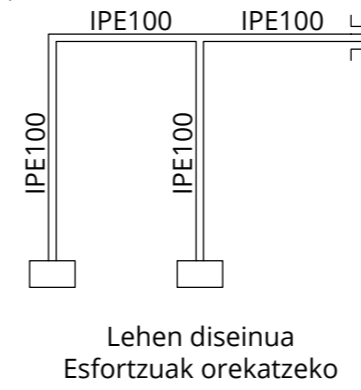
$$\sigma = \frac{N_{ED}}{A} + \frac{M_{y,ED}}{W_y}$$

$$A_{nec} = \frac{N_{ED}}{f_{yD}} \rightarrow A_{nec} = \frac{18,98 \cdot 10^3}{(275/1,05)} \cdot 10^{-2} = 0,725cm^2$$

$$A_{nec} = 0,725cm^2 < A_{IPE100} = 10,30cm^2$$

$$W_{nec} = \frac{M_{ED}}{f_{yD}} \rightarrow W_{nec} = \frac{0,68 \cdot 10^3 \cdot 10^3}{(275/1,05)} \cdot 10^{-3} = 2,59cm^3$$

$$W_{nec} = 2,59cm^3 < W_{IPE100} = 34,20cm^3$$



**BARRAREN EGONKORTASUNA**  
A. Arimaren makadura  $\rightarrow \frac{c}{t} < 72 \epsilon \rightarrow \frac{88,6}{4,1} < 72 \sqrt{(235/275)} \rightarrow 21,61 < 66,56$

B. Albo Gilbordura  $\rightarrow \frac{M_{y,ED}}{X_{LT} \cdot W_y} < f_{yD} \rightarrow \frac{4,68 \cdot 10^6}{0,75 \cdot 34,2 \cdot 10^3} < \frac{275}{1,05} \rightarrow 182,45 N/mm^2 < 261,90 N/mm^2$

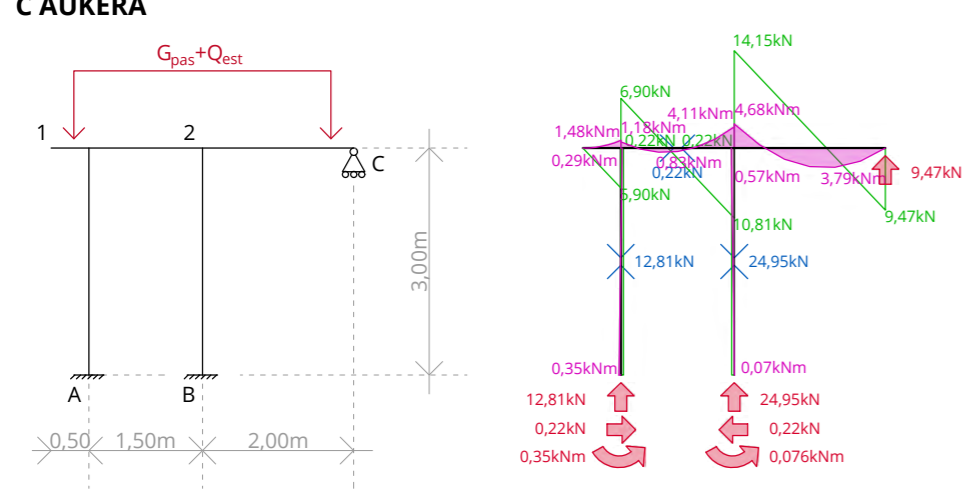
$X_{LT} = 0,75 \rightarrow$  Gilb.kurba = a; Lerd.Murriztua  $\lambda_{LT} = \sqrt{\frac{W_y \cdot f_y}{M_{CR}}} = \sqrt{\frac{34,2 \cdot 10^3 \cdot 275}{12.367.457,09}} = 0,87$

$M_{CR} = \sqrt{M_{LT,V}^2 + M_{LT,W}^2} = \sqrt{11.633.050^2 + 4.198.350^2} = 12.367.457,09 Nmm$

$M_{LT,V} = b_{LT,V} \cdot \frac{C_1}{L_c} = 17.897 \cdot 10^6 \cdot \frac{1,30}{2000} = 11.633.050 Nmm$

$M_{LT,W} = b_{LT,W} \cdot \frac{C_1}{L_c^2} = 12.918 \cdot 10^9 \cdot \frac{1,30}{2000^2} = 4.198.350 Nmm$

C AUKERA



12-2C barrak

$$\delta_{max} = \frac{L}{400} \rightarrow \delta_{max} = \frac{2}{400} = 0,005m$$

$$I_{nec} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot L^4 \cdot 10^8}{E \cdot \delta_{max}} \rightarrow I_{nec} = \frac{5}{384} \cdot \frac{7,91 \cdot 2^4 \cdot 10^8}{2,1 \cdot 10^8 \cdot 0,005} = 156,94cm^4$$

$$I_{nec} = 156,94cm^4 < I_{IPE100} = 171,00cm^4$$

1A-2B barrak

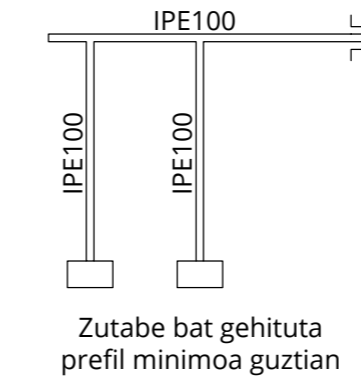
$$\sigma = \frac{N_{ED}}{A} + \frac{M_{y,ED}}{W_y}$$

$$A_{nec} = \frac{N_{ED}}{f_{yD}} \rightarrow A_{nec} = \frac{24,95 \cdot 10^3}{(275/1,05)} \cdot 10^{-2} = 0,952cm^2$$

$$A_{nec} = 0,952cm^2 < A_{IPE100} = 10,30cm^2$$

$$W_{nec} = \frac{M_{ED}}{f_{yD}} \rightarrow W_{nec} = \frac{0,57 \cdot 10^3 \cdot 10^3}{(275/1,05)} \cdot 10^{-3} = 2,17cm^3$$

$$W_{nec} = 2,17cm^3 < W_{IPE100} = 34,20cm^3$$



**ZUTABEA (IPE100)**  
**SEKZIOAREN ERRESISTENTZIA**  
A.T.Nor. ( $\sigma$ )  $= \frac{N_{ED}}{A} + \frac{M_{y,ED}}{W_y} < f_{yD} \rightarrow \frac{24,95 \cdot 10^3}{10,30 \cdot 10^2} + \frac{0,57 \cdot 10^6}{34,20 \cdot 10^3} < \frac{275}{1,05} \rightarrow 40,89 N/mm^2 < 261,90 N/mm^2$

B.T.Tan. ( $\zeta$ )  $= \frac{V_{ED} \cdot f_y}{I_y \cdot b} < \frac{f_{yD}}{\sqrt{3}} \rightarrow \frac{0,22 \cdot 10^3 \cdot 275}{171 \cdot 10^4 \cdot 55 \cdot 10} < \frac{(275/1,05)}{\sqrt{3}} \rightarrow 0,000064 N/mm^2 < 151,21 N/mm^2$

**BARRAREN EGONKORTASUNA**  
A. Albo Gilbordura  $\rightarrow \frac{N_{ED}}{X \cdot A} < f_{yD} \rightarrow \frac{24,95 \cdot 10^3}{0,12 \cdot 10,30 \cdot 10^2} < \frac{275}{1,05} \rightarrow 201,86 N/mm^2 < 261,90 N/mm^2$

$X = 0,11 \rightarrow$  Gilb.kurba = b; Lerd.Murriztua  $\lambda = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{CR}}} = \sqrt{\frac{10,30 \cdot 10^2 \cdot 275}{36,61 \cdot 10^3}} = 2,78$

$N_{CR} = (\pi/L_K)^2 \cdot E \cdot I_x \rightarrow (\pi/3)^2 \cdot 2,1 \cdot 10^8 \cdot 15,90 \cdot 10^{-8} = 36,61kN$

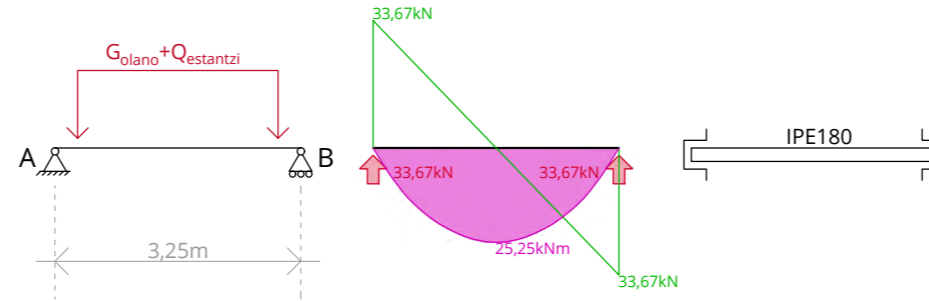
**ZAPATAREN KALKULUA**  
A. Kontaktu azalera  $\rightarrow A = N/\sigma_{adm} = 24,95/1000 = 0,025 m^2$

B. Zapataren alboa  $\rightarrow l = \sqrt{0,025} = 0,1581 m = 15,81cm \rightarrow 20 \times 20cm$

C. Zapataren altuera  $\rightarrow$  txapa metaliko bat jarriko da oinarri aztarnen gainean

- OLANOTARREN ALDEKO FORJATUA -

- KALKULO OSOA -



AURREDIMENTSIONAMENDUA

$$\delta_{max} = \frac{L}{400} \rightarrow \delta_{max} = \frac{3,25}{400} = 0,008125m$$

$$I_{nec} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot L^4 \cdot 10^8}{E \cdot \delta_{max}} \rightarrow I_{nec} = \frac{5}{384} \cdot \frac{15,51 \cdot 3,25^4}{2,1 \cdot 10^8 \cdot 0,008125} = 0,000013205m^4 = 1.320,51cm^4$$

$I_{nec} = 1.320,50cm^4 < I_{IPE180} = 1.320,00cm^4 \rightarrow$  Oso gutxiatik ez da betetzen. Onargarria

EGIAZTAPENAK

ZERBITZU LIMITE EGOEREN EGIAZTAPENA (ELS)

**HABEA (IPE180)**

Gezi Bertikala ( $\delta_B$ )  $\rightarrow \delta_{B,adm} > \delta_{B,max} \rightarrow \delta_{B,adm} = \frac{L}{400} = \frac{3250}{400} = 8,125 mm > \delta_{B,max} = 6,12 mm$

AZKEN LIMITE EGOEREN EGIAZTAPENA (ELU)

**HABEA (IPE180)**

SEKZIOAREN ERRESISTENTZIA

A.T. Nor. ( $\sigma$ )  $= \frac{M_{y,ED}}{W_y} < f_{yD} \rightarrow \frac{25,25 \cdot 10^6}{146 \cdot 10^3} < \frac{275}{1,05} \rightarrow 172,94 N/mm^2 < 261,90 N/mm^2$

B.T. Tan. ( $\zeta$ )  $= \frac{V_{ED} \cdot f_y}{I_y \cdot b} < \frac{f_{yD}}{\sqrt{3}} \rightarrow \frac{33,67 \cdot 10^3 \cdot 275}{1320 \cdot 10^4 \cdot 91 \cdot 10} < \frac{(275/1,05)}{\sqrt{3}} \rightarrow 0,00077 N/mm^2 < 151,21 N/mm^2$

C. Tentsio Konbinatua ( $\theta$ ) ez da beharrezkoa kalkulatzea

BARRAREN EGONKORTASUNA

A. Arimaren makadura  $\rightarrow \frac{c}{t} < 72 \epsilon \rightarrow \frac{146}{5,3} < 72 \sqrt{(235/275)} \rightarrow 27,54 < 66,56$

B. Albo Gilbordura  $\rightarrow \frac{M_{y,ED}}{X_{LT} \cdot W_y} < f_{yD} \rightarrow \frac{25,25 \cdot 10^6}{0,67 \cdot 146 \cdot 10^3} < \frac{275}{1,05} \rightarrow 258,13 N/mm^2 < 261,90 N/mm^2$

$X_{LT} = 0,67 \rightarrow$  Gilb. kurba = a; Lerd. Murriztua  $\lambda_{LT} = \sqrt{\frac{W_y \cdot f_y}{M_{CR}}} = \sqrt{\frac{146 \cdot 10^3 \cdot 275}{40.452.335,82}} = 0,99$

$M_{CR} = \sqrt{M_{LT,V}^2 + M_{LT,W}^2} = \sqrt{36.048.400^2 + 18.354.953,85^2} = 40.452.335,82 Nmm$

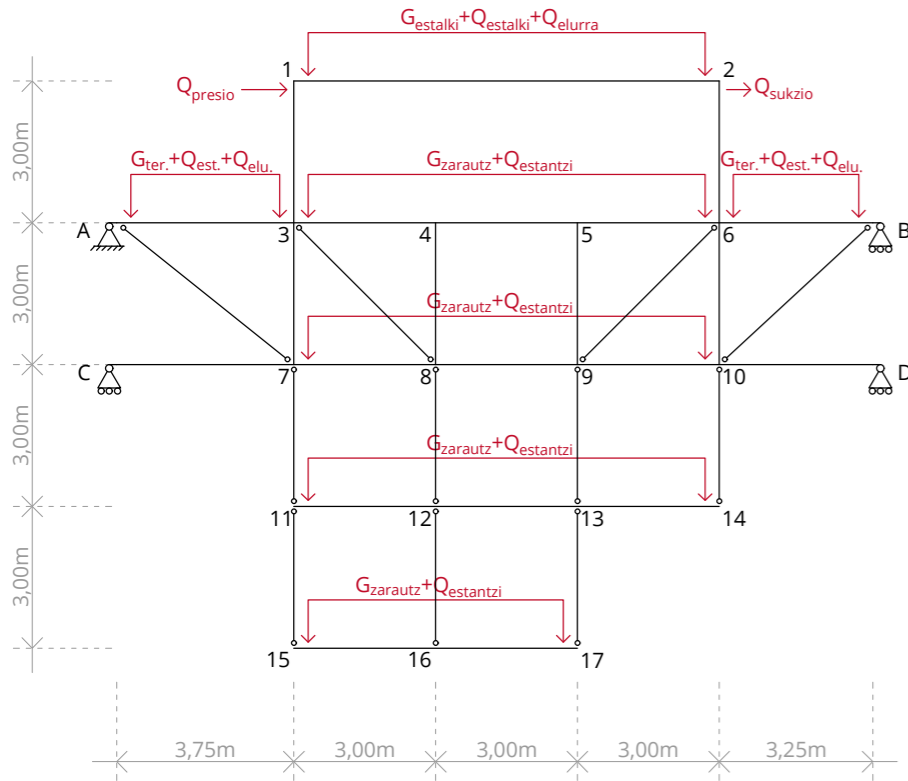
$M_{LT,V} = b_{LT,V} \cdot \frac{C_1}{L_C} = 90.121 \cdot 10^6 \cdot \frac{1,30}{3250} = 36.048.400 Nmm$

$M_{LT,W} = b_{LT,W} \cdot \frac{C_1}{L_C^2} = 149.134 \cdot 10^9 \cdot \frac{1,30}{3250^2} = 18.354.953,85 Nmm$



- ZARAUTZ JAUREGIKO PLANO NAGUSIA -

- ESFORTZUAK ETA ERREAKZIOAK -



- AURREDIMENTSIONAMENDUA -

1-2 HABEA

$$\delta_{B,max} = \frac{L}{400} \rightarrow \delta_{B,max} = \frac{9}{400} = 0,0225m$$

$$q = G_{estalaki} + Q_{estalaki} + \psi_{eturra} \cdot Q_{eturra} \rightarrow 5,98 + 2,30 + 0,5 \cdot 0,69 = 8,625 \text{ kN/m}$$

$$I_{nec} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot L^4 \cdot 10^8}{E \cdot \delta_{B,max}} \rightarrow I_{nec} = \frac{5}{384} \cdot \frac{8,625 \cdot 9^4 \cdot 10^8}{2,1 \cdot 10^8 \cdot 0,0225} = 13.759,68 \text{ cm}^4 < I_{IPE360} = 16.270,00 \text{ cm}^4$$

A-3 eta 6-B HABEAK

$$\delta_{B,max} = \frac{L}{400} \rightarrow \delta_{B,max} = \frac{3,75}{400} = 0,0094 \text{ m}$$

$$q = G_{terrazza} + Q_{estantzi} + \psi_{eturra} \cdot Q_{eturra} \rightarrow 2,31 + 11,50 + 0,5 \cdot 0,69 = 14,15 \text{ kN/m}$$

$$I_{nec} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot L^4 \cdot 10^8}{E \cdot \delta_{B,max}} \rightarrow I_{nec} = \frac{5}{384} \cdot \frac{14,15 \cdot 3,75^4 \cdot 10^8}{2,1 \cdot 10^8 \cdot 0,0094} = 1.845,75 \text{ cm}^4 < I_{IPE200} = 1.940,00 \text{ cm}^4$$

3-4, 4-5, 5-6, 7-8, 8-9, 9-10, 11-12, 12-13, 13-14, 15-16 eta 16-17 HABEAK

$$\delta_{B,max} = \frac{L}{400} \rightarrow \delta_{B,max} = \frac{3}{400} = 0,0075 \text{ m}$$

$$q = G_{zarautz} + Q_{estantzi} \rightarrow 2,53 + 11,50 = 14,03 \text{ kN/m}$$

$$I_{nec} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot L^4 \cdot 10^8}{E \cdot \delta_{B,max}} \rightarrow I_{nec} = \frac{5}{384} \cdot \frac{14,03 \cdot 3^4 \cdot 10^8}{2,1 \cdot 10^8 \cdot 0,0075} = 939,51 \text{ cm}^4 < I_{IPE180} = 1.320,00 \text{ cm}^4$$

1-3 eta 2-6 ZUTABEAK

$$\delta_{H,max} = \frac{L}{250} \rightarrow \delta_{H,max} = \frac{3}{250} = 0,012 \text{ m}$$

$$P = Q_{presio} = 4,78 \text{ kN}$$

$$I_{nec} = \frac{P \cdot L^3 \cdot 10^8}{3 \cdot E \cdot \delta_{B,max}} \rightarrow I_{nec} = \frac{4,78 \cdot 3^3 \cdot 10^8}{3 \cdot 2,1 \cdot 10^8 \cdot 0,012} = 1.707,14 \text{ cm}^4 < I_{\emptyset 200,6} = 1.720,00 \text{ cm}^4$$

3-7, 4-8, 5-9 eta 6-10 ZUTABEAK

$$\sigma = \frac{N_{ED}}{A} + \frac{M_{y,ED}}{W_y}$$

$$A_{nec} = \frac{N_{ED}}{f_{yD}} \rightarrow A_{nec} = \frac{376,68 \cdot 10^3}{(275/1,05)} \cdot 10^{-2} = 14,48 \text{ cm}^2 < A_{\emptyset 100,5} = 14,90 \text{ cm}^2$$

$$W_{nec} = \frac{M_{ED}}{f_{yD}} \rightarrow W_{nec} = \frac{2,75 \cdot 10^3 \cdot 10^3}{(275/1,05)} \cdot 10^{-3} = 10,5 \text{ cm}^3 < W_{\emptyset 65,4} = 11,60 \text{ cm}^3$$

7-11, 8-12, 9-13, 10-14, 11-15, 12-16 eta 13-17 TIRANTEAK

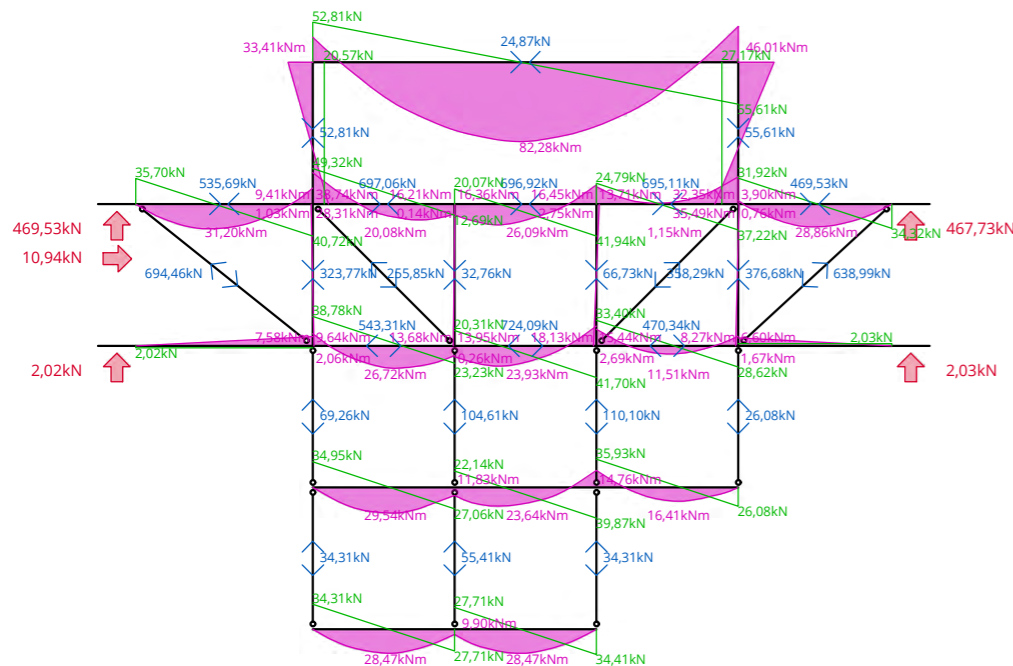
$$\sigma = \frac{N_{ED}}{A} \rightarrow A_{nec} = \frac{N_{ED}}{f_{yD}} \rightarrow A_{nec} = \frac{110,10 \cdot 10^3}{(275/1,05)} \cdot 10^{-2} = 4,20 \text{ cm}^2 < A_{\emptyset 25} = 4,91 \text{ cm}^2$$

A-7 eta B-10 KANPOKO DIAGONALAK

$$\sigma = \frac{N_{ED}}{A} \rightarrow A_{nec} = \frac{N_{ED}}{f_{yD}} \rightarrow A_{nec} = \frac{694,46 \cdot 10^3}{(275/1,05)} \cdot 10^{-2} = 26,52 \text{ cm}^2 < A_{\emptyset 60} = 28,30 \text{ cm}^2$$

3-8 eta 6-9 BARRUKO DIAGONALAK

$$\sigma = \frac{N_{ED}}{A} \rightarrow A_{nec} = \frac{N_{ED}}{f_{yD}} \rightarrow A_{nec} = \frac{358,29 \cdot 10^3}{(275/1,05)} \cdot 10^{-2} = 13,68 \text{ cm}^2 < A_{\emptyset 45} = 15,90 \text{ cm}^2$$



- EGIAZTAPENAK -

ZERBITZU LIMITE EGOEREN EGIAZTAPENA (ELS)

HABEA (IPE360)

$$\text{Gezi Bertikala } (\delta_B) \rightarrow \delta_{B,adm} > \delta_{B,max} \rightarrow \delta_{B,adm} = \frac{L}{400} = \frac{9000}{400} = 22,5 \text{ mm} > \delta_{B,max} = 13,65 \text{ mm}$$

HABEA (IPE200)

$$\text{Gezi Bertikala } (\delta_B) \rightarrow \delta_{B,adm} > \delta_{B,max} \rightarrow \delta_{B,adm} = \frac{L}{400} = \frac{3750}{400} = 9,375 \text{ mm} > \delta_{B,max} = 3,86 \text{ mm}$$

HABEA (IPE180)

$$\text{Gezi Bertikala } (\delta_B) \rightarrow \delta_{B,adm} > \delta_{B,max} \rightarrow \delta_{B,adm} = \frac{L}{400} = \frac{3000}{400} = 7,5 \text{ mm} > \delta_{B,max} = 2,38 \text{ mm}$$

ZUTABEA (Ø200.6)

$$\text{Gezi Horizontala } (\delta_H) \rightarrow \delta_{H,adm} > \delta_{H,max} \rightarrow \delta_{H,adm} = \frac{L}{250} = \frac{3000}{250} = 12 \text{ mm} > \delta_{H,max} = 2,38 \text{ mm}$$

Ondorengo egiaztapenetan sekzioak handitu dira, baina atal hau betetzen jarraitzen da.

AZKEN LIMITE EGOEREN EGIAZTAPENA (ELU)

HABEA (IPE360)

SEKZIOAREN ERRESISTENTZIA

$$A.T. \text{ Nor. } (\sigma) = \frac{N_{ED}}{A} + \frac{M_{y,ED}}{W_y} < f_{yD} \rightarrow \frac{24,87 \cdot 10^3}{72,70 \cdot 10^2} + \frac{82,275 \cdot 10^6}{904 \cdot 10^3} < \frac{275}{1,05} \rightarrow 94,43 \text{ N/mm}^2 < 261,90 \text{ N/mm}^2$$

$$B.T. \text{ Tan. } (\zeta) = \frac{V_{ED} \cdot f_y}{I_y \cdot b} < \frac{f_{yD}}{\sqrt{3}} \rightarrow \frac{55,614 \cdot 10^3 \cdot 275}{16270 \cdot 10^4 \cdot 91 \cdot 10} < \frac{(275/1,05)}{\sqrt{3}} \rightarrow 0,0001 \text{ N/mm}^2 < 151,21 \text{ N/mm}^2$$

C. Tentsio Konbinatua ( $\vartheta$ ) ez da beharrezkoa kalkulatzeko

BARRAREN EGONKORTASUNA

$$A. \text{ Arimaren makadura } \rightarrow \frac{c}{t} < 72 \varepsilon \rightarrow \frac{334,6}{8} < 72 \sqrt{(235/275)} \rightarrow 41,825 < 66,56$$

$$B. \text{ Albo Gilbordura } \rightarrow \frac{M_{y,ED}}{X_{LT} \cdot W_y} < f_{yD} \rightarrow \frac{82,275 \cdot 10^6}{0,67 \cdot 904 \cdot 10^3} < \frac{275}{1,05} \rightarrow 135,84 \text{ N/mm}^2 < 261,90 \text{ N/mm}^2$$

$$X_{LT} = 0,38 \rightarrow \text{Gilb. kurba} = b; \text{Lerd. Murriztua } \lambda_{LT} = \sqrt{\frac{W_y \cdot f_y}{M_{CR}}} = \sqrt{\frac{904 \cdot 10^3 \cdot 275}{127.380.735,35}} = 1,40$$

$$M_{CR} = \sqrt{M_{LT,V}^2 + M_{LT,W}^2} = \sqrt{116.697.722,22^2 + 51.291.548,15^2} = 127.380.735,35 \text{ Nmm}$$

$$M_{LT,V} = b_{LT,V} \cdot \frac{C_1}{L_c} = 807.215 \cdot 10^6 \cdot \frac{1,30}{9000} = 116.697.722,22 \text{ Nmm}$$

$$M_{LT,W} = b_{LT,W} \cdot \frac{C_1}{L_c} = 3.195.858 \cdot 10^9 \cdot \frac{1,30}{9000^2} = 51.291.548,15 \text{ Nmm}$$

HABEA (IPE200 → IPE220 → IPE240)

SEKZIOAREN ERRESISTENTZIA

$$A.T. \text{ Nor. } (\sigma) = \frac{N_{ED}}{A} + \frac{M_{y,ED}}{W_y} < f_{yD} \rightarrow \frac{535,69 \cdot 10^3}{28,50 \cdot 10^2} + \frac{31,20 \cdot 10^6}{194 \cdot 10^3} < \frac{275}{1,05} \rightarrow 348,78 \text{ N/mm}^2 < 261,90 \text{ N/mm}^2$$

$$A.T. \text{ Nor. } (\sigma) = \frac{N_{ED}}{A} + \frac{M_{y,ED}}{W_y} < f_{yD} \rightarrow \frac{535,69 \cdot 10^3}{33,40 \cdot 10^2} + \frac{31,20 \cdot 10^6}{205 \cdot 10^3} < \frac{275}{1,05} \rightarrow 312,58 \text{ N/mm}^2 < 261,90 \text{ N/mm}^2$$

$$A.T. \text{ Nor. } (\sigma) = \frac{N_{ED}}{A} + \frac{M_{y,ED}}{W_y} < f_{yD} \rightarrow \frac{535,69 \cdot 10^3}{39,10 \cdot 10^2} + \frac{31,20 \cdot 10^6}{324 \cdot 10^3} < \frac{275}{1,05} \rightarrow 233,30 \text{ N/mm}^2 < 261,90 \text{ N/mm}^2$$

$$B.T. \text{ Tan. } (\zeta) = \frac{V_{ED} \cdot f_y}{I_y \cdot b} < \frac{f_{yD}}{\sqrt{3}} \rightarrow \frac{40,72 \cdot 10^3 \cdot 275}{3890 \cdot 10^4 \cdot 120 \cdot 10} < \frac{(275/1,05)}{\sqrt{3}} \rightarrow 0,00024 \text{ N/mm}^2 < 151,21 \text{ N/mm}^2$$

C. Tentsio Konbinatua ( $\vartheta$ ) ez da beharrezkoa kalkulatzeko

- ZARAUTZ JAUREGIKO PLANO NAGUSIA -

- EGIAZTAPENAK -

BARRAREN EGONKORTASUNA

A. Arimaren makadura  $\rightarrow \frac{c}{t} < 72 \varepsilon \rightarrow \frac{227,6}{6,2} < 72 \sqrt{(235/275)} \rightarrow 36,71 < 66,56$

B. Albo Gilbordura  $\rightarrow \frac{M_{y,ED}}{X_{LT} \cdot W_y} < f_{yD} \rightarrow \frac{31,20 \cdot 10^6}{0,70 \cdot 324 \cdot 10^3} < \frac{275}{1,05} \rightarrow 131,57 \text{ N/mm}^2 < 261,90 \text{ N/mm}^2$

$X_{LT} = 0,70 \rightarrow$  Gilb. kurba = a; Lerd. Murriztua  $\lambda_{LT} = \sqrt{\frac{W_y \cdot f_y}{M_{CR}}} = \sqrt{\frac{324 \cdot 10^3 \cdot 275}{101.288.362,42}} = 0,94$

$M_{CR} = \sqrt{M_{LT,V}^2 + M_{LT,W}^2} = \sqrt{85.907.466,66^2 + 53.658.545,77^2} = 101.288.362,42 \text{ Nmm}$

$M_{LT,V} = b_{LT,V} \cdot \frac{C_1}{L_c} = 247.810 \cdot 10^6 \cdot \frac{1,30}{3750} = 85.907.466,66 \text{ Nmm}$

$M_{LT,W} = b_{LT,W} \cdot \frac{C_1}{L_c^2} = 580.441 \cdot 10^9 \cdot \frac{1,30}{3750^2} = 53.658.545,77 \text{ Nmm}$

**HABEA (IPE180  $\rightarrow$  IPE240  $\rightarrow$  IPE270)**

SEKZIOAREN ERRESISTENTZIA

A. T. Nor. ( $\sigma$ ) =  $\frac{N_{ED}}{A} + \frac{M_{y,ED}}{W_y} < f_{yD} \rightarrow \frac{697,06 \cdot 10^3}{23,90 \cdot 10^2} + \frac{38,74 \cdot 10^6}{146 \cdot 10^3} < \frac{275}{1,05} \rightarrow 556,99 \text{ N/mm}^2 < 261,90 \text{ N/mm}^2$

A. T. Nor. ( $\sigma$ ) =  $\frac{N_{ED}}{A} + \frac{M_{y,ED}}{W_y} < f_{yD} \rightarrow \frac{697,06 \cdot 10^3}{39,10 \cdot 10^2} + \frac{38,74 \cdot 10^6}{324 \cdot 10^3} < \frac{275}{1,05} \rightarrow 297,84 \text{ N/mm}^2 < 261,90 \text{ N/mm}^2$

A. T. Nor. ( $\sigma$ ) =  $\frac{N_{ED}}{A} + \frac{M_{y,ED}}{W_y} < f_{yD} \rightarrow \frac{697,06 \cdot 10^3}{45,90 \cdot 10^2} + \frac{38,74 \cdot 10^6}{429 \cdot 10^3} < \frac{275}{1,05} \rightarrow 242,17 \text{ N/mm}^2 < 261,90 \text{ N/mm}^2$

B. T. Tan. ( $\zeta$ ) =  $\frac{V_{ED} \cdot f_y}{I_y \cdot b} < \frac{f_{yD}}{\sqrt{3}} \rightarrow \frac{49,32 \cdot 10^3 \cdot 275}{5790 \cdot 10^4 \cdot 135 \cdot 10} < \frac{(275/1,05)}{\sqrt{3}} \rightarrow 0,00017 \text{ N/mm}^2 < 151,21 \text{ N/mm}^2$

C. Tentsio Konbinatua ( $\vartheta$ ) ez da beharrezkoa kalkulatzeko

BARRAREN EGONKORTASUNA

A. Arimaren makadura  $\rightarrow \frac{c}{t} < 72 \varepsilon \rightarrow \frac{249,6}{6,6} < 72 \sqrt{(235/275)} \rightarrow 37,81 < 66,56$

B. Albo Gilbordura  $\rightarrow \frac{M_{y,ED}}{X_{LT} \cdot W_y} < f_{yD} \rightarrow \frac{38,74 \cdot 10^6}{0,82 \cdot 429 \cdot 10^3} < \frac{275}{1,05} \rightarrow 110,12 \text{ N/mm}^2 < 261,90 \text{ N/mm}^2$

$X_{LT} = 0,82 \rightarrow$  Gilb. kurba = a; Lerd. Murriztua  $\lambda_{LT} = \sqrt{\frac{W_y \cdot f_y}{M_{CR}}} = \sqrt{\frac{429 \cdot 10^3 \cdot 275}{201.660.109,81}} = 0,76$

$M_{CR} = \sqrt{M_{LT,V}^2 + M_{LT,W}^2} = \sqrt{145.275.433,33^2 + 139.863.677,77^2} = 201.660.109,81 \text{ Nmm}$

$M_{LT,V} = b_{LT,V} \cdot \frac{C_1}{L_c} = 335.251 \cdot 10^6 \cdot \frac{1,30}{3000} = 145.275.433,33 \text{ Nmm}$

$M_{LT,W} = b_{LT,W} \cdot \frac{C_1}{L_c^2} = 968.287 \cdot 10^9 \cdot \frac{1,30}{3000^2} = 139.863.677,77 \text{ Nmm}$

- EGIAZTAPENAK -

**ZUTABEA (Ø200.6  $\rightarrow$  Ø200.8)**

SEKZIOAREN ERRESISTENTZIA

A. T. Nor. ( $\sigma$ ) =  $\frac{N_{ED}}{A} + \frac{M_{y,ED}}{W_y} < f_{yD} \rightarrow \frac{55,81 \cdot 10^3}{36,60 \cdot 10^2} + \frac{46,01 \cdot 10^6}{172 \cdot 10^3} < \frac{275}{1,05} \rightarrow 282,78 \text{ N/mm}^2 < 261,90 \text{ N/mm}^2$

A. T. Nor. ( $\sigma$ ) =  $\frac{N_{ED}}{A} + \frac{M_{y,ED}}{W_y} < f_{yD} \rightarrow \frac{55,81 \cdot 10^3}{48,30 \cdot 10^2} + \frac{46,01 \cdot 10^6}{223 \cdot 10^3} < \frac{275}{1,05} \rightarrow 217,89 \text{ N/mm}^2 < 261,90 \text{ N/mm}^2$

B. T. Tan. ( $\zeta$ ) =  $\frac{V_{ED} \cdot f_y}{I_y \cdot b} < \frac{f_{yD}}{\sqrt{3}} \rightarrow \frac{27,17 \cdot 10^3 \cdot 275}{2230 \cdot 10^4 \cdot 200 \cdot 10} < \frac{(275/1,05)}{\sqrt{3}} \rightarrow 0,00016 \text{ N/mm}^2 < 151,21 \text{ N/mm}^2$

BARRAREN EGONKORTASUNA

A. Albo Gilbordura  $\rightarrow \frac{N_{ED}}{X \cdot A} < f_{yD} \rightarrow \frac{55,81 \cdot 10^3}{0,88 \cdot 48,30 \cdot 10^2} < \frac{275}{1,05} \rightarrow 13,13 \text{ N/mm}^2 < 261,90 \text{ N/mm}^2$

$X = 0,88 \rightarrow$  Gilb. kurba = b; Lerd. Murriztua  $\lambda = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{CR}}} = \sqrt{\frac{48,30 \cdot 10^2 \cdot 275}{5135,48 \cdot 10^3}} = 0,5$

$N_{CR} = (\pi/L_R)^2 \cdot EI \rightarrow (\pi/3)^2 \cdot 2,1 \cdot 10^8 \cdot 2230 \cdot 10^{-8} = 5.135,48 \text{ kN}$

**ZUTABEA (Ø100.5  $\rightarrow$  Ø125.6)**

SEKZIOAREN ERRESISTENTZIA

A. T. Nor. ( $\sigma$ ) =  $\frac{N_{ED}}{A} + \frac{M_{y,ED}}{W_y} < f_{yD} \rightarrow \frac{376,68 \cdot 10^3}{17,70 \cdot 10^2} + \frac{2,74 \cdot 10^6}{39,30 \cdot 10^3} < \frac{275}{1,05} \rightarrow 333,87 \text{ N/mm}^2 < 261,90 \text{ N/mm}^2$

A. T. Nor. ( $\sigma$ ) =  $\frac{N_{ED}}{A} + \frac{M_{y,ED}}{W_y} < f_{yD} \rightarrow \frac{376,68 \cdot 10^3}{22,40 \cdot 10^2} + \frac{2,74 \cdot 10^6}{63,70 \cdot 10^3} < \frac{275}{1,05} \rightarrow 211,17 \text{ N/mm}^2 < 261,90 \text{ N/mm}^2$

B. T. Tan. ( $\zeta$ ) =  $\frac{V_{ED} \cdot f_y}{I_y \cdot b} < \frac{f_{yD}}{\sqrt{3}} \rightarrow \frac{1,81 \cdot 10^3 \cdot 275}{398 \cdot 10^4 \cdot 125 \cdot 10} < \frac{(275/1,05)}{\sqrt{3}} \rightarrow 0,00010 \text{ N/mm}^2 < 151,21 \text{ N/mm}^2$

BARRAREN EGONKORTASUNA

A. Albo Gilbordura  $\rightarrow \frac{N_{ED}}{X \cdot A} < f_{yD} \rightarrow \frac{376,68 \cdot 10^3}{0,72 \cdot 22,44 \cdot 10^2} < \frac{275}{1,05} \rightarrow 233,14 \text{ N/mm}^2 < 261,90 \text{ N/mm}^2$

$X = 0,72 \rightarrow$  Gilb. kurba = b; Lerd. Murriztua  $\lambda = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{CR}}} = \sqrt{\frac{22,44 \cdot 10^2 \cdot 275}{916,56 \cdot 10^3}} = 0,82$

$N_{CR} = (\pi/L_R)^2 \cdot EI \rightarrow (\pi/3)^2 \cdot 2,1 \cdot 10^8 \cdot 398 \cdot 10^{-8} = 916,56 \text{ kN}$

**TIRANTEA (Ø25)**

SEKZIOAREN ERRESISTENTZIA

A. T. Nor. ( $\sigma$ ) =  $\frac{N_{ED}}{A} < f_{yD} \rightarrow \frac{110,10 \cdot 10^3}{4,91 \cdot 10^2} < \frac{275}{1,05} \rightarrow 224,24 \text{ N/mm}^2 < 261,90 \text{ N/mm}^2$

**TIRANTEA (Ø60)**

SEKZIOAREN ERRESISTENTZIA

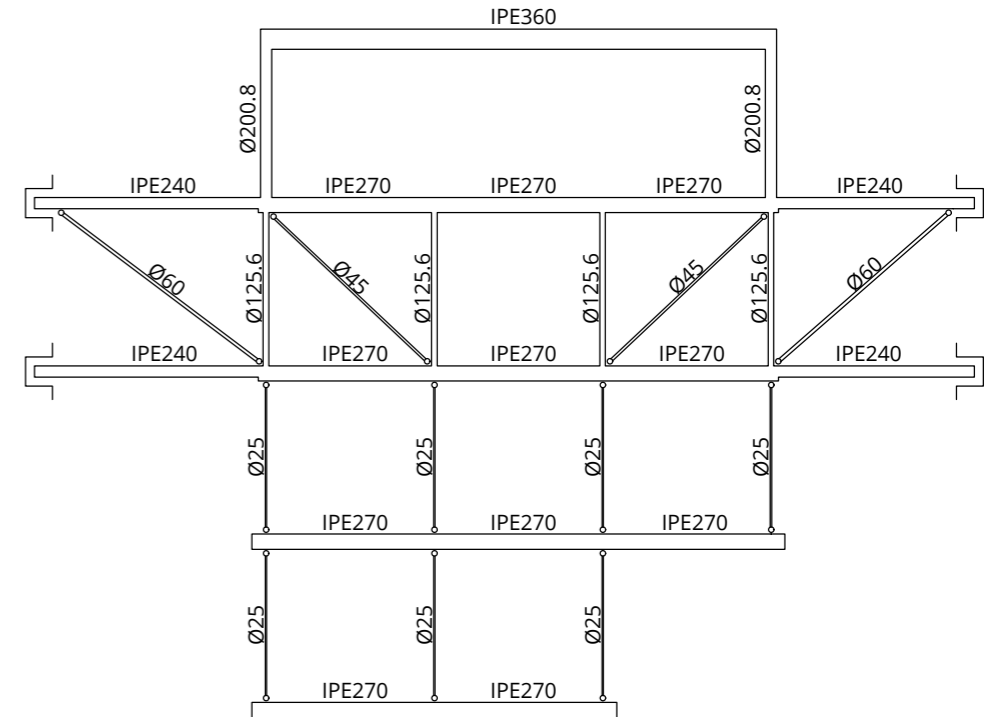
A. T. Nor. ( $\sigma$ ) =  $\frac{N_{ED}}{A} < f_{yD} \rightarrow \frac{694,46 \cdot 10^3}{28,30 \cdot 10^2} < \frac{275}{1,05} \rightarrow 245,39 \text{ N/mm}^2 < 261,90 \text{ N/mm}^2$

**TIRANTEA (Ø45)**

SEKZIOAREN ERRESISTENTZIA

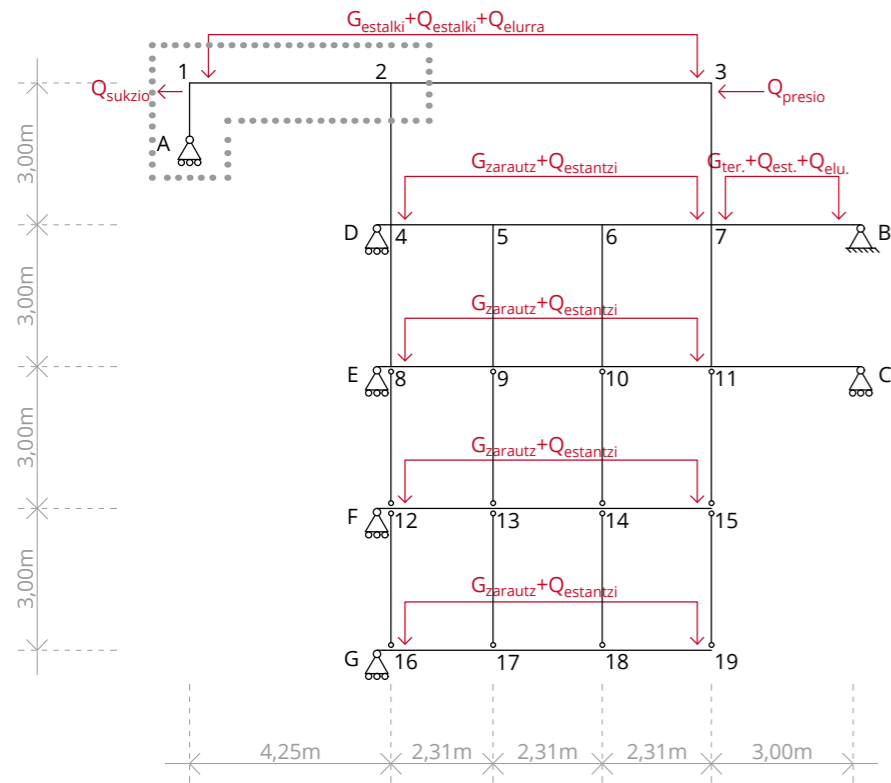
A. T. Nor. ( $\sigma$ ) =  $\frac{N_{ED}}{A} < f_{yD} \rightarrow \frac{358,29 \cdot 10^3}{15,90 \cdot 10^2} < \frac{275}{1,05} \rightarrow 225,34 \text{ N/mm}^2 < 261,90 \text{ N/mm}^2$

- EMAITZA -



- ZARAUTZ JAUREGIKO PLANO SEKUNDARIOA -

- ESFORTZUAK ETA ERREAKZIOAK -



- EGIATZAPENAK -

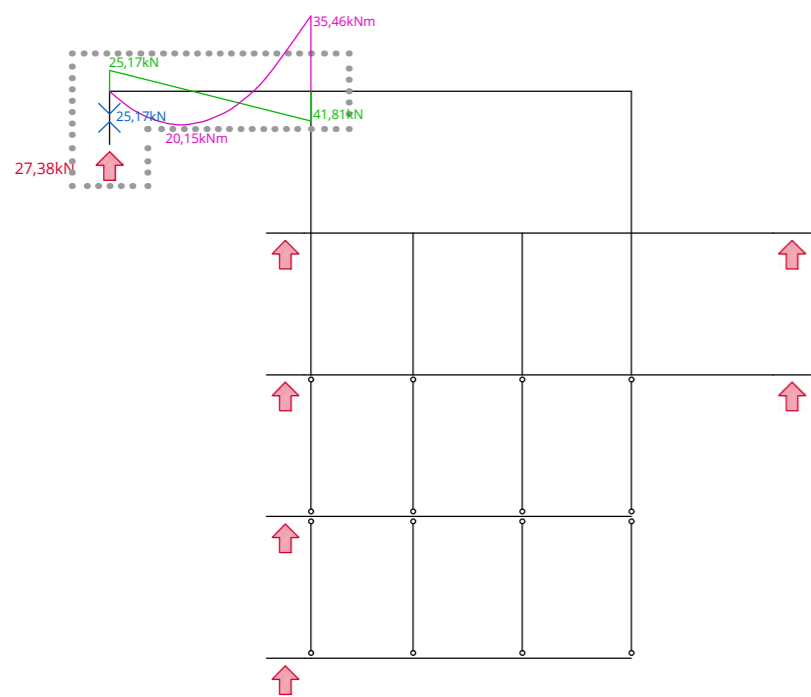
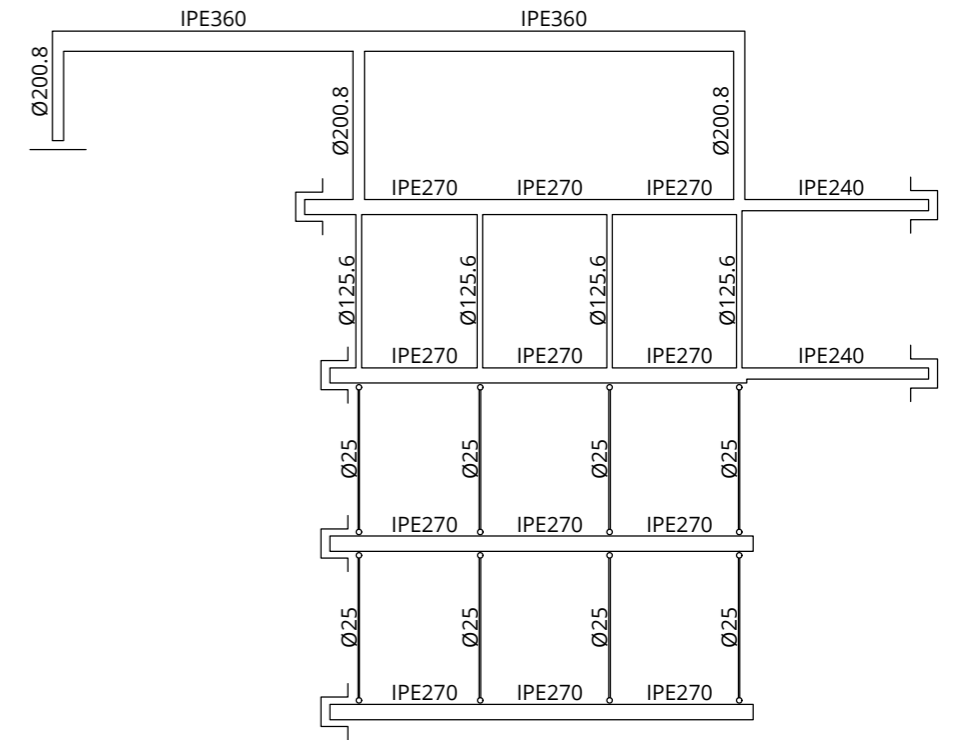
Plano nagusian ibili diren perfil berdinak baliatu dira sekundarioan.

Erabaki honekin egiturak bi norabideetan funtzionatzea bilatzen da, kargak horma guztietan ahalik eta homogeneoen banatu daitezzen.

Perfilen egokitasuna portiko nagusiaren egiatzapenean ikusi da.

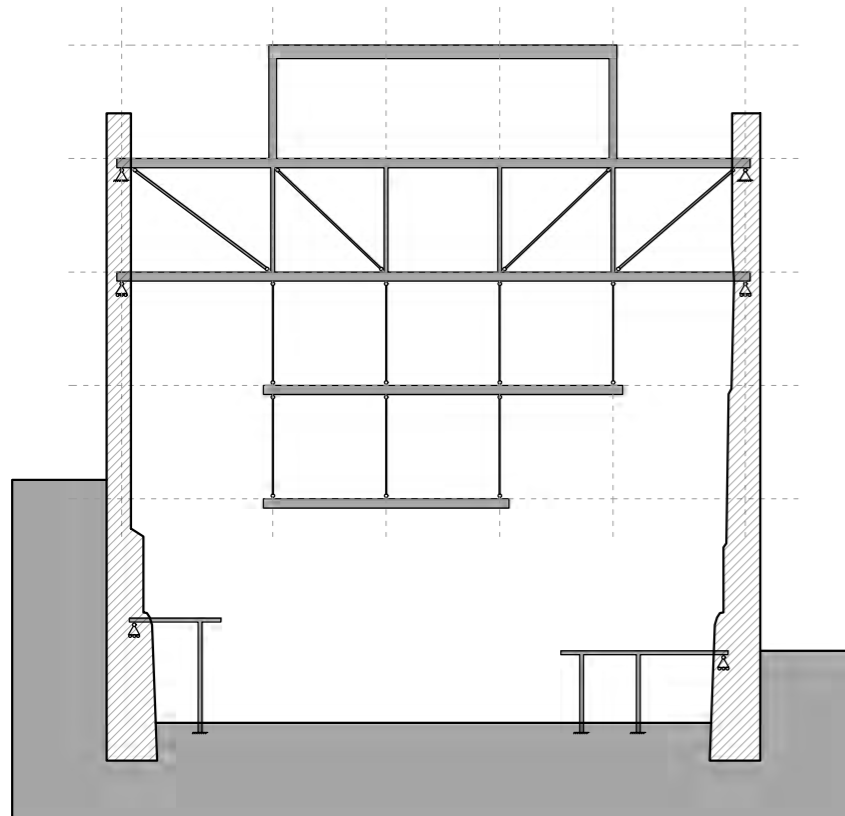
Olanotarren konpartimenduaren gaineko portiko zatiaren esfortzuak portiko nagusikoak baino txikiagoak direnez, legearen barruan sartzeko ezaugarriak betetzen direla egiatzatua gelditzen da.

- EMAITZA -

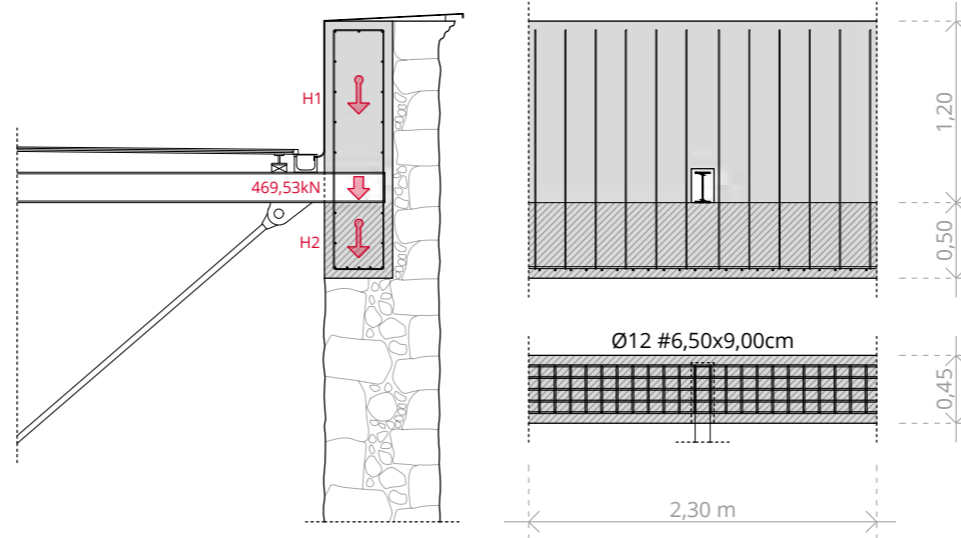


- ZARAUTZ JAUREGIKO OINARRIAK -

- ESKEMAK -



- AURREDIMENTSIONAMENDUA -



- EGIAZTAPENAK -

**ASENTUAREN EGIAZTAPENA**

Tentsio onargarria  $\rightarrow \sigma_{adm} = 500 \text{ kN/m}^2$

Zapataren zabalera txikiena  $\rightarrow l = 0,45 \text{ m}$

Balastoaren koefizientea  $\rightarrow K_{vi} = K_{30} \cdot \left(\frac{b + 0,3}{2 \cdot b}\right)^2 = 300 \cdot \left(\frac{0,45 + 0,3}{2 \cdot 0,45}\right)^2 = 208,33 \text{ MN/m}^3$

Asentu limitea  $\rightarrow \delta_{lim} = \frac{l}{2000} = \frac{230}{2000} = 0,115 \text{ cm}$

Eragindako asentua  $\rightarrow \delta = \frac{4 \cdot \sigma_{adm} \cdot l^2}{K_{vi} \cdot (l + 30)} \cdot 1000 = \frac{4 \cdot 500 \cdot 0,45^2}{208330 \cdot (0,45 + 30)} \cdot 1000 = 0,0064 \text{ cm} < 0,115 \text{ cm}$

**EBAKIDURAREN EGIAZTAPENA**

$P = \sigma_{adm} \cdot A = 500 \cdot 2,30 \cdot 0,45 \text{ kN/m}^2$

Lurzoruak eragiten duen presioa  $\rightarrow V_L = (V - h) \cdot a' \cdot P \rightarrow (1,10 - 0,45) \cdot 0,5 \cdot 517,5 \rightarrow 139,725 \text{ kN}$

$f_v = \frac{0,035 \cdot 10^4}{0,5 \cdot 1,10} = 636,36$

Zapatak eragiten duen presioa  $\rightarrow V_z = a' \cdot h \cdot f_v \rightarrow 0,45 \cdot 0,5 \cdot 636,36 \rightarrow 143,16 \text{ kN}$

$V_L < V_z \rightarrow 143,16 \text{ kN} < 139,725 \text{ kN}$

**TRAKZIOKO ARMATUAREN EGIAZTAPENA**

$T = \frac{R \cdot t}{z} = \frac{234,76 \cdot 0,5623}{0,45} = 293,35 \text{ kN}$

$A_s = \frac{T}{f'_s} = \frac{293,35}{28} = 10,49 \text{ cm}^2 \rightarrow 10\phi 12 \rightarrow \text{Puntu honetan armatua bikoiztu}$

**AINGURAKETA LUZERAK**

$L_b = 20 \text{ cm}$

$L_{2b} = 1,2 \cdot L_b = 1,2 \cdot 20 = 24 \text{ cm}$

**ARMATU ARTEKO DISTANTZIAK**

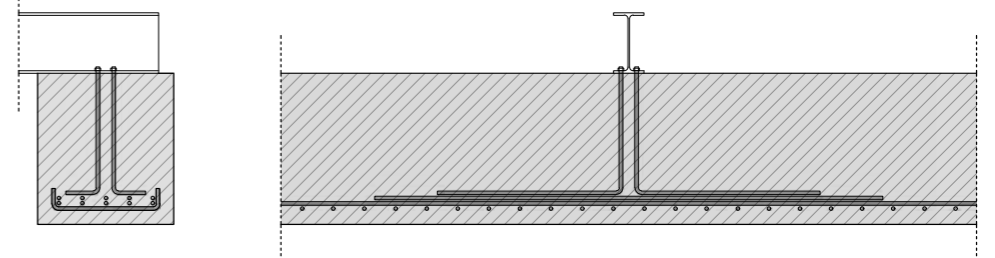
$a_{45} = \frac{45 - 2 \cdot 7 - (5 - 1) \cdot 1,2}{4} = 6,55 \text{ cm} > \phi_{max} \text{ edo } 2 \text{ cm} \rightarrow 6,50 \text{ cm}$

$a_{230} = \frac{230 - 2 \cdot 7 - (22 - 1) \cdot 1,2}{21} = 9,09 \text{ cm} > \phi_{max} \text{ edo } 2 \text{ cm} \rightarrow 9,00 \text{ cm}$

**TOLESDURA LUZERAK**

$L_a = \frac{V}{2} = \frac{110}{2} = 55 \text{ cm} \rightarrow 60 \text{ cm}$

$L_p = \frac{2 \cdot L_a - V}{2} = \frac{2 \cdot 60 - 110}{2} = 5 \text{ cm}$



**DATUAK**

Hormigoaren dentsitatea =  $24 \text{ kN/m}^3$ ; Hormaren tentsio onargarria =  $500 \text{ kN/m}^2$

**KALKULURAKO KARGAK**

$N = 469,53 \text{ kN}; H_1 = (0,45 \cdot 2,30 \cdot 1,20) \cdot 24 = 29,81 \text{ kN}; H_2 = (0,45 \cdot 2,30 \cdot 0,50) \cdot 24 = 12,42 \text{ kN}$

$N_{tot} = N + H_1 + H_2 = 469,53 + 29,81 + 12,42 = 511,758 \text{ kN}$

**BEHARREZKO KONTAKTU AZALERA**

$A = \frac{N_{tot}}{\sigma_{adm}} = \frac{511,758}{500} = 1,023 \text{ m}^2$

$l = \frac{1,023}{0,45} = 2,28 \text{ m} \rightarrow \text{Ez da alboko oinarriaz solapatzen.}$

**ARMATUAREN KALKULUA**

$M_d = 1,5 \cdot \sigma_{adm} \cdot \frac{A}{8} = 1,5 \cdot 500 \cdot \frac{1,023}{8} = 95,91 \text{ m}^2$

$A_s = \frac{M_d}{0,8 \cdot h \cdot f_{yD}} \cdot 10 = \frac{95,91}{0,8 \cdot 0,5 \cdot \frac{500}{1,15}} \cdot 10 = 5,51 \text{ cm}^2 \rightarrow 5\phi 12 \rightarrow A = 5,655 \text{ cm}^2$

**ARMATU MINIMOA SEKZIO ESTUAN (0,50X0,45)**

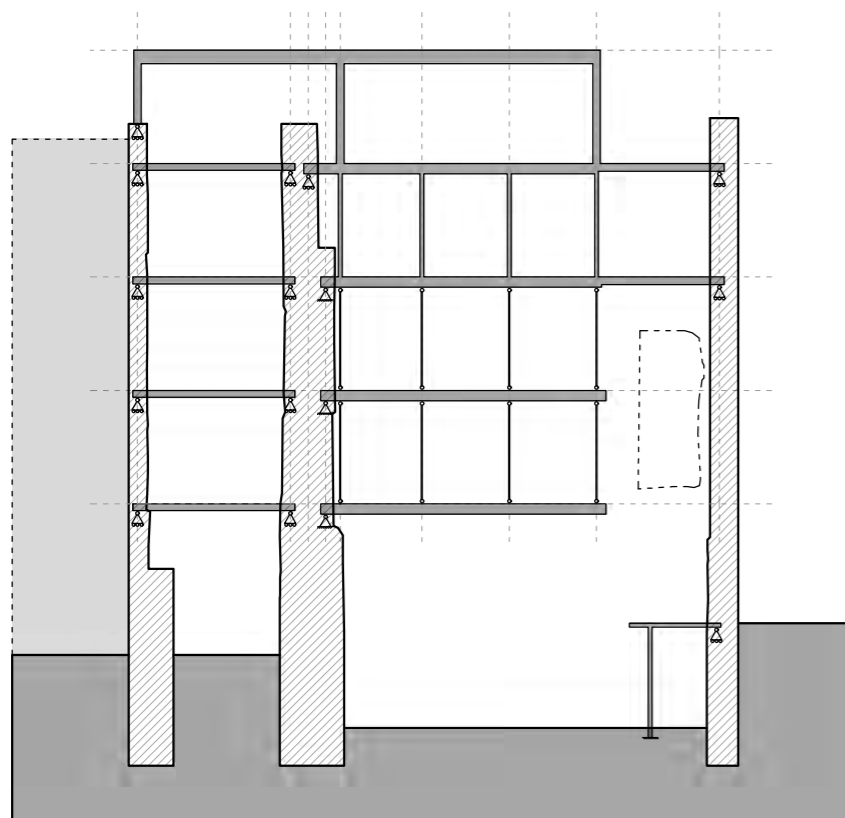
Geometrikoa  $\rightarrow A_{s_{min}} = A_c \cdot 0,002 \rightarrow 50 \cdot 45 \cdot 0,002 = 4,5 \text{ cm}^2$

Mekanikoa  $\rightarrow A_{s_{min}} \cdot f_{yD} = 0,04 \cdot A_c \cdot f_{cD} \rightarrow \frac{0,04 \cdot 50 \cdot 45 \cdot (35/1,5)}{(500/1,15)} = 4,83 \text{ cm}^2$

**ARMATU MINIMOA SEKZIO ZABALEAN (0,50X2,30)**

Geometrikoa  $\rightarrow A_{s_{min}} = A_c \cdot 0,002 \rightarrow 50 \cdot 230 \cdot 0,002 = 23 \text{ cm}^2$

Mekanikoa  $\rightarrow A_{s_{min}} \cdot f_{yD} = 0,04 \cdot A_c \cdot f_{cD} \rightarrow \frac{0,04 \cdot 50 \cdot 230 \cdot (35/1,5)}{(500/1,15)} = 24,68 \text{ cm}^2 \rightarrow 22\phi 12$



- EGONKORTASUNA -

KARGEN ERRESULTANTE LERROA

S1

$N1 \rightarrow 469,53 \text{ kN}; e = +0,150 \text{ m} \rightarrow M_{N1} = +70,43 \text{ kNm}$

$B1 \rightarrow 41,93 \text{ kN}; e = +0,150 \text{ m} \rightarrow M_{B1} = + 6,29 \text{ kNm}$

$H1 \rightarrow 30,47 \text{ kN}; e = -0,225 \text{ m} \rightarrow M_{H1} = - 6,86 \text{ kNm}$

$R1 \rightarrow 541,93 \text{ kN}; M_{R1} = +69,86 \text{ kNm} \rightarrow e = +0,129 \text{ m}$

S2

$H2 \rightarrow 104,22 \text{ kN}; e = -0,020 \text{ m} \rightarrow M_{H2} = - 2,08 \text{ kNm}$

$R2 \rightarrow 646,15 \text{ kN}; M_{R2} = +69,86 \text{ kNm} \rightarrow e = +0,105 \text{ m}$

S3

$H3 \rightarrow 148,72 \text{ kN}; e = +0,020 \text{ m} \rightarrow M_{H3} = +2,97 \text{ kNm}$

$R3 \rightarrow 794,87 \text{ kN}; M_{R3} = +70,75 \text{ kNm} \rightarrow e = +0,089 \text{ m}$

S4

$H4 \rightarrow 215,15 \text{ kN}; e = +0,080 \text{ m} \rightarrow M_{H4} = +17,21 \text{ kNm}$

$R4 \rightarrow 1010,02 \text{ kN}; M_{R4} = +87,97 \text{ kNm} \rightarrow e = +0,087 \text{ m}$

S5

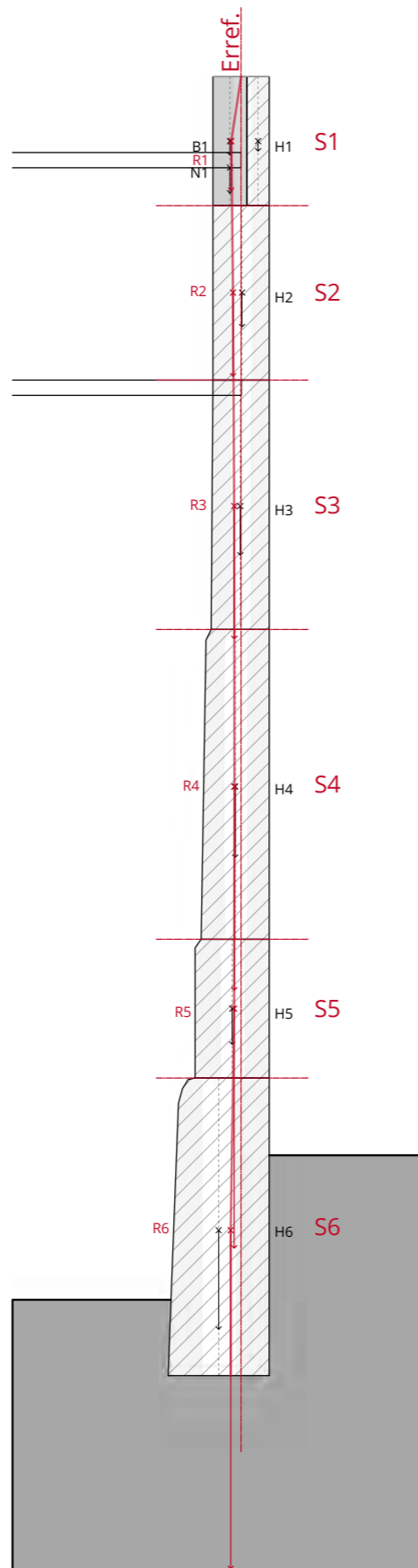
$H5 \rightarrow 108,49 \text{ kN}; e = +0,120 \text{ m} \rightarrow M_{H5} = +13,02 \text{ kNm}$

$R5 \rightarrow 1118,51 \text{ kN}; M_{R5} = +100,98 \text{ kNm} \rightarrow e = +0,090 \text{ m}$

S6

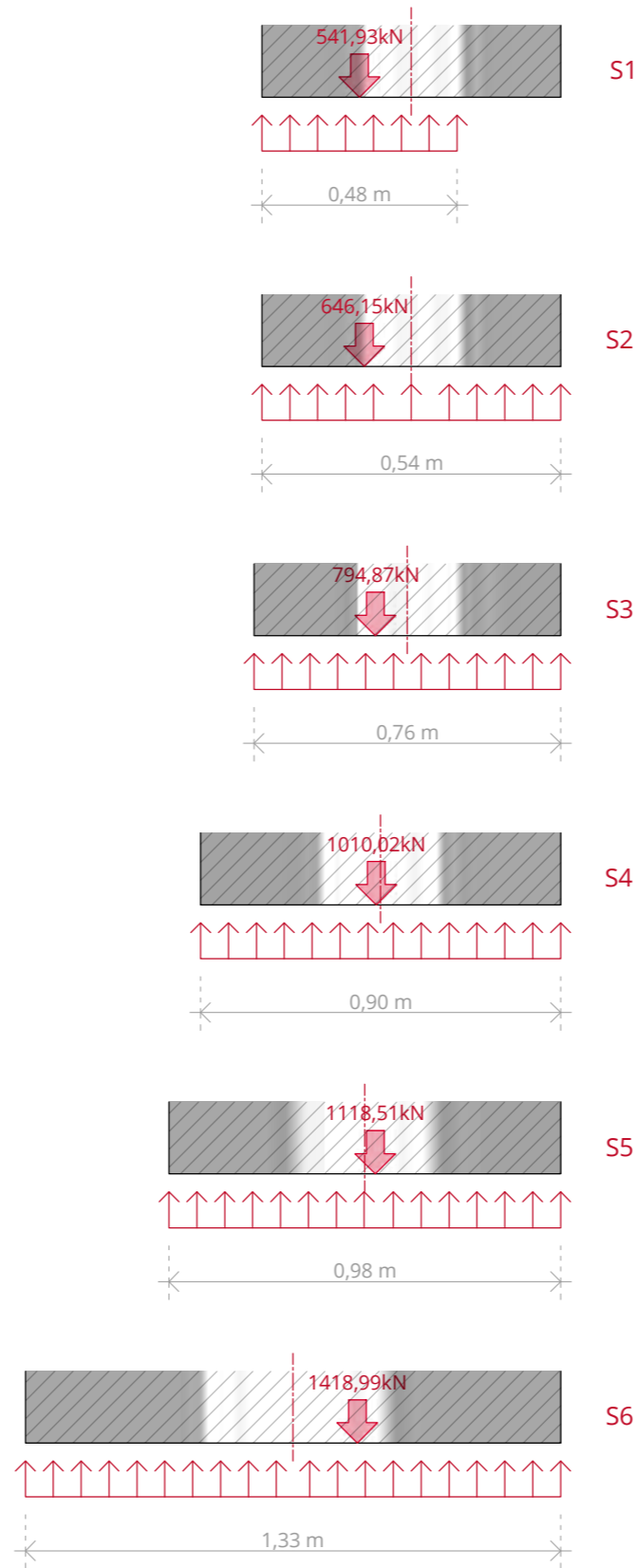
$H6 \rightarrow 300,48 \text{ kN}; e = +0,300 \text{ m} \rightarrow M_{H6} = +90,14 \text{ kNm}$

$R6 \rightarrow 1418,99 \text{ kN}; M_{R6} = +191,13 \text{ kNm} \rightarrow e = +0,135 \text{ m}$



- ZARAUTZ JAUREGIKO HORMAK -

- SEKZIOAK -



- EGIAZTAPENAK -

SEKZIOEN EGIAZTAPENA

S1

$A1 \text{ sekzioa} \rightarrow A_1 = 2,30 \times 0,48 = 1,104 \text{ m}^2$

$S1 \text{ sekzioa} \rightarrow \sigma_{S1} = \frac{N}{A} = \frac{541,93}{1,104} = 490,87 \text{ kN/m}^2 < 500 \text{ kN/m}^2 \text{ Jasaten du.}$

S2

$A2 \text{ sekzioa} \rightarrow A_2 = 2,30 \times 0,74 = 1,702 \text{ m}^2$

$S2 \text{ sekzioa} \rightarrow \sigma_{S2} = \frac{N}{A} = \frac{646,15}{1,702} = 379,64 \text{ kN/m}^2 < 500 \text{ kN/m}^2 \text{ Jasaten du.}$

S3

$A3 \text{ sekzioa} \rightarrow A_3 = 2,30 \times 0,76 = 1,748 \text{ m}^2$

$S3 \text{ sekzioa} \rightarrow \sigma_{S3} = \frac{N}{A} = \frac{794,87}{1,748} = 454,73 \text{ kN/m}^2 < 500 \text{ kN/m}^2 \text{ Jasaten du.}$

S4

$A4 \text{ sekzioa} \rightarrow A_4 = 2,30 \times 0,90 = 2,070 \text{ m}^2$

$S4 \text{ sekzioa} \rightarrow \sigma_{S4} = \frac{N}{A} = \frac{1010,02}{2,070} = 487,93 \text{ kN/m}^2 < 500 \text{ kN/m}^2 \text{ Jasaten du.}$

S5

$A5 \text{ sekzioa} \rightarrow A_5 = 2,30 \times 0,98 = 2,254 \text{ m}^2$

$S5 \text{ sekzioa} \rightarrow \sigma_{S5} = \frac{N}{A} = \frac{1118,51}{2,254} = 496,23 \text{ kN/m}^2 < 500 \text{ kN/m}^2 \text{ Jasaten du.}$

S6

$A6 \text{ sekzioa} \rightarrow A_6 = 2,30 \times 1,33 = 3,059 \text{ m}^2$

$S6 \text{ sekzioa} \rightarrow \sigma_{S6} = \frac{N}{A} = \frac{1418,99}{3,059} = 463,87 \text{ kN/m}^2 < 500 \text{ kN/m}^2 \text{ Jasaten du.}$

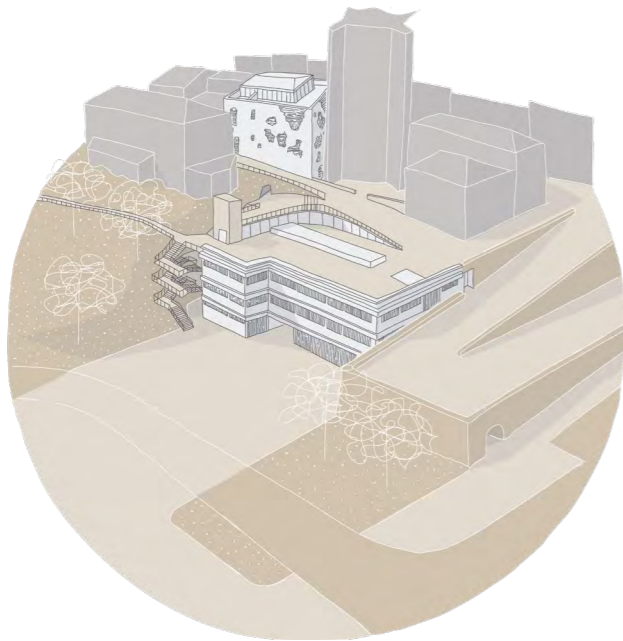


## - SARRERA -

## - PROIEKUAREN DESKRIKAPEN LABURRA -

Nire interbentzioa **Getarian, hirigunearen eta portuaren arteko mugan** kokatzen den **IRISGARRITASUN ELEMENTU** bat da, irisgarritasuna aspektu **fisiko, kultural** eta **historikoan** ulertuta.

Guzti hau, hutsik eta kokapen estrategikoan dauden **“Zarautz Jauregian” Dokumentazio zentro bat** eta **“Tintaleku Lonjan” Itsas-gizonen etxe bat** txertatuaz, eta biak harremantzean hauen inguru gertuan sortzen den **hirigintza lotura berriaz** ahalbidetzen da.



**FISIKOKI** lotzeko, **Portuaren altueratik Kale Nagusiraino iristen den konexio berri bat** sortzen da. Honetarako, igogailu publiko bat, kanpo eskailera nukleo bat, plataforma berri bat, Aldamar kalea azpitik zeharkatzen duen tunel bat, eta aztarnategia perimetrotik inguratzen dituen pasarela bat gehitzen dira. Aktuazio hau **Bista Ona parketik Katraponaraino egin nahi den pasealeku berriaz lotzen da**, zirkulazio-korapiloari indar gehiago emanez.

**KULTURALKI** lotzeko, **Tintaleku lonja eraikinean itsas-gizonen etxea txertatu** da. Getariaren identitate den herriaren eta itsasoren arteko harreman estua bilatzean, honekin lotutako azpiegituren egoera kaxkarra ikusi da. Interbentzioaz, normalean portuetan isolatuta gelditzen diren marinel kanpotarrei herriaren bihotzeraino ongietorria emateaz gain, ertz batetik azpiegiturak hobetzeko abiapuntua jartzen da.

**HISTORIKOKI** lotzeko, **Zarautz jauregian dokumentazio zentro bat** txertatu da. Artxiboan itsasoaz lotutako informazioa biltzea proposatzen da, baina bere formak askatasuna eskeintzen du beste edozein erabilera jasotzeko. Eraikinaren garrantzi historikoa errespetatzeko eta nabarmentzeko, barnean sartutako elementua hormetatik urrundu da, aztarna horizontalak zein bertikalak agerian utziz jakinmina duenaren gozamenerako.

## - KALKULURAKO AUKERATUTAKO ERAIKINA -

**Instalakuntzen kalkulua egiteko Tintaleku eraikina aukeratu da**, bertako berezitasunetan konplexutasun interesgarriak aurkituko direlakoan.

Interbentzio hau existitzen den eraikin batean egindako **birgaitzea** da. Eraikinak **hiru aurpegi lurpean** (hauetako bat erdiraino soilik) eta **laugarrena hondartzara begira** ditu. Sakonera handiko hiru solairutan banatzen da, estalkian plaza bat bilduz. Bere egitura, **zutabe sare** batez, norabide luzean **kantuzko habeez**, eta motzean **kantuzko habexkez** osatzen da.

Erabilera berriei erantzuteko, **komunikazio nukleo pribatu bat** sortuko da eraikinaren atzeko aldean, eta **eskailera nukleo publiko bat** alboan, solairu guztietan eraikinari lotuko dena. Bestalde, barne estantziatarra argi eta aire naturala iristeko **patioak irekiko** dira, estalkitik edo fatxadatik irekiak.

Txertatutako erabilerak hurrengo multzoetan sailkatzen dira:

**1.- ITSAS-GIZONEN ETXEA.**

Eraikinaren zati handiena erabilera honek darama, lehen eta bigarren solairuak osorik hartuz. 22 logelak, hauetatik 8 komun pribatuekin, 2 komun komunek, egongela komun batek eta korridore eta komunikazio nukleoak osatzen dute.

**2.- KOMUNAK-DUTXAK.**

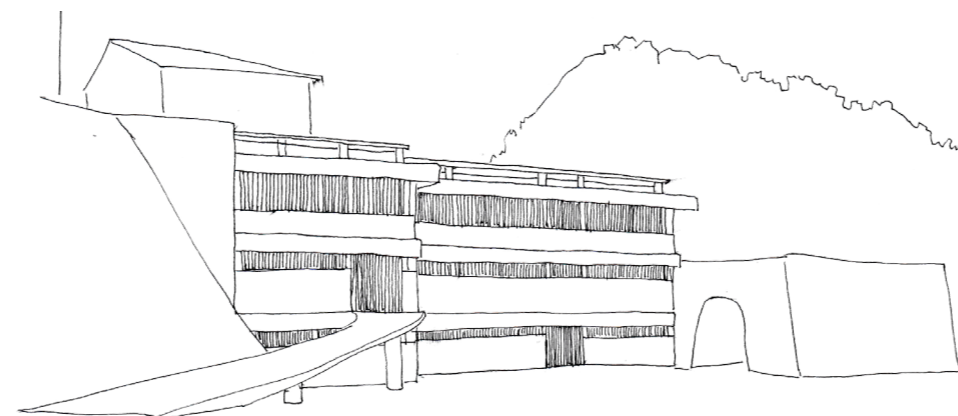
Hondartzari zerbitzu emanez, behe solairuaren zati bat kumun, dutxa eta aldagelak biltzeko prestatzen da.

**3.- JATETXEA-SULAKDEA.**

Behe solairuaren zati handi bat jatetxe batek hartzen du. Jangela handi batek, komunek, barra irekiak, sukaldeak eta biltegiak osatzen dute.

**4.- TABERNA.**

Eraikinaren estalkiko plazari erantzunez taberna ireki bat planteatzen da, gaur egun bertan jartzen den txiringitoaren ordezkari.



## - KALKULURAKO KONTUAN HARTUTAKO LEGEDIA -

Instalakuntza bakoitzerako hurrengo araudia bete behar da:

**1.- IRISGARRITASUNA.**

CTE-DB-SUA 9. Accesibilidad.  
68/2000 Dekretua.

**2.- SUTEETATIK BABESTEKO SEGURTASUNA**

CTE-DB-SI. Seguridad en caso de incendio.  
NTP 39. Resistencia ante el fuego de elementos constructivos.

**3.- ITXITUREN ESTUDIO TERMIKOA.**

CTE-DB-HE 1. Limitación de la demanda energética.

**4.- KLIMATIZAZIOA.**

CTE-DB-HE. Ahorro de energía.  
CTE-DB-HS 3. Salubridad. Calidad del aire interior.  
RITE. Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios.

**5.- UR HORNIDURA.**

CTE-DB-HS 1. Protección frente a la humedad.  
CTE-DB-HS 4. Suministro de agua.

**6.- UR BERO SANITARIOA.**

CTE-DB-HS 4. Suministro de agua.  
CTE-DB-HE 4. Contribución solar mínima de ACS.  
RITE. Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios.

**7.- SANEAMENDUA.**

CTE-DB-HS 1. Protección frente a la humedad.  
CTE-DB-HS 5. Salubridad. Evacuación de residuos.

**8.- HONDAKINAK.**

CTE-DB-HS 2. Recogida y evacuación de residuos.

**9.- GAS ERREGAIKAK.**

RIGLO. Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales.  
ITC-ICG

**10.- ELEKTRIZITATEA.**

REBT. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión  
ITC-BT.

**11.- ARGIZTAPENA.**

CTE-DB-HE 3. Eficiencia energética de las instalaciones.  
CTE-DB-SUA 4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.  
RD 1890/2008. Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado.

**12.- AKUSTIKA.**

CTE-DB-HR. Protección frente al ruido

Diseinu eta kalkulurako **CYPECAD MEP** programa informatikoa erabili da. Eraginkortasun energetikoaren ziurtagiria ateratzeko **CE3X** ibili da.

- IRISGARRITASUNA - SUTEAK -

### INSTALAZIOAREN ESKEMAK

0. Solairua

1. Solairua

2. Solairua

3. Solairua

### INSTALAZIOAREN DESKRIBAPENA

**IRISGARRITASUNA.** (CTE-DB-SUA 9; 68/2000 Dekretua)

- Eraikinaren diseinuan pisu gehien hartzen duten arauak direnez, Irisgarritasuna eta Suteak lehen puntuan aztertu dira.

**ERAIKINEKO SARRERAK**

- sarrera ateen alboetan Ø180cm-ko zirkunferentziak sartiko dira.
- Ateetako zabalera librea 90cm-koa izango da eta manila 90-120cm artean egongo da zorutik. Beirazko atek direnez, oinarrian 40cm-ko segurtasun banda izango dute.

**KOMUNIKAZIO HORIZONTALAK**

- Komunikazio espazio horizontal nagusietan gutxienez 220x180cm-ko prisma bat sartzeko espazioa egongo da. Korridore sekundarioetan 220x120cm-ko prisma ez da gaituzteko.
- Pasilo bakoitzaren albo banatan Ø180cm-ko zirkunferentziak sartzeko espazioak utziko dira, sekundarioetan Ø150cm-ra murriztu daitezkeelarik (gehienez 18m beraien artean).
- Eraikin barruko atek Ø180cm-ko zirkunferentziak sartzeko lekua izango dute albo banatara (Ø120cm sekundarioetan). Ateko zabalera librea gutxienez 90cm-koa izango da eta 90º-ko irekidura izango dute. Manila 90-120cm artean kokatua eta ez da 7cm-tik gora aterako.
- Leihoak egonez gero, irekiduraren azpiko altuera librea 220cm-koa izango da eta mekanismoak 80-110cm artean egongo dira.

**IGOGAILUAK**

- Solairu guztiak irisgarri izateko igogailu bat txertatuko da.
- Igogailuaren sarreran Ø180cm-ko zirkunferentzia sartzeko espazioa utziko da. Ate automatikoa izango da 90cm-ko zabalera libreaz.
- Pultsagailua zorutik 90-120cm artean kokatuko da.
- Kabinak gutxienez 110x140cm-ko espaziotik gora izango dute.

**DUTXAK ETA ALDAGELAK**

- Isolatutako komun-dutxa bat erreserbatuko da.
- Ateak 90cm-ko irekidura izango du eta kanpora edo albora irekiko da.
- Kanpoan Ø180cm eta barruan Ø150cm zirkuluentzat tokia utziko da.
- Konketa 80cm-ko altueran egongo da.
- Komunak eta dutxako eserlekuak 45-50cm-ko altuera izango dute. Albo banatara barrak izango dituzte 80cm-ko altueran, 80-90cm-ko luzerakoak eta hormatik 70cm-ra gehienez.
- Gutxienez lateral batean 80cm-ko espazio librea utziko da.

**ALTZARIAK**

- Mostradoreak 110cm-ko altuera izango dute gehienez.
- Gurgildun aulkientzat erreserbatuta, 80cm-ko altuerara 120cm-ko luzeraz. Azpian 70cm-ko altuera eta 50cm-ko fondo librea egongo dira.

**ALOJAMENDU TURISTIKOAK**

- 1/50 frakzioa betez, alojamentu irisgarriak erreserbatuko dira.

**SUTE EBAKUAZIOA BEHAR BEREZIKO PERTSONENTZAT** (CTE-DB-SI)

- Bigarren solairuko irteerak kalera ematen duenez, eskakizun hau betetzen da. (ez zait exigitzen ebakuazio altuera <14m delako).

### IRISGARRITASUNA BETETZEKO DISEINUAK

### INSTALAZIOAREN ESKEMAK

0. Solairua

1. Solairua

2. Solairua

3. Solairua

### INSTALAZIOAREN DESKRIBAPENA

**SUTEETATIK BABESTEKO SEGURTASUNA.** (CTE-DB-SI; NTP 39)

- Nire eraikinaren erabilera nagusia Hostalarena denez, araudia justifikatzerako orduan "Residencial Publico" motako eraikinaren eskakizunak bete dira.
- Eraikinaren azalera 2.139m<sup>2</sup> (<2.500 m<sup>2</sup>)koa denez, sektore bakar batean bildu da.
- Ez dago arrisku bereziko lokalik.
- Ez dago sua kanpotik hedatzeko arriskurik, sektore bakarra da eta isolatua dago.
- Erabiltzaileen ebakuazioa ahalbidetzeko, solairu bakoitzean irteera bat baino gehiago aurreikuten dira, bakoitza solairuaren punta batean "botila lepoa" egektua ekidinez.
- Zuzenean kalera ematen duten ateetatik edota beheara (<2solairu) nahiz gora (3,15m<10,00m) garamatzaten barne eskaileren bidez egingo da ebakuazioa.
- Ebakuazio ibilbideak kalera intuitibo izateko moduan diseinatu dira. Ibilbide luzeak 25m (<35m) hartzen ditu, eta bere haseratik 15m-ra bide alternatibo bat ageri da.
- Okupazio baxua dela eta, eskailera babestu gabeak dira, 1,50m-ko zabalera.
- Ebakuazio ibilbideetan aurkitzen diren atek ebakuazioaren norantza irekiko dira, logeletakoak izan ezik, estantziaren azalera hala onartzen baitu.
- Ibilbide guztia seinalez adierazita egongo da. Elementu hauek elektrizitate sarera lotutako bateria bat izango dute, argi-indarra joatean piztu eta ikusgai egoteko.
- Eraikina sute babeserako beharrezko instalakuntzez honitua egongo da. Oinarriko ekipamenduaz gain, erabileraerentzat espezifikoko diren ekipoa gehitu dira: Sute Aho Ekipatua (>1.000m<sup>2</sup>; >50 pertsona alojatua) Sute Detekzio eta Alarma Sistema (>500m<sup>2</sup>)
- Eraikinaren ingurunea egokia da suhiltzailean iristeko.
- Leiho guztiak betetzen dituzte suhiltzaileak fatxadatik sartzeko ezaugarriak.
- Egitura elementu nagusiek R120 (>R60) suaren aurrean erresistentzia betetzen dute.

← Estalkia (+9,45m)	0 per.
← 2. Solairua (+6,30m)	39 per.
← 1. Solairua (+3,15m)	77 per.
← 0. Solairua (+0,00m)	301 per.

### SUTE BABES ETA EBAKUAZIO ELEMENTUAK

**Extintoreak**  
21A-144B-C motako, hauts kimikozko itzalgaillu portatilik ibiliko dira. Ikusgai dauden puntuetan, zorutik 1,20m-ra kokatuak.

**BIE**  
25mm-ko diametro eta 25m-ko luzerako mangelak dira. Armairuak, ikusgai dauden puntuetan, zorutik 1,30m-ra kokatuak.

**Pultsadoreak**  
Botila sakatzean, seinalea bidaltzen dio sute detekzio zentral automatikoari. Ikusgai dauden puntuetan, zorutik 1,20m-ra kokatuak.

**Barne sirena**  
Behar izanez gero, larrialdi kasuetan erabiltzaileei megafonia eta txirrinen bidez ohartarazteko dira.

**Seinaleak**  
Elementu bakoitzaren alboan dagokion seinalea jarriko da. Poliestereno Fotoluminiszentek izango dira.

**Larrialdi argiak**  
Gutxienezko argiztapen-sistema proposatzen da, bateriaz elikatua, korrontea joaten denerako.

**Seinaleztapena**  
Irteera ibilbidean zehar egongo dira. Ordezko ibilbideak eta irteerak ere markatuko dira.

**Ke-detektoreak**  
Sua izanez gero, detektoreek sute detekzio zentral automatikoari abixatzen diote.

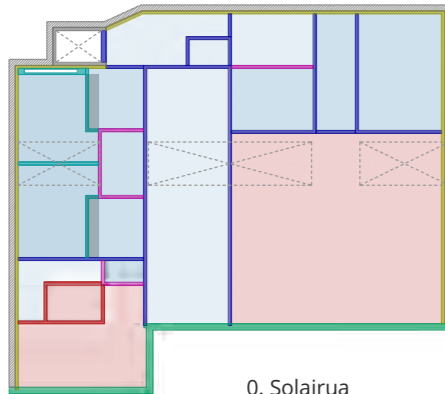
**Sute zentrala**  
Sute detekzio zentral automatikoak, istripu kasuan, suhiltzaileak ohartarazten ditu.

**Hidranteak**  
Eraikin inguruan kokatuak, suhiltzaileen eskura, ur-fluxu handiak behar direnerako.

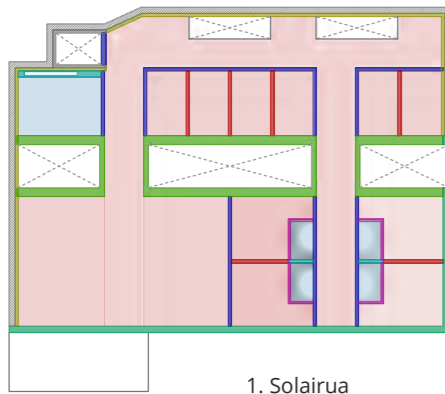


- ATONDURA TERMIKOA -

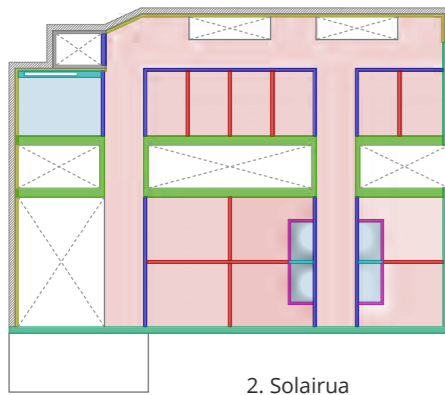
INSTALAZIOAREN ESKEMAK



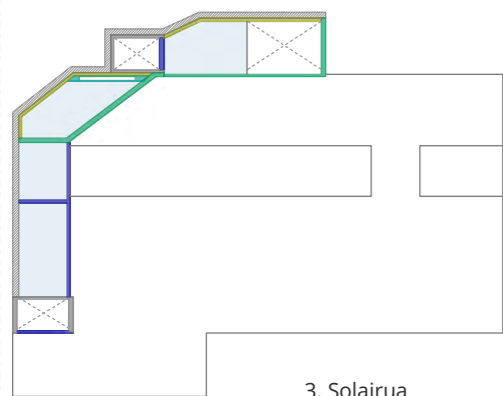
0. Solairua



1. Solairua



2. Solairua



3. Solairua

INGURATZAILE TERMIKOA

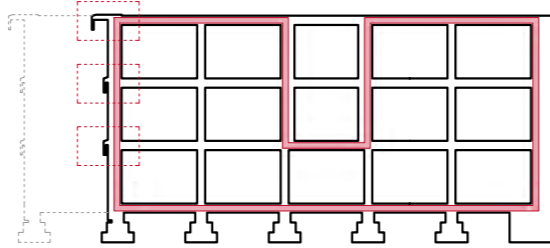
Tintaleku eraikinaren birgaitzean, hau garbitu eta egitura soilik mantentzea erabaki da, bi norabideko kantuzko nerbioak baitira eraikinaren berezitasuna.

Diseinatzen diren itxitura berrietan, legeak onartutako transmitantzia mugak betetzen dituzten geruza konbinaketak egiteaz gain, hauek eraikinean txertatzean zubi termikoak ekiditeko moduan akoplatu dira.

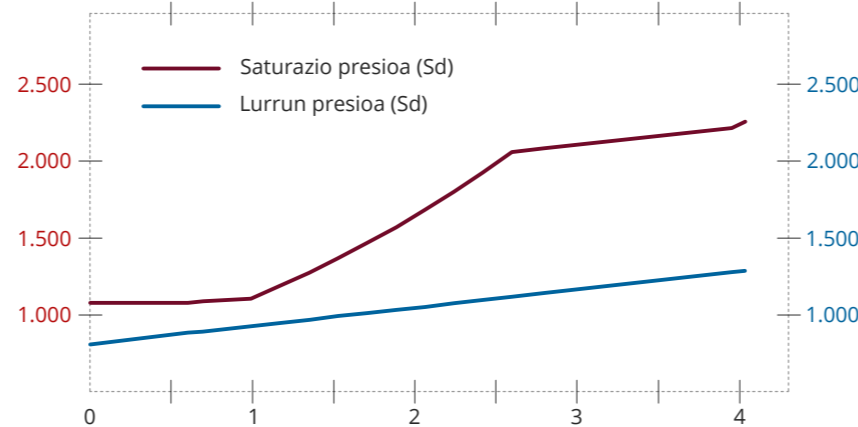
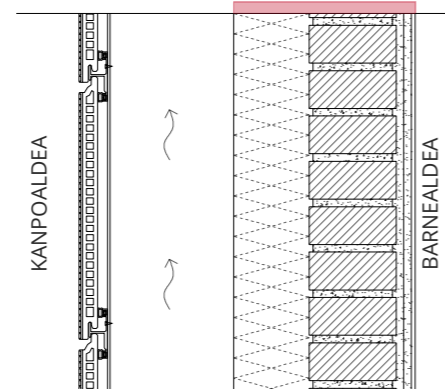
Eraikinari berokia jartzeko ekintza honetan, forjatuen parean hegal moduan iritelen diren "aletak" deituriko elementuekin topo egiten dugu. Elementu hauek fatxadaren konposizioan papel handia betetzen dutenez bere horretan utzi nahi dira. Fatxada guztian zehar aleta hauen altueran sortzen den zubi termikoari erantzunez, barrutik isolamendua jartzea erabaki da.

Eten horri erantzunez, isolamendu hau hiru modutara gehituko da:  
- Zoladuraren azpian gutxieneko metro bateko sakoneraraino jarriko da.  
- Sabai faltsuaren gainean gutxieneko metro bateko sakoneraraino jarriko da.  
- Habearen inguruan isolamendu eta lurrun-hesia bat jarriko dira, alde beroan.

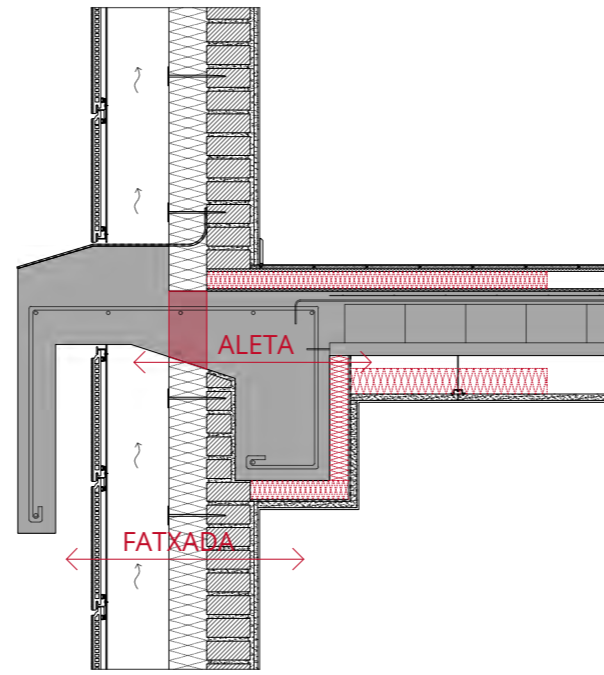
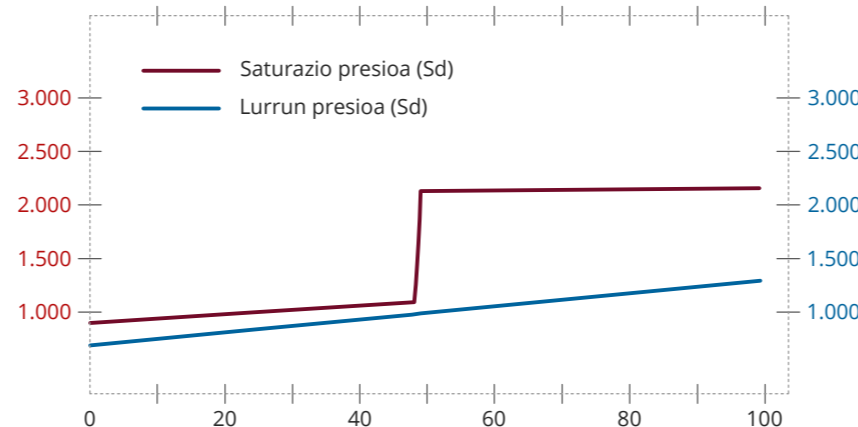
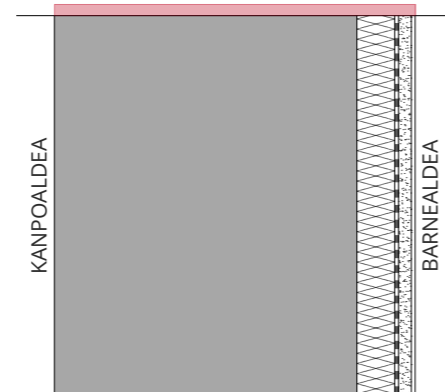
Fatxadako geruzen eta aleta pareko geruzen artean kondentsazioak ematen diren ikusteko, saturazio eta lurrun presioen azterketa egin da.



FATXADAKO GERUZEN BARNE KONDENTSAZIOEN EGIAZTAPENA



ALETA PAREKO GERUZEN BARNE KONDENTSAZIOEN EGIAZTAPENA



INSTALAZIOAREN DESKRIBAPENA

ITXITUREN ESTUDIO TERMIKOA. (CTE-DB-HE1)

- Eraikina GETARIAn, D1 zona klimatikoan. Barne karga altua izango du 24h-an zehar.
- Itxiturak erabiltzaileen konfort termiko eta erosotasuna bilatuz aukeratu dira.
- Tintalekuren karakteristiko diren "aletak" eguzki babes elementu bezala baliatuko dira.
- Inguratzaile Termikoak eraikin osoa bilduko du kanpotik, aletekin topaguneetan izan ezik. Puntu hauetan isolatzailea eta lurrun hesia jarriko dira barrutik errefortzatzeko.

KALIFIKAZIO ENERGETIKOA

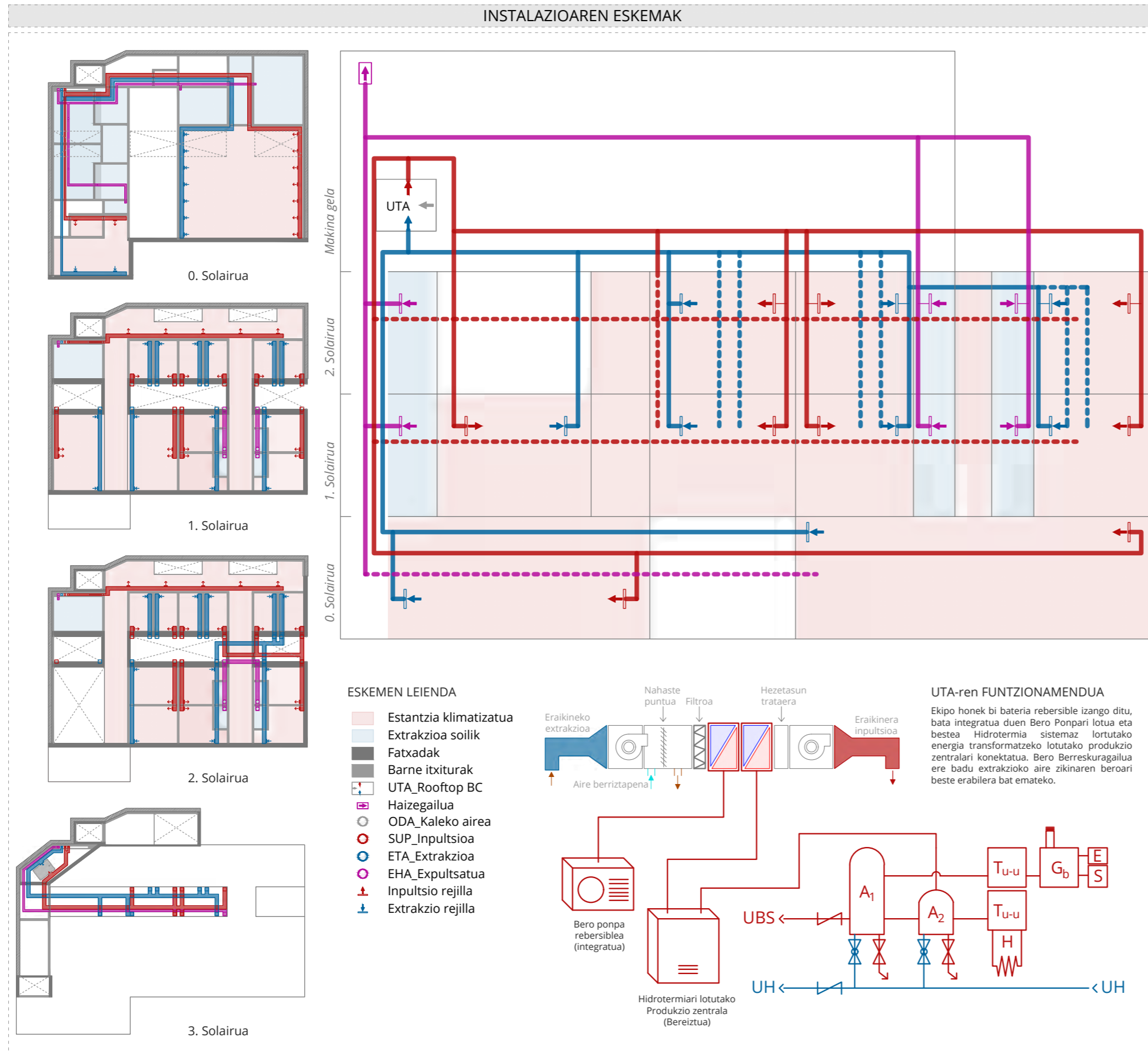
< 11.4	A	4.3 A	Demanda de calefacción (kWh/m²)	7.3	C
< 18.5	B		Demanda de refrigeración (kWh/m²)	39.9	C
< 28.4	C		Emisiones de calefacción (kgCO₂/m²)	0.1	A
< 37.0	D		Emisiones de refrigeración (kgCO₂/m²)	0.3	A
< 45.5	E		Emisiones de ACS (kgCO₂/m²)	0.1	A
< 56.9	F		Emisiones de iluminación (kgCO₂/m²)	3.9	A
≥ 56.9	G				

ITXITURAK ETA TRANSMITANTZIAK

<p><b>Estalkia</b></p> <p><math>U_{c1} = 0,31 \text{ W/m}^2\text{-K} &lt; U_{clim} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{-K}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>c1_ Gres baldosa ..... 3,00 cm</li> <li>c2_ Zemento morteroa ..... 2,00 cm</li> <li>c3_ Lamina iragazgaitza ..... 0,50 cm</li> <li>c4_ Poliestireno extruitua ..... 10,00 cm</li> <li>c5_ Malda morteroa ..... 5,00 cm</li> <li>c6_ Forjatua NB ..... 25,00 cm</li> <li>c7_ Igeltsu panela ..... 2,50 cm</li> </ul>	<p><b>Estalkia</b></p> <p><math>U_{c2} = 0,31 \text{ W/m}^2\text{-K} &lt; U_{clim} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{-K}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>c1_ Hartziko adokina ..... 8,00 cm</li> <li>c2_ Harezko geruza ..... 4,00 cm</li> <li>c3_ Lamina iragazgaitza ..... 0,50 cm</li> <li>c4_ Forjatua NB ..... 25,00 cm</li> <li>c5_ Poliestireno extruitua ..... 10,00 cm</li> <li>c6_ Igeltsu panela ..... 2,50 cm</li> </ul>	<p><b>Zolarria</b></p> <p><math>U_s = 0,34 \text{ W/m}^2\text{-K} &lt; U_{slim} = 0,46 \text{ W/m}^2\text{-K}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>s1_ Legar geruza ..... 15,00 cm</li> <li>s2_ Delta-drain geruza ..... 1,50 cm</li> <li>s3_ Poliestireno extruitua ..... 10,00 cm</li> <li>s4_ Lamina iragazgaitza ..... 0,50 cm</li> <li>s5_ Hormigo geruza ..... 15,00 cm</li> <li>s6_ Zemento morteroa ..... 2,00 cm</li> <li>s7_ Baldosa zeramikoa ..... 3,00 cm</li> </ul>
<p><b>Fatxada karp.</b></p> <p><math>U_{m1} = 0,32 \text{ W/m}^2\text{-K} &lt; U_{mlim} = 0,66 \text{ W/m}^2\text{-K}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>m0_ Fachada aireztatua ..... Aldakor.</li> <li>m1_ Poliestireno extruitua ..... 10,00 cm</li> <li>m2_ Adreilu zulatua oin 1/2 ..... 11,50 cm</li> <li>m3_ Igeltsu beltza + zuria ..... 2,00 cm</li> <li>m4_ Pintura geruza ..... 0,50 cm</li> </ul>	<p><b>Fatxada barn.</b></p> <p><math>U_{m2} = 0,35 \text{ W/m}^2\text{-K} &lt; U_{mlim} = 0,66 \text{ W/m}^2\text{-K}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>m0_ Mikropilote metalikoak ..... 15,00 cm</li> <li>m1_ Hormigoizko eustorma ..... 20,00 cm</li> <li>m2_ Aire ganbara aireztatua ..... 5,00 cm</li> <li>m3_ Adreilu zulatua oin 1/2 ..... 11,50 cm</li> <li>m4_ Poliestireno extruitua ..... 8,00 cm</li> <li>m5_ Igeltsu beltza + zuria ..... 2,00 cm</li> <li>m6_ Pintura geruza ..... 0,50 cm</li> </ul>	<p><b>Eustorma+Trasdosatua</b></p> <p><math>U_{t1} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{-K}</math>     <math>U_{t2} = 0,34 \text{ W/m}^2\text{-K}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>t1_ Pintura geruza ..... 0,50 cm</li> <li>t2_ Igeltsu panela x2 ..... 3,00 cm</li> <li>t3_ Poliest. extr. x2 ..... 13,00 / 9,00 cm</li> <li>t4_ Igeltsu panela x2 ..... 3,00 cm</li> <li>t5_ Pintura geruza ..... 0,50 cm</li> </ul>
<p><b>Fatxada karp.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>c1_ Igeltsu panela H1 ..... 2,50 cm</li> <li>t1_ Pintura geruza ..... 0,50 cm</li> <li>t2_ Igeltsu panela H1 x2 ..... 3,00 cm</li> <li>t3_ Poliestireno extruitua ..... 6,50 cm</li> <li>s1_ Baldosa zeramikoa ..... 1,00 cm</li> <li>s2_ Zemento morteroa ..... 1,00 cm</li> <li>s3_ Mortero geruza ..... 2,50 cm</li> <li>s4_ Geruza akustikoa ..... 0,50 cm</li> </ul>	<p><b>Fatxada barn.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>c1_ Igeltsu panela ..... 2,50 cm</li> <li>t1_ Pintura geruza ..... 0,50 cm</li> <li>t2_ Igeltsu panela x2 ..... 3,00 cm</li> <li>t3_ Poliestireno extruitua ..... 6,50 cm</li> <li>s1_ Egur laminatua ..... 0,75 cm</li> <li>s2_ Zemento morteroa ..... 0,50 cm</li> <li>s3_ Mortero geruza ..... 3,25 cm</li> <li>s4_ Geruza akustikoa ..... 0,50 cm</li> </ul>	<p><b>T. erab#</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>t1_ Pintura geruza ..... 0,50 cm</li> <li>t2_ Igeltsu panela x2 ..... 3,00 cm</li> <li>t3_ Poliest. extr. x2 ..... 13,00 / 9,00 cm</li> <li>t4_ Igeltsu panela x2 ..... 3,00 cm</li> <li>t5_ Pintura geruza ..... 0,50 cm</li> </ul>

- KLIMATIZAZIOA -

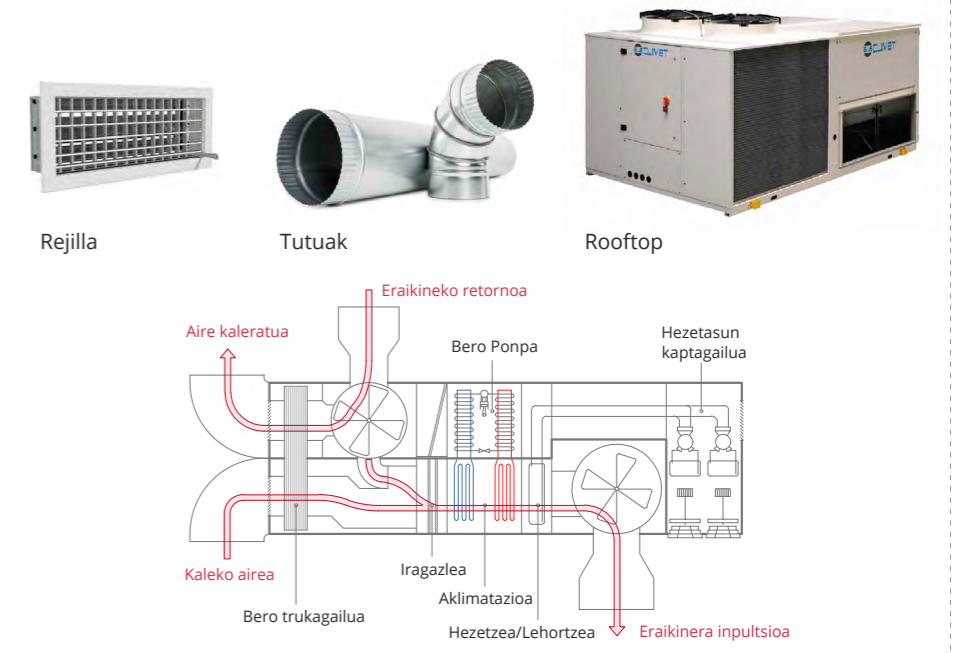
INSTALAZIOAREN ESKEMAK



INSTALAZIOAREN DESKRIBAPENA

- KLIMATIZAZIOA.** (CTE-DB-HE1; CTE-DB-HS1; RITE)
- RITE-ren arabera, erabiltzaileen ongizate termikoa lortzeko eskakizunak hauek dira:
    - Udako temp.: 24°
    - Neguko temp.: 21°
    - Hezetasun erlatiboa: %50
  - Honez gain, Airearen kalitateak honakoak direla esaten digu:
    - Inputsioa IDA2 (orokorrean) /IDA3 (sukaldean).
    - Extrakzioa AE1 (orokorrean) / AE2 (sukaldean).
  - Datu hauekin, eta eraikina instalakuntzekin ahalik eta gutxien kutxatzeko helburuaz, diseinuz egin da
  - Makina gelako ekipoak hurrengoak dira:
    - Klimat\_Equipo autonomo bomba de calor reversible aire-aire compacto, 38,4kW.
    - Extrakzioa\_Ventilador centrifugo de perfil bajo, motor monofasico 230v 50Hz.
    - Hoditeria\_Sekzio zirkularreko tutu metaliko isolatuak.
  - Bertatik bi adar banatzen dira:
    - Bata patinilora sartu eta beheko solairuetara joaten da. Bigarren eta lehenengoa jeisten den tutuak korridoreak aireztatuko ditu, behe sorailuraino jeisten denak solairu osoa.
    - Bestea kanpora atera eta patioak ixten dituen prismaren azpitik disimuluz eraikinaren luzera osoa estaltzen dute. Zerbitzatu behar diren logelen parean fatxada aireztatua geruzen artetik tutuak jetsi eta solairura iristean barrura sartuko dira.
  - Estantziak Rejila bidez aireztatuko dira.
  - Gela guztiaren aireztapena bermatzeko rejillen dispozizioa zainduko da.
  - Logela, egongela, ofizina eta jangelan itzulerako zirkuitua ere jarriko da.
  - Itzulerako aire hau beroa trukagailutik pasa eta energia probestuko da.
  - Korridoretan inputsioa jarri eta extrakzioa komunetatik egingo da.
  - Komunetako extrakzioa zuzenean kanporatua izango da, aire zikina delako.
  - Hodi eta rejilen dimentsionamendua airearen abiadura eta zarata kontuan hartuz.

DOKUMENTAZIO KOMERTZIALA



- UR HORNIDURA - UR BERO SANITARIOA -

INSTALAZIOAREN ESKEMAK



INSTALAZIOAREN DESKRIBAPENA

**UR HORNIDURA.** (CTE-DB-HS1; CTE-DB-HS4)

- Ur horniketa herriko sare orokorretik egingo da zuzenean.
- Herriko puntu baxuenean aurkitzen garenez, presio egokia daukagu.
- Suteen instalakuntzarako desbideraketaren ondoren kontagailu orokorra kokatuko da.

**UR BERO SANITARIOA.** (CTE-DB-HS4; CTE-DB-HE4)

- Ura berotzeko sistema orokor gisa Pellet bidezko Biomasa galdara bat proposatzen da.
- Honi lagungarri, itsasoaren gertutasunari etekin ateraz, energia berriztagarri bezala HIDROTERMIA sistema proposatzen da. Honek itsasoko ura hartu, trukagailu batez energia eskuratu, energia hori UBS berotzeko ibili, eta berriz itsasora isuriko du.

**DISEINU IRIZPIDEAK**

- Kobrezko tutueriazko banaketa sare bat planteatzen da.
- Hirugarren solairuko makina gelan prozesatu eta hodiak intsalakuntzen hutsunetik eramango dira solairuetara. Solairu bakoitzean, pasiloko zoladura azpitik beharrezko gelaraino eramango dira. Hornitu beharreko gelara iristean, hormatik igo, sabai faltsutik iturriaren parera eraman eta harguneari lotuko dira.

DOKUMENTAZIO KOMERTZIALA



- SANEAMENDUA - HONDAKINAK - GASA -

INSTALAZIOAREN DESKRIBAPENA

**SANEAMENDUA.** (CTE-DB-HS1; CTE-DB-HS5)

- Saneamendu sarean Banatze Sistema ibiliko da. Ur zikinak eta euri urak, bakoitza bere aldetik bideratu eta bakoitza herriko dagokion sare orokorrera eramango da. Diseinu gutzia prozesu hauek ahalik eta azkarren egiteko pentsatuko da.

**EURI URAK eta DRENAIA**

- Estalkian geometria bidez urak puntu batzuetara bideratu, jaso eta zorrotenen bidez jeitsiko dira. Zorrotenean lurpeko arketetaraino eramane eta bertan dreinaiaz jasotako urekin bilduko dira. maldadun hodien bidez pixkanaka ur guztiak bildu eta sare orokorrera isuriko dira.

**UR ZIKINAK**

- Sukalde eta Komunetan ibilitako urak elementuen hustubidean bildu eta maldadun hodien bidez pixkanaka pilotuko dira. Elkarrengandik gertu dauden ur guztiak biltzean zorrotenean bidez lurpeko arketetara bideratuko dira. Lurpean pixkanaka arketa guztietako urak batu eta azkenik sare orokorrera isuriko dira.

INSTALAZIOAREN DESKRIBAPENA

**HONDAKINAK.** (CTE-DB-HS2)

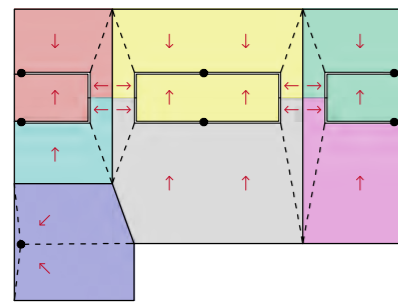
- Eraikinean sortutako hondakinak denbora batez biltegitratu ahal izateko espazioak erreserbatu beharko dira.
- Kaletik 25m baino gutxiagora kokatuko da.
- Estantziako tenperatura ez da inoiz 30°tik gora egongo.
- Hormek eta zoruak iragazgaitzak eta garbiterrazak izan beharko dute.
- Ixte-balbuladun hargune bat eta zoruan sifoi-hustubide bat izan beharko ditu.
- Argiztapen artifiziala izango du, gutxienez 100lux-ekoa.
- Suteen babeserako dokumentuko betebeharrak bete beharko ditu.
- Tokiko birziklapen sistemari erantzuten dioten edukiontzia edukiko dira.
- Edukiontzien planoan 30x30cm eta 45dm<sup>3</sup>-ko gaitasuna izango dute.
- Material organikoak eta ontzi arinak biltegitratzeko espazioak sukalde inguruan kokatuko dira, eta zorutik 120cm baino gutxiagora.

INSTALAZIOAREN DESKRIBAPENA

**GAS ERREGAIAK.** (RIGLO; ITC-ICG)

- Eraikinean gas bidezko sukalde industrial bat jarri ahal izateko beharrezko diseinu eta azpiegiturak aurreikusiko dira.
- Gas Naturala Sare publikotik hargune baten bidez hartu eta eraikinerara eramango da.
- Eraikinean sartu aurretik giltza orokor bat egongo da, manipulagarria den puntuan.
- Giltza+Filtro+Presio aldagailu+Kontagailua... gune irisgarri batean egongo dira.
- Tutuak ahal den denbora guztian espazio aireztatuetatik eramango dira.
- Eraikinerara sartzean ebainatuak joango dira, bi muturretan aireztatuak daudelarik.
- Tutuak zeharkatzen dituen gelak ondo aireztatuak egongo dira, gas-poltsak ekiditeko.
- Gas Naturala ibiltzen ari garenez, hau arina izatean gora joaten da. Ondorioz, estantziaren aireztapenerako rejilak goi eta behean jarri beharko dira.
- Sukaldean suaz lan egiten denez, beharrezko segurtasun instalazioaz ekipatuko da.
- Instalazio honen egoera ona periodikoki zaintzea oso garrantzitsua izango da.

INSTALAZIOAREN ESKEMAK



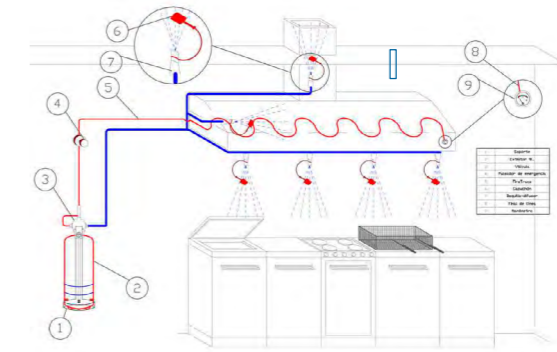
HUSTUKETA AZALERAK:

- 55,13 m<sup>2</sup>
- 106,90 m<sup>2</sup>
- 55,13 m<sup>2</sup>
- 34,97 m<sup>2</sup>
- 72,16 m<sup>2</sup>
- 66,65 m<sup>2</sup>
- 126,12 m<sup>2</sup>

INSTALAZIOAREN ESKEMAK



INSTALAZIOAREN ESKEMAK



- 1- Oinarria
- 2- Extintzioko soluziodun tuboak
- 3- Balbula
- 4- Larrialdiko pultsagailua
- 5- Fire trace
- 6- U-link fusiblea
- 7- Difusoreak (Toberak)
- 8- Linea amaiera
- 9- Manometroa

DOKUMENTAZIO KOMERTZIALA



Arraska, Konketa, Dutzako platera, Komuna, Hustubidea dutxa, Hustubidea, Erretena+Rejilla, Sifoi, Tutuak PVC, Konplementuak PVC, Arketak PVC, Drenaia PVC

DOKUMENTAZIO KOMERTZIALA



Hondakinen biltegiotzi handiak (5 kolore), Biltegiotzi txikiak (3 kolore)

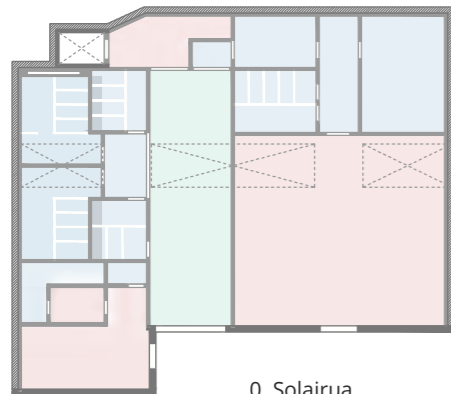
DOKUMENTAZIO KOMERTZIALA



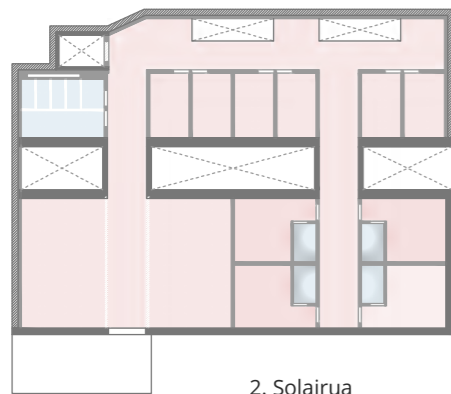
Gas bidezko sukalde industrialia, Reguladorea, Rejilla, Giltza, Kanpaia, Plenum-a eta Extraktorea, Hodiak

- ELEKTRIZITATEA - ARGIZTAPENA - AKUSTIKA -

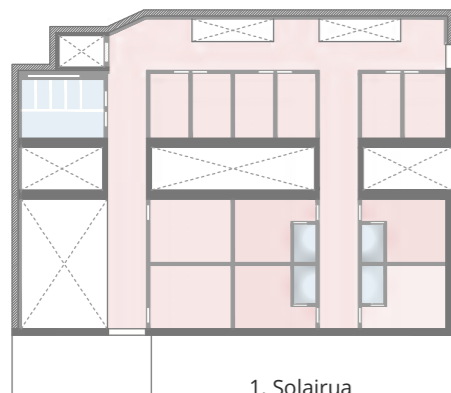
INSTALAZIOAREN ESKEMAK



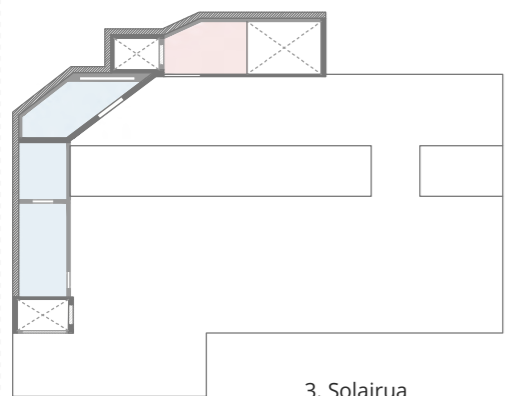
0. Solairua



2. Solairua



1. Solairua



3. Solairua

ESTANTZIA LEHORRETAN

- Espazio komunetan 3000K(Bright-Soft White)-ko argi tenperatura finkatu da: Egongela, jangela eta pasiloetarako. LED modulo esekiak erabili dira.  
- Logeletan 2700K (Warm-Glow)-ko argi tenperatura finkatu da. Hemen luminaria puntual esekiak erabili dira, giro aproposago bat lortzeko.

ESTANTZIA HEZEETAN

- Hemen ere 4000K (Neutral white)-ko argi tenperatura finkatu da. Luminaria moduan Downlight-ak erabiliko dira: komun, sukalde, biltegi, gela tekniko eta zabor-gelan.

ESPAZIO PUBLIKOAN

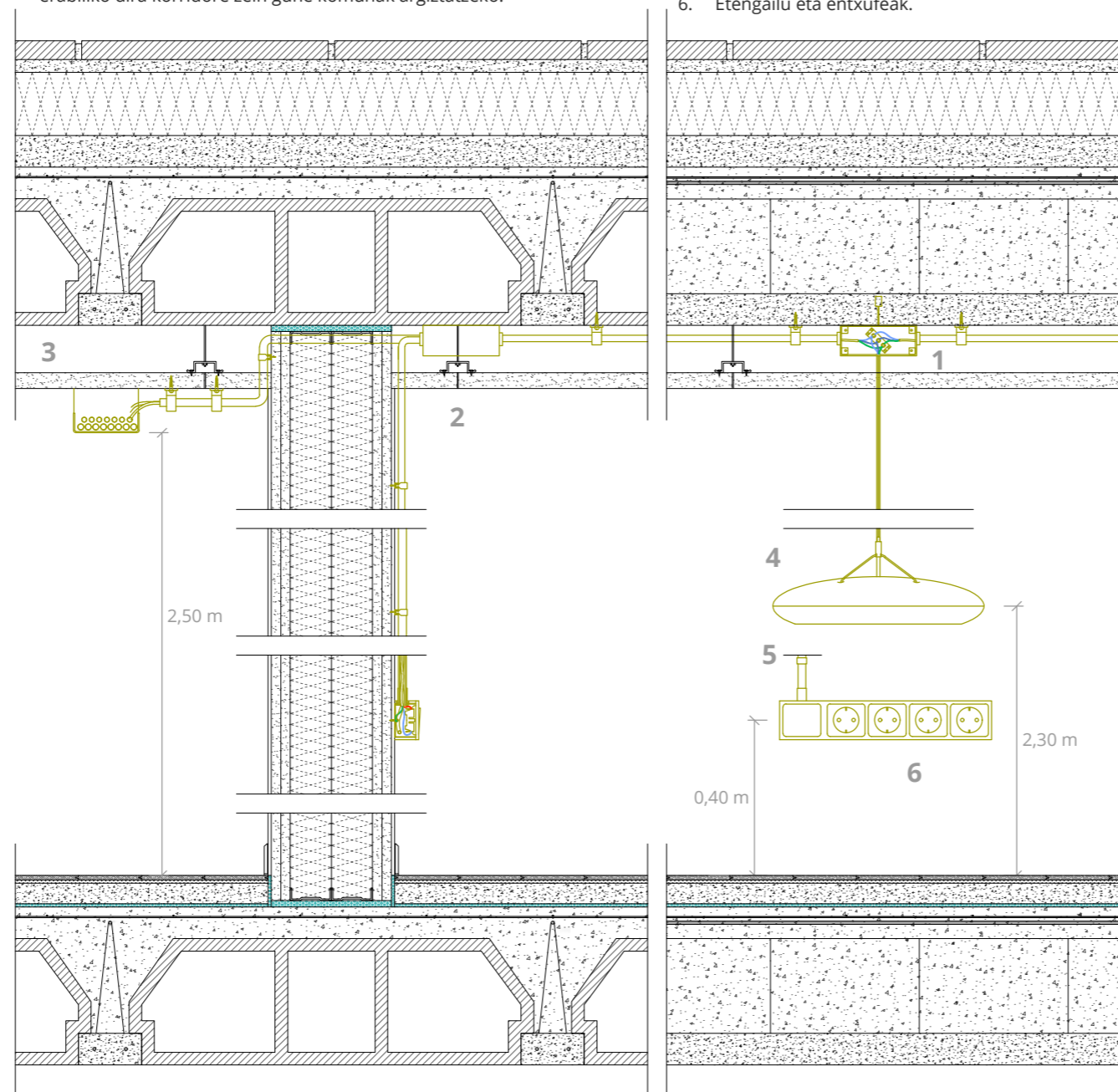
- 4000K (Neutral white)-ko argi tenperatura finkatu da. Luminaria eskegiak erabiliko dira korridore zein gunekomunak argiztatzeko.

ESKEMEN LEIENDA

- Estantzia lehorrak: 3000K (Bright-Soft White) 2700K (Warm-Glow)
- Estantzia hezeak: 4000K (Neutral white)
- Espazio publikoak: 4000K (Neutral white)

XEHETASUNAREN LEIENDA

1. Luminariaren deribazio kutxatila.
2. Deribazio kutxatila.
3. Zirkuituak eramateko bandeja.
4. Luminaria esekia, lumistone SP-520P.
5. Zirkuituak eramateko PVC hodi zurruna.
6. Etengailu eta entxufeak.



INSTALAZIOAREN DESKRIBAPENA

**ELEKTRIZITATEA.** (REBT; ITC-BT)

- Argi-endarra herriko sare nagusitik hartu, transformazio zentro batetik pasa eta eraikinean sartuko da.
- Eraikina hornitzeko distribuzioa pasiloen ertzetan goitik doazen bandejen bidez egingo da. Hauek ate bakoitzaren parera iristean deribazio bat egin eta bertara sartuko dira. Behin barruan kableak PVC tutuetatik eramango dira, sabaiaren perimetrotik agerian, hornitu beharreko puntuan jeitsi arte.

**ARGIZTAPENA.** (CTE-DB-HE1; CTE-DB-SUA4; RD 1890/2008)

- Argiztapen artifiziala estantzia bakoitzaren erabilaren arabera beharretara egokituko da intentsitate, estetika, tenperatura eta kolore aldetik.
- Hiru talde nagusitan banatuko da. Estantzia lehorrak, Estantzia hezeak eta pasorako estantziak. Talde hauetako bakoitzaren ezaugarriak berdinak izango dira.

**AKUSTIKA** (CTE-DB-HR)

- Eraikineko erabilzaileen erosotasuna eta konforta bilatzearen, zarataren, soinuaren eta bibrazioen aurrean babesteko sistemak baliatu dira.
- Itxituren arteko loturretan banda elastikoak ibiliko dira bibrazioak ez transmititzeko.
- Instalakuntza hodieta kurbatura leunak egingo dira golpeak ekiditeko.
- Aireztapen hodieta, expulzio eta ekstrakzio airearen abiadura zainduko da.

DOKUMENTAZIO KOMERTZIALA

**ESPAZIO KOMUNAK**

Luminaria: LumiStone SP520 P  
Lanpara: Phillips LED 15S  
Fluxua: 1500lm  
Kolore T.: 3000K, 830 warm white  
Potentzia: 25W  
Argi mota: Orokorra



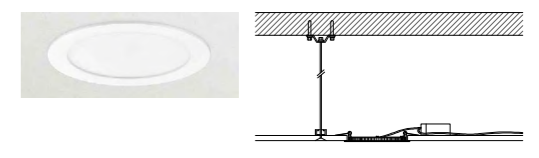
**HOSTALEKO LOGELETAN**

Luminaria: Kristea MPK632 C, Phillips  
Lanpara: Phillips LED 8S (A shape)  
Fluxua: 800lm  
Kolore T.: 2700K  
Potentzia: 12.5W  
Argi mota: Puntuala



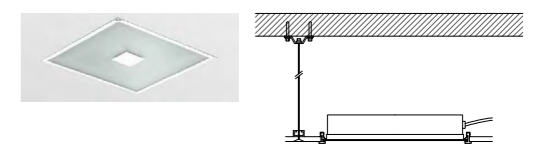
**KOMUN eta SUKALDEA**

Luminaria: CoreLine DN135, Phillips  
Lanpara: Phillips LED 10S  
Fluxua: 1000lm  
Kolore T.: 4000K, 840 neutral white  
Potentzia: 13W  
Argi mota: Orokorra



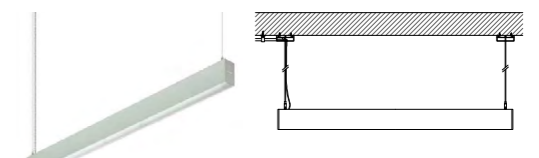
**BILTEGI eta INST. GELAK**

Luminaria: Cleanroom LED CR434B  
Lanpara: Phillips LED 48S  
Fluxua: 4800lm  
Kolore T.: 4000K, 840 neutral white  
Potentzia: 44.5W  
Argi mota: Orokorra



**ESPAZIO PUBLIKOAK**

Luminaria: TrueLine SP530P, Phillips  
Lanpara: Phillips LED 34S  
Fluxua: 3400lm  
Kolore T.: 4000K, 840 neutral white  
Potentzia: 25.5W  
Argi mota: Orokorra



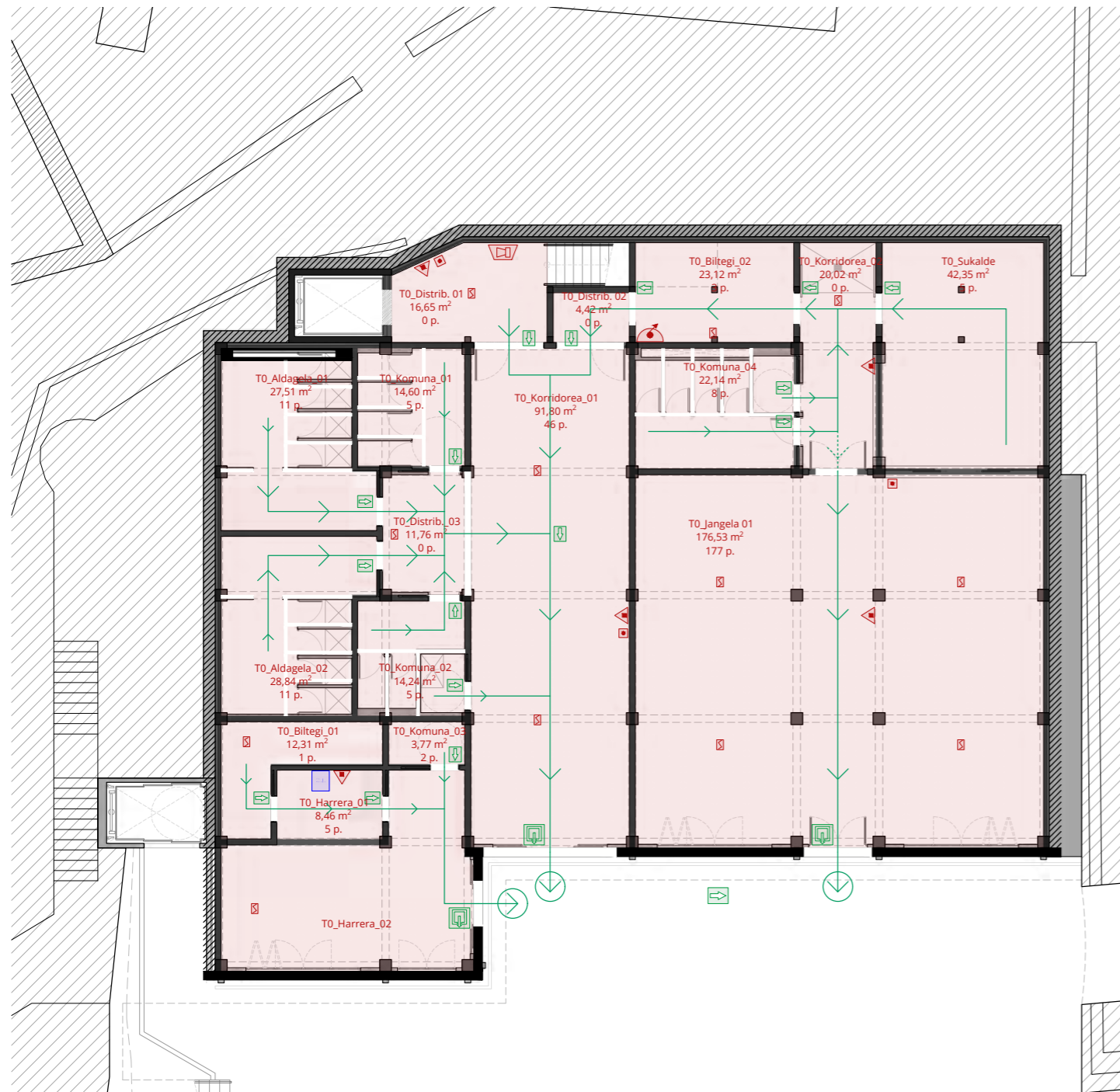
- PLANOAK -

EDUKIA

ORRIA ETA ESKALA

**INSTALAKUNTZAK**

- SUTEAK_Behe oina + Lehen oina .....	I.01	1:200
- SUTEAK_Lehen oina + Bigarren oina .....	I.02	1:200
- TERMIKO_Behe oina + Lehen oina .....	I.03	1:200
- TERMIKO_Lehen oina + Bigarren oina .....	I.04	1:200
- TERMIKO_Xehetasunak + Irekidurak .....	I.05	- - -
- KLIMATIZAZIO_Behe oina + Lehen oina .....	I.06	1:200
- KLIMATIZAZIO_Lehen oina + Bigarren oina .....	I.07	1:200
- KLIMATIZAZIO_Fatxadak+ Ebaketak .....	I.08	1:200



**Leienda:**

Itxitura EI-120	Ebak. ibilbidea	Extintoreak
Itxitura EI-60	Ebak. norabidea	BIE
Eustorma	Espazio babestua	Pulsadoreak
Ateak EI <sub>2</sub> -45-C5	Ibilbide alternatiboa	Sirena
Ateak EI <sub>2</sub> -30-C5	Ebak. eskailerak	Irteera seinalea
Itxitura birtuala	Izena	Seinaleztapena
Barne espazioak	Azalera	Ke-detektoreak
Kanpo espazioak	Okupazioa	Sute zentrala



**Datuak:**

Eraikineren erabilera: "Residencial Publico"

SI1\_Eraikin osoa sektore berdina izango da: 2.139m<sup>2</sup> < 2.500m<sup>2</sup>

SI3\_Solairuko irteera bat baino gehiago. Solairuaren kontrako ertzetan.

SI3\_Beharazko ebakuazioa 2 solairu. Goranzkoa 3,15m < 10,00m

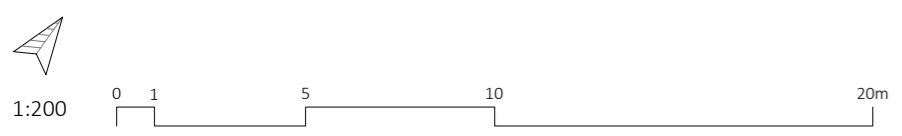
SI3\_Ebakuazio ibilbide luzeena: 25m < 35m; 15m-ra bide alternatiboak.

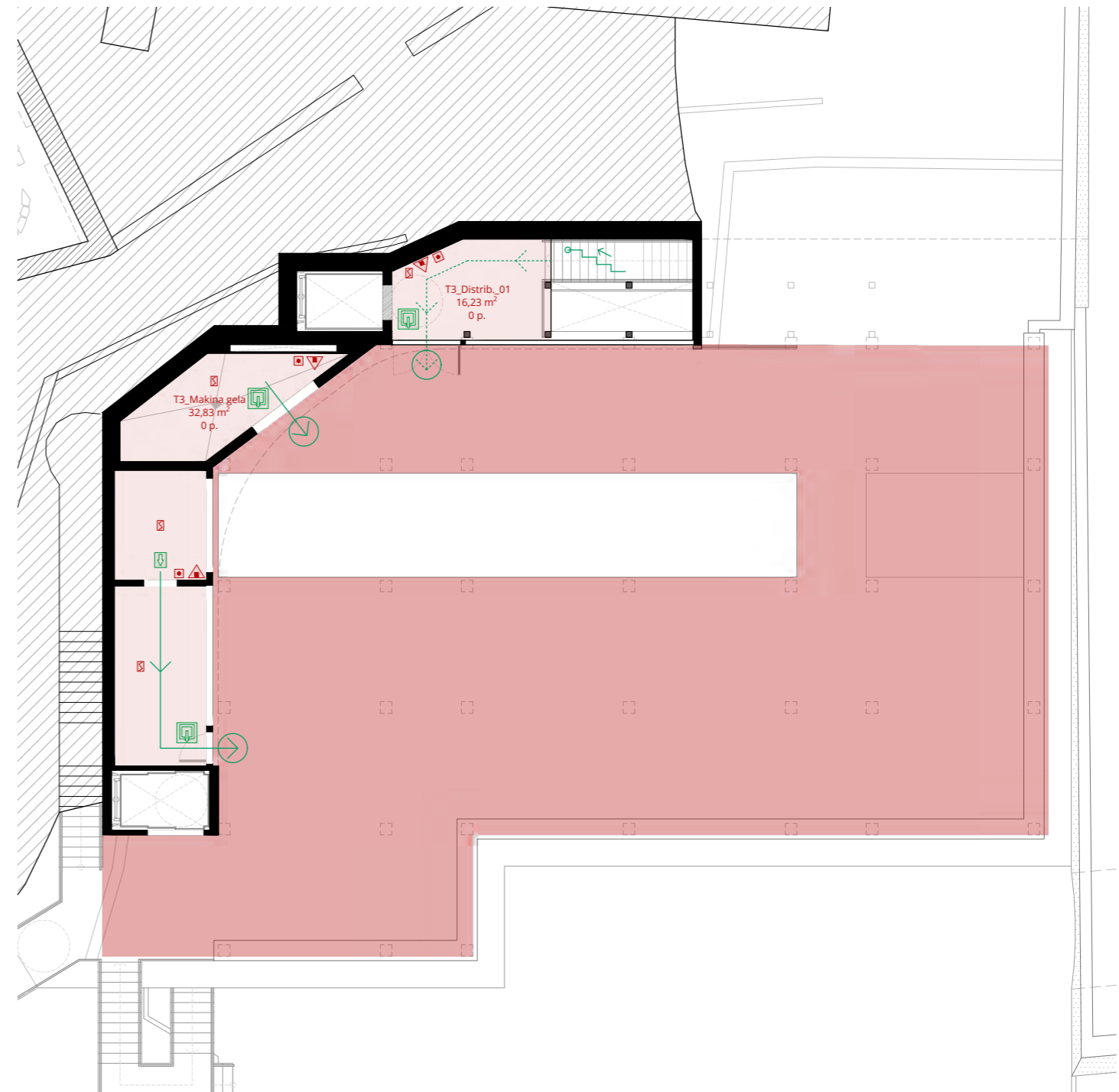
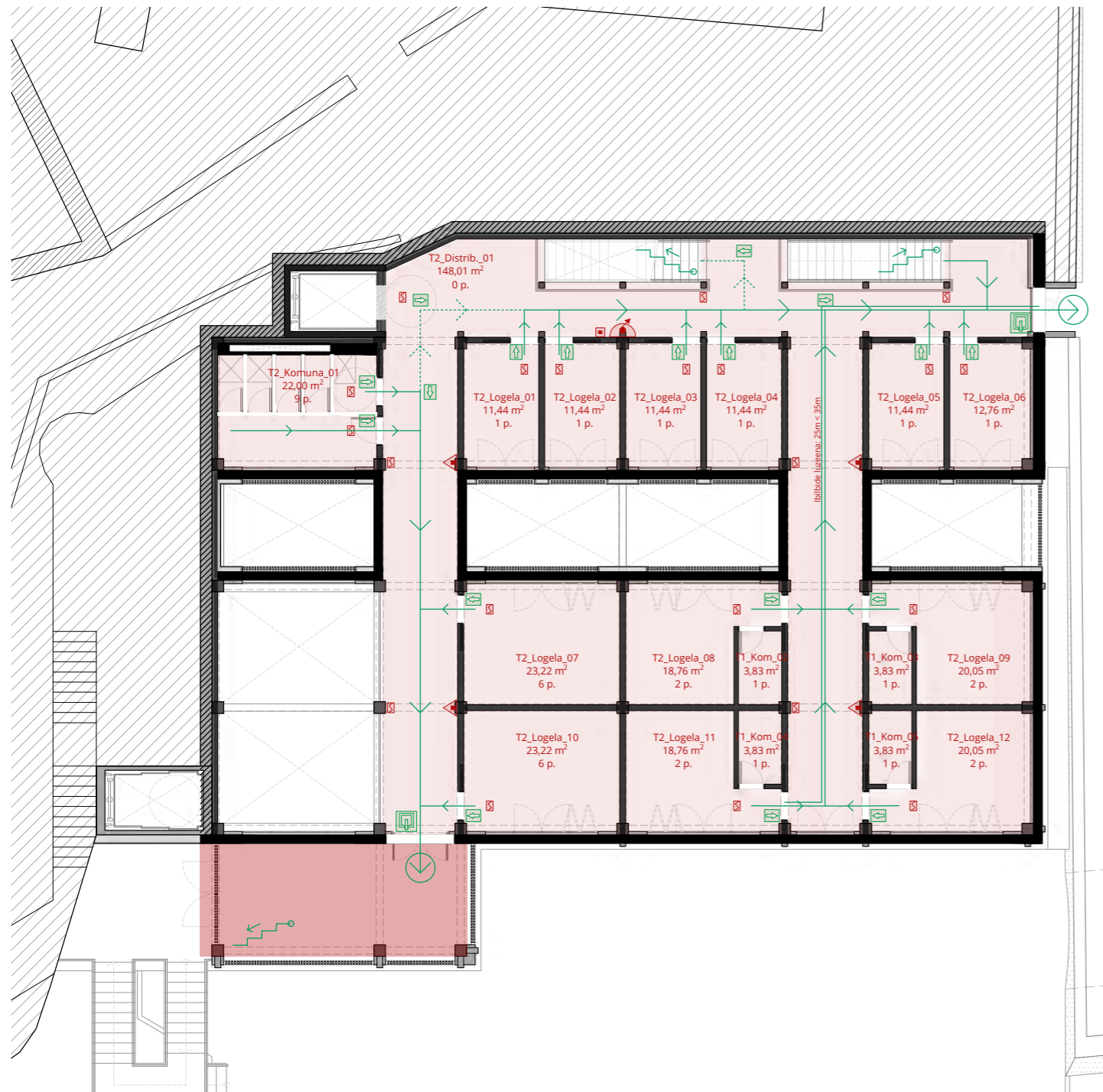
SI3\_Eskailera babestu gabeak. Zabalera 1,50m.

SI3\_Ateak ebakuazio norabidean irekiak. Irteera-ibilbide seinaleak ikusgai.

SI5\_Suhiltzaileen sarrera fatxadatik egiteko leiho guztiak egokiak.

SI6\_Egitura elementuen erresistentzia R60 (Res. Publ. h<15m)





**Leienda:**

Itxitura EI-120	Ebak. ibilbidea	Extintoreak
Itxitura EI-60	Ebak. norabidea	BIE
Eustorma	Espazio babestua	Pulsadoreak
Ateak EI <sub>2</sub> -45-C5	Ibilbide alternatiboa	Sirena
Ateak EI <sub>2</sub> -30-C5	Ebak. eskailerak	Irteera seinalea
Itxitura birtuala	Izena	Seinaleztapena
Barne espazioak	Azalera	Ke-detektoreak
Kanpo espazioak	Okupazioa	Sute zentrala

**Datuak:**

Eraikinaren erabilera: "Residencial Publico"

SI1\_Eraikin osoa sektore berdina izango da: 2.139m<sup>2</sup> < 2.500m<sup>2</sup>

SI3\_Solairuko irteera bat baino gehiago. Solairuaren kontrako ertzetan.

SI3\_Beheranzko ebakuazioa 2 solairu. Goranzkoa 3,15m < 10,00m

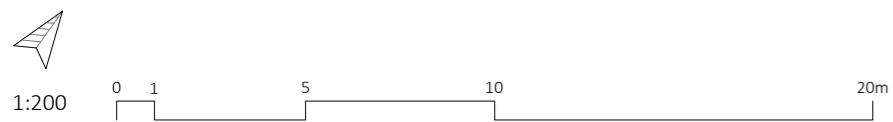
SI3\_Ebakuazio ibilbide luzeena: 25m < 35m; 15m-ra bide alternatiboak.

SI3\_Eskailera babestu gabeak. Zabalera 1,50m.

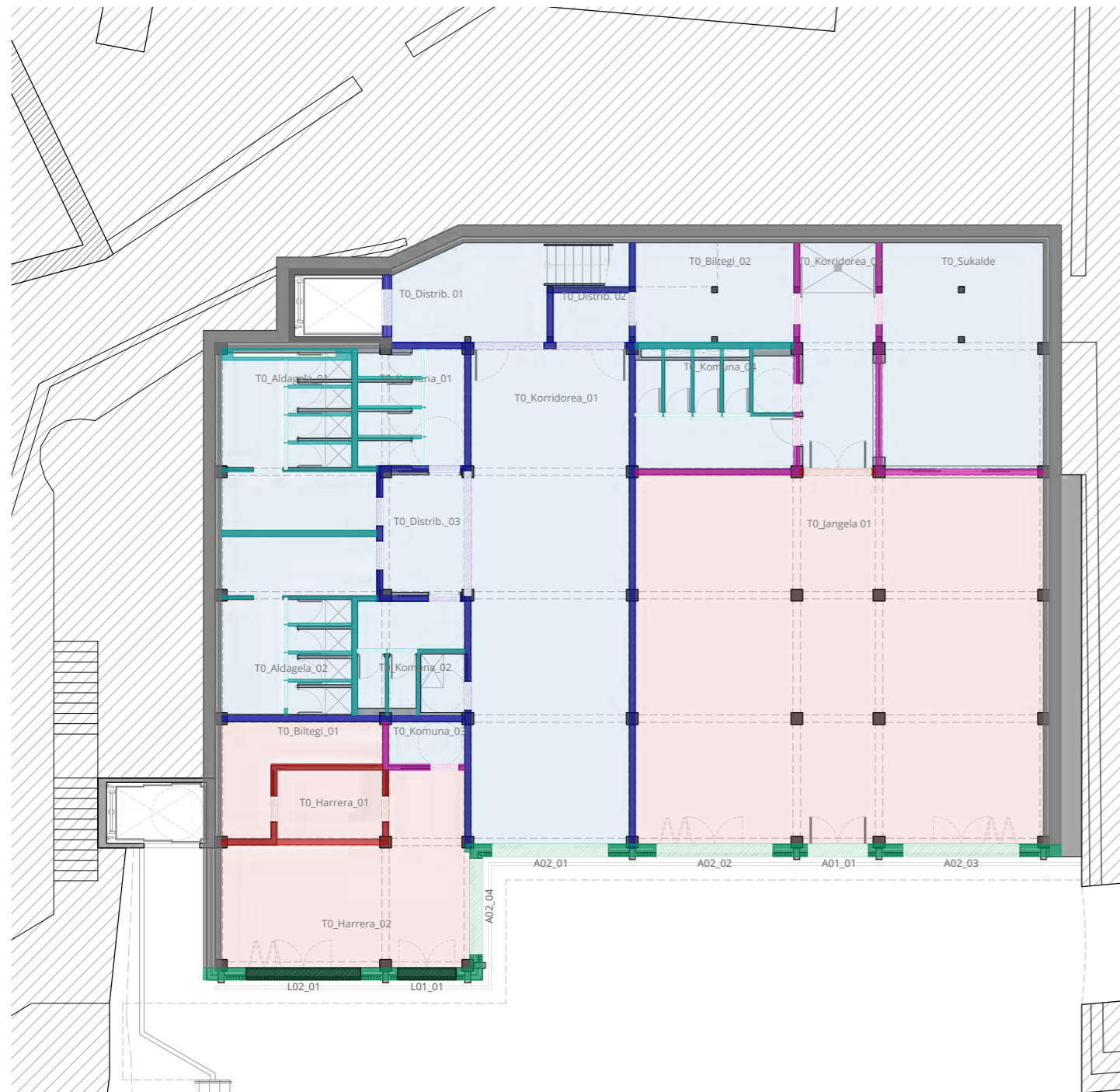
SI3\_Ateak ebakuazio norabidean irekiak. Irteera-ibilbide seinaleak ikusgai.

SI5\_Suhiltzaileen sarrera fatxadatik egiteko leiho guztiak egokiak.

SI6\_Egitura elementuen erresistentzia R60 (Res. Publ. h<15m)

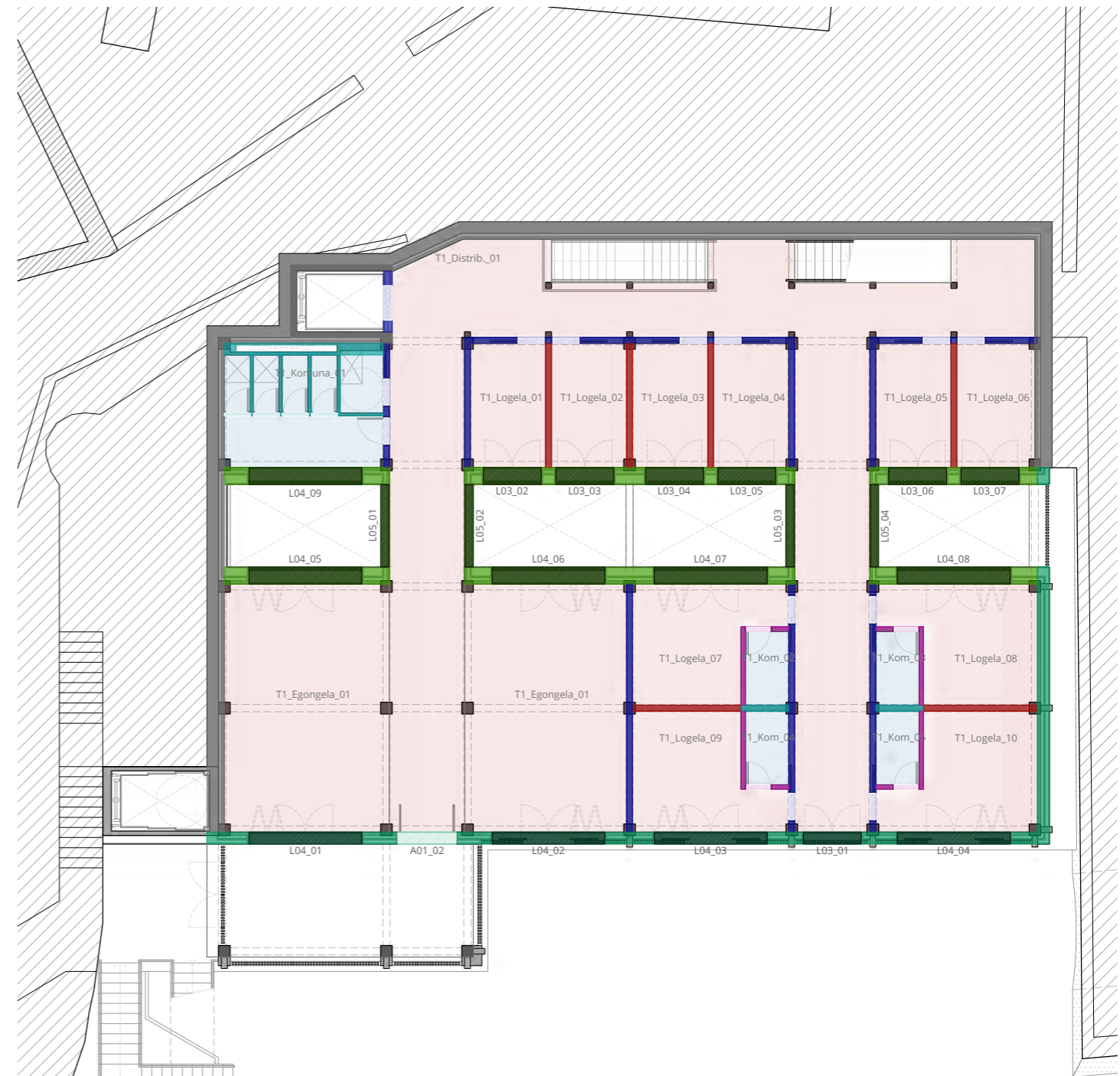






**Leienda:**

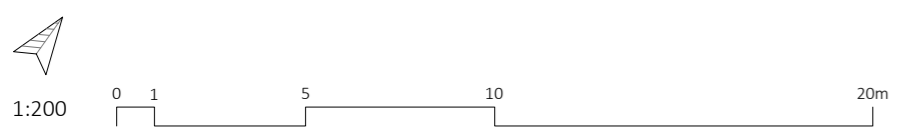
Gela Hezea	Gela Lehorra	Ateak
Fatxada kanp.	Tabike L-L	Leihoak
Fatxada barn.	Tabike L-H	Tabike erabilera ≠
Eustorma+Trasd.	Tabike H-H	Tabike erabilera =

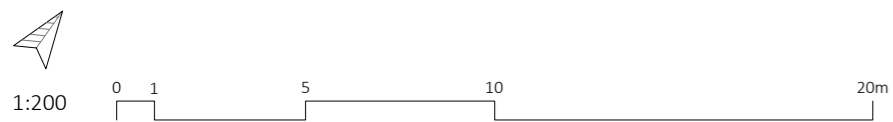
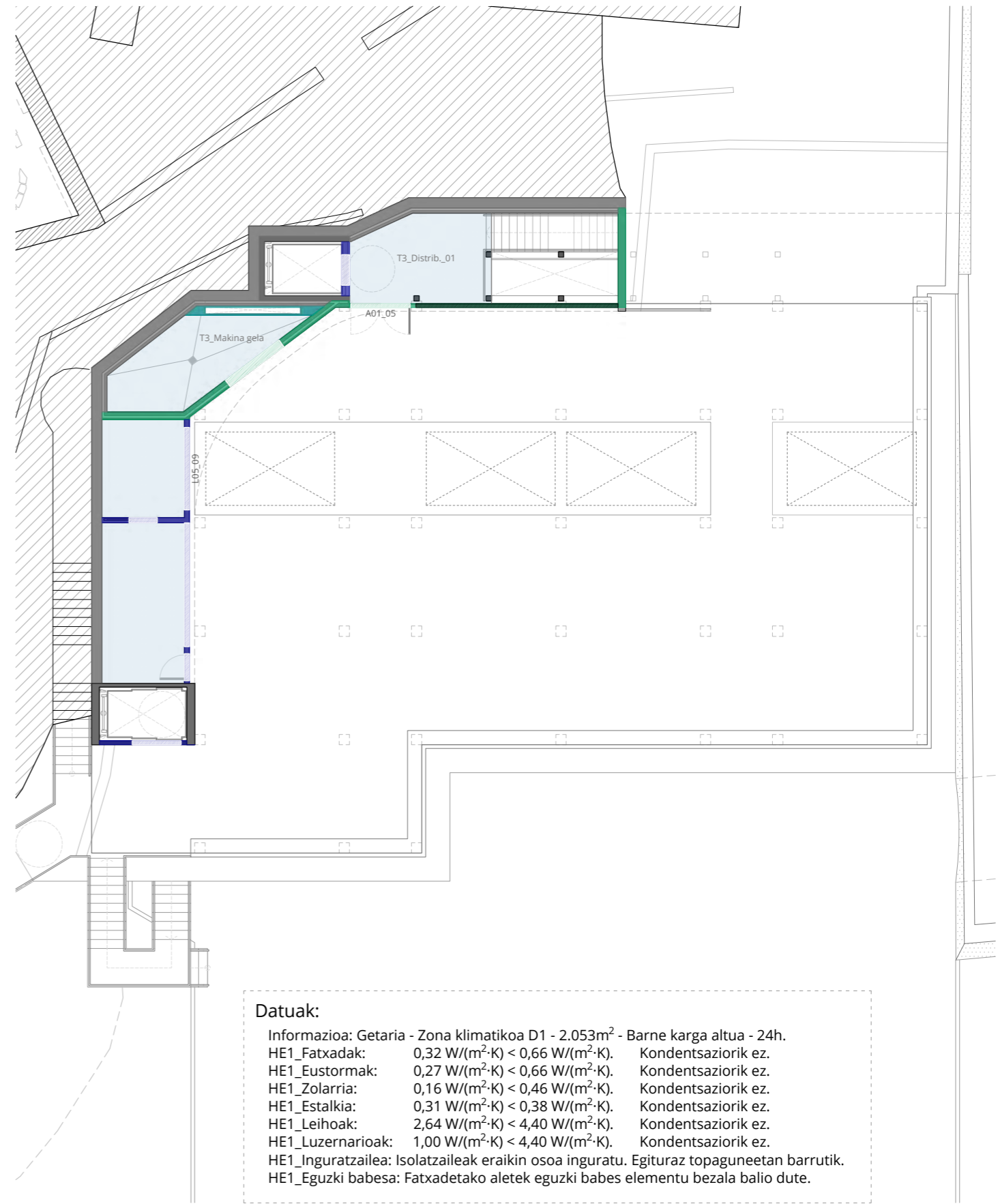


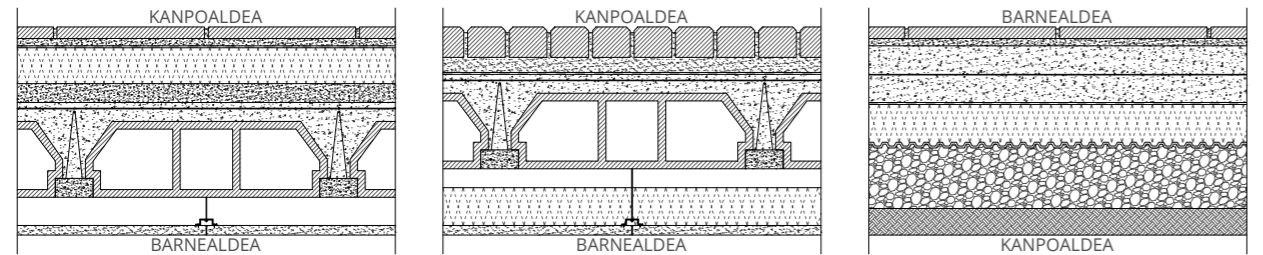
**Datuak:**

Informazioa: Getaria - Zona klimatikoa D1 - 2.053m<sup>2</sup> - Barne karga altua - 24h.

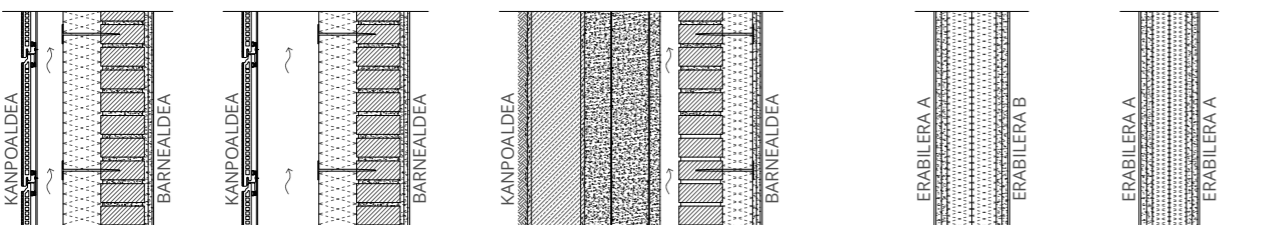
HE1_Fatxadak:	0,32 W/(m <sup>2</sup> ·K) < 0,66 W/(m <sup>2</sup> ·K).	Kondentsaziorik ez.
HE1_Eustormak:	0,27 W/(m <sup>2</sup> ·K) < 0,66 W/(m <sup>2</sup> ·K).	Kondentsaziorik ez.
HE1_Zolarria:	0,16 W/(m <sup>2</sup> ·K) < 0,46 W/(m <sup>2</sup> ·K).	Kondentsaziorik ez.
HE1_Estalkia:	0,31 W/(m <sup>2</sup> ·K) < 0,38 W/(m <sup>2</sup> ·K).	Kondentsaziorik ez.
HE1_Leihoak:	2,64 W/(m <sup>2</sup> ·K) < 4,40 W/(m <sup>2</sup> ·K).	Kondentsaziorik ez.
HE1_Luzernarioak:	1,00 W/(m <sup>2</sup> ·K) < 4,40 W/(m <sup>2</sup> ·K).	Kondentsaziorik ez.
HE1_Inguratzaila:	Isolatzailak eraikin osoa inguratu. Egituraz topaguneetan barrutik.	
HE1_Eguzki babesak:	Fatxadetako aletek eguzki babes elementu bezala balio dute.	







Estalkia		Estalkia		Zolarria	
$U_{C1} = 0,31 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} < U_{Clim} = 0,38 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$		$U_{C2} = 0,31 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} < U_{Clim} = 0,38 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$		$U_s = 0,34 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} < U_{slim} = 0,46 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$	
c1_ Gres baldosa ..... 3,00 cm	c1_ Harrizko adokina ..... 8,00 cm	s1_ Legar geruza ..... 15,00 cm			
c2_ Zementu morteroa ..... 2,00 cm	c2_ Harezko geruza ..... 4,00 cm	s2_ Delta-drain geruza ..... 1,50 cm			
c3_ Lamina iragazgaitza ..... 0,50 cm	c3_ Lamina iragazgaitza ..... 0,50 cm	s3_ Poliestireno extruitua ..... 10,00 cm			
c4_ Poliestireno extruitua ..... 10,00 cm	c4_ Forjatua NB ..... 25,00 cm	s4_ Lamina iragazgaitza ..... 0,50 cm			
c5_ Malda morteroa ..... 5,00 cm	c5_ Poliestireno extruitua ..... 10,00 cm	s5_ Hormigoi geruza ..... 15,00 cm			
c6_ Forjatua NB ..... 25,00 cm	c6_ Igeltsu panela ..... 2,50 cm	s6_ Zementu morteroa ..... 2,00 cm			
c7_ Igeltsu panela ..... 2,50 cm		s7_ Baldosa zeramikoa ..... 3,00 cm			

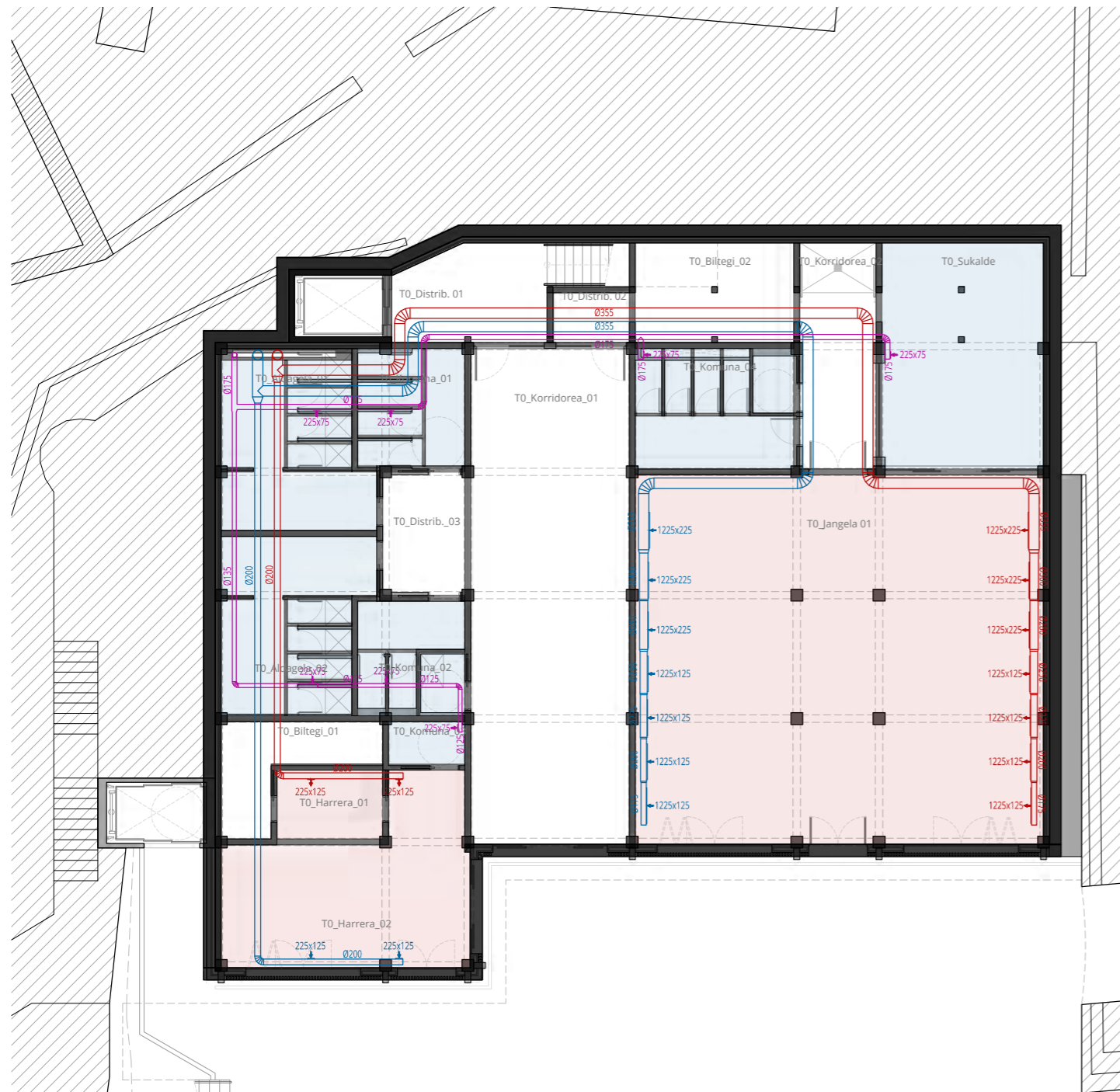


Fatxada kanp.		Fatxada barn.		Eustorma+Trasdosatua		T. erab#		T. erab=	
$U_{M1} = 0,32 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} < U_{Mlim} = 0,66 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$		$U_{M2} = 0,35 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} < U_{Mlim} = 0,66 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$		$U_{T1} = 0,24 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$		$U_{T2} = 0,34 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$			
m0_ Fachada aireztatua ..... Aldakor.	m0_ Mikropilote metalikoak ..... 15,00 cm	t1_ Pintura geruza ..... 0,50 cm							
m1_ Poliestireno extruitua ..... 10,00 cm	m1_ Hormigoizko eustorma ..... 20,00 cm	t2_ Igeltsu panela x2 ..... 3,00 cm							
m2_ Adreilu zulatua oin 1/2 ..... 11,50 cm	m2_ Aire ganbara aireztatua ..... 5,00 cm	t3_ Poliest. extr. x2 ..... 13,00 / 9,00 cm							
m3_ Igeltsu beltza + zuria ..... 2,00 cm	m3_ Adreilu zulatua oin 1/2 ..... 11,50 cm	t4_ Igeltsu panela x2 ..... 3,00 cm							
m4_ Pintura geruza ..... 0,50 cm	m4_ Poliestireno extruitua ..... 8,00 cm	t5_ Pintura geruza ..... 0,50 cm							
	m5_ Igeltsu beltza + zuria ..... 2,00 cm								
	m6_ Pintura geruza ..... 0,50 cm								

c1_ Igeltsu panela H1 ..... 2,50 cm		c1_ Igeltsu panela ..... 2,50 cm
t1_ Pintura geruza ..... 0,50 cm		t1_ Pintura geruza ..... 0,50 cm
t2_ Igeltsu panela H1 x2 ..... 3,00 cm		t2_ Igeltsu panela x2 ..... 3,00 cm
t3_ Poliestireno extruitua ..... 6,50 cm		t3_ Poliestireno extruitua ..... 6,50 cm
s1_ Baldosa zeramikoa ..... 1,00 cm		s1_ Egur laminatua ..... 0,75 cm
s2_ Zementu morteroa ..... 1,00 cm		s2_ Zementu morteroa ..... 0,50 cm
s3_ Mortero geruza ..... 2,50 cm		s3_ Mortero geruza ..... 3,25 cm
s4_ Geruza akustikoa ..... 0,50 cm		s4_ Geruza akustikoa ..... 0,50 cm

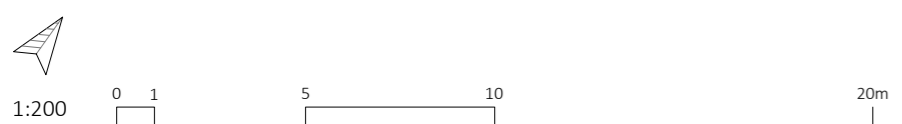
<p>L01..... x01</p> <p>Zura ..... Laminatua 50 Beira ..... Hiru. 10+8+6 Mekanismoa ..... Oszilantea</p>	<p>L02..... x01</p> <p>Zura ..... Laminatua 50 Beira ..... Hiru. 10+8+6 Mekanismoa ..... Doblagarria</p>	<p>L05..... x08</p> <p>Zura ..... Laminatua 50 Beira ..... Hiru. 10+8+6 Mekanismoa ..... Oszilantea</p>
<p>L03..... x14</p> <p>Zura ..... Laminatua 50 Beira ..... Hiru. 10+8+6 Mekanismoa ..... Oszilantea</p>	<p>L04..... x18</p> <p>Zura ..... Laminatua 50 Beira ..... Hiru. 10+8+6 Mekanismoa ..... Doblagarria</p>	
<p>A01..... x09</p> <p>Zura ..... Laminatua 50 Beira ..... Hiru. 10+8+6 Mekanismoa ..... Oszilantea</p>	<p>A02..... x03</p> <p>Zura ..... Laminatua 50 Beira ..... Hiru. 10+8+6 Mekanismoa ..... Doblagarria</p>	<p>A03..... x72</p> <p>Zura ..... Laminatua 50 Meka. ... Oszilantea</p>

$U_{L01} = 2,50 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$   
 $U_{L02} = 2,50 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$   
 $U_{L03} = 2,57 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$   
 $U_{L04} = 2,57 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$   
 $U_{L05} = 2,64 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$   
 $U_{A01} = 2,52 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$   
 $U_{A02} = 2,52 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$   
 $< U_{LimAlim} = 4,40 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$



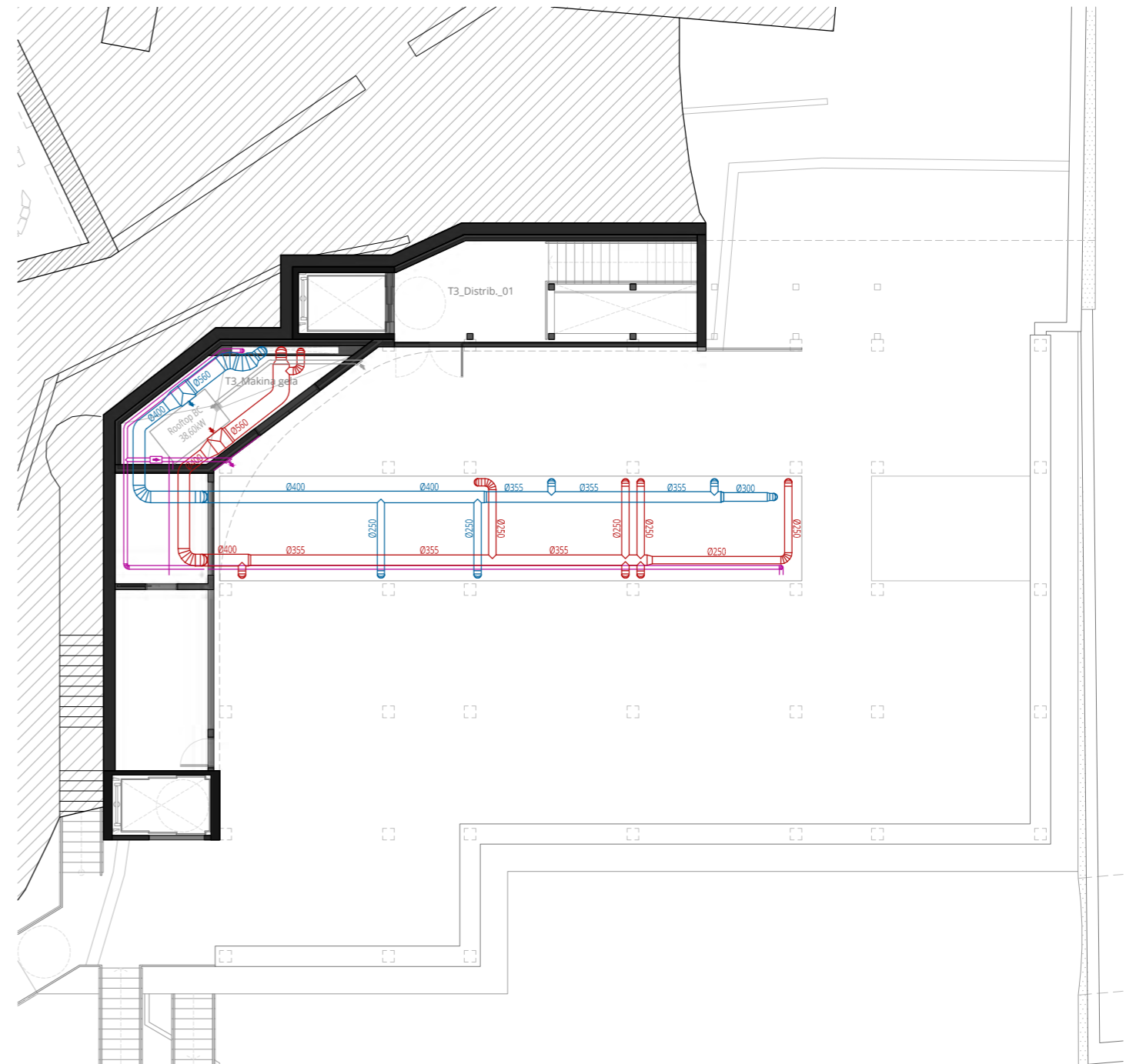
**Leienda:**

Estantzia klimatizatu	ODA_Kaleko airea	UTA_Rooftop BC
Extrakzioa soilik	SUP_Inpultsioa	Inpultsio rejilla
Fatxadak	ETA_Extrakzioa	Extrakzio rejilla
Barne itxiturak	EHA_Expultsatua	Haizegailua



**Datuak:**

HE2\_Erabilzaileen ongizate termikoa lortzeko eskakizunak RITE-k arautzen ditu.  
 RITE\_Udako temp.: 24° - Neguko temp.: 21° - Hezetasun erlatiboa: %50  
 RITE\_Airearen kalitatea: Inpultsioan IDA2/IDA3 - Extrakzioan AE1/AE2.  
 \_Diseinua eta kalkulua: Ekipoak makina gelan. Hodiak patioetatik estantziataraino.  
 Aireztapen gurutzatu bidez estantzia guztiko aire berriketa. Bero berreskuragailuaz  
 extrakzioko airearen beroa probestu. Komun eta sukaldeko aire zikina kanporatu.  
 Hodi eta rejilen dimentsionamendua airearen abiadura eta zarata kontuan hartuz.  
 \_Klimatizazioa\_Equipo autonomo bomba de calor reversible aire-aire compacto, 38,4kW  
 \_Extrakzioa\_Ventilador centrifugo de perfil bajo, motor monofasico 230v 50Hz

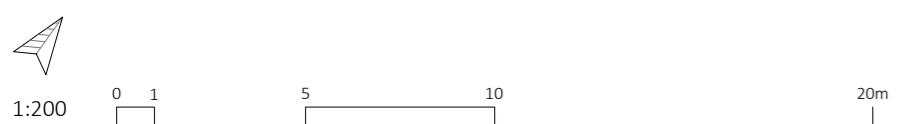


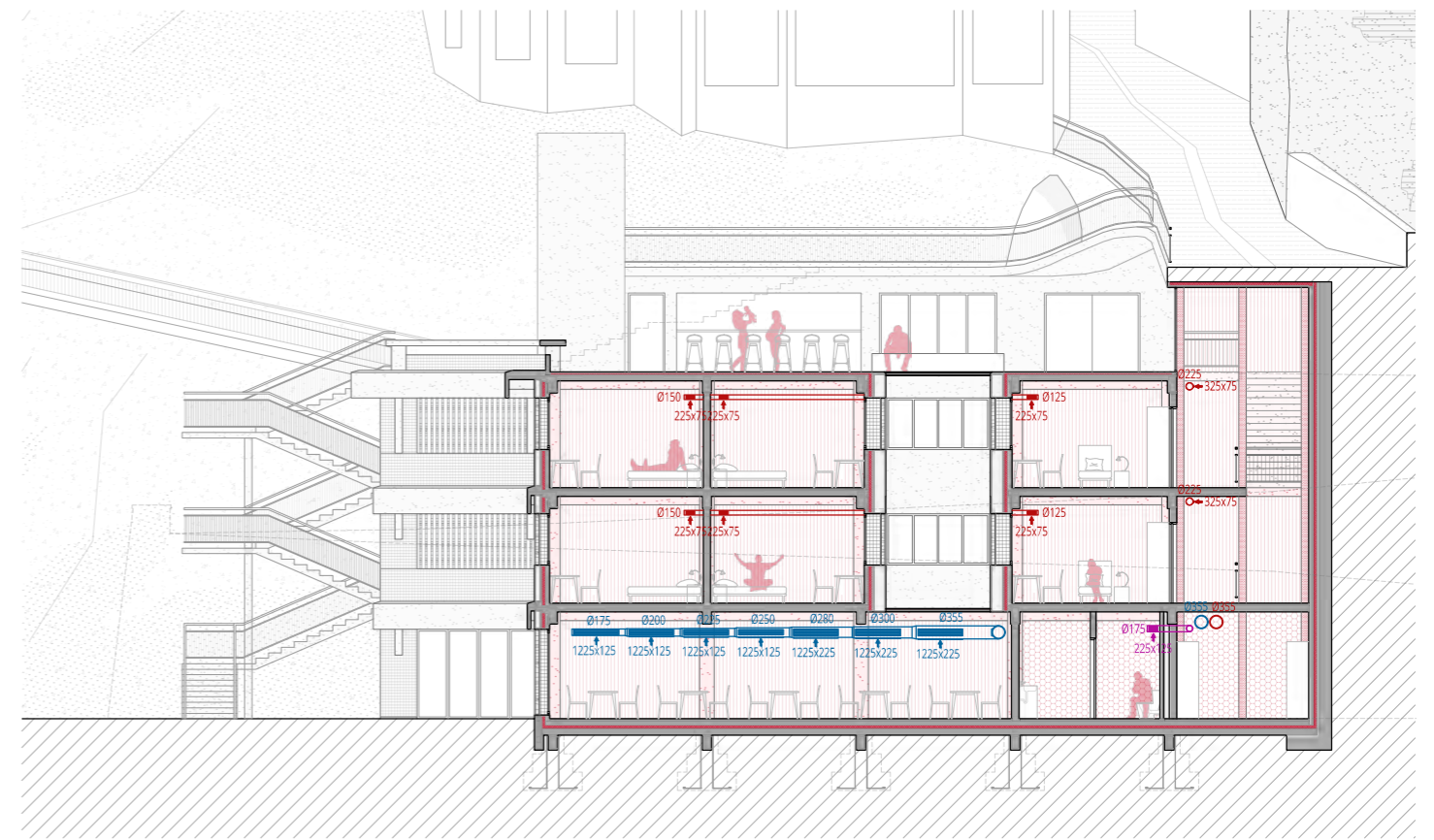
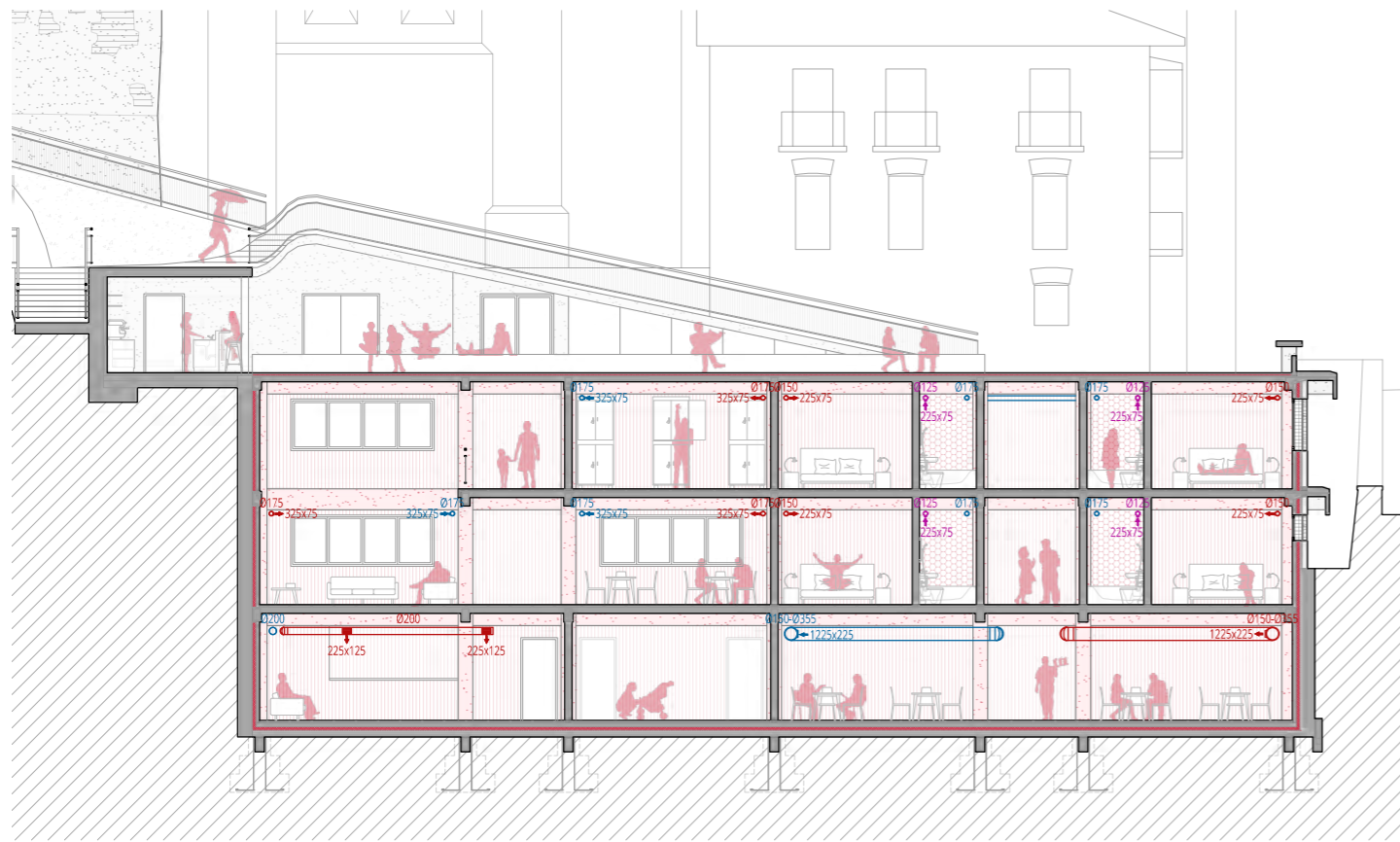
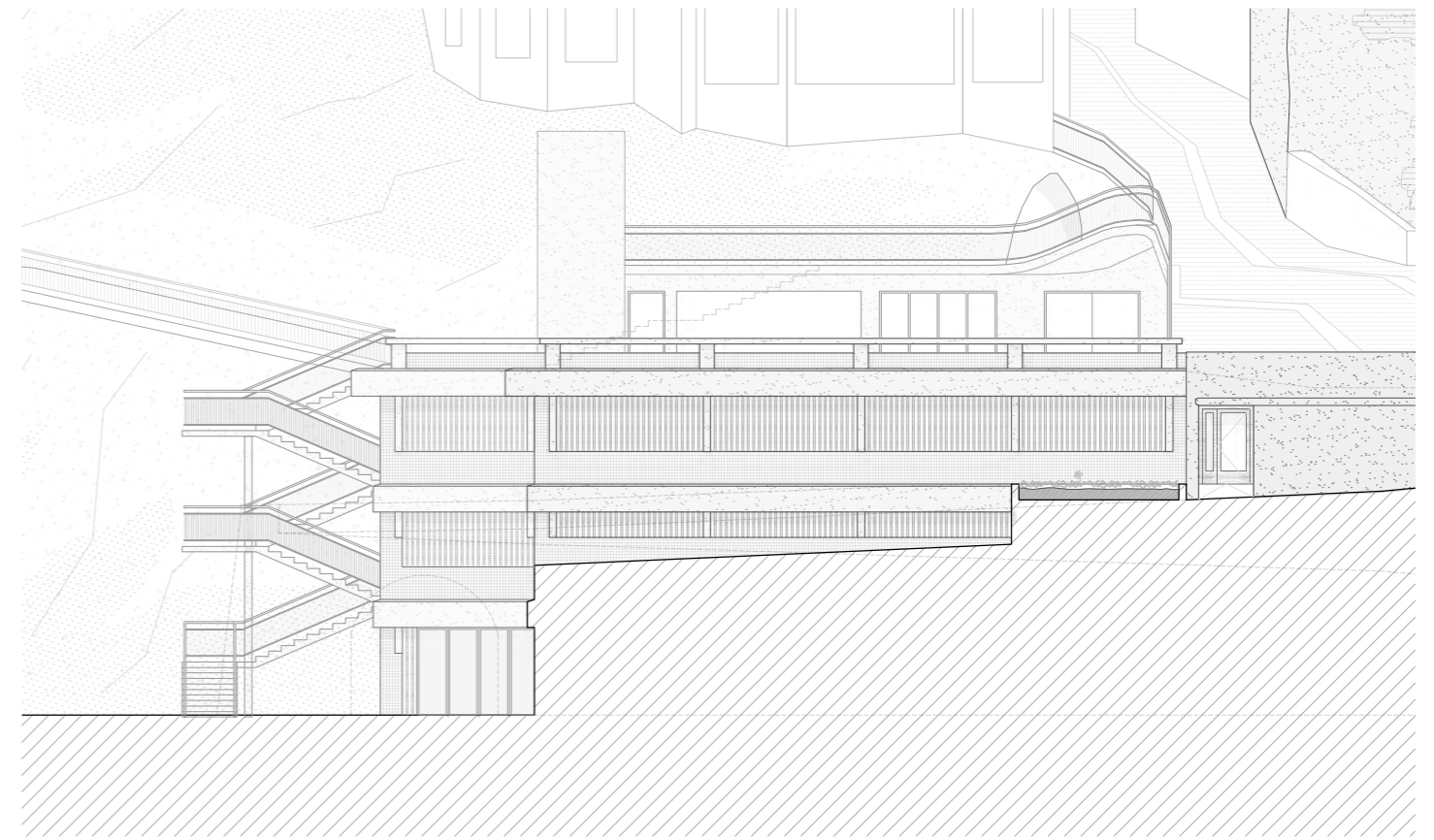
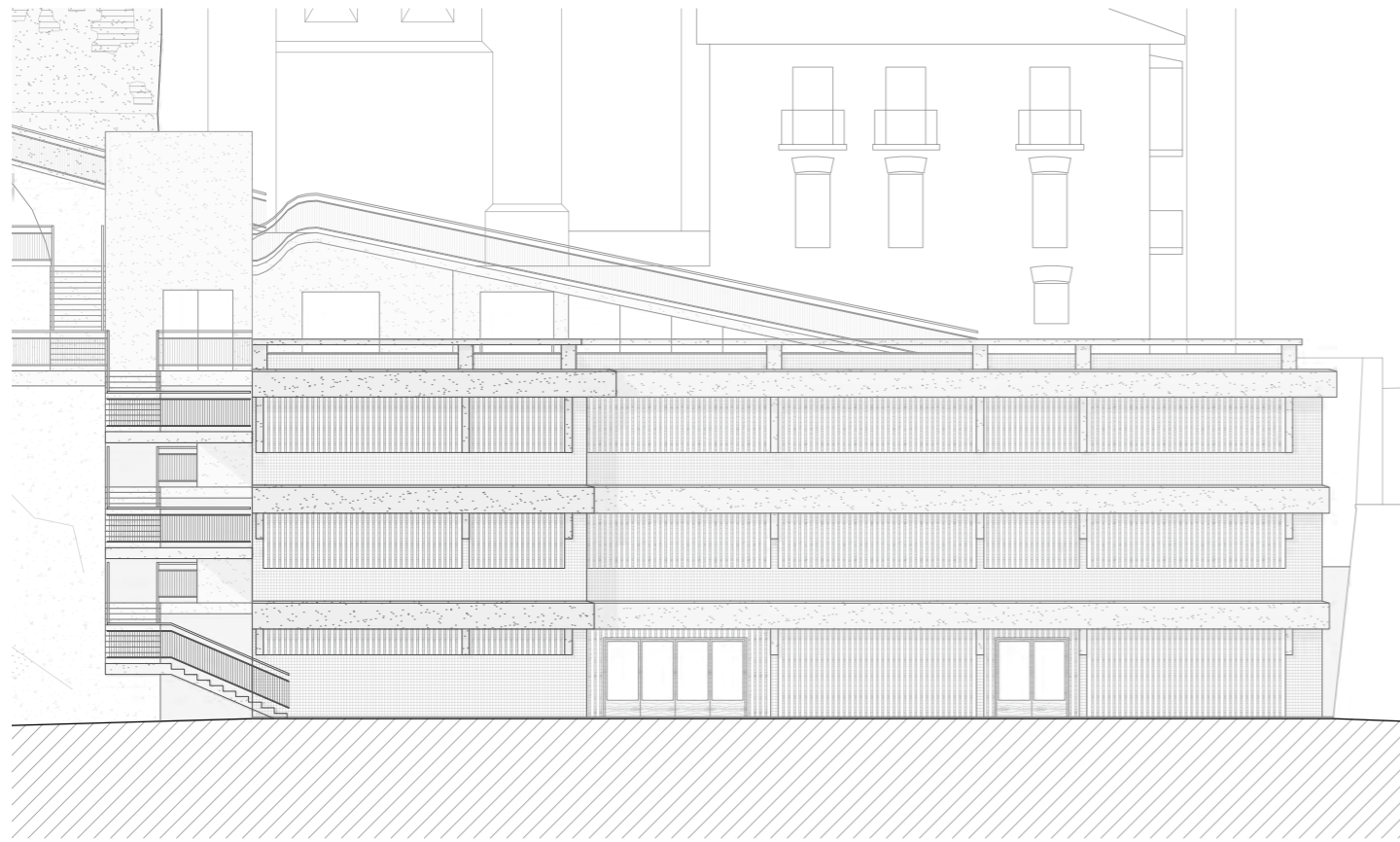
**Leienda:**

Estantzia klimatizatu	ODA_Kaleko airea	UTA_Rooftop BC
Extrakzioa soilik	SUP_Inpultsioa	Inpultsio rejilla
Fatxadak	ETA_Extrakzioa	Extrakzio rejilla
Barne itxiturak	EHA_Expultsatua	Haizegailua

**Datuak:**

HE2\_Erabilzaileen ongizate termikoa lortzeko eskakizunak RITE-k arautzen ditu.  
 RITE\_Udako temp.: 24° - Neguko temp.: 21° - Hezetasun erlatiboa: %50  
 RITE\_Airearen kalitatea: Inpultsioan IDA2/IDA3 - Extrakzioan AE1/AE2.  
 \_Diseinua eta kalkulua: Ekipoak makina gelan. Hodiak patioetatik estantziataraino.  
 Aireztapen gurutzatu bidez estantzia guztiko aire berriketa. Bero berreskuragailuaz  
 extrakzioa airearen beroa probestu. Komun eta sukaldeko aire zikina kanporatu.  
 Hodi eta rejilaren dimentsionamendua airearen abiadura eta zarata kontuan hartuz.  
 \_Klimatizazioa\_Equipo autonomo bomba de calor reversible aire-aire compacto, 38,4kW  
 \_Extrakzioa\_Ventilador centrifugo de perfil bajo, motor monofasico 230v 50Hz





### SUTEEN AURREAN BABESA

A. DB-SI 1- PROPAGACIÓN INTERIOR.....	2
B. DB-SI 2- PROPAGACIÓN EXTERIOR.....	3
C. DB-SI 3- EVACUACIÓN DE OCUPANTES.....	4
D. DB-SI 4- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	5
E. DB-SI 5- INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS .....	6
F. DB-SI 6- RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.....	7

## ATONDURA TERMIKOA

A. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA HE 1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA.....	2
B. EXIGENCIA BÁSICA HE 1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA .....	7
C. DESCRIPCIÓN DE LOS PUENTES TERMICOS LINEALES.....	9
D. DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS .....	11
E. CÁLCULO DEL FACTOR DE REDUCCIÓN SEGÚN LA NORMA UNE-EN ISO 13789.....	21
F. CENTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS .....	25



## KLIMATIZAZIOA

A. LISTADO.....	2
B. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS .....	3
C. EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE.....	7
D. EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA .....	8
E. ANEXO 1. LISTADO COMPLETO DE CARGAS TÉRMICAS .....	10
F. ANEXO 2. LISTADO RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS .....	40
G. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN .....	41

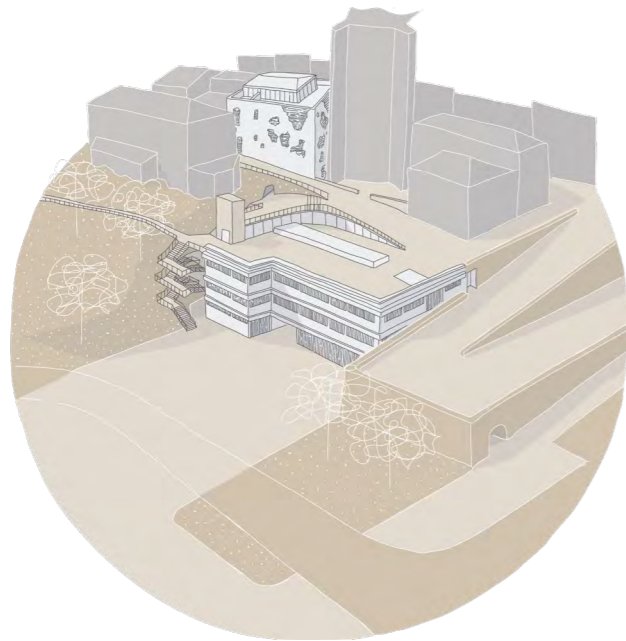


- ERAIKUNTZA -

- PROIEKTUAREN DESKRIBAPEN LABURRA -

Nire interbentzioa **Getarian, hirigunearen eta portuaren arteko mugan** kokatzen den **IRISGARRITASUN ELEMENTU** bat da, irisgarritasuna aspektu **fisiko, kultural** eta **historikoan** ulertuta.

Guzti hau, hutsik eta kokapen estrategikoan dauden **“Zarautz Jauregian” Dokumentazio zentro bat** eta **“Tintaleku Lonjan” Itsas-gizonen etxe bat** txertatuaz, eta biak harremantzean hauen inguru gertuan sortzen den **hirigintza lotura berriaz** ahalbidetzen da.



**FISIKOKI** lotzeko, **Portuaren altueratik Kale Nagusiraino iristen den konexio berri bat** sortzen da. Honetarako, igogailu publiko bat, kanpo eskailera nukleo bat, plataforma berri bat, Aldamar kalea azpitik zeharkatzen duen tunel bat, eta aztarnategia perimetrotik inguratzen dituen pasarela bat gehitzen dira. Aktuazio hau **Bista Ona parketik Katraponaraino egin nahi den pasealeku berriaz lotzen da**, zirkulazio-korapiloari indar gehiago emanez.

**KULTURALKI** lotzeko, **Tintaleku lonja eraikinean itsas-gizonen etxea txertatu** da. Getariaren identitate den herriaren eta itsasoren arteko harreman estua bilatzean, honekin lotutako azpiegituren egoera kaxkarra ikusi da. Interbentzioaz, normalean portuetan isolatuta gelditzen diren marinel kanpotarrei herriaren bihotzeraino ongietorria emateaz gain, ertz batetik azpiegiturak hobetzeko abiapuntua jartzen da.

**HISTORIKOKI** lotzeko, **Zarautz jauregian dokumentazio zentro bat** txertatu da. Artxiboan itsasoaz lotutako informazioa biltzea proposatzen da, baina bere formak askatasuna eskeintzen du beste edozein erabilera jasotzeko. Eraikinaren garrantzi historikoa errespetatzeko eta nabarmentzeko, barnean sartutako elementua hormetatik urrundu da, aztarna horizontalak zein bertikalak agerian utziz jakinmina duenaren gozamenerako.

- ERAIKUNTZA ELEMENTUEN DESKRIBAPENA -

Azalpen orokorrean aipatu den bezala, **proiektua hiru ataletan banatu daiteke**. Jarraian, atal hauetako bakoitzean esku-hartzean jarraitu diren irizpideak eta ibili diren eraikuntza sistemez hitz egingo da:

**1.- LOTURA ELEMENTU BERRIA.**

Elementu honen presentzia ahalik eta arinena izatea bilatu da.

**Eskailera hegan** doan lauza baten modura tratatuko da. **Igogailua** tintalekuren alboan biltzen da, **lurrean sartua**, ezkutatua. Taberna gaineko **pasarela** ahalik eta finena egiten da, **zutabe finez eutsia**. Aldamar **kalearekiko lotura kurbatua** da elementu leun itsura hartuz. Kalepetik irekitzen den **tunela gordina** utziko da, zoru soilik landuz. Aztarnategiako **bidea fina eta presentzia minimokoa** egingo da.

**2.- TINTALEKU LONJAREN BIRGAITZEA.**

Interbentzio hau existitzen den eraikin batean egindako **birgaitzea** da. Eraikinak **hiru aurpegi lurpean** (hauetako bat erdiraino soilik) eta **laugarrena hondartzara begira** ditu. Sakonera handiko hiru solairutan banatzen da, estalkian plaza bat bilduz. Bere egitura, **zutabe sare** batez, norabide luzean **kantuzko habeez**, eta motzean **kantuzko habexkez** osatzen da.

Erabilera berriei erantzuteko, **komunikazio nukleo pribatu bat** sortuko da eraikinaren atzeko aldean, eta **eskailera nukleo publiko bat** alboan, solairu guztietan eraikinari lotuko dena. Bestalde, barne estantziara argi eta aire naturala iristeko **patioak irekiko** dira, estalkitik edo fatxadatik irekiak.

Txertatutako erabilerak hurrengo multzoetan sailkatzen dira: **Itsas-gizonen etxea, Komunak-dutxak, Jatetxe-sukaldea eta Taberna**

**3.- ZARAUTZ JAUREGIAREN BIRGAITZEA.**

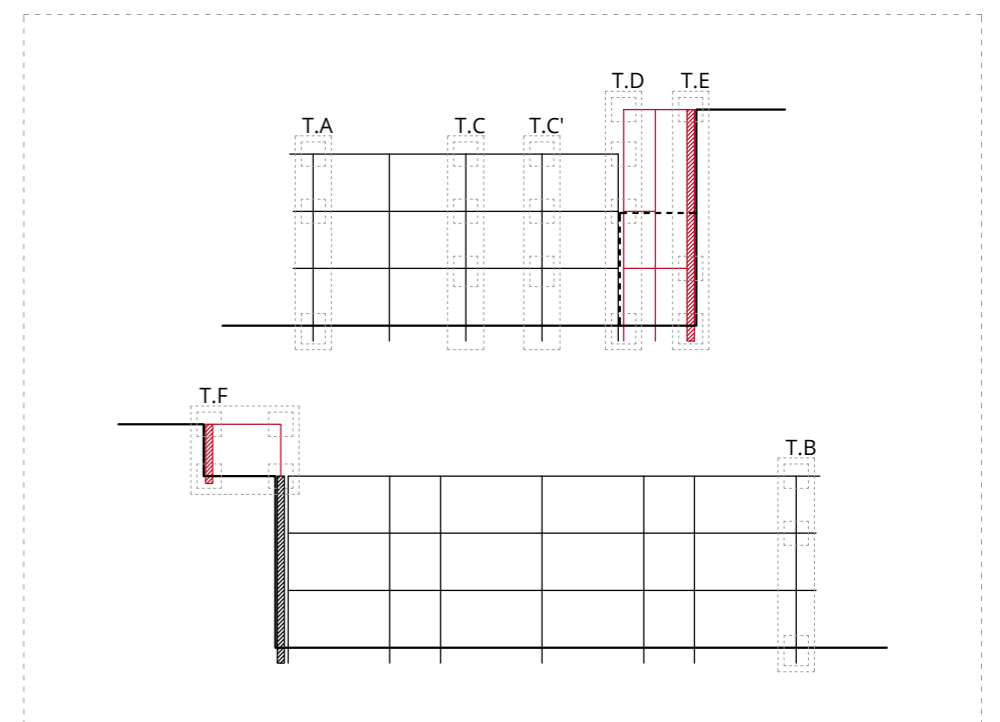
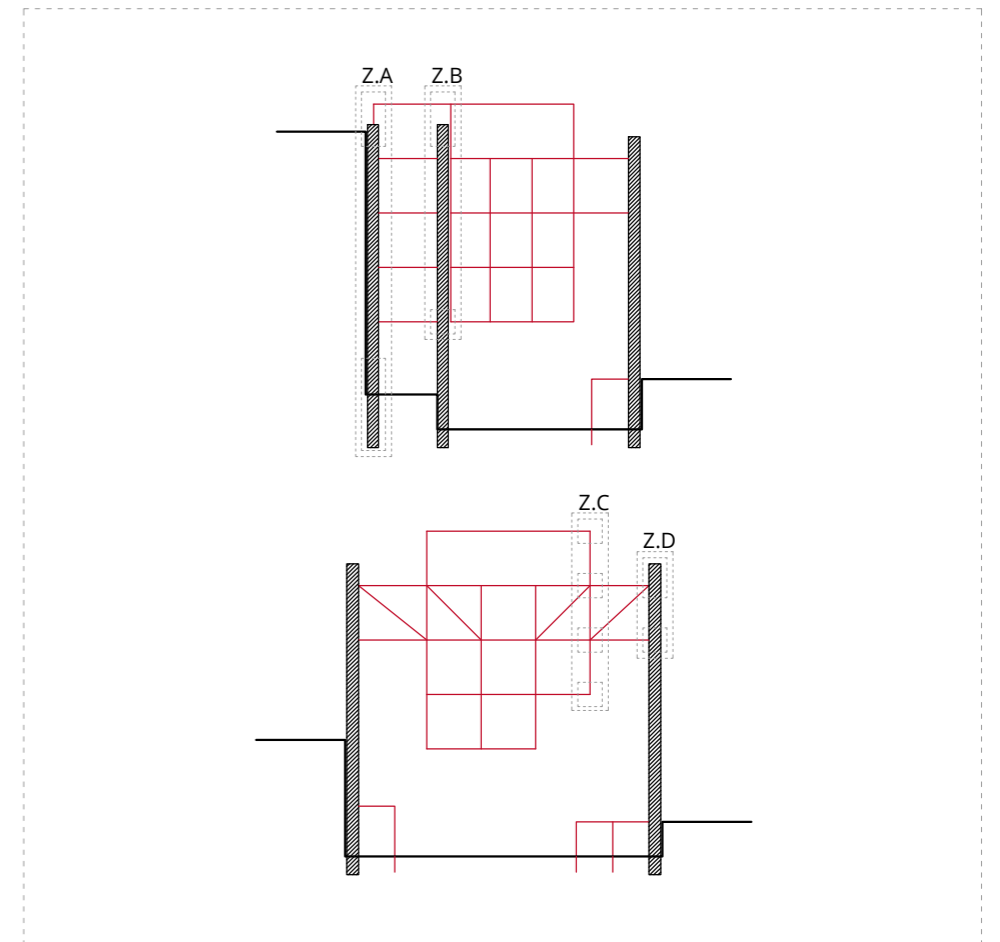
Interbentzio hau harrizko horma biluziek bildutako eremuan egindako **birgaitzea** da. Eraikina, mehelin baten bidez banatutako **bi konpartimenduk** osatzen dute: Zarautz familiaren konpartimenduak eta Olano familiaren konpartimenduak.

Eraikin honetan erabilerak jaso ahal izateko **egitura bat gehituko** zaio, jauregiaren jatorrizko hormetan sostengatuko dena. Olanotarren aldeko egitura **habe biapoiatuetan eutsiko** da. Zarautzarren aldeko egitura, bestalde, hirugarren **solairuaren altuera osoa hartzen duen zertxatik zintzilikatuko** da, modu honetara jauregiaren eremuan sartzen den **elizaren arbotantea saihestuz**. Egitura bi norabideetan planteatzen da hormen egonkortasunaren mesederako.

Erabilera berrien banaketari dagokionez, olanotarren konpartimendua **zirkulazio eta biltegiertzat** bideratuko den bitartean, zarautzarrenean estantzia ezberdinak egingo dira: **bulegoak, liburutegiak, areto librea...**

Zarautzarren konpartimenduko azken solairuan, areto librearen inguruan eta hormen gailurretik beheratuta, beirazko lurra izango duen **terraza** bat egingo da, konpartimenduaren oinarriko **aztarnak babestuko** dituen.

- AZTERTUKO DIREN PUNTUAK -



## - CTE-DB-HS -

Proiektatutako eraikuntzaren osasungarritasuna betetzen dela bermatzeko, CTE-DB-HS oinarrizko dokumentua aztertu eta justifikatu da. Dokumentu honen helburuak honakoak dira:

- «Higienea, osasuna eta ingurumenaren babesa» (aurrerantzean osasungarritasuna) oinarrizko eskakizunaren helburua da maila onargarri batera murriztea erabiltzaileek eraikinen barrualdean eta erabilera-baldintza normaletan eragozpenak eta gaixotasunak nozitzeko arriskua, eta, orobat, eraikinen proiektu, eraikuntza, erabilera eta mantentze-lanen ezaugarrien ondorioz, eraikinen narriatzeko eta hurbileko ingurunea hondatzeko arriskua.
- Helburu hori betetzeko, ondoko ataletan zehazten diren oinarrizko eskakizunak betetzeko moduan proiektatuko, mantenduko eta erabiliko dira eraikinen.
- «HO Osasungarritasuna» oinarrizko dokumentuak zehazten du zer parametro objektibo eta prozeduraren bitartez ziurtatu oinarrizko eskakizunak betetzen direla eta osasungarritasunaren oinarrizko betekizunari dagokion gutxienezko kalitate-maila gainditzen dela.

Jarraian, CTE-DB-HS-tik justifikatuko diren atalak adierazi dira:

**Sección HS 1 Protección frente a la humedad**

1 Generalidades
1.1 Ámbito de aplicación
1.2 Procedimiento de verificación
2 Diseño
2.1 Muros
2.2 Suelos
2.3 Fachadas
2.4 Cubiertas
3 Dimensionado
3.1 Tubos de drenaje
3.2 Canaletas de recogida
3.3 Bombas de achique
4 Productos de Construcción
4.1 Características exigibles a los productos
4.2 Control de recepción en obra de productos
5 Construcción
5.1 Ejecución
5.2 Control de la ejecución
5.3 Control de la obra terminada
6 Mantenimiento y Conservación
Apéndice A Terminología
Apéndice B Notación
Apéndice C Cálculo del caudal de drenaje

**Sección HS 2 Recogida y evacuación de residuos**

- Generalidades
  - Ámbito de aplicación
  - Procedimiento de verificación
- Diseño y Dimensionado
  - Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

- 2.2 Instalaciones de traslado por bajantes
- 2.3 Espacios de almacenamiento inmediato en las viviendas
- Mantenimiento y Conservación
  - Almacén de contenedores de edificio
  - Instalaciones de traslado por bajantes
- Apéndice A Terminología
- Apéndice B Notación

**Sección HS 3 Calidad del aire interior**

- Generalidades
  - Ámbito de aplicación
  - Procedimiento de verificación
- Caracterización y cuantificación de la exigencia
- Diseño
  - Condiciones generales de los sistemas de ventilación
  - Condiciones particulares de los elementos
- Dimensionado
  - Aberturas de ventilación
  - Conductos de extracción
  - Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores
  - Ventanas y puertas exteriores
- Productos de Construcción
  - Características exigibles a los productos
  - Control de recepción en obra de productos
- Construcción
  - Ejecución
  - Control de la ejecución
  - Control de la obra terminada
- Mantenimiento y Conservación
- Apéndice A Terminología
- Apéndice B Notación
- Apéndice C Condiciones de diseño para la determinación del caudal de ventilación de los locales habitables de las viviendas

**Sección HS 4 Suministro de agua**

- Generalidades
  - Ámbito de aplicación
  - Procedimiento de verificación
- Caracterización y Cuantificación de las Exigencias
  - Propiedades de la instalación
  - Señalización
  - Ahorro de agua
- Diseño
  - Esquema general de la instalación
  - Elementos que componen la instalación
  - Protección contra retornos
  - Separaciones respecto de otras instalaciones
  - Señalización
  - Ahorro de agua
- Dimensionado
  - Reserva de espacio en el edificio
  - Dimensionado de las redes de distribución
  - Dim. de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace
  - Dimensionado de las redes de ACS

- 4.5 Dim. de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación
- Construcción
  - Ejecución
  - Puesta en servicio
- Productos de Construcción
  - Condiciones generales de los materiales
  - Condiciones particulares de las conducciones
  - Incompatibilidades
- Mantenimiento y Conservación
  - Interrupción del servicio
  - Nueva puesta en servicio
  - Mantenimiento de las instalaciones
- Apéndice A Terminología
- Apéndice B Notaciones y unidades
- Apéndice C Normas de referencia
- Apéndice D Simbología

**Sección HS 5 Evacuación de aguas**

1 Generalidades
1.1 Ámbito de aplicación
1.2 Procedimiento de verificación
2 Caracterización y Cuantificación de las Exigencias
3 Diseño
3.1 Condiciones generales de la evacuación
3.2 Configuraciones de los sistemas de evacuación
3.3 Elementos que componen las instalaciones
4 Dimensionado
4.1 Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales
4.2 Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales
4.3 Dimensionado de los colectores de tipo mixto
4.4 Dimensionado de las redes de ventilación
4.5 Accesorios
4.6 Dimensionado de los sistemas de bombeo y elevación
5 Construcción
5.1 Ejecución de los puntos de captación
5.2 Ejecución de las redes de pequeña evacuación
5.3 Ejecución de bajantes y ventilaciones
5.4 Ejecución de albañales y colectores
5.5 Ejecución de los sistemas de elevación y bombeo
5.6 Pruebas
6 Productos de Construcción
6.1 Características generales de los materiales
6.2 Materiales de las canalizaciones
6.3 Materiales de los puntos de captación
6.4 Condiciones de los materiales de los accesorios
7 Mantenimiento y Conservación
Apéndice A Terminología
Apéndice B Mapa de intensidad pluviométrica
Apéndice C Normas de referencia

## - HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD -

**1 Generalidades****1.1 Ámbito de aplicación**

- Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.
- La comprobación de la limitación de humedades de condensación superficiales e intersticiales debe realizarse según lo establecido en la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética del DB HE Ahorro de energía. **Diseinatutako itxiturek ez dutela azaleko edo barneko kondentsaziorik jasaten Instalakuntzen atelean egiaztatu da.**

**1.2 Procedimiento de verificación**

- Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia que se expone a continuación.
- Cumplimiento de las siguientes condiciones de diseño del apartado 2 relativas a los elementos constructivos:
  - muros:
    - sus características deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.1.2 según el grado de impermeabilidad exigido en el apartado 2.1.1;
    - las características de los puntos singulares del mismo deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.1.3;
  - suelos:
    - sus características deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.2.2 según el grado de impermeabilidad exigido en el apartado 2.2.1;
    - las características de los puntos singulares de los mismos deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.2.3;
  - fachadas:
    - las características de las fachadas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.3.2 según el grado de impermeabilidad exigido en el apartado 2.3.1;
    - las características de los puntos singulares de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.3.3;
  - cubiertas:
    - las características de las cubiertas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.2;
    - las características de los componentes de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.3;
    - las características de los puntos singulares de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.4.
- Cumplimiento de las condiciones de dimensionado del apartado 3 relativas a los tubos de drenaje, a las canaletas de recogida del agua filtrada en los muros parcialmente estancos y a las bombas de achique.
- Cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción del apartado 4.
- Cumplimiento de las condiciones de construcción del apartado 5.
- Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación del apartado 6.

**2 Diseño****2.1 Muros****2.1.1 Grado de impermeabilidad**

- El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.
- La presencia de agua se considera
  - baja cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático;
  - media cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a la misma profundidad que el nivel freático o a menos de dos metros por debajo;
  - alta cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a dos o más metros por debajo del nivel freático.

Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno		
	$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s	$K_s < 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

**Terrenoaren permeabilitatea DB-SE-C-ko D.28 taulan begiratu da, Areazko lurzoruentzat. Uraren presentzia ertaina dela hartu da.**

**2.1.2 Condiciones de las soluciones constructivas**

- Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.2.

Tabla 2.2 Condiciones de las soluciones de muro

Grado de imp.	Muro flexorresistente		
	Imp. Interior	Imp. Exterior	Par. estanco
<1	C1+I2+D1+D5	I1+I2+D1+D5	V1
<2	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1
<3	C1+C3+I1+D1+D3 <sup>(2)</sup>	I1+I3+D1+D3	D4+V1
<4	x	I1+I3+D1+D3	D4+V1
<5	x	I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1

**Lamina iragazgaitza itsatsia joango da, lamina drenante bat jarriko da gainean. Hormaren oinarrian hodi drenante bat saneamendura lotua.**

Grado de imp.	Muro pantalla		
	Imp. Interior	Imp. Exterior	Par. estanco
<1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5	x
<2	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
<3	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
<4	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
<5	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1

**Orri erresistentean, ormigoi hidrofugo eta konsistentzia fluidokoa ibiliko da. Urak pasatzeko puntuak utziko dira. Adreiluzko trasdosatu aireztatu bat egingo da, eta ganbaran, urak biltzeko kanaletak jarriko dira saneamendu sareaz lotuta. Aire ganbarak irekidurak izango ditu, trasbolillon kokatuak hormaren goian eta behean.**

- A continuación se describen las condiciones agrupadas en bloques.

**C) Constitución del muro:**

- Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo.
- Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse h. de consistencia fluida.

**I) Impermeabilización:**

- La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster. En los muros pantalla construidos con excavación la imp. se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos. Si se impermeabiliza interiormente con lámina ésta debe ser adherida. Si se impermeabiliza exteriormente con lámina, cuando ésta sea adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en su cara exterior y cuando sea no adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en cada una de sus caras. En ambos casos, si se dispone una lámina drenante puede suprimirse la capa antipunzonamiento exterior.
- Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico.

**D) Drenaje y evacuación:**

- Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto. Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.
- Debe colocarse en el arranque del muro un tubo drenante conectado a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.
- Deben construirse canaletas de recogida de agua en la cámara del muro conectadas a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y, cuando dicha conexión esté situada por encima de las canaletas, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

**V) Ventilación de la cámara:**

- Deben disponerse aberturas de ventilación en el arranque y la coronación de la hoja interior y ventilarse el local al que se abren dichas aberturas con un caudal de, al menos, 0,7 l/s por cada m<sup>2</sup> de superficie útil del mismo. Las aberturas de ventilación deben estar repartidas al 50% entre la parte inferior y la coronación de la hoja interior junto al techo, distribuidas regularmente y dispuestas al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas, S<sub>s</sub>, en cm<sup>2</sup>, y la superficie de la hoja interior, A<sub>h</sub>, en m<sup>2</sup>, debe cumplir la siguiente condición:  $30 > S_s/A_h < 10$  (2.1) La distancia entre aberturas de vent. contiguas no debe ser mayor que 5 m.

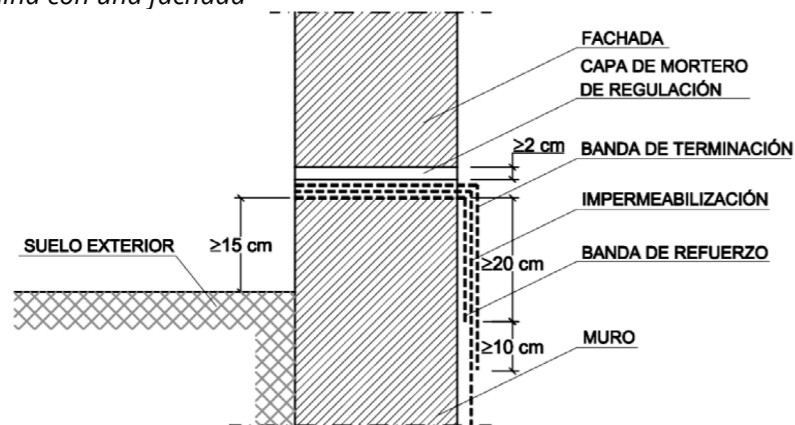
### 2.1.3 Condiciones de los puntos singulares

- 1 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.

#### 2.1.3.1 Encuentros del muro con las fachadas

- 1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, en los arranques de la fachada sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse sobre el muro en todo su espesor a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior sobre una banda de refuerzo del mismo material que la barrera impermeable utilizada que debe prolongarse hacia abajo 20 cm, como mínimo, a lo largo del paramento del muro. Sobre la barrera impermeable debe disponerse una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.
- 2 En el mismo caso cuando el muro se impermeabilice con lámina, entre el impermeabilizante y la capa de mortero, debe disponerse una banda de terminación adherida del mismo material que la banda de refuerzo, y debe prolongarse verticalmente a lo largo del paramento del muro hasta 10 cm, como mínimo, por debajo del borde inferior de la banda de refuerzo (Véase la figura 2.1).

Figura 2.1 Ejemplo de encuentro de un muro impermeabilizado por el interior con lámina con una fachada



#### 2.1.3.2 Encuentros del muro con las cubiertas enterradas

- 1 Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, el impermeabilizante del muro debe soldarse o unirse al de la cubierta.

#### 2.1.3.3 Encuentros del muro con las particiones interiores

- 1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior las particiones deben construirse una vez realizada la impermeabilización y entre el muro y cada partición debe disponerse una junta sellada con material elástico que, cuando vaya a estar en contacto con el material impermeabilizante, debe ser compatible con él.

#### 2.1.3.4 Paso de conductos

- 1 Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.
- 2 Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles.

- 3 Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

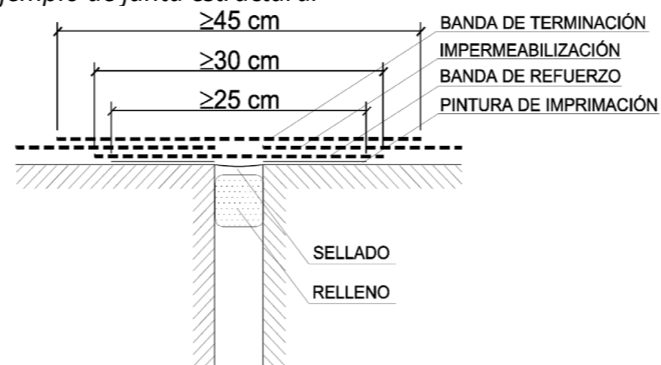
#### 2.1.3.5 Esquinas y rincones

- 1 Debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.
- 2 Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

#### 2.1.3.6 Juntas

- 1 En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con lámina deben disponerse los siguientes elementos (Véase la figura 2.2):
  - a) cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;
  - b) sellado de la junta con una masilla elástica;
  - c) pintura de imprimación en la superficie del muro extendida en una anchura de 25 cm como mínimo centrada en la junta;
  - d) una banda de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster y de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta;
  - e) el impermeabilizante del muro hasta el borde de la junta;
  - f) una banda de terminación de 45 cm de anchura como mínimo centrada en la junta, del mismo material que la de refuerzo y adherida a la lámina.

Figura 2.2 Ejemplo de junta estructural



- 2 En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con productos líquidos deben disponerse los siguientes elementos:

- a) cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;
- b) sellado de la junta con una masilla elástica;
- c) la impermeabilización del muro hasta el borde de la junta;
- d) una banda de refuerzo de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta y del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster o una banda de lámina impermeable.

- 3 En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.
- 4 Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado deben sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción o con un sellante a base de poliuretano.

## 2.2 Suelos

### 2.2.1 Grado de impermeabilidad

- 1 El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de perme. del terreno.

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	Ks > 10 <sup>-5</sup> cm/s	Ks < 10 <sup>-5</sup> cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

Terrenoaren permeabilitatea DB-SE-C-ko D.28 taulan begiratu da, Areazko lurzoruentzat. Uraren presentzia ertaina dela hartu da.

### 2.2.2 Condiciones de las soluciones constructivas

- 1 Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.4.

Tabla 2.4 Condiciones de las soluciones de suelo

Grado de imp.	Muro flexorresistente		
	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
<1	x	D1	C2+C3+D1
<2	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
<3	C1+C2+C3 +I2+D1+D2 +S1+S2+S3	C1+C2+C3 +I2+D1+D2 +S1+S2+S3	C1+C2+I2+ D1+D2+P1 +S1+S2+S3
<4	C2+C3+I2+ D1+D2+P2 +S1+S2+S3	C2+C3+I2+ D1+D2+P2 +S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2 +D1+D2+D3+D4+ P1+P2+S1+S2+S3
<5	C2+C3+I2+ D1+D2+P2 +S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2 +D1+D2+P1+ P2+S1+S2+S3	x

Konpazitate altuko hormigoi hidrofugoa ibiliko da, retrakzio txikikoa. Zoruaren azpian geruza drenante bat eta geruza filtrante bat jarriko dira. Saneamendu sareari lotutako tutu drenante sare bat jarriko da. Hormaren perimetroan legar zanga bat egingo da gainazaleko uren aportea ekiditeko. Hormako, zimenduetako eta zoruko lamina iragazgaitzen topaguneak seilatuko dira PVC bandekin.

Grado de imp.	Sub-base	Muro pantalla	
		Solera	Inyecciones
<1	x	D1	C2+C3+D1
<2	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
<3	C1+C2+C3 +D1+P2 +S2+S3	C1+C2+C3 +D1+P2 +S2+S3	C1+C2+C3+ D1+D4+P2 +S2+S3
<4	C2+C3+ D1+S2+S3	C2+C3+ D1+S2+S3	C1+C3+I1+D2+ D3+P1+S2+S3
<5	C2+C3+D1 +P2+S2+S3	C2+C3+D1 +P2+S2+S3	C1+C2+C3+I1+ D1+D2+D3+D4 +P1+P2+S2+S3

Konpazitate altuko hormigoi hidrofugoa ibiliko da, retrakzio txikikoa. Zoruaren gainazal guztian hidrofugazio tratamendu konplementario bat egingo da likido poro-kolmatadore batekin. Zoruaren azpian geruza drenante bat eta geruza filtrante bat jarriko dira. Putzu drenante bat jarriko da 70cm-ko diametrokoa, bi ponpa izango ditu urak saneamendu sarera bideratzeko. Zolarria horman enkastratuko da. Geruza drenante bat eta filtrante bat jarriko dira zoruaren gainean; honetarako enkatxatua ibiliko denez, polietileno geruza bat jarriko da legarraren gainean. Hormako, zimenduetako eta zoruko lamina iragazgaitzen topaguneak seilatuko dira PVC bandekin.

2 A continuación se describen las condiciones.

C) Constitución del suelo:

- C1 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo de elevada compacidad.
- C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.
- C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

I) Impermeabilización:

- I2 Debe impermeabilizarse, mediante la disposición sobre la capa de hormigón de limpieza de una lámina, la base de la zapata en el caso de muro flexorresistente y la base del muro en el caso de muro por gravedad. Si la lámina es adherida debe disponerse una capa antipunzonamiento por encima de ella. Si la lámina es no adherida ésta debe protegerse por ambas caras con sendas capas antipunzonamiento. Deben sellarse los encuentros de la lámina de impermeabilización del suelo con la de la base del muro o zapata.

D) Drenaje y evacuación:

- D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un enchado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.
- D2 Deben colocarse tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

D4 Debe disponerse un pozo drenante por cada 800 m2 en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo debe ser como mínimo igual a 70 cm. El pozo debe disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deben disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

P) Tratamiento perimétrico:

- P1 La superficie del terreno en el perímetro del muro debe tratarse para limitar el aporte de agua superficial al terreno mediante la disposición de una acera, una zanja drenante o cualquier otro elem. que produzca un efecto análogo.
- P2 Debe encastrarse el borde de la placa o de la solera en el muro.

S) Sellado de juntas:

- S1 Deben sellarse los encuentros de las láminas de impermeabilización del muro con las del suelo y con las dispuestas en la base inferior de las cimentaciones que estén en contacto con el muro.
- S2 Deben sellarse todas las juntas del suelo con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.
- S3 Deben sellarse los encuentros entre el suelo y el muro con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio, según lo establecido en el apartado 2.2.3.1.

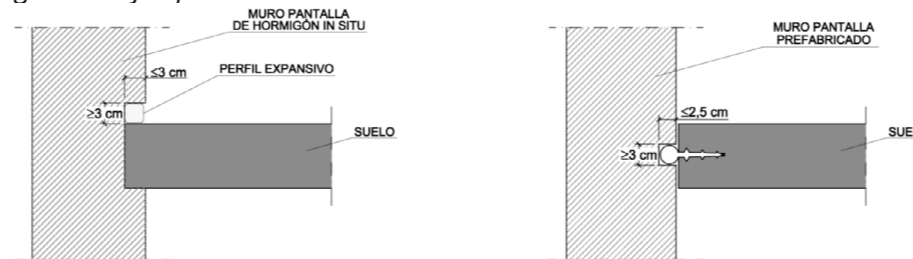
2.2.3 Condiciones de los puntos singulares

- 1 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.

2.2.3.1 Encuentros del suelo con los muros

- 1 En los casos establecidos en la tabla 2.4 el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.
- 2 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.
- 3 Cuando el muro sea un muro pantalla hormigonado in situ, el suelo debe encastrarse y sellarse en el intradós del muro de la siguiente forma (Véase la figura 2.3):
  - a) debe abrirse una roza horizontal en el intradós del muro de 3 cm de profundidad como máximo que dé cabida al suelo más 3 cm de anchura como mínimo;
  - b) debe hormigonarse el suelo macizando la roza excepto su borde superior que debe sellarse con un perfil expansivo.

Figura 2.3 Ejemplos de encuentro del suelo con un muro



- 4 Cuando el muro sea prefabricado debe sellarse la junta conformada con un perfil expansivo situado en el interior de la junta (Véase la figura 2.3).

2.2.3.2 Encuentros entre suelos y particiones interiores

- 1 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.

2.3 Fachadas

2.3.1 Grado de impermeabilidad

- 1 El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio. Estos parámetros se determinan de la siguiente forma:

- a) la zona pluviométrica de promedios se obtiene de la figura 2.4;
- b) el grado de exposición al viento se obtiene en la tabla 2.6 en función de la altura de coronación del edificio sobre el terreno, de la zona eólica correspondiente al punto de ubicación, obtenida de la figura 2.5, y de la clase del entorno en el que está situado el edificio que será E0 cuando se trate de un terreno tipo I, II o III y E1 en los demás casos, según la clasificación establecida en el DB SE:
  - Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua en la dirección del viento de una extensión mínima de 5 km.
  - Terreno tipo II: Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia.
  - Terreno tipo III: Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones pequeñas.
  - Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
  - Terreno tipo V: Centros de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.

Tabla 2.5 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas

Grado de exposición al viento	Zona pluviométrica de promedios	Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
V1		5	5	4	3	2
V2		5	4	3	3	2
V3		5	4	3	2	1

Figura 2.4 Zonas pluviométricas de promedios en función del índice pluvi. anual

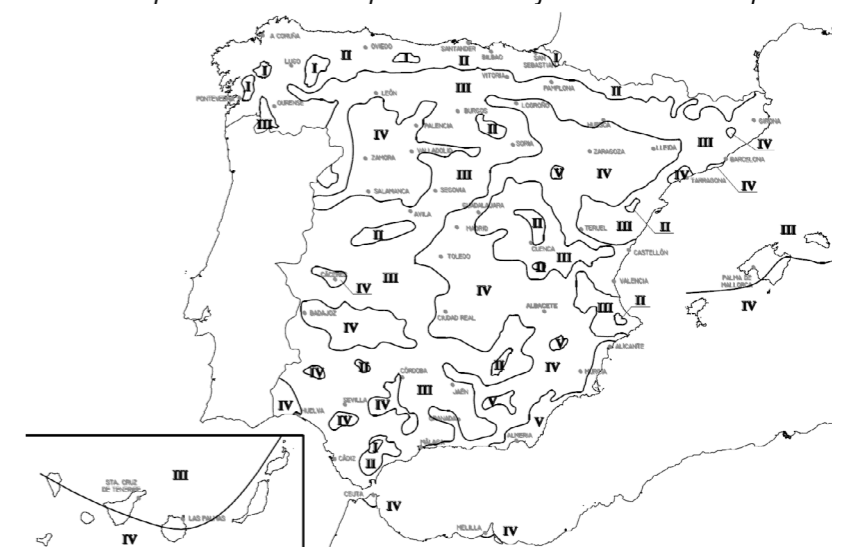
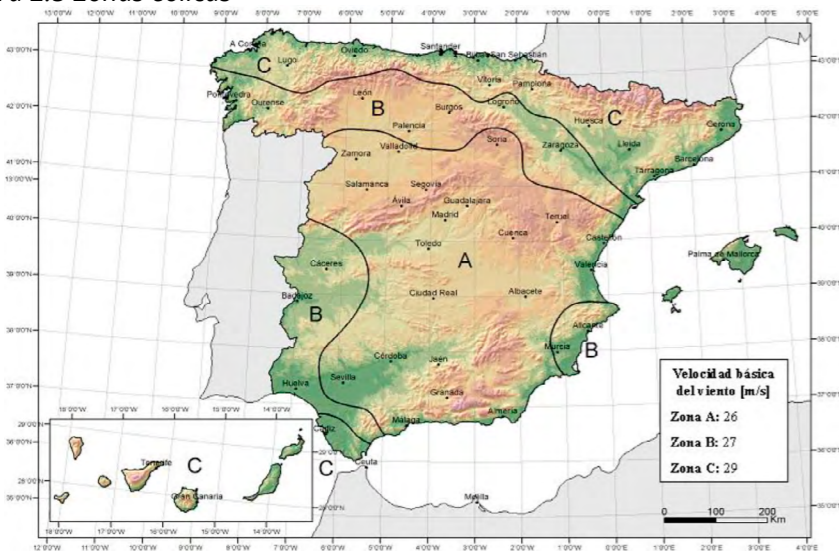


Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

Altura del edificio en m	Clase de entorno del edificio	Clase de entorno del edificio					
		E1			E0		
		A	B	C	A	B	C
<15		V3	V3	V3	V2	V2	V2
16-40		V3	V2	V2	V2	V2	V1
41-100 <sup>(1)</sup>		V2	V2	V2	V1	V1	V1

(1) 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 el DB-SE-AE.

Figura 2.5 Zonas eólicas



**2.3.2 Condiciones de las soluciones constructivas**

1 Las condiciones exigidas a cada solución constructiva en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad se obtienen en la tabla 2.7. En algunos casos estas condiciones son únicas y en otros se presentan conjuntos optativos de condiciones.

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada

G. Imp.	Sin revestimiento exterior			
<1	C1 <sup>(1)</sup> +J1+N1			
<2	B1+C1 +J1+N1	C2+H1 +J1+N1	C2+J2+N2	C1 <sup>(1)</sup> +H1 +J2+N2
<3	B2+C1 +J1+N1	B1+C2+H1 +J1+N2	B1+C2 +J2+N2	B1+C1+H1 +J2+N2
<4	B2+C2+H1 +J1+N2	B2+C2 +J2+N2	B2+C1+H1 +J2+N2	
<5	B3+C1			

Kanpoandean, azalera iragazgaitzeko elementu zeramikoazko itxitura orri bat doa, azpiegitura batean eutsia, beraien artean 5mm-ko hutsuneak uzten atzeko aire ganbara aireztatzeko. Barruko orriari mekanikoki lotuta, isolamendu ez hidrófilo bat kokatuko da, mortero raseatuaren gainean. Orria, oin-erdian jarritako adreilu mazizozkoa izango da.

2 A continuación se describen las condiciones.

**B) 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);
  - 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 cm<sup>2</sup> por cada 10 m<sup>2</sup> 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;
- estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

**C) 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;

**2.3.3 Condiciones de los puntos singulares**

1 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.

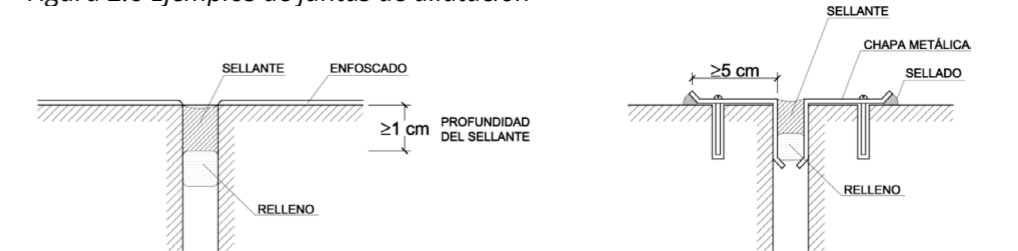
**2.3.3.1 Juntas de dilatación**

1 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 del DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

2 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 figura 2.6).

3 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.

Figura 2.6 Ejemplos de juntas de dilatación

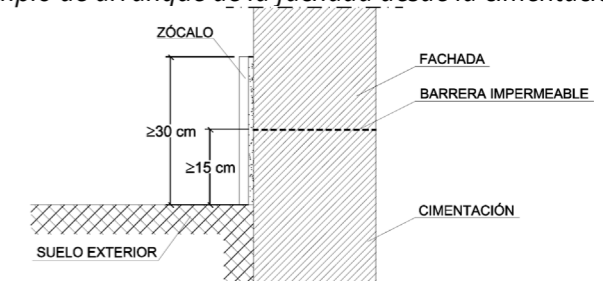


**2.3.3.2 Arranque de la fachada desde la cimentación**

1 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.

2 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 figura 2.7).

Figura 2.7 Ejemplo de arranque de la fachada desde la cimentación



3 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 o disponiendo un sellado.

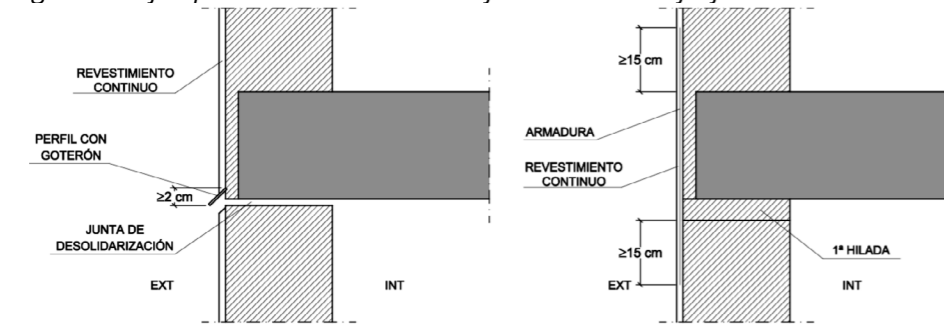


### 2.3.3.3 Encuentros de la fachada con los forjados

1 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 figura 2.8):

- 
- 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.

Figura 2.8 Ejemplos de encuentros de la fachada con los forjados



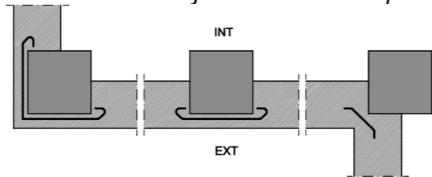
2 ---

### 2.3.3.4 Encuentros de la fachada con los pilares

1 ---

2 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 figura 2.9).

Figura 2.9 Ejemplo de encuentro de la fachada con los pilares



### 2.3.3.5 Encuentros de la cámara de aire ventilada con forjados y dinteles

1 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.

2 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 figura 2.10). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.

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

- 
- 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.

Figura 2.10 Ejemplo de encuentro de la cámara con los forjados

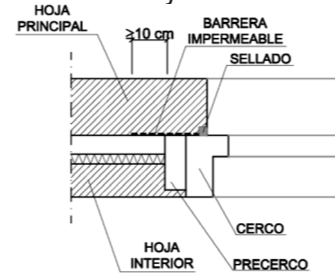


### 2.3.3.6 Encuentro de la fachada con la carpintería

1 Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, debe disponerse precerco y debe colocarse una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11).

2 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.

Figura 2.11 Ejemplo de encuentro de la fachada con la carpintería

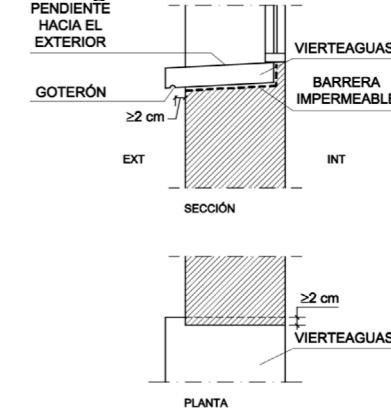


3 Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón 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.

4 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 figura 2.12).

5 La junta de las piezas con goterón deben tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Figura 2.12 Ejemplo de vierteaguas



### 2.3.3.7 Antepechos y remates superiores de las fachadas

1 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.

2 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.

### 2.3.3.8 Anclajes a la fachada

1 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.

### 2.3.3.9 Aleros y cornisas

1 Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben

- ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
- disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
- disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.

2 En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

3 La junta de las piezas con goterón deben tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

## 2.4 Cubiertas

### 2.4.1 Grado de impermeabilidad

- 1 Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación.

### 2.4.2 Condiciones de las soluciones constructivas

- 1 Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:
  - a) un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar;
  - b) una barrera contra el vapor inmediatamente por debajo del aislante térmico cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía", se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento;
  - c) una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles;
  - d) un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía";
  - e) una capa separadora bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos;
  - f) una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente;
  - g) una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, cuando
    - i) deba evitarse la adherencia entre ambas capas;
    - ii) la impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático;
    - iii) se utilice como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal; en este último caso además debe disponerse inmediatamente por encima de la capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante; en el caso de utilizarse grava la capa separadora debe ser antipunzonante;
  - h) una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico, cuando
    - i) se utilice tierra vegetal como capa de protección; además debe disponerse inmediatamente por encima de esta capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante;
    - ii) la cubierta sea transitable para peatones; en este caso la capa separadora debe ser anti-punzonante;
    - iii) se utilice grava como capa de protección; en este caso la capa separadora debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante;
  - i) una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprottegida;
  - j) - - -
  - k) un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

### 2.4.3 Condiciones de los componentes

#### 2.4.3.1 Sistema de formación de pendientes

- 1 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.
- 2 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.
- 3 El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 en función del uso de la cubierta y del tipo de protección.

Tabla 2.9 Pendientes de cubiertas planas

Uso	Protección	Pendiente en %	
Transitables	Peatones	Solado fijo	1-5 <sup>(1)</sup>
		Solado flotante	1-5
No transitables	Vehículos	Capa de rodadura	1-5 <sup>(1)</sup>
		Grava	1-5
		Lamina autoprottegida	1-15
Ajardinadas	Tierra vegetal		1-5

(1) Para rampas no se aplica la limitación de pendiente máxima.

Estalki igarogarriaren kasua Tintalekuko terrazarena da. Bertan, euskarriaren gainean malda emateko mortairua, isolamendua, lamina iragazgaitza, itsaspen mortairua eta gres-baldosazko akabera jarriko dira.

Estalki ez igarogarriaren kasua Zarautz Jauregiko teilatuarena da. Bertan, euskarriaren gainean, malda emateko azpiegitura arina, egurrezko taulak, isolamendua, lamina iragazgaitza eta lamina autobabestua jarriko dira.

- 4 El sistema de formación de pendientes en cubiertas inclinadas [...].  
Nire proiektuan ez dago estalki inklinaturik.

#### 2.4.3.2 Aislante térmico

- 1 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.
- 2 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.
- 3 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.

#### 2.4.3.3 Capa de impermeabilización

- 1 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.
- 2 Se pueden usar los materiales especificados a continuación u otro material que produzca el mismo efecto.

#### 2.4.3.3.1 Impermeabilización con materiales bituminosos

- 1 Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
- 2 Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
- 3 Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
- 4 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.
- 5 Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

#### 2.4.3.3.2 Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado

#### 2.4.3.3.3 Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero

#### 2.4.3.3.4 Impermeabilización con poliolefinas

#### 2.4.3.3.5 Impermeabilización con un sistema de placas

#### 2.4.3.4 Cámara de aire ventilada

- 1 Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total,  $S_s$ , en  $\text{cm}^2$ , y la superficie de la cubierta,  $A_c$ , en  $\text{m}^2$  cumpla la siguiente condición:  $30 > S_s/A_c > 3$  (2.3)

#### 2.4.3.5 Capa de protección

- 1 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.
- 2 Se pueden usar los materiales siguientes u otro material que produzca el mismo efecto:
  - a) cuando la cubierta no sea transitable, grava, solado fijo o flotante, mortero, tejas y otros materiales que conformen una capa pesada y estable;
  - b) cuando la cubierta sea transitable para peatones, solado fijo, flotante o capa de rodadura;
  - c) cuando la cubierta sea transitable para vehículos, capa de rodadura.

#### 2.4.3.5.1 Capa de grava

#### 2.4.3.5.2 Solado fijo

- 1 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.
- 2 El material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente.
- 3 Las piezas no deben colocarse a hueso.

#### 2.4.3.5.3 Solado flotante

#### 2.4.3.5.4 Capa de rodadura

#### 2.4.3.6 Tejado

Nire proiektuan ez dago estalki inklinaturik.

**2.4.4 Condiciones de los puntos singulares****2.4.4.1 Cubiertas planas**

1 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.

**2.4.4.1.1 Juntas de dilatación**

1 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.

2 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:

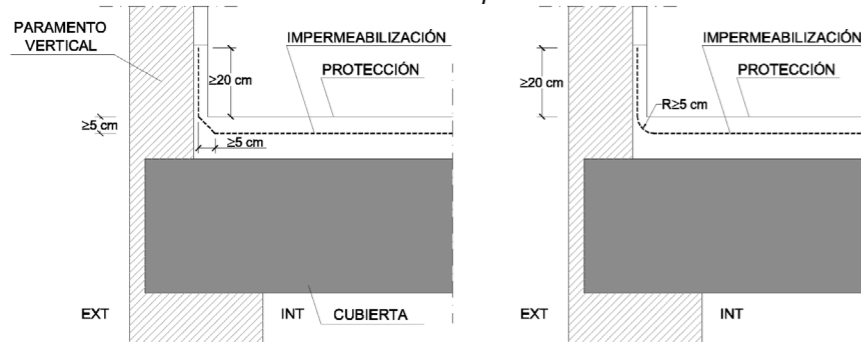
- coincidiendo con las juntas de la cubierta;
- en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;
- en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden la relación 1:1,5.

3 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.

**2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical**

1 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 figura 2.13).

Figura 2.13 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical



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

- mediante una roza de 3 x 3 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.

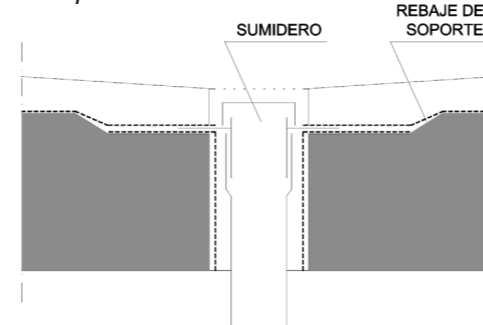
**2.4.4.1.3 Encuentro de la cubierta con el borde lateral**

- 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.

**2.4.4.1.4 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 figura 2.14) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.

Figura 2.14 Rebaje del soporte alrededor de los sumideros



- La imperm. debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.
- La unión del imperm. con el sumidero o el canalón debe ser estanca.
- Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.
- El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.
- Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular.

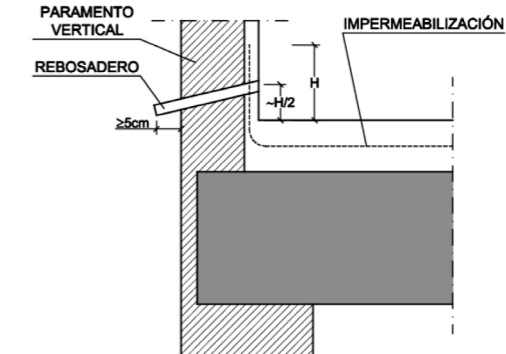
Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en 2.4.4.1.2.

- Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía y debe estar fijado al elemento 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.

**2.4.4.1.5 Rebosaderos**

- En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, deben disponerse rebosaderos en estos casos:
  - ;
  - ;
  - cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del soporte resistente.
- La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.
- El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical (Véase la figura 2.15) y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.
- El rebosadero debe sobresalir 5 cm mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

Figura 2.15 Rebosadero

**2.4.4.1.6 Encuentro de la cubierta con elementos pasantes**

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

**2.4.4.1.7 Anclaje de elementos**

- Los anclajes de elementos deben realizarse 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 una bancada apoyada en la misma.

### 2.4.4.1.8 Rincones y esquinas

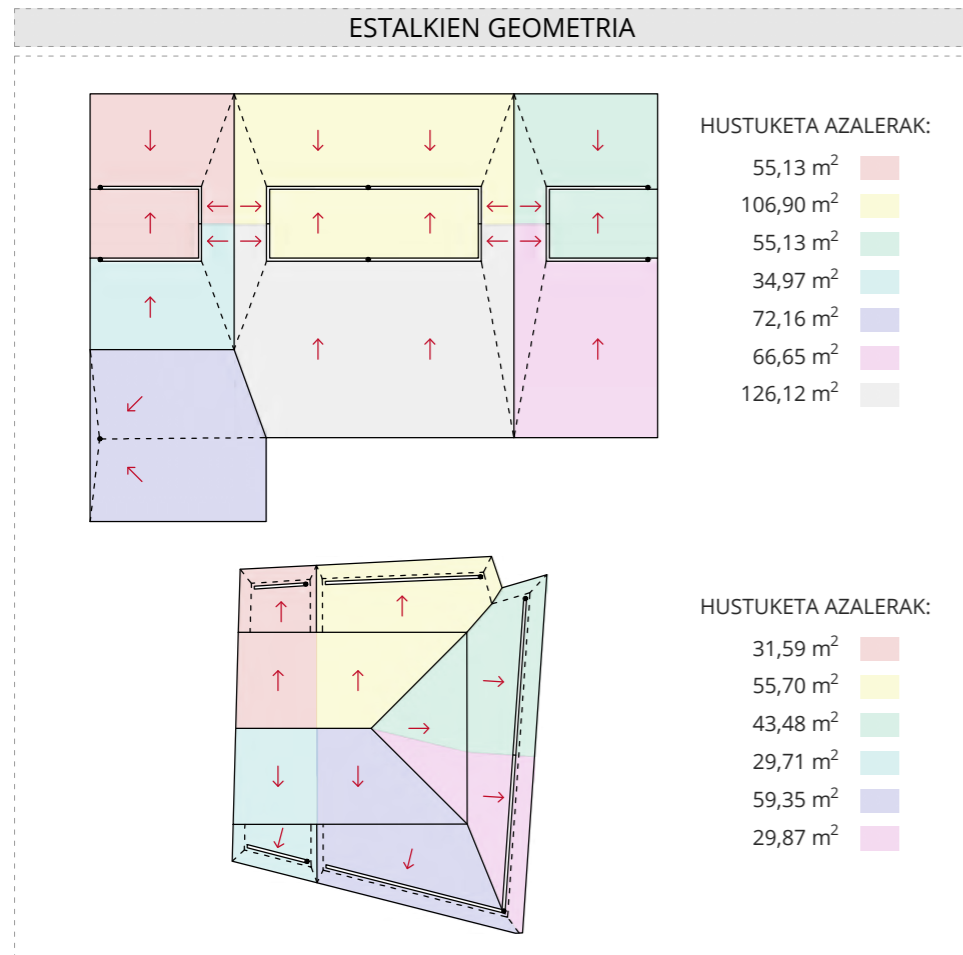
1 En los rincones y las esquinas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

### 2.4.4.1.9 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.

### 2.4.4.2 Cubiertas inclinadas

Nire proiektuan ez dago estalki inklinaturik



## 3 Dimensionado

### 3.1 Tubos de drenaje

1 Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje deben ser los que se indican en la tabla 3.1.

Tabla 3.1 Tubos de drenaje

Grado de imp. <sup>(1)</sup>	Pendiente mínima en ‰	Pendiente máxima en ‰	Diámetro nom. mín. en mm	
			Drenes bajo suelo	Drenes perim. del muro
1	3	14	125	150
2	3	14	125	150
3	5	14	150	200
4	5	14	150	200
5	8	14	200	250

(1) Este grado de impermeabilidad es el establecido en el apartado 2.1.1 para muros y en el apartado 2.2.1 para suelos.

2 La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal debe ser como mínimo la obtenida de la tabla 3.2.

Tabla 3.2 Superficie mínima de orificios de los tubos de drenaje

Diámetro nominal	Superficie total mínima de orificios en cm <sup>2</sup> /m
125	10
150	10
200	12
250	17

### 3.2 Canaletas de recogida

- El diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo.
- Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3.

Tabla 3.3 Canaletas de recogida de agua filtrada

Grado de impermeabilidad del muro	Pendiente mínima en %	Pendiente máxima en %	Sumideros
1	3	14	1 cada 25 m <sup>2</sup> de muro
2	3	14	1 cada 25 m <sup>2</sup> de muro
3	5	14	1 cada 20 m <sup>2</sup> de muro
4	5	14	1 cada 20 m <sup>2</sup> de muro
5	8	14	1 cada 15 m <sup>2</sup> de muro

### 3.3 Bombas de achique

1 Cada una de las bombas de achique de una misma cámara debe dimensionarse para el caudal total de agua a evacuar que, en el caso de referirse a muros, se puede calcular según el método descrito en el apéndice C.

2 El volumen de cada cámara de bombeo debe ser mínimo el obtenido de la tabla 3.4. Para caudales mayores debe colocarse una segunda cámara.

Tabla 3.4 Cámaras de bombeo

Caudal de la bomba en l/s	Volumen de la cámara en m <sup>3</sup>
0,15	2,40
0,31	2,85
0,46	3,60
0,61	3,90
0,76	4,50
1,15	5,70
1,53	9,60
1,91	10,80
2,30	15,00
3,10	20,00

## Apéndice C. Cálculo del caudal de drenaje

1 El caudal de drenaje por metro lineal de muro en m<sup>3</sup>/(s.m) debido al encuentro con una capa freática, q, se obtiene por el procedimiento que se expone a continuación (Véase la figura C.1).

a) Cuando el arranque del muro coincide o está por debajo de la cara superior de una capa impermeable el caudal se obtiene mediante la fórmula C.1 o la fórmula C.2

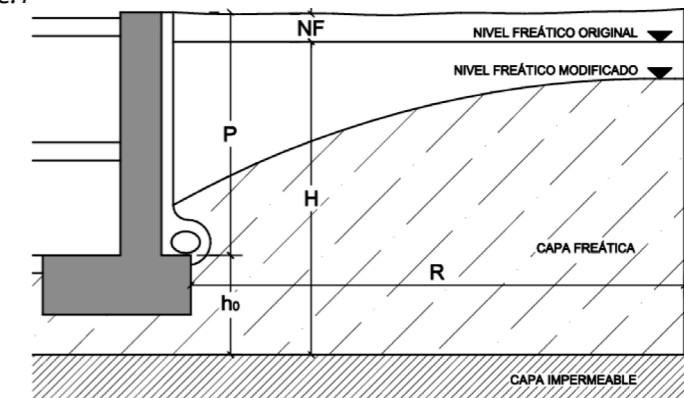
$$(C.1) \quad q = (K_s \cdot (P - NF)) / 10 = (10 - 3 \cdot (9 - 11)) / 10 = 0,002 \text{ m}^3 / (\text{s.m})$$

$$(C.2) \quad q = (K_s \cdot (H^2 - h_o^2)) / 2R$$

siendo

- P la profundidad del arranque del muro con respecto a la superficie del terreno, [m];
- NF el nivel freático, [m];
- q el caudal de drenaje por metro lineal de muro, [m<sup>3</sup>/(s.m)];
- Ks el coeficiente de permeabilidad del terreno, [m/s];
- H la diferencia entre la profundidad de la cara superior de la capa impermeable y el nivel freático antes de la intervención, [m];
- h<sub>o</sub> la diferencia entre la profundidad de la cara superior de la capa impermeable y el nivel freático en el punto del terreno donde está situado el tubo drenante, [m];
- R el radio de acción del drenaje, equivalente a la distancia de la zona de recarga del acuífero, [m].

Figura C.1



## - HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS -

**1 Generalidades****1.1 Ámbito de aplicación**

1 Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de aparatos receptores existentes en la instalación.

**1.2 Procedimiento de verificación**

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

- Cumplimiento de las condiciones de diseño del apartado 3.
- Cumplimiento de las condiciones de dimensionado del apartado 4.
- Cumplimiento de las condiciones de ejecución del apartado 5.
- Cumplimiento de las condiciones de productos de construcción del apartado 6.
- Cumplimiento de las condiciones de uso y mantenimiento del apartado 7.

**2 Caracterización y cuantificación de las exigencias**

- Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.
- Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas.
- Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.
- Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.
- Se dispondrán sistemas de ventilación que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.
- La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

**3 Diseño****3.1 Condiciones generales de la evacuación**

- Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.
- 
- 
- Los residuos procedentes de cualquier actividad profesional ejercida en el interior de las viviendas distintos de los domésticos, requieren un tratamiento previo mediante dispositivos tales como depósitos de decantación, separadores o depósitos de neutralización.

**3.2 Configuraciones de los sistemas de evacuación**

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

**3.3 Elementos que componen las instalaciones****3.3.1 Elementos en la red de evacuación****3.3.1.1 Cierres hidráulicos**

- Los cierres hidráulicos pueden ser:
  - sifones individuales, propios de cada aparato;
  - botes sifónicos, que pueden servir a varios aparatos;
  - sumideros sifónicos;
  - arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.
- Los cierres hidráulicos deben tener las siguientes características:
  - deben ser autolimpiables, que el agua arrastre los sólidos en suspensión.
  - sus superficies interiores no deben retener materias sólidas;
  - no deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento;
  - deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable;
  - la altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo;
  - debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente;
  - 
  - 
  - 
  -

**3.3.1.2 Redes de pequeña evacuación**

- Las redes de pequeña evac. deben diseñarse según los siguientes criterios:
  - el trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas;
  - deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro;
  - la distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m;
  - las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %;
  - 
  - 
  - no deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común;
  - las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45°;
  - 
  - excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

**3.3.1.3 Bajantes y canalones**

- Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura.
- El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.
- Podrá aumentarse de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

**3.3.1.4 Colectores**

- Los colectores pueden disponerse colgados o enterrados.

**3.3.1.4.1 Colectores colgados**

- Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.
- La conexión de una bajante de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situada aguas arriba.
- Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.
- No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.
- En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

**3.3.1.4.2 Colectores enterrados**

- Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3., situados por debajo de la red de distribución de agua potable.
- Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.
- La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.
- Se dispondrán registros para que los tramos entre no superen 15 m.

**3.3.1.5 Elementos de conexión**

- En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90°.
- Deben tener las siguientes características:
  - la arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico;
  - en las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores;
  - las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable;
  - la arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al pozo general del edificio de más de un colector;
  - el separador de grasas debe disponerse cuando se prevea que las aguas residuales del edificio puedan transportar una cantidad excesiva de grasa, (en locales tales como restaurantes, garajes, etc.), o de líquidos combustibles que podría dificultar el buen funcionamiento de los sistemas de depuración, o crear un riesgo en el sistema de bombeo y elevación. Puede utilizarse como arqueta sifónica. Debe estar provista de una abertura de ventilación, próxima al lado de descarga, y de una tapa de registro totalmente accesible para las preceptivas limpiezas periódicas. Puede tener más de un tabique separador. Si algún aparato descargara de forma directa en el separador, debe estar provisto del correspondiente cierre hidráulico. Debe disponerse preferiblemente al final de la red horizontal, previo al pozo de resalto y a la acometida. Salvo en casos justificados, al separador de grasas sólo deben verter las aguas afectadas de forma directa por los mencionados residuos. (grasas, aceites, etc.)
- Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.
- 
- Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

### 3.3.2 Elementos especiales

#### 3.3.2.1 Sistema de bombeo y elevación

#### 3.3.2.2 Válvulas antirretorno de seguridad

1 Deben instalarse válvulas antirretorno de seguridad para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue, particularmente en sistemas mixtos (doble clapeta con cierre manual), dispuestas en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

### 3.3.3 Subsistemas de ventilación de las instalaciones

1 Deben disponerse subsistemas de ventilación tanto en las redes de aguas residuales como en las de pluviales. Se utilizarán subsistemas de ventilación primaria, ventilación secundaria, ventilación terciaria y ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

#### 3.3.3.1 Subsistema de ventilación primaria

- Se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, o con menos de 11 si la bajante está sobredimensionada, y los ramales de desagües tienen menos de 5 m.
- Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma.
- La salida de la ventilación primaria no debe estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.
- Cuando existan huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de la ventilación primaria, ésta debe situarse al menos 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.
- La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.
- No pueden disponerse terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

#### 3.3.3.2 Subsistema de ventilación secundaria

#### 3.3.3.3 Subsistema de ventilación terciaria

#### 3.3.3.4 Subsistema de ventilación con válvulas de aireación

### 4 Dimensionado

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

2 ---.

### 4.1 Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

Proiektuaren itxituraren justifikaziorako alderdi hau ez da beharrezkoa

### 4.2 Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

#### 4.2.1 Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

- El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección de la tubería conectada.
- El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie servida proyectada horizontalmente.

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en p. h. (m2)	Número de sumideros
S<100	2
100<S<200	3
200<S<500	4
S>500	1 cada 150 m2

Estalkiaren malden diseinua dela eta, 7 jasotze-puntu jarriko dira.

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

4 ---.

#### 4.2.2 Canalones

1 El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y la superficie que sirve.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máx. superficie de cubierta en proyección horizontal (m2)	Pendiente del canalón				Diámetro nominal del canalón (mm)
	0,5%	1%	2%	4%	
35	45	65	95	100	
60	80	115	165	125	
90	125	175	255	150	
185	260	370	520	200	
335	475	670	930	250	

2 Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:  $f = i / 100$  (4.1); siendo i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.  $f = 155/100 = 1,55$

#### 4.2.3 Bajantes de aguas pluviales

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

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales (rég. pluv. de 100 mm/h)

Superficie en p. h. servida (m2)	Diámetro nom. de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

### 4.2.4 Colectores de aguas pluviales

- Los colectores pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.
- El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales (rég. pluv. de 100 mm/h)

Superficie proyectada en m2			Pendiente del colector	Diámetro nominal del colector (mm)
1%	2%	4%		
125	178	253	90	
229	323	458	110	
310	440	620	125	
614	862	1.228	160	
1.070	1.510	2.140	200	
1.920	2.710	3.850	250	
2.016	4.589	6.500	315	

### 4.5 Accesorios

1 En la tabla 4.13 se obtienen las dimensiones mínimas necesarias de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de ésta.

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

LxA (cm)	Diámetro de colector de salida (mm)								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
40x40	50x50	60x60	60x70	70x70	70x80	80x80	80x90	90x90	

### Apéndice B. Obtención de la intensidad pluviométrica

1 La intensidad pluviométrica i se obtendrá en la tabla B.1 en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondientes a la localidad determinadas mediante el mapa de la figura B.1

Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas



Tabla B.1 Intensidad Pluviométrica i (mm/h)

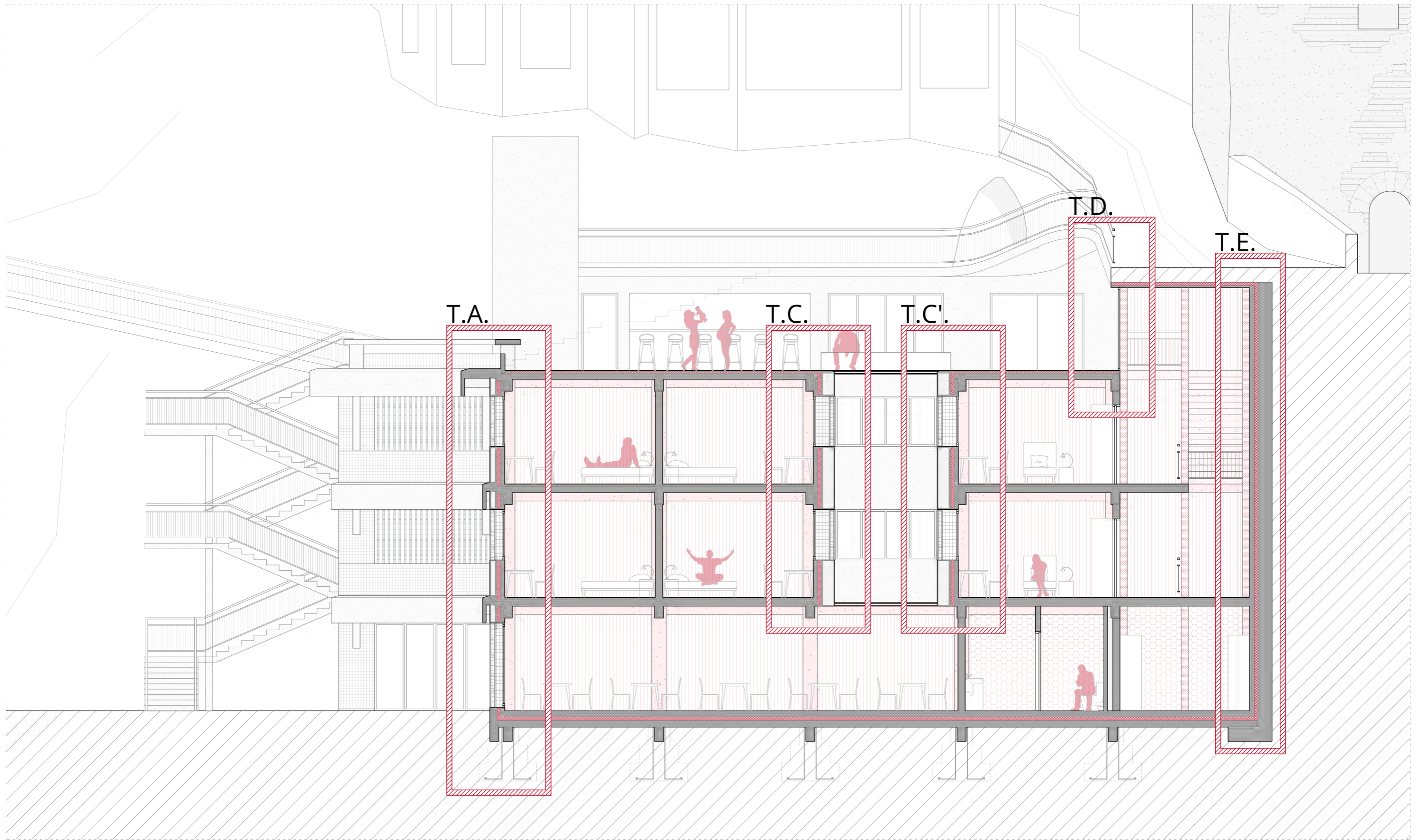
Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

EDUKIA

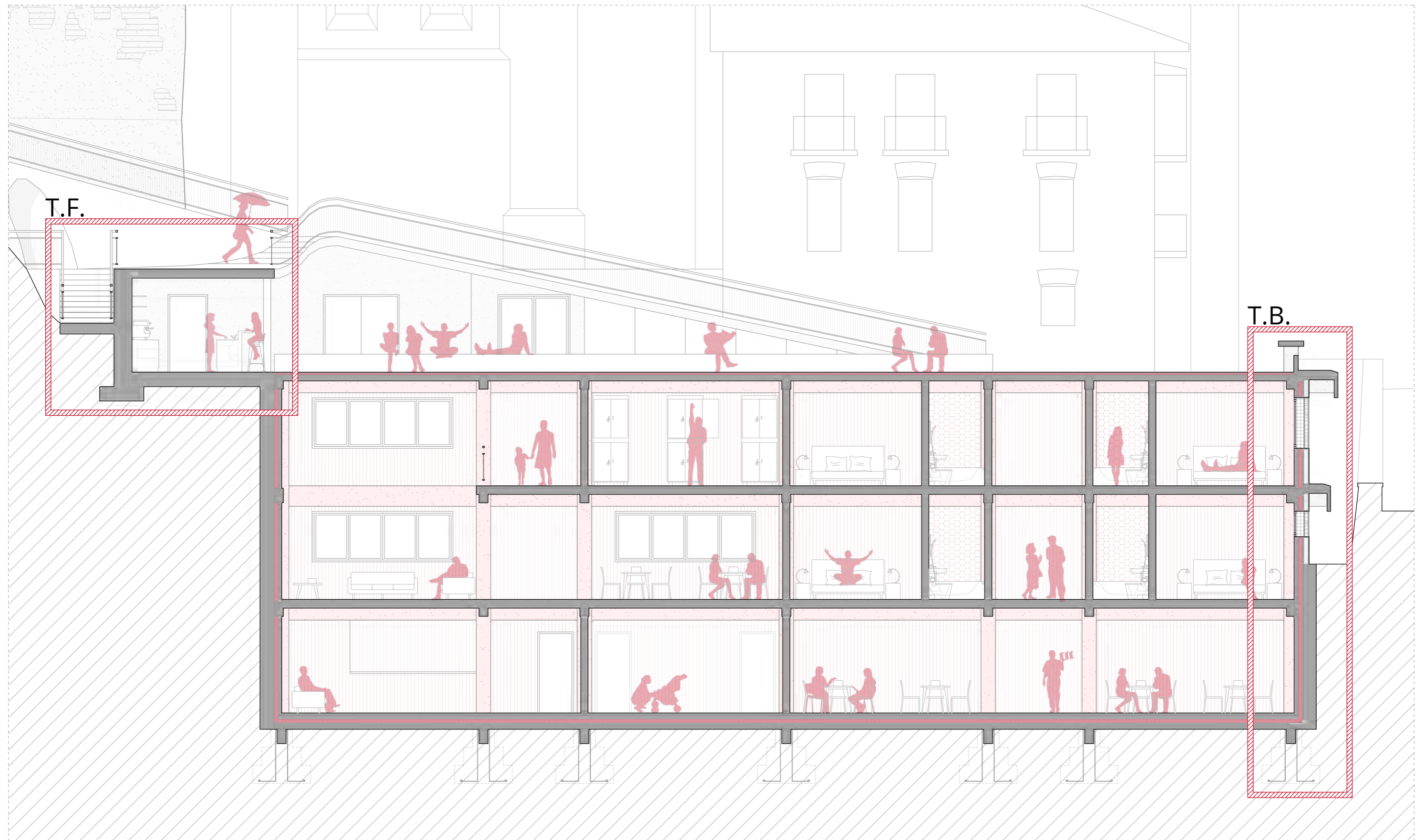
ORRIA ETA ESKALA

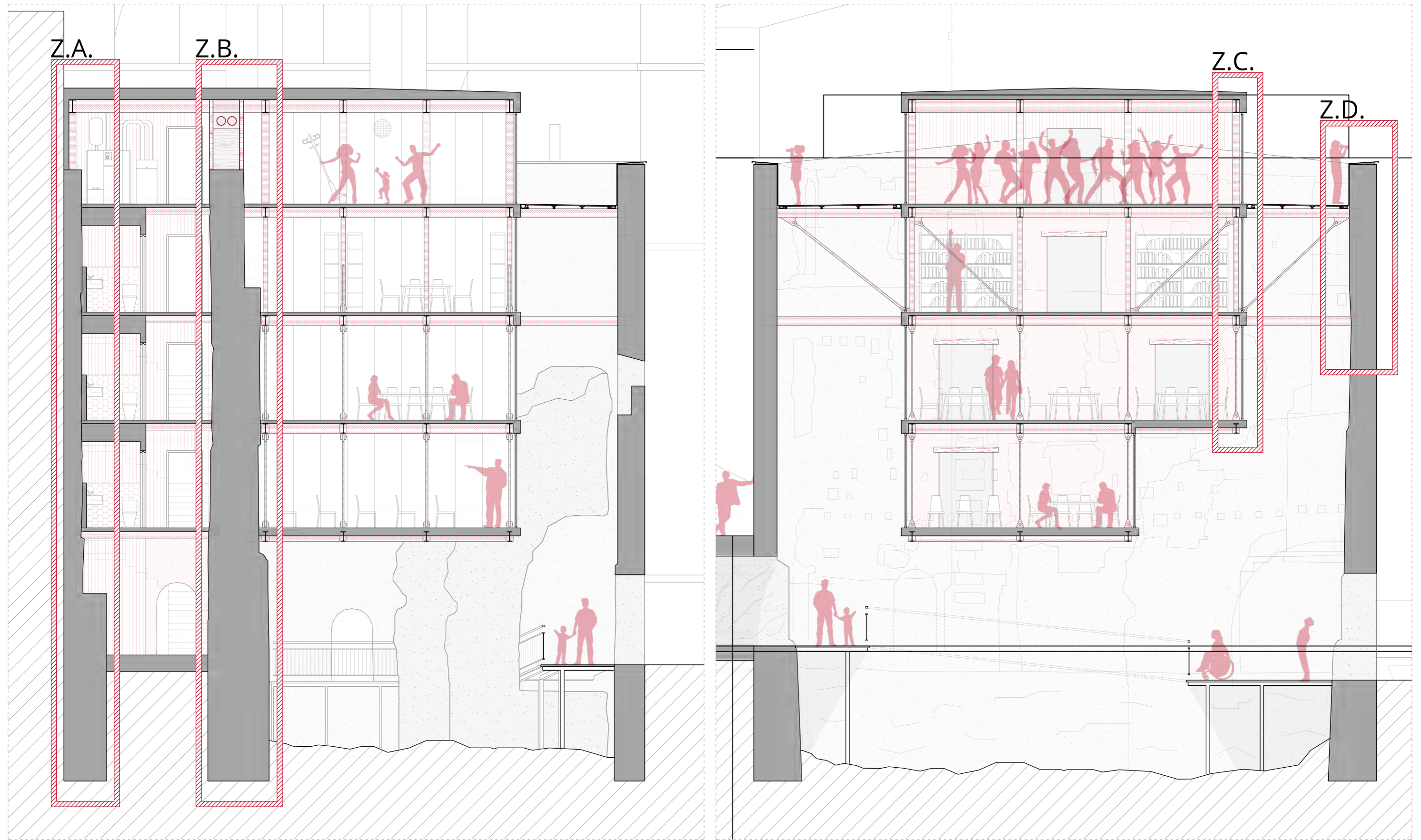
**ERAIKUNTZA**

- EBAKETAK_Tintaleku zeharka .....	E.01	1:100
- EBAKETAK_Tintaleku luzetara .....	E.02	1:100
- EBAKETAK_Zarautz Jauregia .....	E.03	1:100
- XEHETASUNAK_Tintaleku .....	X.01	1:20
- XEHETASUNAK_Tintaleku .....	X.02	1:20
- XEHETASUNAK_Tintaleku .....	X.03	1:20
- XEHETASUNAK_Tintaleku .....	X.04	1:20
- XEHETASUNAK_Zarautz Jauregia .....	X.05	1:20

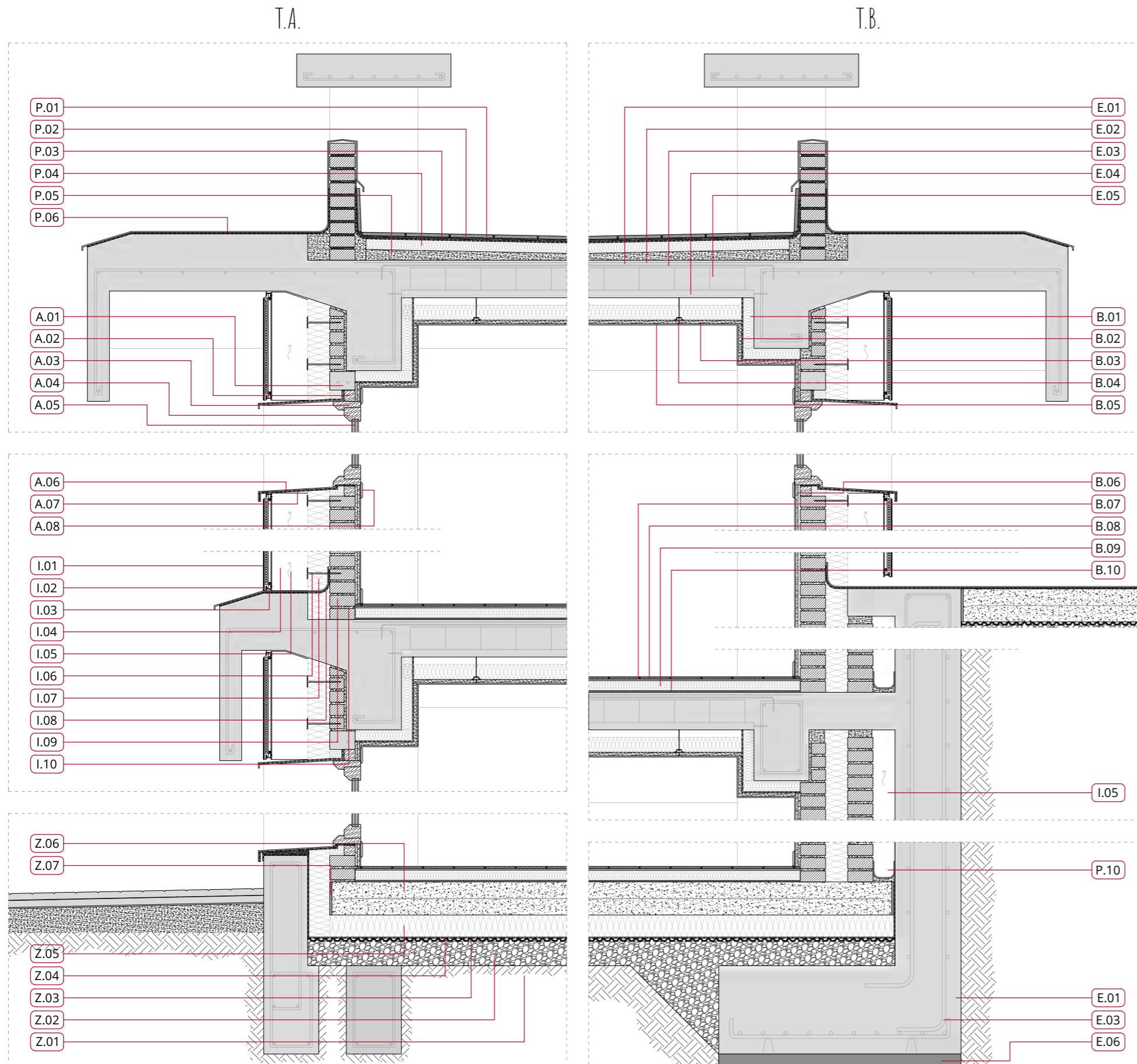








1:100 0 1 2 5 10m



MATERIALEN LEYENDA:

**I\_ITXITURA**

- I.01 Gresite akabera (zeramika)
- I.02 Plakak (zeramika)
- I.03 Gantxoak plakak eusteko
- I.04 Azpiegitura (altzairua)
- I.05 Aire ganbara aireztatua
- I.06 Fijazio mekanikoak
- I.07 Isolatzaile termikoa (XPS)
- I.08 Iragazgaitza (PVC)
- I.09 Adreilua oin erdian (zeramika)
- I.10 Itsaspen morteroa

**E\_EGITURA**

- E.01 Hormigoia
- E.02 Konp. geruza mailazoaz
- E.03 Armatuak
- E.04 Habexka aurref.
- E.05 Gangatila zeramikoak
- E.06 Garbiketa hormigoia
- E.07 EGO CLT 15
- E.08 Arrastrelak (egurra)
- E.09 Perfil metaliko aurref.
- E.10 Harrizko horma

**A\_AROTZERIAK**

- A.01 Dintel aurref. (hormigoia)
- A.02 Aurremarkoa (egurra)
- A.03 Marko finkoa (egurra)
- A.04 Marko mugikorra (egurra)
- A.05 Beira hirukoitza argan ganbaraz
- A.06 Leiho-burua/oina (zink)
- A.07 Iragazgaitza (PVC)
- A.08 Janba (egurra)
- A.09 Azpiegitura metalikoa
- A.10 Beira zapalgarria

**Z\_ZORUA**

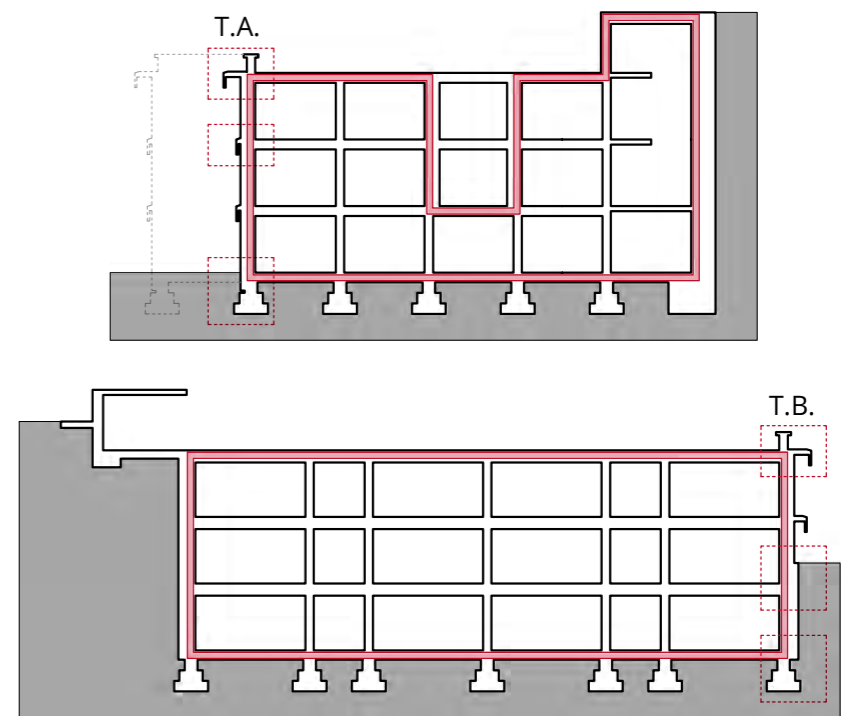
- Z.01 Lur naturala
- Z.02 Legarra
- Z.03 Lamina drenantea
- Z.04 Iragazgaitza (PVC)
- Z.05 Isol. termikoa (XPS)
- Z.06 Zolarria
- Z.07 Gomazko junta
- Z.08 Geotextila
- Z.09 Lur betekina
- Z.10 Tutu drenantea

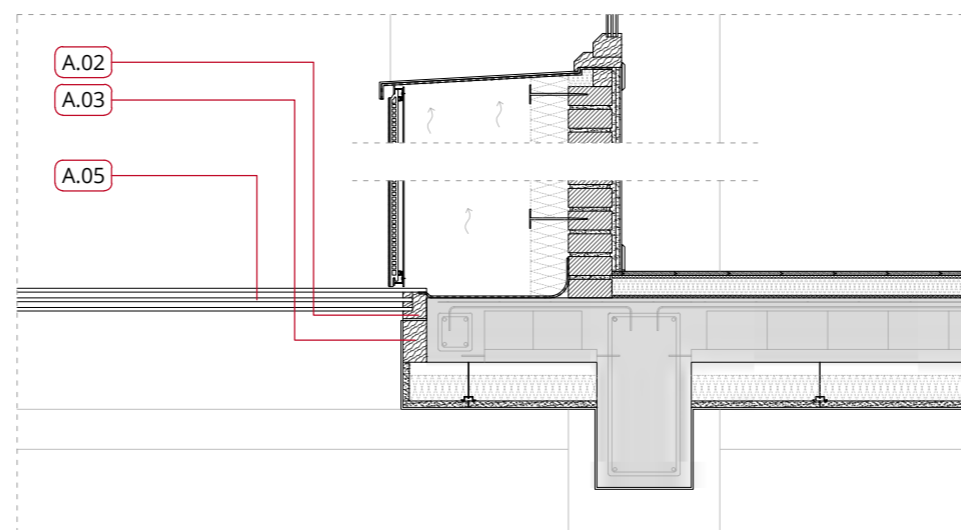
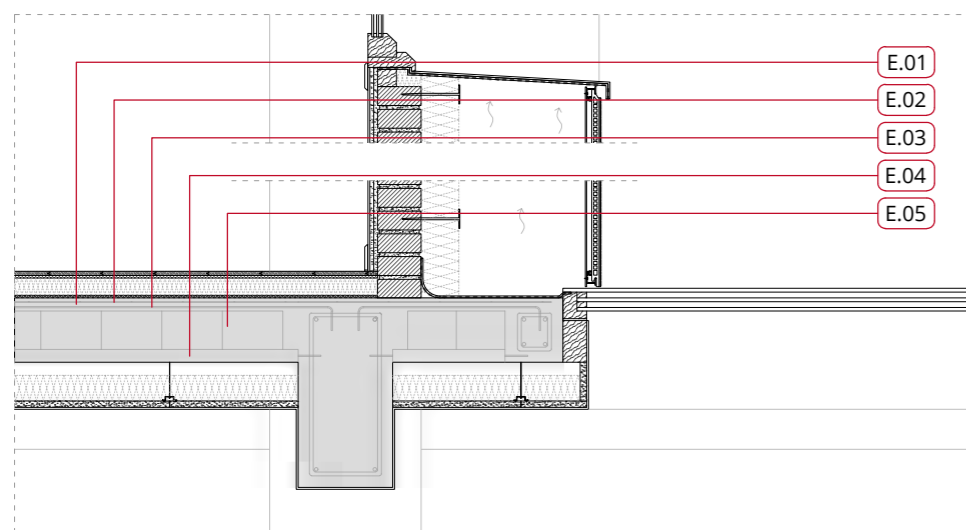
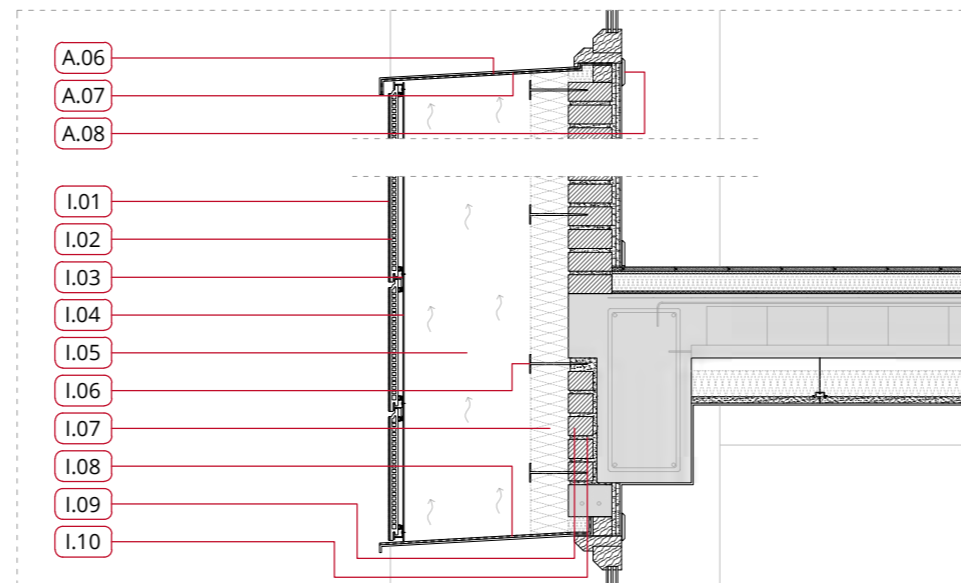
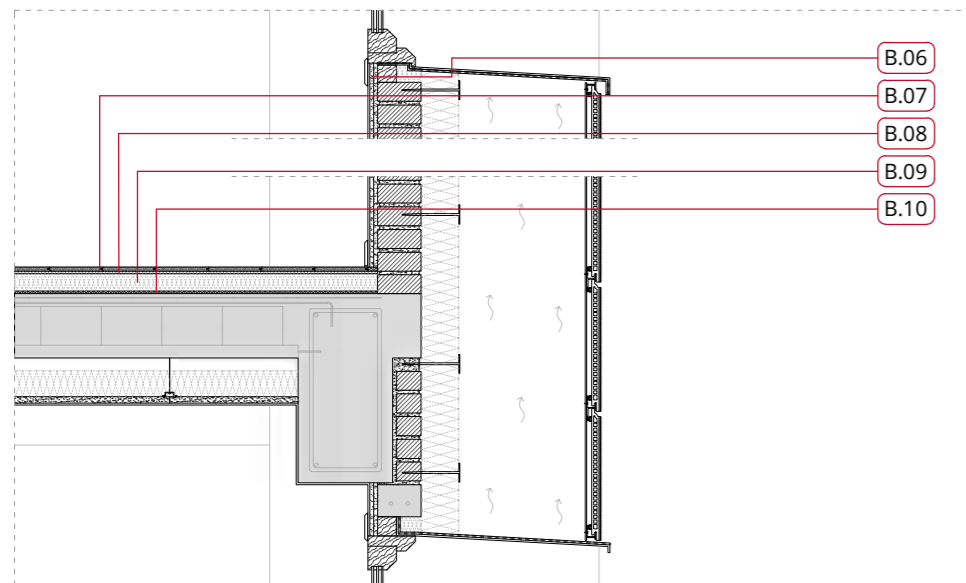
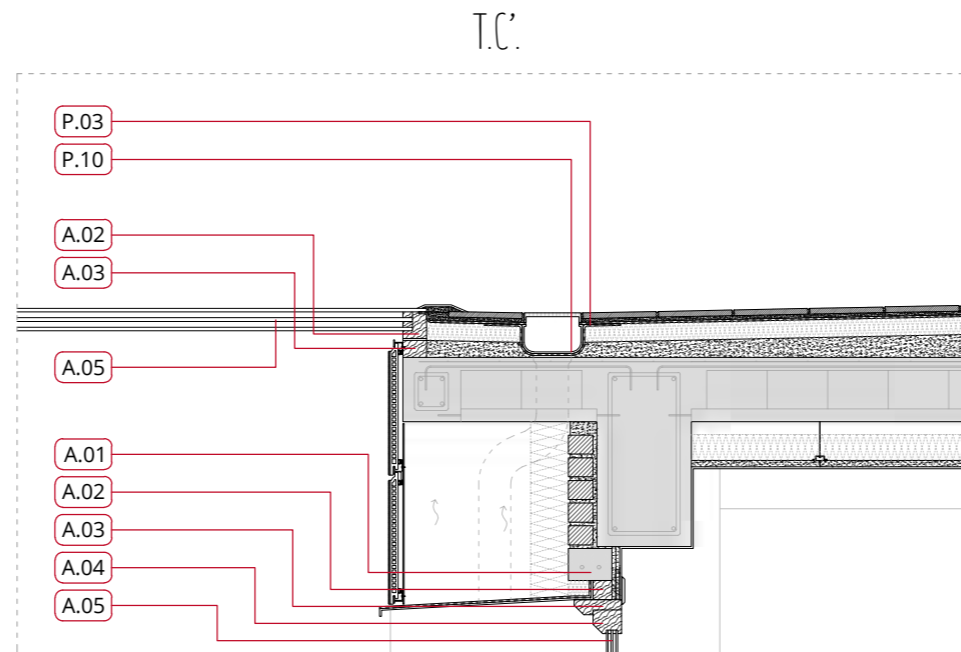
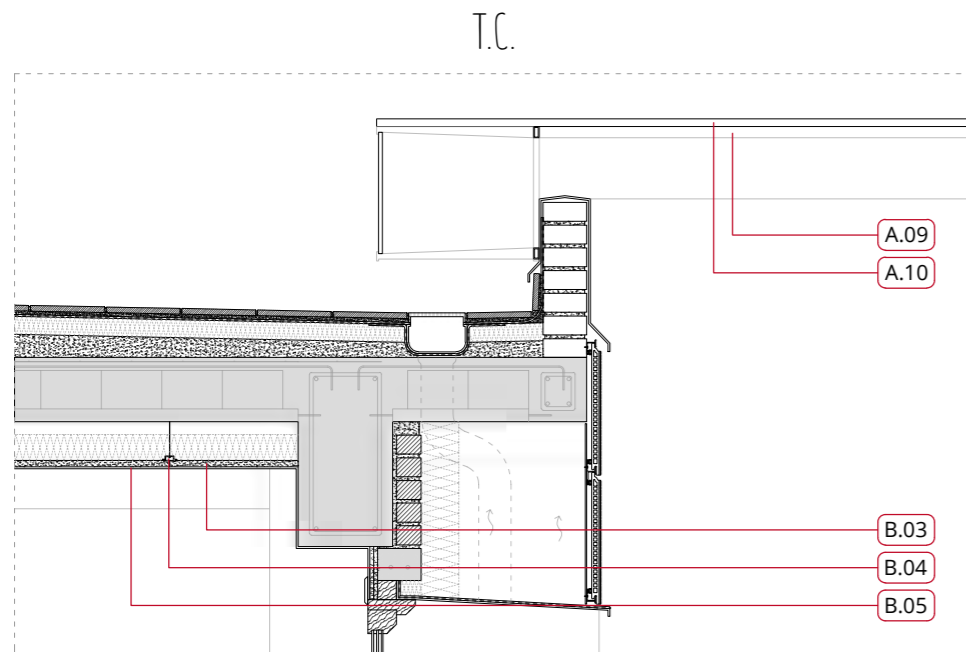
**P\_PABIMENTUA**

- P.01 Baldosak (gres)
- P.02 Itsaspen morteroa
- P.03 Iragazgaitza (PVC)
- P.04 Isolatzaile termikoa (XPS)
- P.05 Malda morteroa
- P.06 Babes geruza (zink)
- P.07 Oholak (egurra)
- P.08 Hormigoi inprimatua
- P.09 Mailazoa
- P.10 Kanaleta

**B\_BUKAERAK**

- B.01 Dents. altuko isol.
- B.02 Lurrin-hesia
- B.03 Igeltsu plaka
- B.04 Sabairako gantxoak
- B.05 Pintura
- B.06 Igeltsu geruza
- B.07 Zur laminatua
- B.08 Kola erretsina
- B.09 Isolatzaile akustikoa
- B.10 Amortiguazio geruza





MATERIALEN LEYENDA:

**I\_ITXITURA**

- I.01 Gresite akabera (zeramika)
- I.02 Plakak (zeramika)
- I.03 Gantxoak plakak eusteko
- I.04 Azpiegitura (altzairua)
- I.05 Aire ganbara aireztatua
- I.06 Fijazio mekanikoak
- I.07 Isolatzaile termikoa (XPS)
- I.08 Iragazgaitza (PVC)
- I.09 Adreilua oin erdian (zeramika)
- I.10 Itsaspen morteroa

**E\_EGITURA**

- E.01 Hormigoia
- E.02 Konp. geruza mailazoaz
- E.03 Armatuak
- E.04 Habexka aurref.
- E.05 Gangatila zeramikoak
- E.06 Garbiketa hormigoia
- E.07 EGO CLT 15
- E.08 Arrastrelak (egurra)
- E.09 Perfil metaliko aurref.
- E.10 Harrizko horma

**A\_AROTZERIAK**

- A.01 Dintel aurref. (hormigoia)
- A.02 Aurremarkoa (egurra)
- A.03 Marko finkoa (egurra)
- A.04 Marko mugikorra (egurra)
- A.05 Beira hirukoitza argan ganbaraz
- A.06 Leiho-burua/oina (zink)
- A.07 Iragazgaitza (PVC)
- A.08 Janba (egurra)
- A.09 Azpiegitura metalikoa
- A.10 Beira zapalgarria

**Z\_ZORUA**

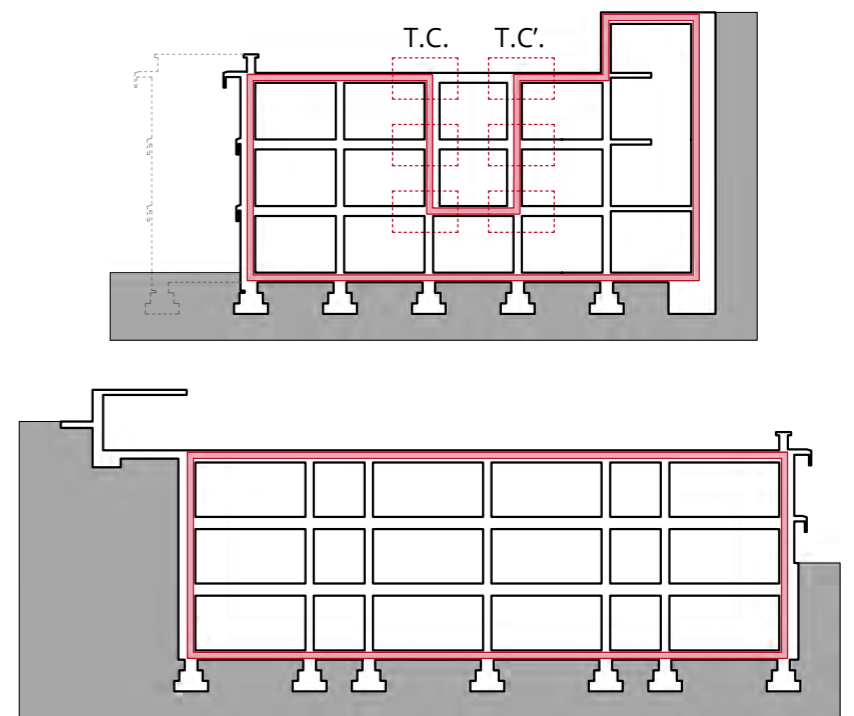
- Z.01 Lur naturala
- Z.02 Legarra
- Z.03 Lamina drenantea
- Z.04 Iragazgaitza (PVC)
- Z.05 Isol. termikoa (XPS)
- Z.06 Zolarria
- Z.07 Gomazko junta
- Z.08 Geotextila
- Z.09 Lur betekina
- Z.10 Tutu drenantea

**P\_PABIMENTUA**

- P.01 Baldosak (gres)
- P.02 Itsaspen morteroa
- P.03 Iragazgaitza (PVC)
- P.04 Isolatzaile termikoa (XPS)
- P.05 Malda morteroa
- P.06 Babes geruza (zink)
- P.07 Oholak (egurra)
- P.08 Hormigoi inprimatua
- P.09 Mailazoa
- P.10 Kanaleta

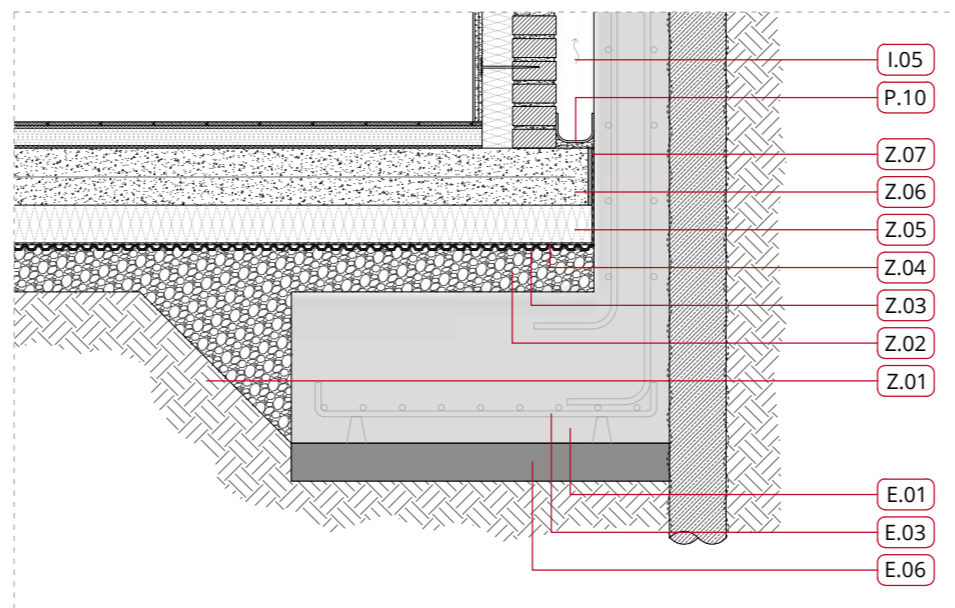
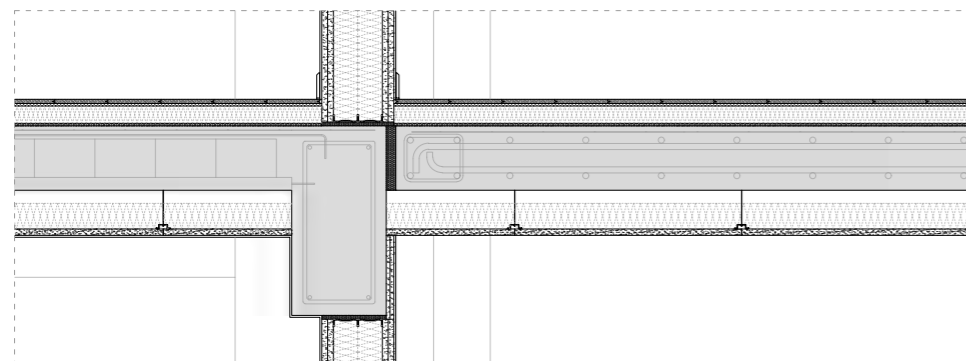
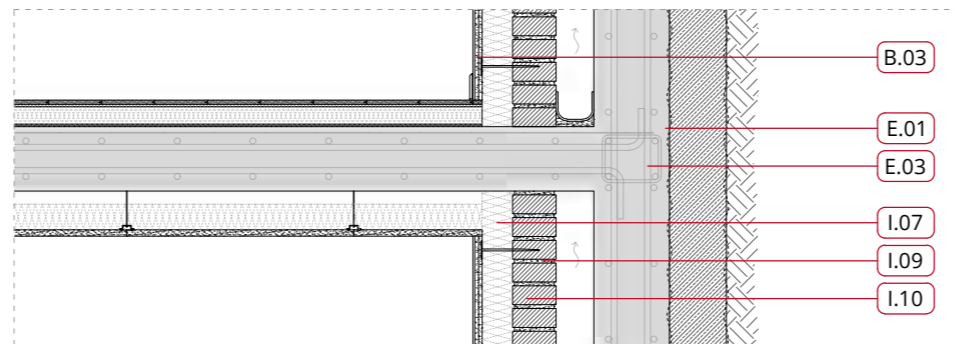
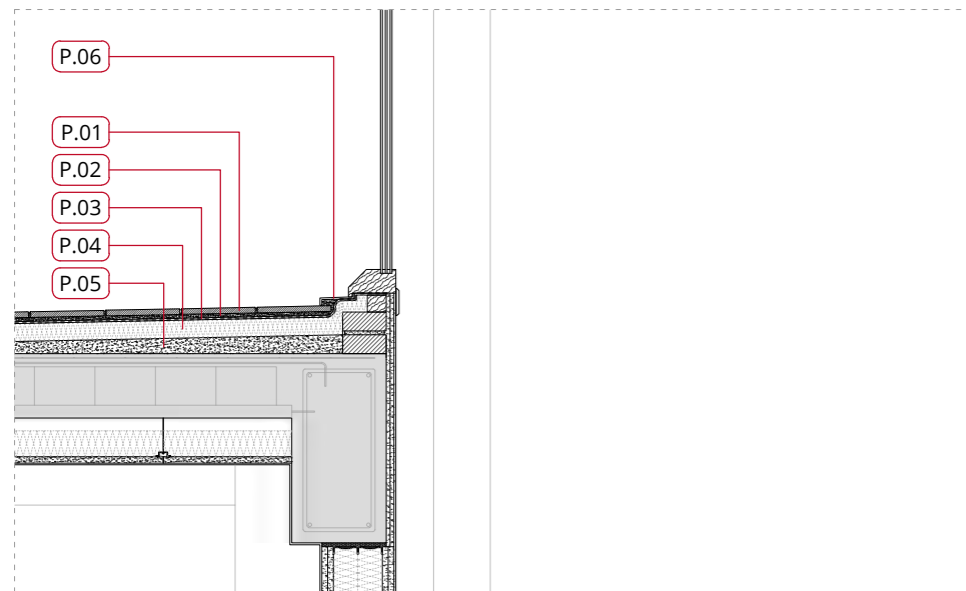
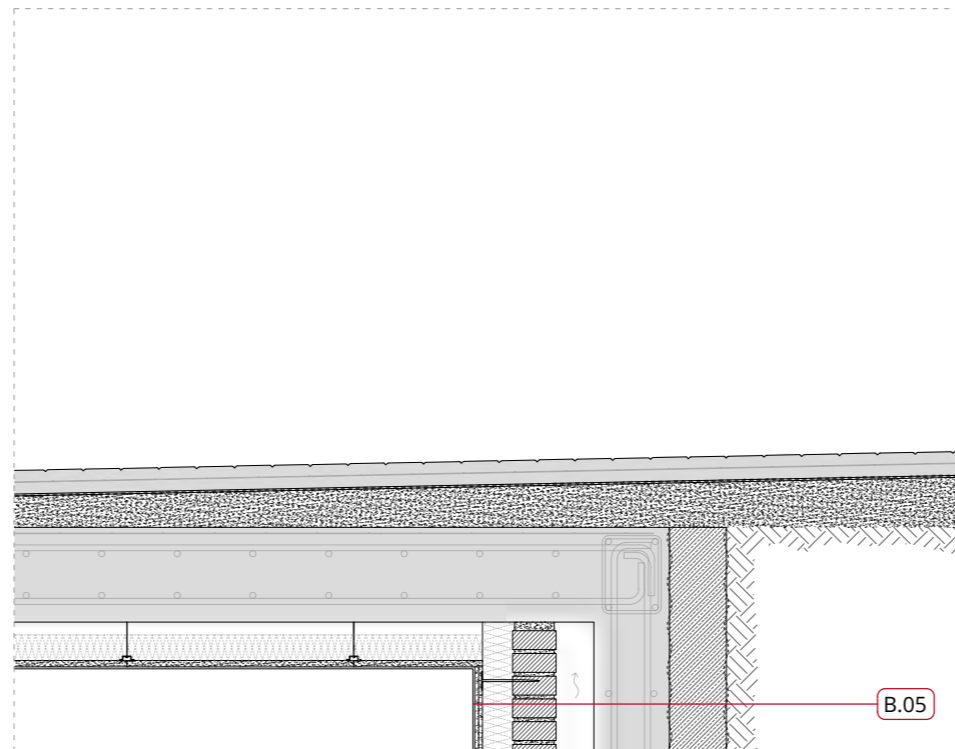
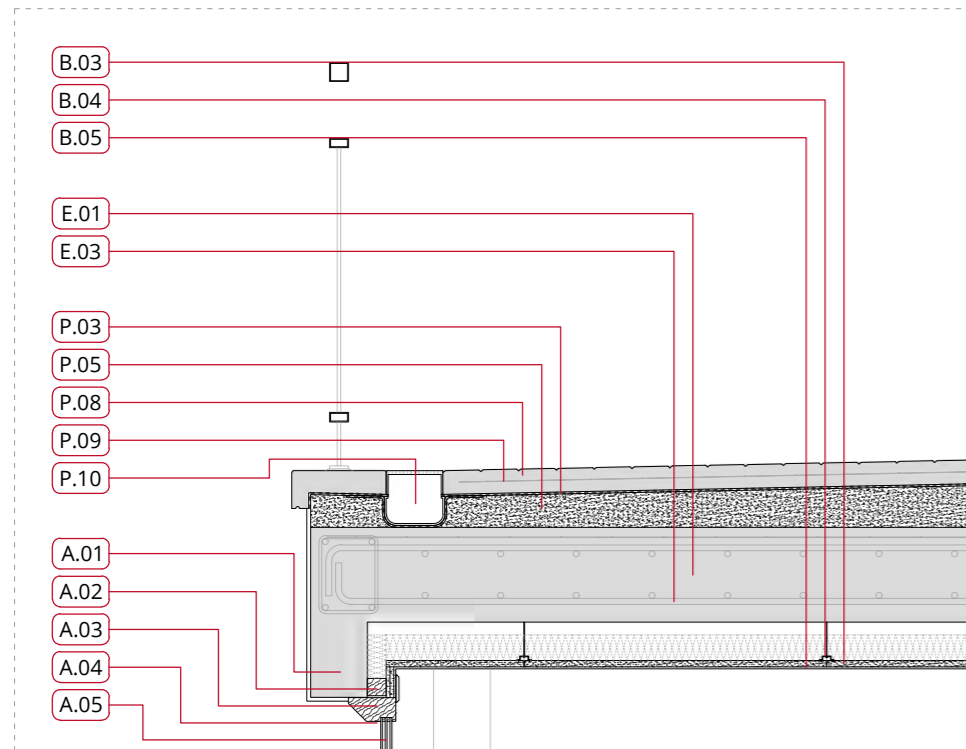
**B\_BUKAERAK**

- B.01 Dents. altuko isol.
- B.02 Lurrin-hesia
- B.03 Igeltsu plaka
- B.04 Sabairako gantxoak
- B.05 Pintura
- B.06 Igeltsu geruza
- B.07 Zur laminatua
- B.08 Kola erretsina
- B.09 Isolatzaile akustikoa
- B.10 Amortiguazio geruza



T.D.

T.E.



MATERIALEN LEYENDA:

I\_ITXITURA

- I.01 Gresite akabera (zeramika)
- I.02 Plakak (zeramika)
- I.03 Gantxoak plakak eusteko
- I.04 Azpiegitura (altzairua)
- I.05 Aire ganbara aireztatua
- I.06 Fijazio mekanikoak
- I.07 Isolatzaile termikoa (XPS)
- I.08 Iragazgaitza (PVC)
- I.09 Adreilua oin erdian (zeramika)
- I.10 Itsaspen morteroa

E\_EGITURA

- E.01 Hormigoia
- E.02 Konp. geruza mailazoaz
- E.03 Armatuak
- E.04 Habexka aurref.
- E.05 Gangatila zeramikoak
- E.06 Garbiketa hormigoia
- E.07 EGO CLT 15
- E.08 Arrastrelak (egurra)
- E.09 Perfil metaliko aurref.
- E.10 Harrizko horma

A\_AROTZERIAK

- A.01 Dintel aurref. (hormigoia)
- A.02 Aurremarkoa (egurra)
- A.03 Marko finkoa (egurra)
- A.04 Marko mugikorra (egurra)
- A.05 Beira hirukoitza argan ganbaraz
- A.06 Leiho-burua/oina (zink)
- A.07 Iragazgaitza (PVC)
- A.08 Janba (egurra)
- A.09 Azpiegitura metalikoa
- A.10 Beira zapalgarria

Z\_ZORUA

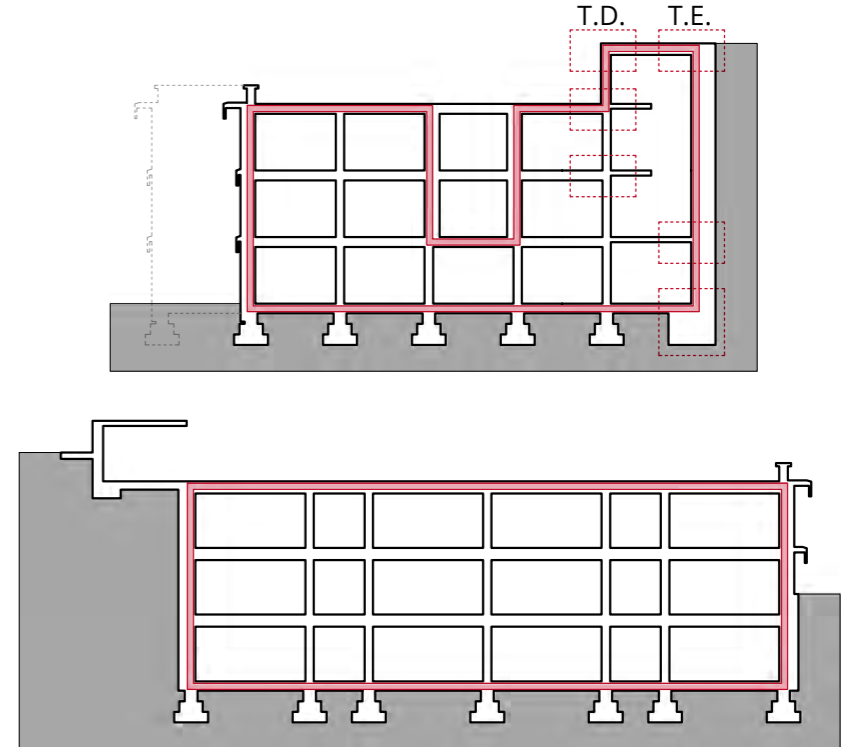
- Z.01 Lur naturala
- Z.02 Legarra
- Z.03 Lamina drenantea
- Z.04 Iragazgaitza (PVC)
- Z.05 Isol. termikoa (XPS)
- Z.06 Zolarria
- Z.07 Gomazko junta
- Z.08 Geotextila
- Z.09 Lur betekina
- Z.10 Tutu drenantea

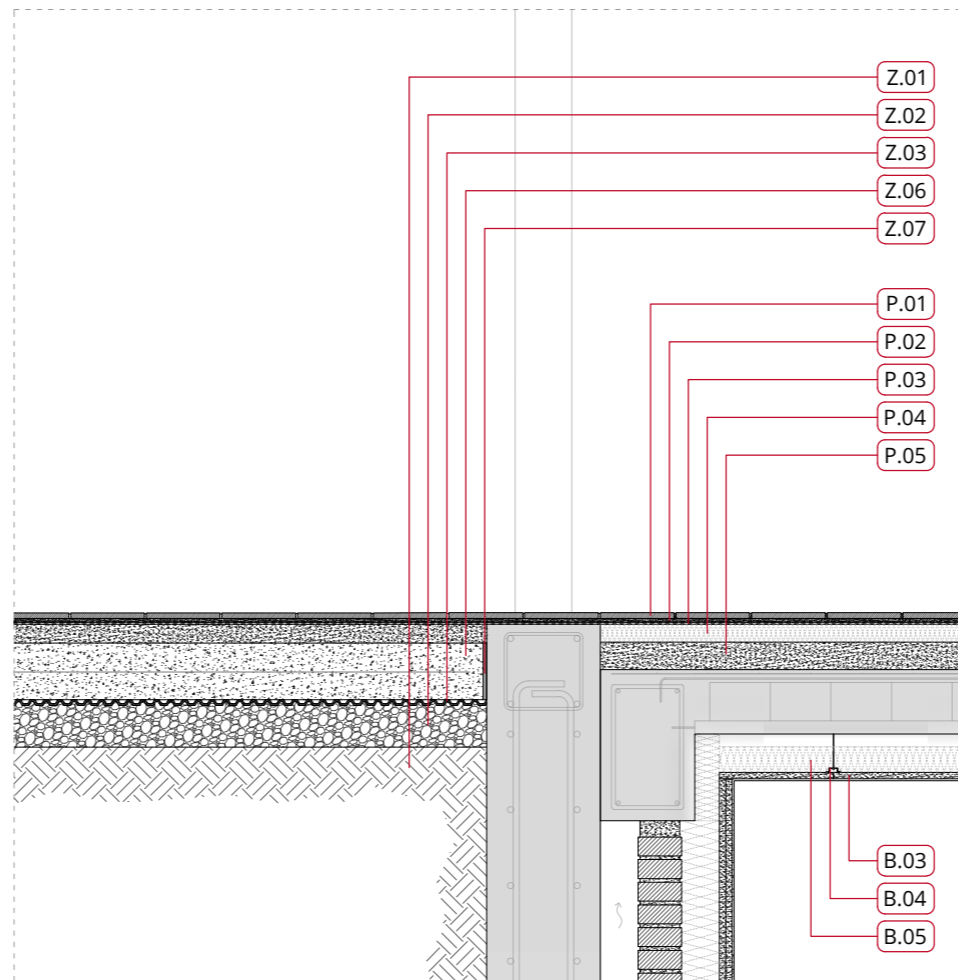
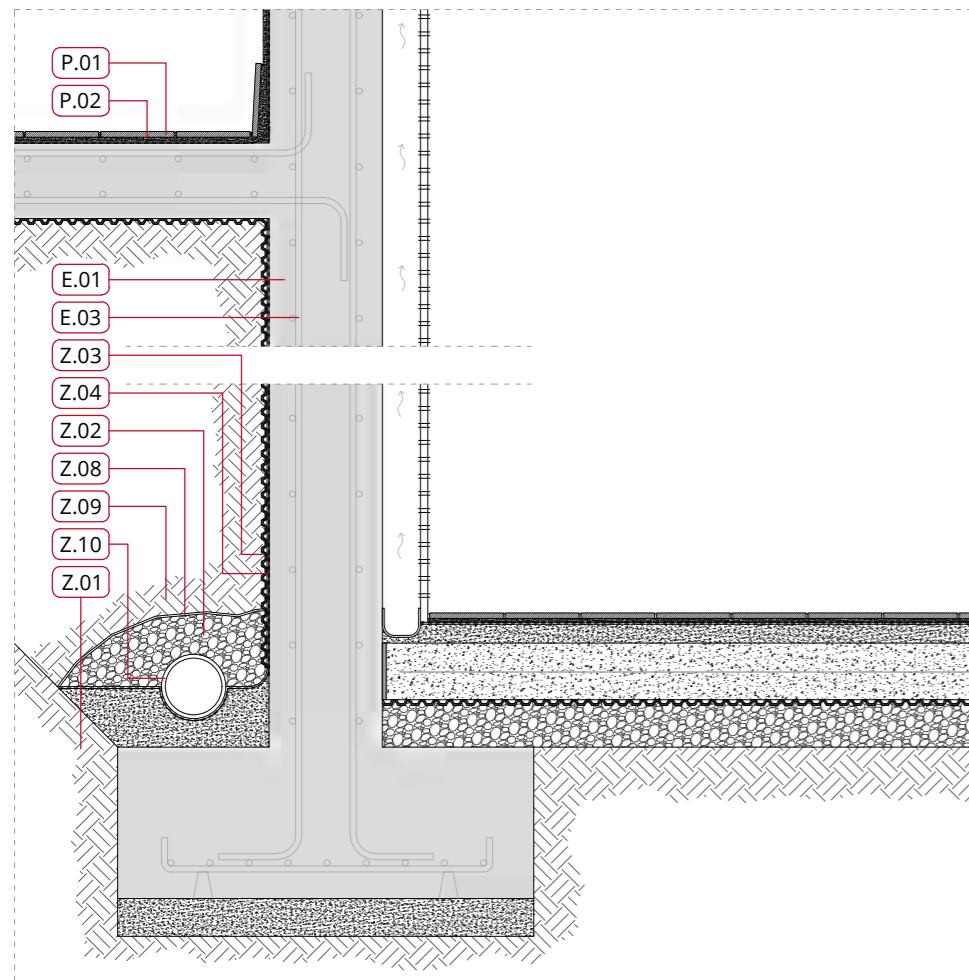
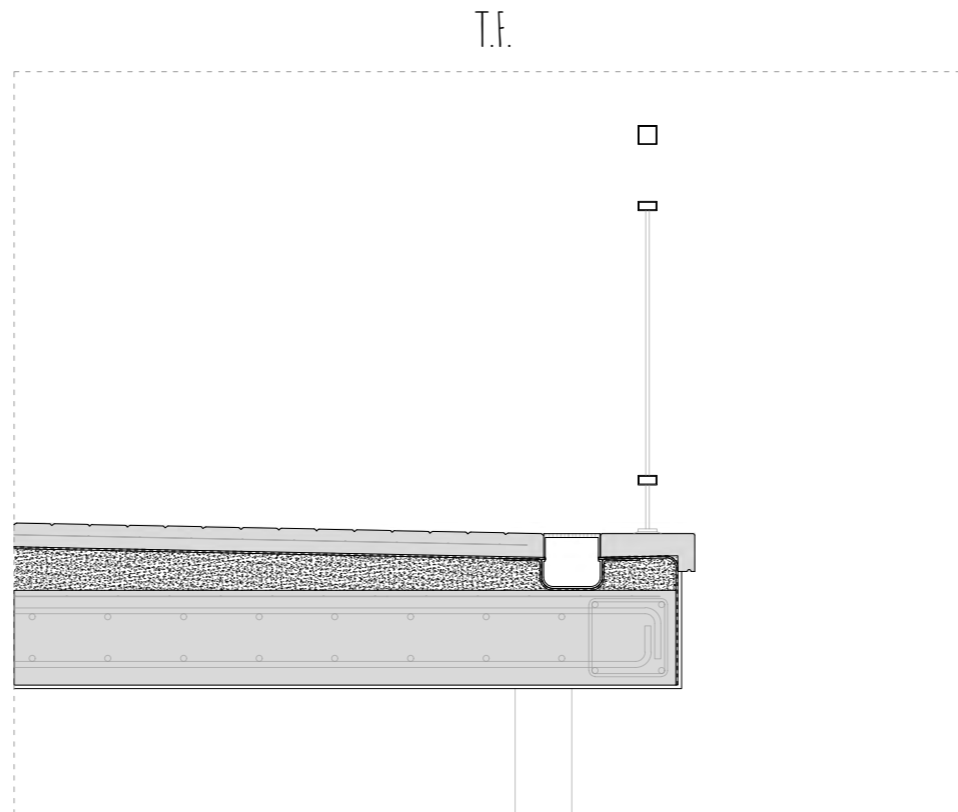
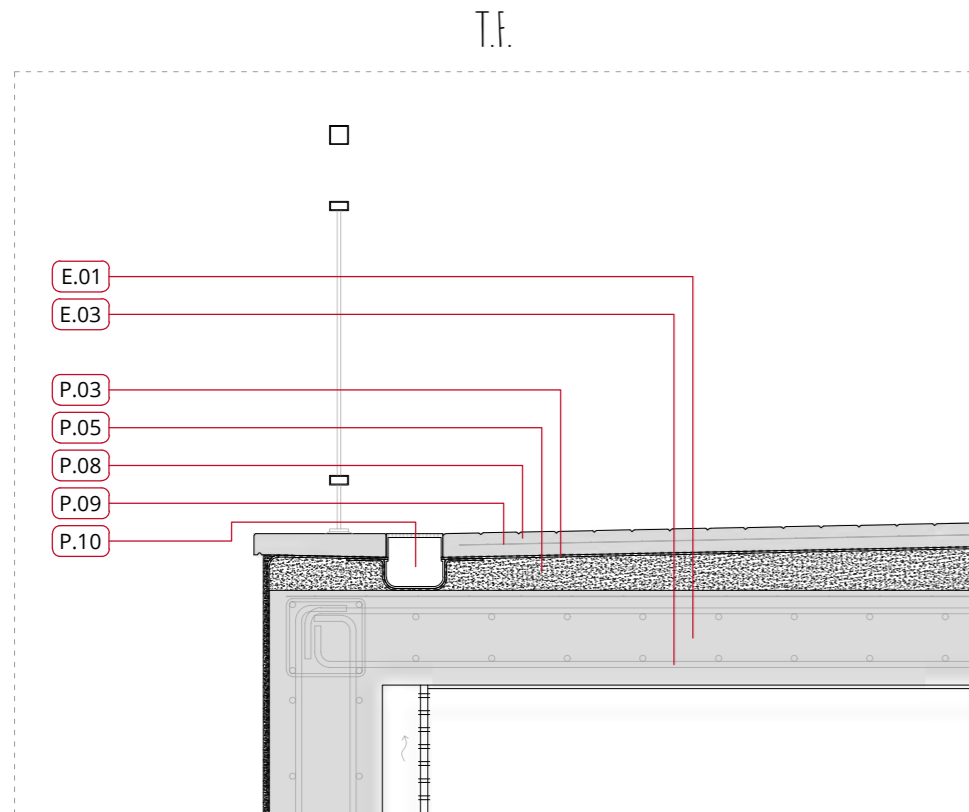
P\_PABIMENTUA

- P.01 Baldosak (gres)
- P.02 Itsaspen morteroa
- P.03 Iragazgaitza (PVC)
- P.04 Isolatzaile termikoa (XPS)
- P.05 Malda morteroa
- P.06 Babes geruza (zink)
- P.07 Oholak (egurra)
- P.08 Hormigoi inprimatua
- P.09 Mailazoa
- P.10 Kanaleta

B\_BUKAERAK

- B.01 Dents. altuko isol.
- B.02 Lurrin-hesia
- B.03 Igeltsu plaka
- B.04 Sabairako gantxoak
- B.05 Pintura
- B.06 Igeltsu geruza
- B.07 Zur laminatua
- B.08 Kola erretsina
- B.09 Isolatzaile akustikoa
- B.10 Amortiguazio geruza





MATERIALEN LEYENDA:

**I\_ITXITURA**

- I.01 Gresite akabera (zeramika)
- I.02 Plakak (zeramika)
- I.03 Gantxoak plakak eusteko
- I.04 Azpiegitura (altzairua)
- I.05 Aire ganbara aireztatua
- I.06 Fijazio mekanikoak
- I.07 Isolatzaile termikoa (XPS)
- I.08 Iragazgaitza (PVC)
- I.09 Adreilua oin erdian (zeramika)
- I.10 Itsaspen morteroa

**E\_EGITURA**

- E.01 Hormigoia
- E.02 Konp. geruza mailazoaz
- E.03 Armatuak
- E.04 Habexka aurref.
- E.05 Gangatila zeramikoak
- E.06 Garbiketa hormigoia
- E.07 EGO CLT 15
- E.08 Arrastrelak (egurra)
- E.09 Perfil metaliko aurref.
- E.10 Harrizko horma

**A\_AROTZERIAK**

- A.01 Dintel aurref. (hormigoia)
- A.02 Aurremarkoa (egurra)
- A.03 Marko finkoa (egurra)
- A.04 Marko mugikorra (egurra)
- A.05 Beira hirukoitza argan ganbaraz
- A.06 Leiho-burua/oina (zink)
- A.07 Iragazgaitza (PVC)
- A.08 Janba (egurra)
- A.09 Azpiegitura metalikoa
- A.10 Beira zapalgarria

**Z\_ZORUA**

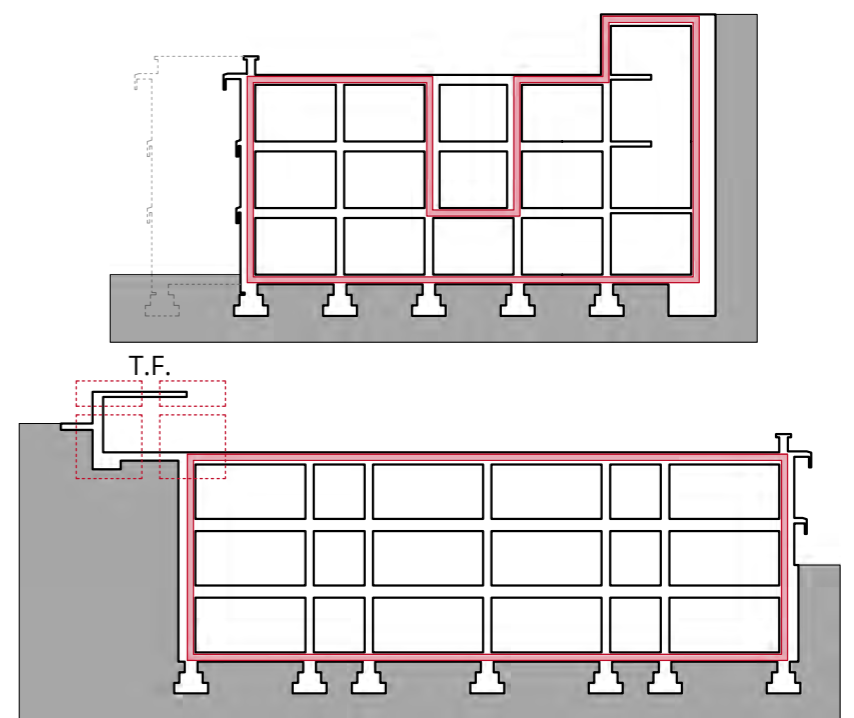
- Z.01 Lur naturala
- Z.02 Legarra
- Z.03 Lamina drenantea
- Z.04 Iragazgaitza (PVC)
- Z.05 Isol. termikoa (XPS)
- Z.06 Zolarria
- Z.07 Gomazko junta
- Z.08 Geotextila
- Z.09 Lur betekina
- Z.10 Tutu drenantea

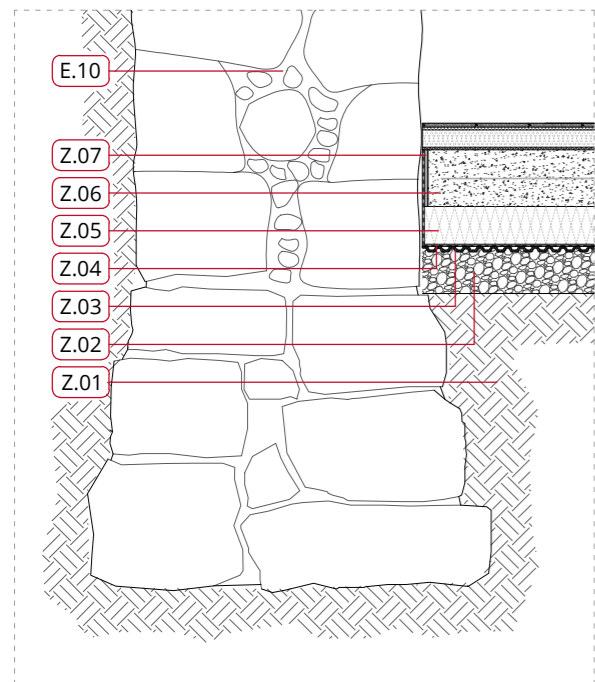
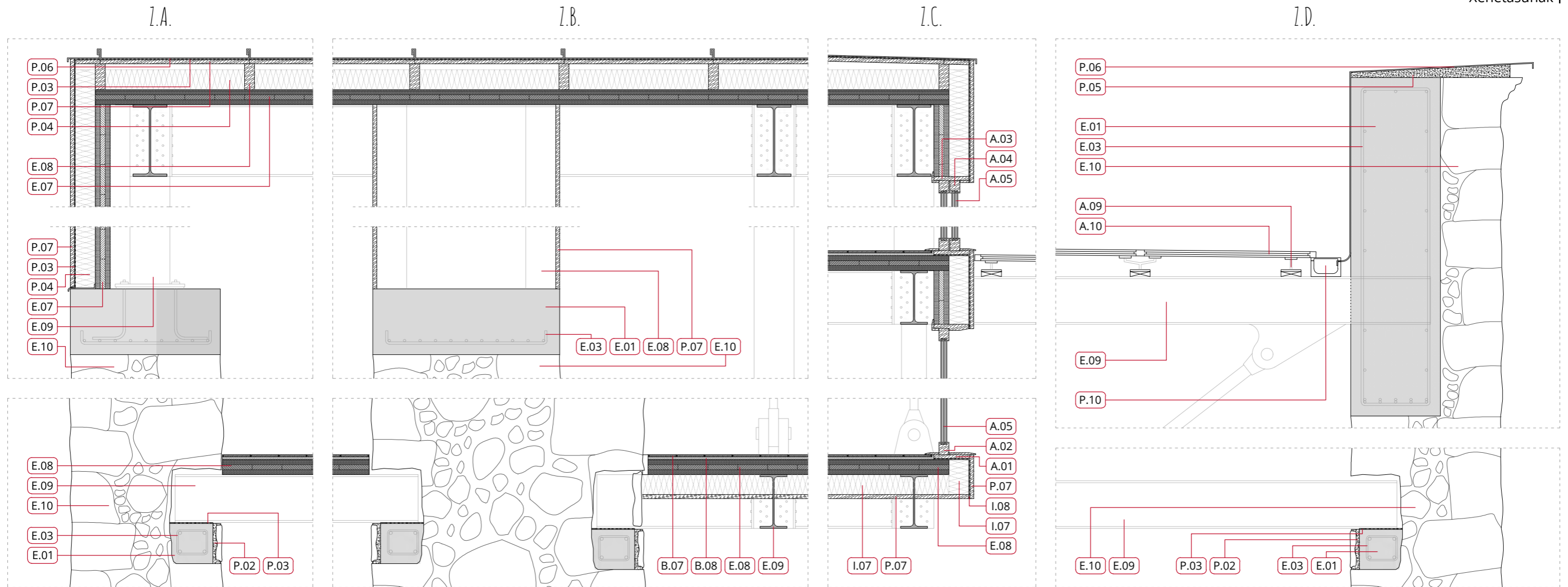
**P\_PABIMENTUA**

- P.01 Baldosak (gres)
- P.02 Itsaspen morteroa
- P.03 Iragazgaitza (PVC)
- P.04 Isolatzaile termikoa (XPS)
- P.05 Malda morteroa
- P.06 Babes geruza (zink)
- P.07 Oholak (egurra)
- P.08 Hormigoi inprimatua
- P.09 Mailazoa
- P.10 Kanaleta

**B\_BUKAERAK**

- B.01 Dents. altuko isol.
- B.02 Lurrin-hesia
- B.03 Igeltsu plaka
- B.04 Sabairako gantxoak
- B.05 Pintura
- B.06 Igeltsu geruza
- B.07 Zur laminatua
- B.08 Kola erretsina
- B.09 Isolatzaile akustikoa
- B.10 Amortiguazio geruza





MATERIALEN LEYENDA:

**I\_ITXITURA**

- I.01 Gresite akabera (zeramika)
- I.02 Plakak (zeramika)
- I.03 Gantxoak plakak eusteko
- I.04 Azpiegitura (altzairua)
- I.05 Aire ganbara aireztatua
- I.06 Fijazio mekanikoak
- I.07 Isolatzaile termikoa (XPS)
- I.08 Iragazgaitza (PVC)
- I.09 Adreilua oin erdian (zeramika)
- I.10 Itsaspen morteroa

**A\_AROTZERIAK**

- A.01 Dintel aurref. (hormigoia)
- A.02 Aurremarkoa (egurra)
- A.03 Marko finkoa (egurra)
- A.04 Marko mugikorra (egurra)
- A.05 Beira hirukoitza argan ganbaraz
- A.06 Leiho-burua/oina (zink)
- A.07 Iragazgaitza (PVC)
- A.08 Janba (egurra)
- A.09 Azpiegitura metalikoa
- A.10 Beira zapalgarria

**P\_PABIMENTUA**

- P.01 Baldosak (gres)
- P.02 Itsaspen morteroa
- P.03 Iragazgaitza (PVC)
- P.04 Isolatzaile termikoa (XPS)
- P.05 Malda morteroa
- P.06 Babes geruza (zink)
- P.07 Oholak (egurra)
- P.08 Hormigoi inprimatua
- P.09 Mailazoa
- P.10 Kanaleta

**E\_EGITURA**

- E.01 Hormigoia
- E.02 Konp. geruza mailazoaz
- E.03 Armatuak
- E.04 Habexka aurref.
- E.05 Gangatila zeramikoak
- E.06 Garbiketa hormigoia
- E.07 EGO CLT 15
- E.08 Arrastrelak (egurra)
- E.09 Perfil metaliko aurref.
- E.10 Harrizko horma

**Z\_ZORUA**

- Z.01 Lur naturala
- Z.02 Legarra
- Z.03 Lamina drenantea
- Z.04 Iragazgaitza (PVC)
- Z.05 Isol. termikoa (XPS)
- Z.06 Zolarria
- Z.07 Gomazko junta
- Z.08 Geotextila
- Z.09 Lur betekina
- Z.10 Tutu drenantea

**B\_BUKAERAK**

- B.01 Dents. altuko isol.
- B.02 Lurrin-hesia
- B.03 Igeltsu plaka
- B.04 Sabairako gantxoak
- B.05 Pintura
- B.06 Igeltsu geruza
- B.07 Zur laminatua
- B.08 Kola erretsina
- B.09 Isolatzaile akustikoa
- B.10 Amortiguazio geruza

