



LEMOIZ SUSPERTUZ
Lemoizko Zentral Nuklearraren Berreskurapena

Xabier Sandoval Otero / Tutorea: Ibon Salaberria / 2018 Maiatza

AURKIBIDEA

0. SARRERA

1. ERAIKUNTZA

2. EGITURA

3. INSTALAKUNRZAK

4. IRISGARRITASUN FITXAK

5. AURREKONTUA

0 . SARRERA

Atal honetan proiektuaren garapen teknikoa aurkeztuko da. Hurrengo liburuan instalakuntza, egitura, eraikuntza eta eraikinaren inguruko gainontzeko zehaztu eta justifikatuko dira dagokion legediari jarraituz.

Eraikina Bizkaiko kostaldean kokatzen da, itsas mailan, Lemoizko herrian hain zuzen ere. Zentral nuklearrean abandonatuan eta haren inguruan interbentzio paisajistiko bat proposatzen da hainbat faseetan, aurreko liburuan azaltzen den bezala. Azken fasean hegoaldean aurkitzen den erreaktorean interbentzio bat proposatzen da. Zentralean aurkituko den lorategi botanikoa garatzeko beharrezkoa izango den programa bertan emango da.

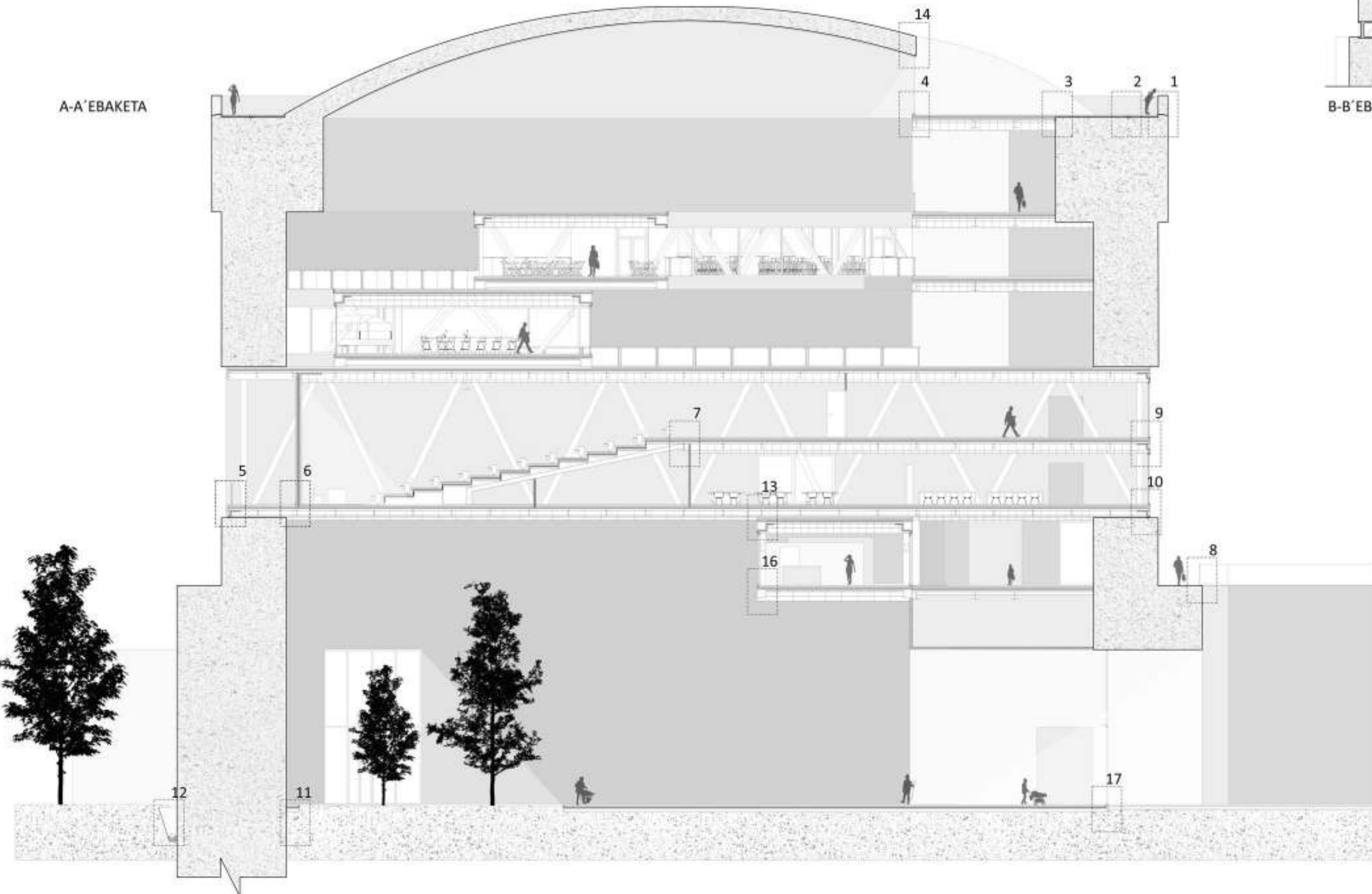
Beraz, eraikina bolumen bakarra da, erreaktorea bera. Honi koska bat egin zaio goitik bera eta koska hori utzi duen espazioa kristalezko fatxada batez itxi da. Ondoren , bere barnean programa egitura metaliko bidez garatzen da bi erabilera / zonalde desberdinez: Lehenengo erabilera iparraldeko fatxadan ematen da, goitik beherako egitura metaliko portikatua hedatzen da non komunikazio nukleoak , zerbitzuak eta abarreko gune komunak ematen dira. Bigarrena, zertxa metaliko bidez garatzen da. Zertxa hauetan gainontzeko programa espezifikoa aurkitzen da: Laborategiak, tailerrak, entzun-aretoa.... Zertxa hauek erreaktorearen hormetan bermatzen dira, aldez-alde.

1 ERAIKUNTZA

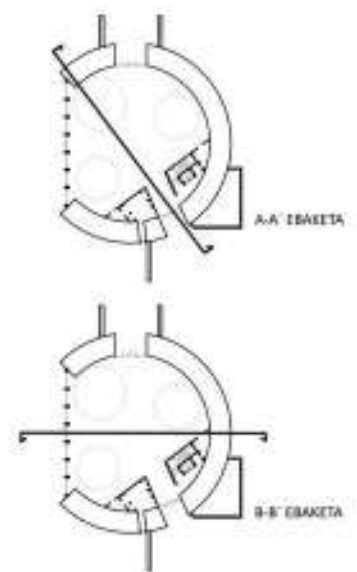
1 . DOKUMENTAZIO GRAFIKOA

ERAIKUNTZA EBAKETA

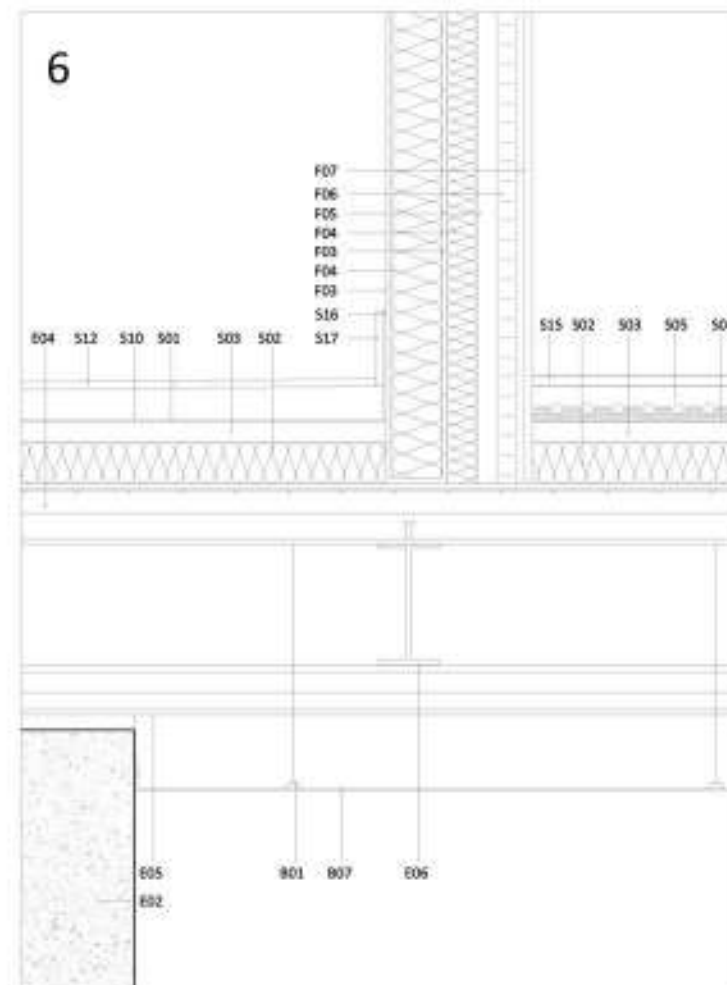
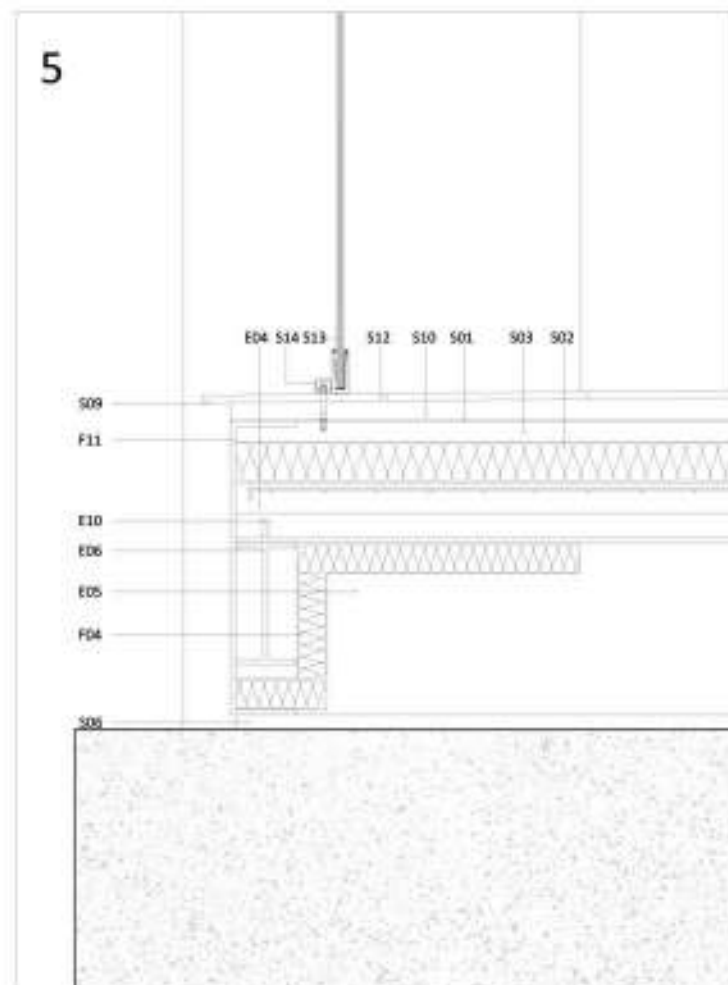
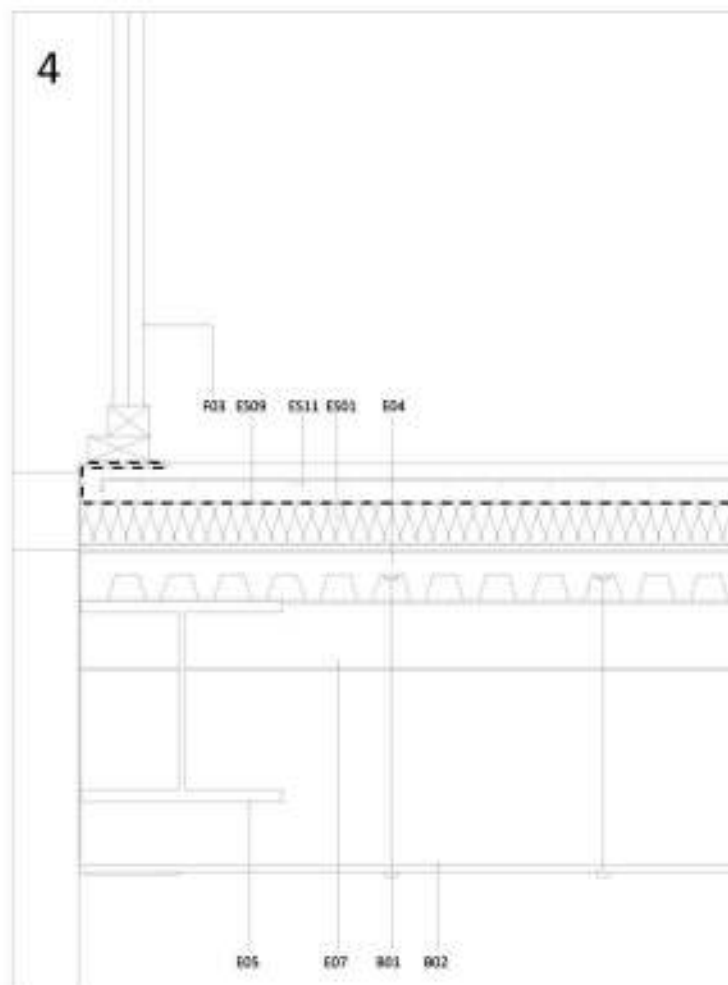
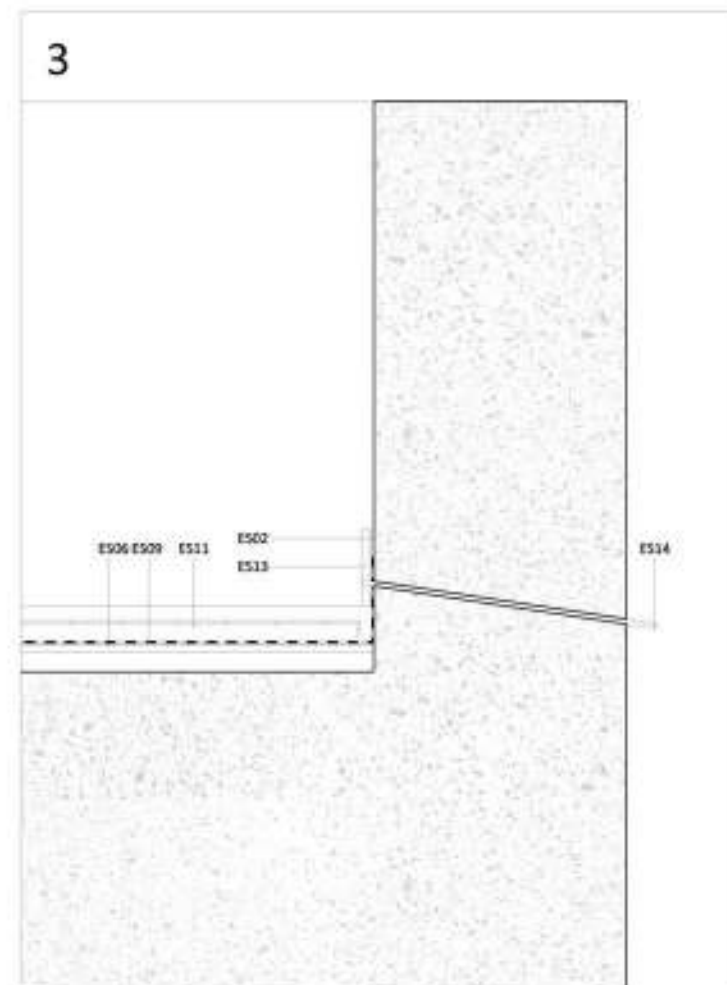
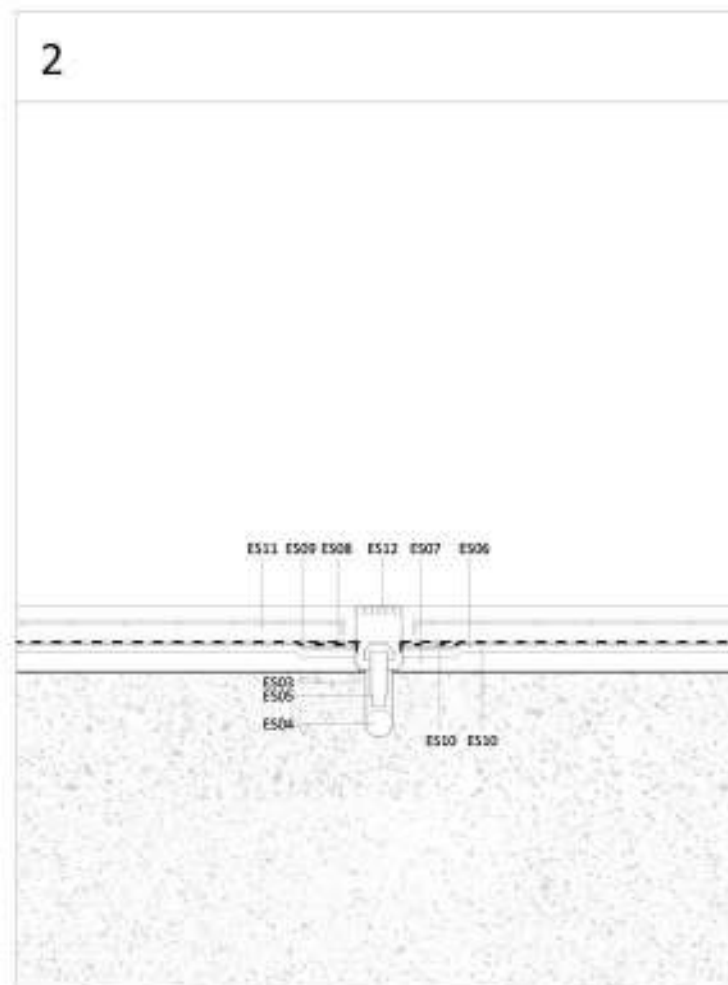
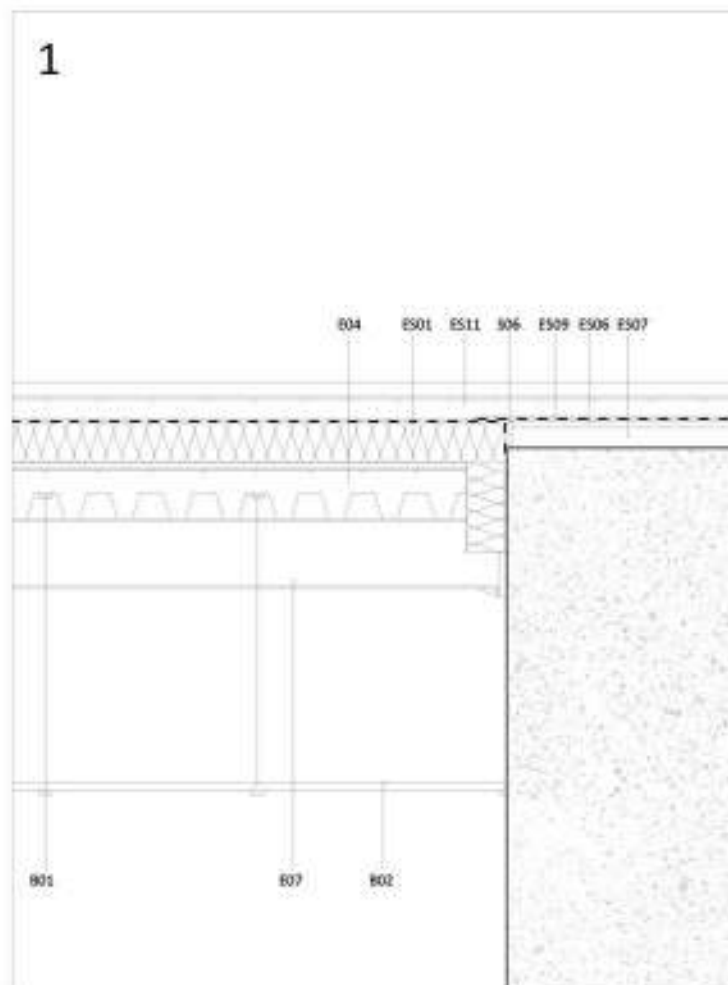
A-A' EBAKETA



B-B' EBAKETA



ERAIKUNTZA XEHETASUNAK



EGITURA ELEMENTUAK

- Erreaktorearen oinarria (5,6 m) E01
- Erreaktorearen horma (3,3 m) E02
- Erreaktorearen hormigoi kupula (1 m) E03
- Txapa kolaboratadun forjatua E04
- HEB 400 E05
- IPE 240 E06
- IPE 160 E07
- Perfil metalikoa 30 x 20 x 4 cm E08
- Perfil metalikoa 100 x 50 x 4 cm E09
- Konektoreak E10
- Berre perfla E11
- Perfil metalikoa 45 x 45 x 4 cm E12
- Eskailera sortzeko perfil metalikoa E13

SOLAIRU ELEMENTUAK

- Lamina iragazgaitza 1 cm S01
- Kortxo espandituko panela 8 cm S02
- Zuntz minerala panela 4 cm S03
- Zoru radiatora polietileno oinarria S04
- Hormigoi luzitua S05
- Neopreno junta S06
- Armatua S07
- Isolatuak termikoa S08
- Goberoa S09
- Mortariu malda S10
- Institaduren aurkako tratamendua duen laua S12
- Cortizo View Crystal baranda S13
- Barandaren euste sistema S14
- Inpaktuen aurkako babesa/akabera S15
- Morteroa S16
- Zokaloa S17

ESTALKI ELEMENTUAK

- Poliestileno espanditua E501
- Igeltzuko mortariu E502
- PVC- zko kazoleta sifonikoa Musat EDPM E503
- Zerotena E504
- Tutu pasantea E505
- Zemento morteroa E506
- Mortero malda E507
- PVC likido zigitatzailea E508
- Lamina iragazgaitza EDPM E509
- Banaketa gurutza E510
- Hormigoi luzituzko solera E511
- Sumideroaren sareta E512
- Zokaloa E513
- Gainetabidea E514
- Goberoa E515

FATXADA ELEMENTUAK

- Kristalezko fatxada: Cortizo fatxada EQUITY F01
- CortizoUrban C16 RPT beiratea F02
- GRC Lamina F03
- Poliestileno espanditua F04
- Aire garbiera F05
- Zuntz minerala F06
- Igeltzu plakak F07
- Lamina iragazgaitza F08
- Altzairuzko txapa plegatua F09
- Altzairuzko perfil metalikoa F11
- Aurremarikoa F12

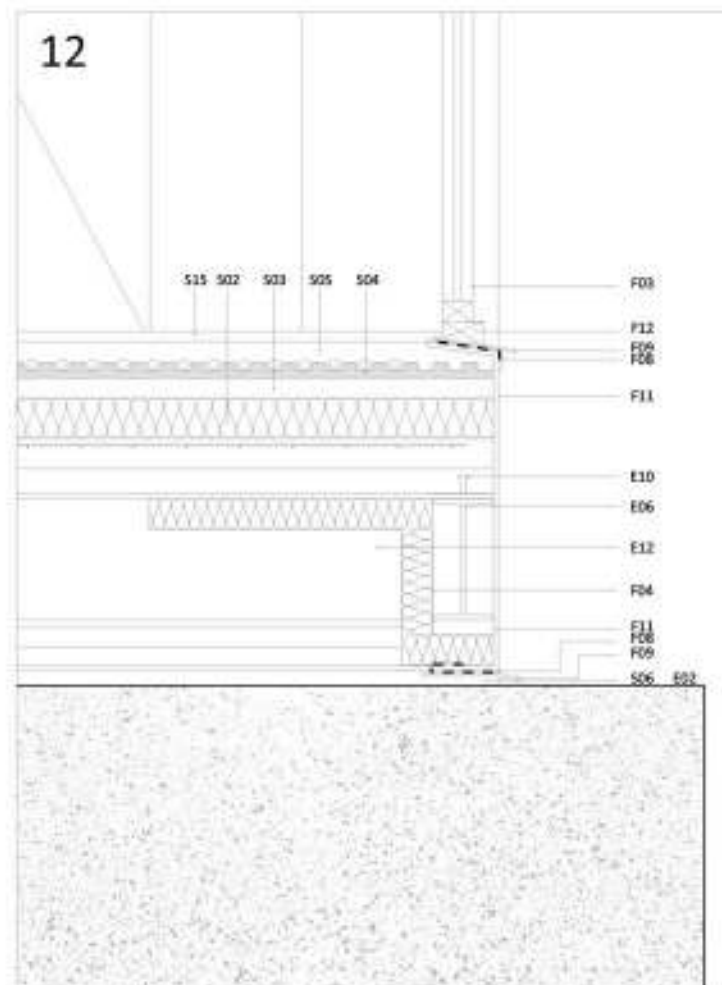
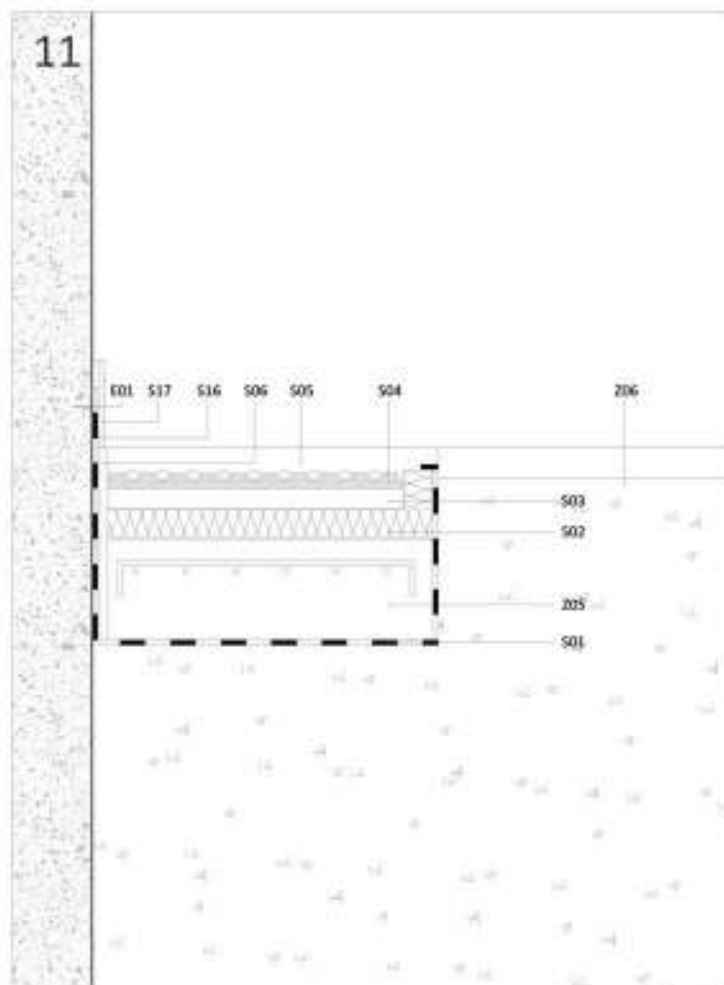
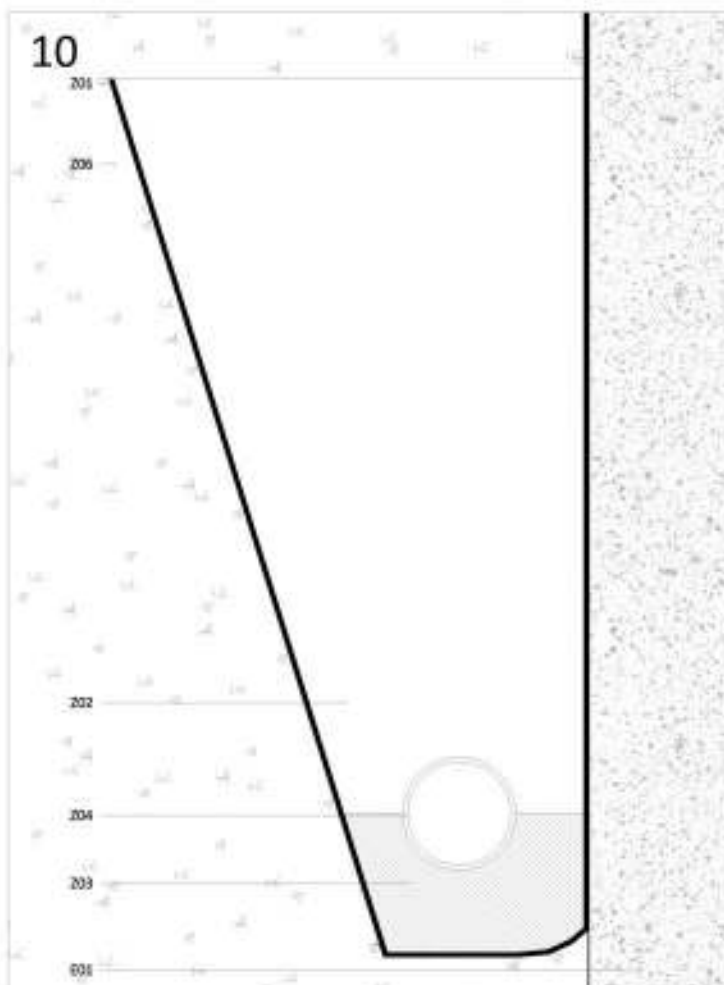
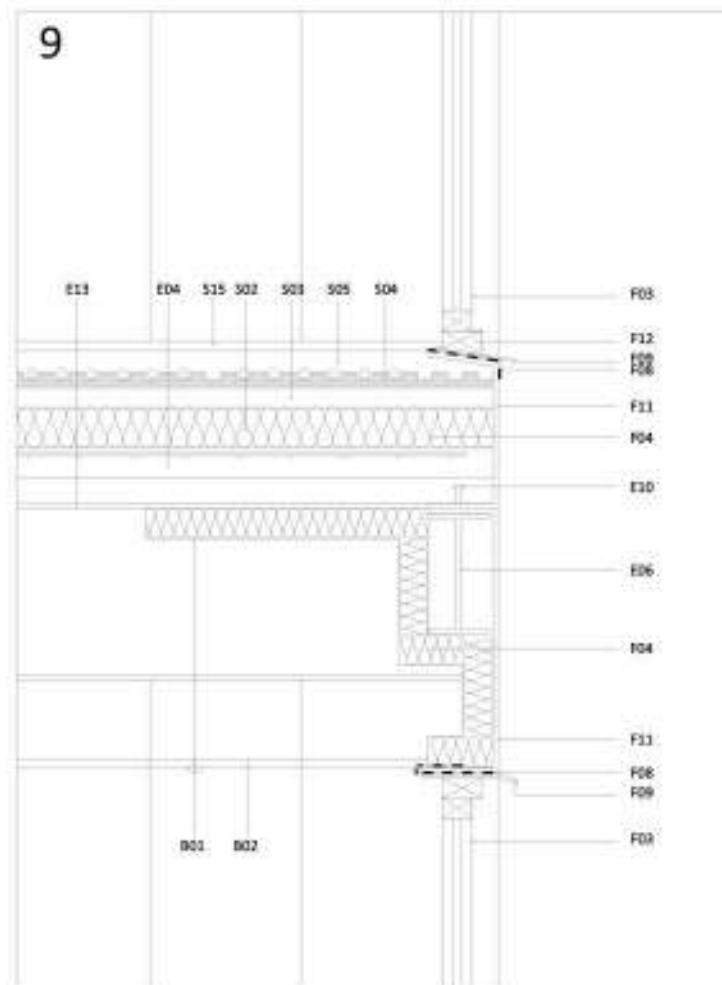
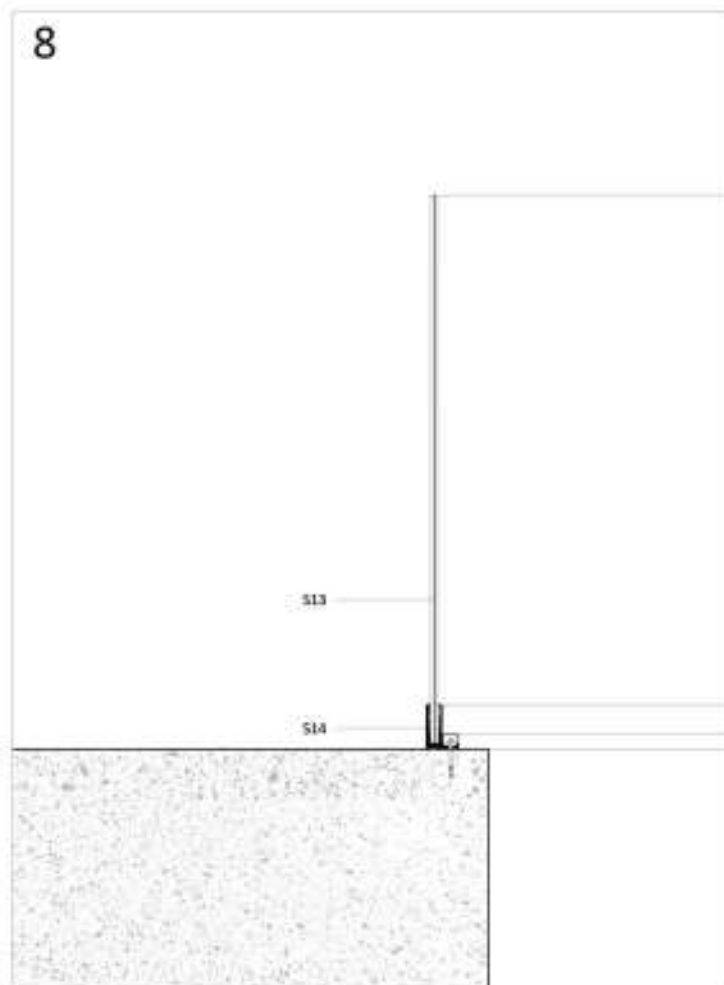
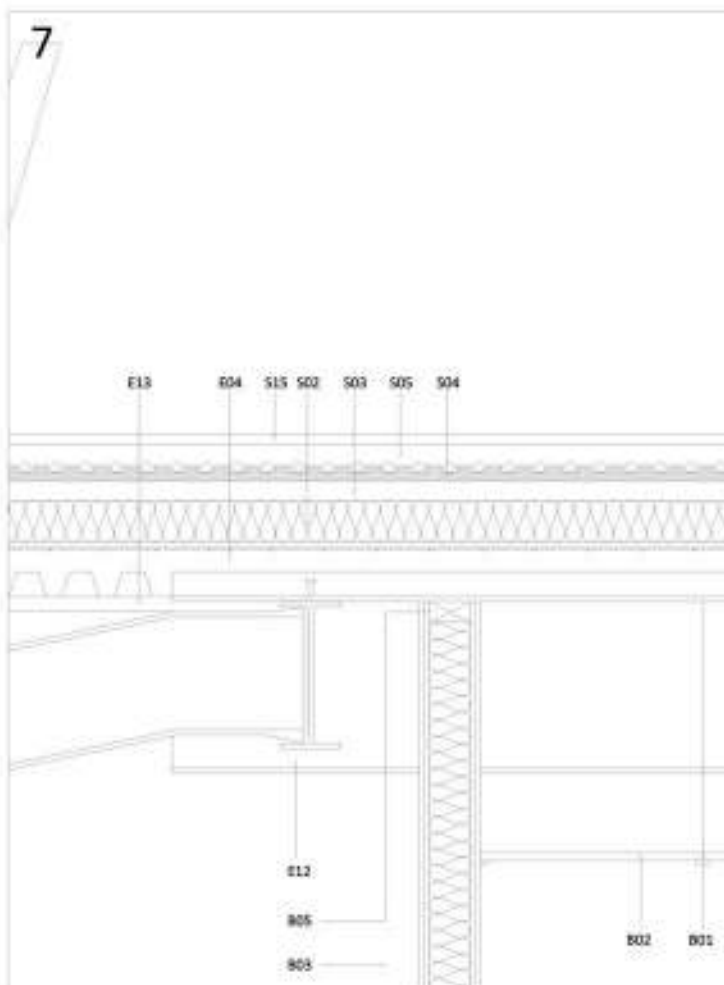
BARNE BANAKETAK

- Sabal falktsuen egitura metalikoa B01
- Sabal falktsu fonoabsorbentea Heraklit F15 B02
- Igeltzu plaka bikoitza B03
- Isolatuak termikoa B04
- Tabikeraren arrastrelak B05
- Perfil metalikoa B06
- Altzairu erdilekuazko txapa zulatua B07

ZIMENDUAK

- Geotextila Z01
- Legar xehea Z02
- Hormigoi masazko ohia Z03
- PVC-zko drenai hodia Z04
- Hormigoi armatuzko solera Z05
- Lur konpaktatua Z06
- Hormigoi armatuzko zapata Z07
- Armatua Z08
- Garbiketa hormigoia Z09
- Hormigonatze junta Z10
- Espantio morteroa Z11
- Anklai permoak Z12
- Bermatze plaka Z13

ERAIKUNTZA XEHETASUNAK



EGITURA ELEMENTUAK

- Erreaktorearen cinaria (5,6 m) E01
- Erreaktorearen horma (3,3 m) E02
- Erreaktorearen hormigoi kupula (1 m) E03
- Txapa kolaboratibedun forjatua E04
- HEB 400 E05
- IPE 240 E06
- IPE 160 E07
- Perfil metalikoa 30 x 20 x 4 zm E08
- Perfil metalikoa 100 x 50 x 4 zm E09
- Konektoreak E10
- Berre perfla E11
- Perfil metalikoa 45 x 45 x 4 zm E12
- Eukailera sortzeko perfil metalikoa E13

SOLAIRU ELEMENTUAK

- Lamina iragazgaitza 1 zm S01
- Kortxo espandituko panela 8 zm S02
- Zuntz minerala panela 4 zm S03
- Zoru radianterako polietilenozko cinaria S04
- Hormigoi luzibua S05
- Neoprenozko junta S06
- Armatua S07
- Isolatzailer termikoa S08
- Goteroia S09
- Mortariu malda S10
- Inristaduren aurkako tratamendua duen laua S12
- Cortizo View Crystal baranda S13
- Barandaren euste sistema S14
- Inpaktuen aurkako babesa/akabera S15
- Morteroa S16
- Zokaloa S17

ESTALKI ELEMENTUAK

- Poliestileno espanditua E501
- Igeltuzko mortariua E502
- PVC- zko kazolata sifonikoa Musaat EDPM E503
- Zorotena E504
- Tutu pasantea E505
- Zemento morteroa E506
- Mortero malda E507
- PVC likido zigitatzailea E508
- Lamina iragazgaitza EDPM E509
- Banaketa geruza E510
- Hormigoi luzituzko solera E511
- Sumideroaren sareta E512
- Zokaloa E513
- Gaineztabidea E514
- Goteroia E515

FATXADA ELEMENTUAK

- Kristalezko fatxada: Cortizo fatxada EQUITY F01
- CortizoUrban C16 RPT beiratea F02
- GRC Lamina F03
- Poliestileno espanditua F04
- Aire garbiera F05
- Zuntz minerala F06
- Igeltzu plakak F07
- Lamina iragazgaitza F08
- Altzairuzko txapa plegatua F09
- Altzairuzko perfil metalikoa F11
- Aurremarkoa F12

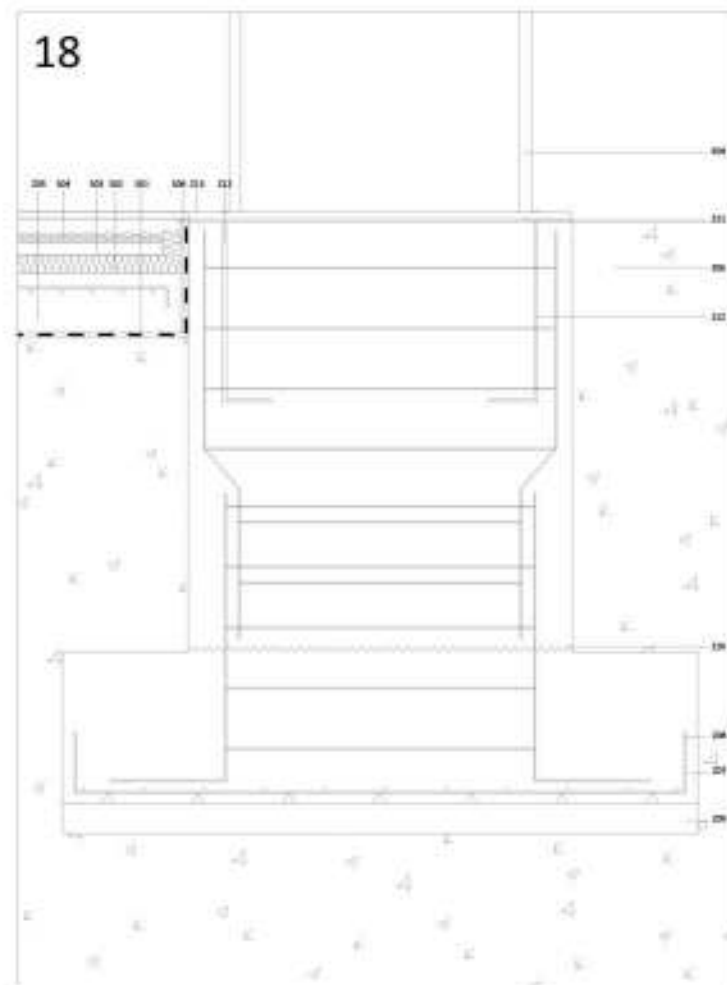
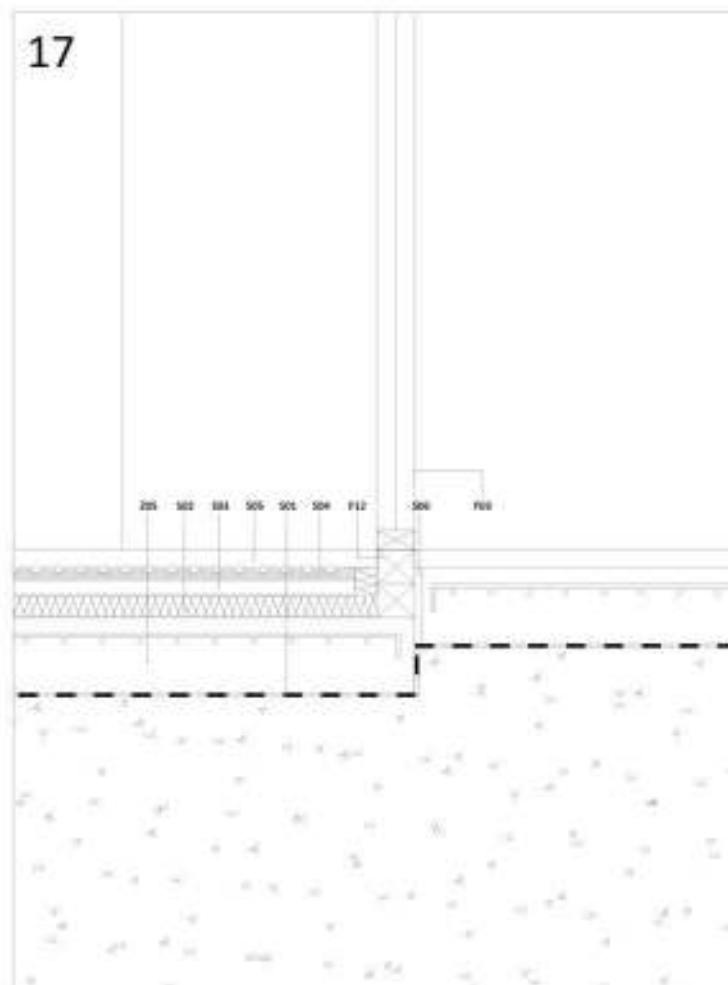
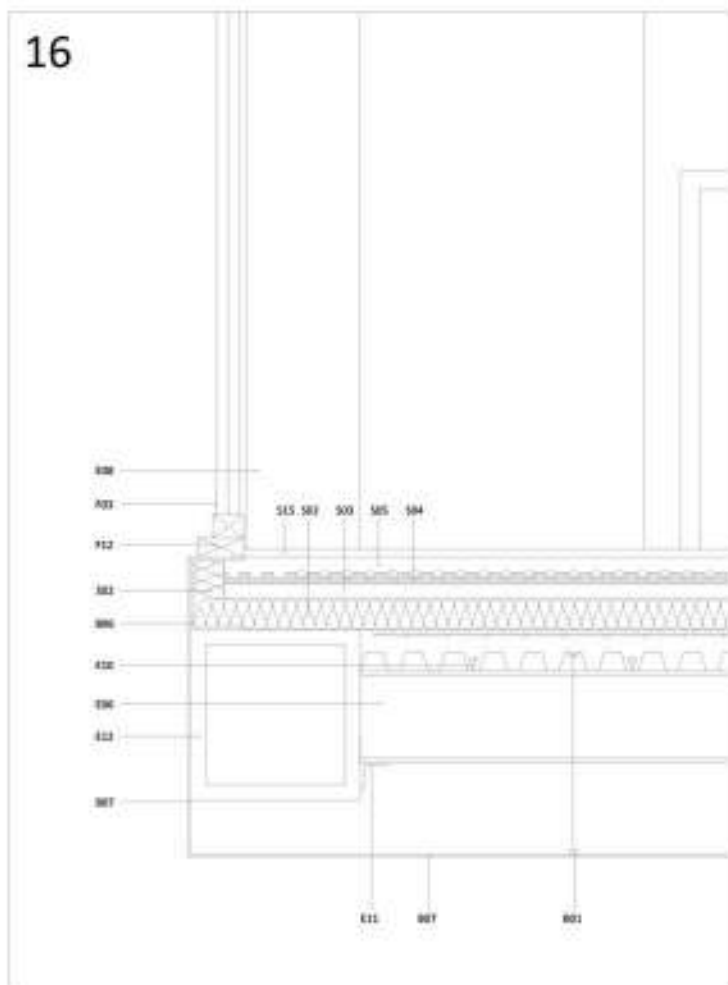
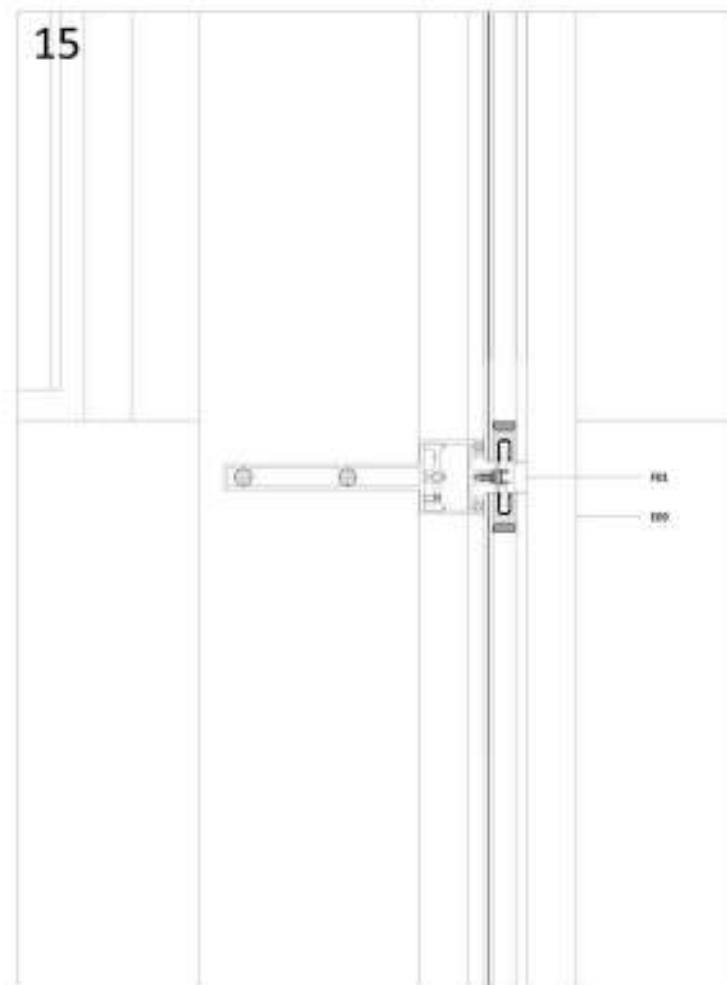
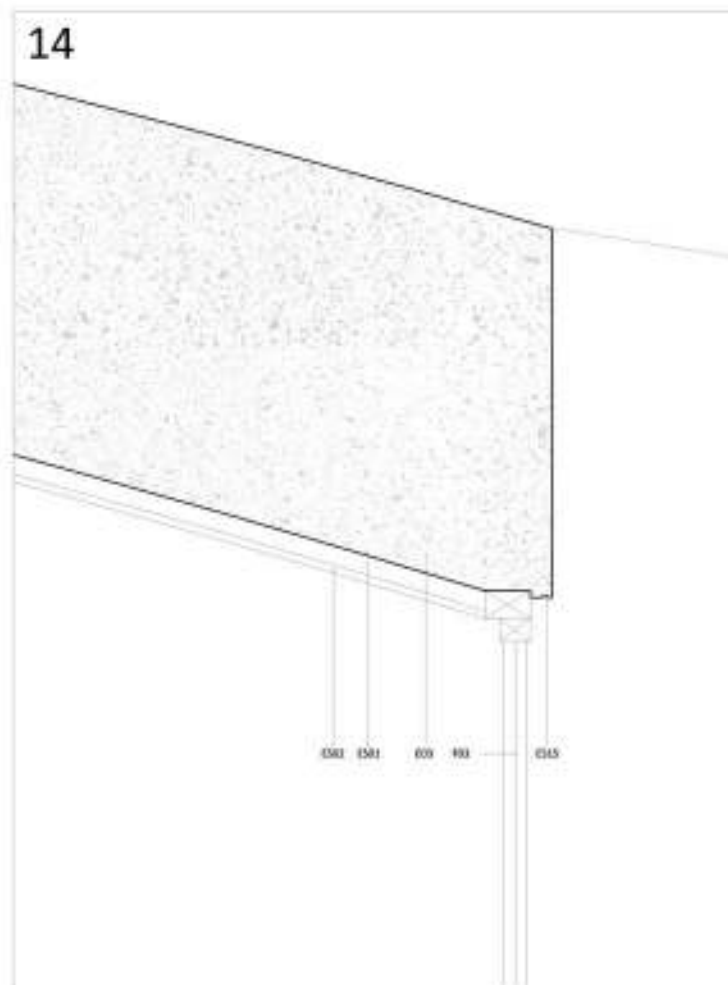
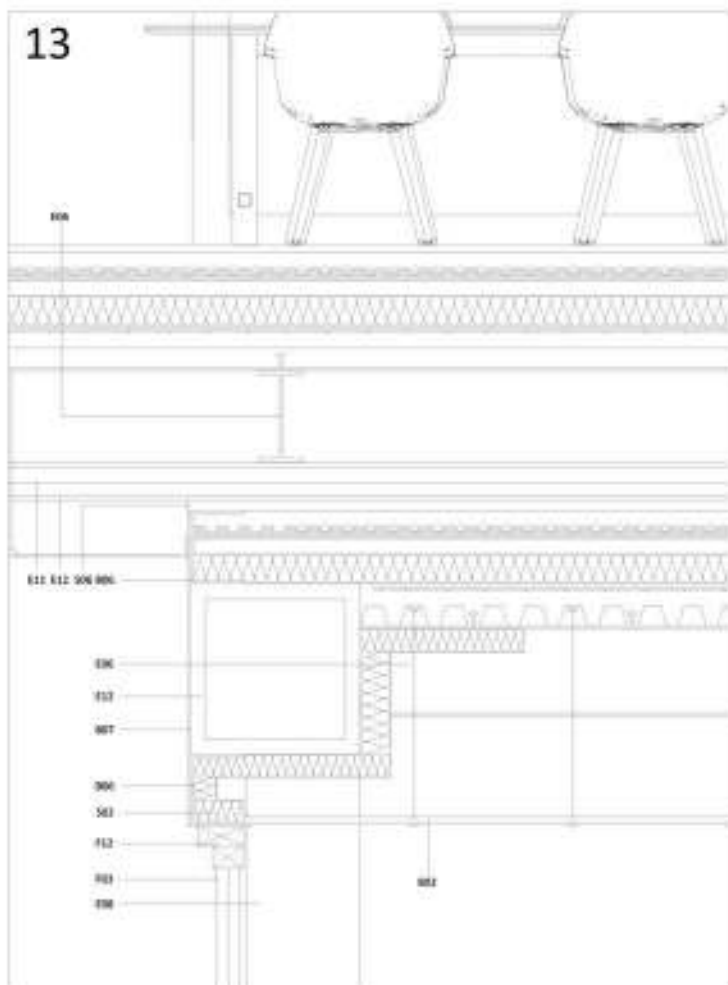
BARNE BANAKETAK

- Sabai faltzuen egitura metalikoa B01
- Sabai faltzu fonosorbentea Herakle F15 B02
- Igeltzu plaka bikoitza B03
- Isolatzailer termikoa B04
- Tabikeriaren arrastrelak B05
- Perfil metalikoa B06
- Altzairu erdotezinezko txapa zutitua B07

ZIMENDUAK

- Geotextila Z01
- Legar xehea Z02
- Hormigoi masazko ohea Z03
- PVC-zko drenai hodia Z04
- Hormigoi armatuzko solera Z05
- Lur konpaktatua Z06
- Hormigoi armatuzko zapata Z07
- Armatua Z08
- Garbilata hormigoia Z09
- Hormigonatze junta Z10
- Espantsio morteroa Z11
- Anklai pemoak Z12
- Bematze plaka Z13

ERAIKUNTZA XEHETASUNAK



- EGITURA ELEMENTUAK**
- Erreaktorearen oinarria (5,6 m) E01
 - Erreaktorearen horma (3,3 m) E02
 - Erreaktorearen hormigoi kupula (1 m) E03
 - Txapa kolaborantedun forjatua E04
 - HEB 400 E05
 - IPE 240 E06
 - IPE 160 E07
 - Perfil metalikoa 30 x 20 x 4 cm E08
 - Perfil metalikoa 100 x 50 x 4 cm E09
 - Konektoreak E10
 - Berre perfla E11
 - Perfil metalikoa 45 x 45 x 4 cm E12
 - Eskalera sortzeko perfil metalikoa E13

- SOLAIRU ELEMENTUAK**
- Lamina iragazgaitza 1 zm S01
 - Kortxo espondituko panela 8 zm S02
 - Zuntz mineralakoko panela 4 zm S03
 - Zoru radiatorako polietilenoakoko oinarria S04
 - Hormigoi luzitua S05
 - Neoprenoakoko junta S06
 - Armatua S07
 - Isolatzailer termikoa S08
 - Goteroia S09
 - Mortarri malda S10
 - Iristaduren aurkako tratamendua duen lauzua S12
 - Cortizo View Crystal baranda S13
 - Barandaren euste sistema S14
 - Impaktuen aurkako babesa/akabera S15
 - Morteroa S16
 - Zokaloa S17

- ESTALKI ELEMENTUAK**
- Poliestileno esponditua E501
 - Igeltzuzko mortarria E502
 - PVC- zko kazoleta sifonikoa MUSAAT EDPM E503
 - Zorotena E504
 - Tutu pasantea E505
 - Zemento morteroa E506
 - Mortero malda E507
 - PVC likido zigilatzailea E508
 - Lamina iragazgaitza EDPM E509
 - Banaketa geruza E510
 - Hormigoi luzituzko solera E511
 - Sumideroaren sareta E512
 - Zokaloa E513
 - Gainetabidea E514
 - Goteroia E515

- FATXADA ELEMENTUAK**
- Kristalezko fatxada: Cortizo ,fatxada EQUITY F01
 - CortizoUrban C16 RPT beiratea F02
 - GRC Lamina F03
 - Poliestileno esponditua F04
 - Aire ganbera F05
 - Zuntz minerala F06
 - Igeltzu plakak F07
 - Lamina iragazgaitza F08
 - Altzairuzko txapa plegatua F09
 - Altzairuzko perfil metalikoa F11
 - Aurremarkoa F12

- BARNE BANAKETAK**
- Sabai faltzuen egitura metalikoa B01
 - Sabai faltzu fonoabsorbentzia Heraklit F15 B02
 - Igeltzu plaka bikoitza B03
 - Isolatzailer termikoa B04
 - Tabileraren amastrelak B05
 - Perfil metalikoa B06
 - Altzairu erdioletzezko txapa zulatua B07

- ZIMENDUAK**
- Geotextila Z01
 - Legar xehea Z02
 - Hormigoi masazko ohea Z03
 - PVC-zko drenai hodia Z04
 - Hormigoi armatuzko solera Z05
 - Lur konpaktatua Z06
 - Hormigoi armatuzko zapata Z07
 - Armatua Z08
 - Garbiketa hormigoi Z09
 - Hormigonatze junta Z10
 - Espantsio morteroa Z11
 - Anklai pernoak Z12
 - Bematze plaka Z13

2 . DESKRIBAPEN ARKITEKTONIKOA

Hasierako eraikina

Jatorrizko eraikina 40 m zabal eta 45 m altu den erreaktore nuklear abandonatua da. Bertan hormigoia nagusi da bistan baina altzairua ere badu sinestezina den kantitate batean. **Hormen** lodiera 5.6 m-etatik 3.6 m-etara joaten da eta horma hauek 10-15 m-ko sakontasuneraino ailegatzen dira. **Hormigoizko kupula** ere badu, metro bateko lodierako gutxi gorabehera. Kanpokaldera guztiz itxia dago bere jatorrizko erabilera izan behar zenagatik horrela eskatzen zuelako.

Interbentzioa

Eraikinari erabilera berri bat emateko asmoarekin erreaktorearen hegoaldeko zonaldea eraistea proposatzen da. Koska baten bitartez eraikina kanpoaldera ireki ahal izango da eta bere inguruarekin erlazio maila altuago bat garatu.

Erreaktorean programa berria garatzeko egitura berriak proposatu behar dira. Kasu honetan egitura mugikorak edo etorkizun batean kendu ahal izango direnak proposatzen dira. Iparraldeko horman zehar komunikazio nukleoa eta abarreko zerbitzuak garatuko dira eta horretarako **portiko metaliko** bat proposatzen da. Portiko hori solairu guztietan emango da erreaktorearen goikalderaino. Gainontzeko programa **zertxa** metalikoen bidez garatuko da. Bata bestearekiko independenteak izango dira zertxa hauek eta solairu bakoitzean jarrera desberdina hartuko dute gainontzeko elementuekiko. Zertxa hauek bermatzeko erreaktorea alboetan zulatu behar izango da. Egitura guztietan zehar txapa kolaborantedun forjatu mixtoa erabiliko da eta hau eusteko zenbait perfil metaliko, kasu bakoitza aztertu eta garatua izan da.

Erreaktorearen ebakidura ixteko Cortizor enpresaren Equity **kristalezko fatxada** hautatu da. Fatxada hau 33 m-ko altuera du eta hau eusteko 100 x 50 cm-ko perfilak erabili dira. Fatxada hauetan bermatzen da era oso egokian. 5 m-ko distantzia dago egitura elementu hauen artean. Kupularen zati ixteko ere sistema bera erabili da. Egitura honen azpian hormigoizko zapatak erabili dira **zimendu** bezala.

Erreaktorearen horma zulatua izan den lekuetan Prehorquisa enpresaren **GRC panela** erabili izan da itxitura sistema modura. Itxitura honen erabilera oso mugatua dago zeren ia zertxek osatutako "zulo" guztiak beiratez itxiak daude: Cortizo Urban C16 RPT beirateaz.

Kupula ez den estalki zatia estalki laua da. Azken solairuko terraza ere kontsideratu daiteke. Bertan aurretik aurkitutako estalkia pixkat txukundu egin da eta sumidero eta kazoleta berriak proposatu dira uraren ebakuazio sistema hobetzeko asmoarekin. Akabera berri bat ere eman zaio hormigoizko luzituarekin. Kupularen barnealdetik ere interbentzio txiki bat egin zaio: isolamendu geruza bat proiektatu da eta hau igeltsu geruza batez estali izan da. Modu honetan kupularen isolamendu termikoa hobetzen da.

Erreaktorea eraitsitako materialarekin beteko dela kontuan izanik, behe solairurako hormigoizko **solera** bat proposatzen da. Solera hori zenbait puntuetan zulatua dago, bertan landareria txertatuko baita.

Eraikinaren inertzia termikoa oso egokia da eta erreaktorean egindako zulaketekin galera termikoen arriskua garrantzitsua da. Horregatik bai lurretik (solera) bai kanpokaldetik (zertxa eta gainontzeko itxiturak) emango diren galera termikoak kontuan izan dira eta isolamendua era egokian txertatu da interbentzio osoan zehar.

3 . EKT DB HS-aren JUSTIFIKAZIOA

EKT-DB-HO 1, ZEZETASUNAREN AURKAKO BABESA

1 OROKORTASUNAK

1.1 APLIKAZIO ESPARRUA

1 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.

2 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.

Nire kasuan jadanik existitzen diren erreaktorearen hormak eta estalkia eta gainontzeko elementu berriak egiaztatu eta justifikatuko dira: solera, barne banaketak , fatxada berria...

1.2 EGIAZTAPEN PROZEDURA

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

2 Cumplimiento de las siguientes condiciones de diseño del apartado 2 relativas a los elementos constructivos:

a) muros:

i) 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;

ii) las características de los puntos singulares del mismo deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.1.3;

b) suelos:

i) 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;

ii) las características de los puntos singulares de los mismos deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.2.3;

c) fachadas:

i) 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;

ii) las características de los puntos singulares de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.3.3;

d) cubiertas:

i) las características de las cubiertas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.2;

ii) las características de los componentes de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.3;

iii) las características de los puntos singulares de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.4.

3 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.

4 Cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción del apartado 4.

5 Cumplimiento de las condiciones de construcción del apartado 5.

6 Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación del apartado 6.

2 DISEINUA

2.1 HORMAK

2.1.1 IRAGAZGAITASUN MAILA

1 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.

2 La presencia de agua se considera

a) baja cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático;

b) 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;

c) 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		
	$K_s \geq 10^{-3}$ cm/s	$10^{-5} < K_s < 10^{-3}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

Nire kasuan uraren presentzia baxua kontsideratzen da, eta lursailaren iragazgaitasun maila 1 da.

2.1.2 ERAIKUNTZA SOLUZIOEN BALDINTZAK

1 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. Las casillas sombreadas se refieren a soluciones que no se consideran aceptables y la casilla en blanco a una solución a la que no se le exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.

Tabla 2.2 Condiciones de las soluciones de muro

Grado de impermeabilidad	Muro de gravedad			Muro flexorresistente			Muro pantalla		
	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco
S1	I2+D1+D5	I2+D1+D5	V1	C1+D1+D5	I2+D1+D5	V1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5	
S2	C3+I1+D1+D3	I1+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3	I1+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
S3	C3+I1+D1+D3	I1+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3	I1+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
S4		I1+D1+D3	D4+V1		I1+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
S5		I1+D1+D3+D5	D4+V1		I1+D1+D3+D5	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1

Kasu honetan, aurretik eraikiak izan diren errektorearen hormak ditugu, 5,6 m-etatik 3,3 m-ko lodiera dutenak. Ondoren, horma hauek bete behar dituzten baldintzen zehaztapenak ematen dira :

2 A continuación se describen las condiciones agrupadas en bloques homogéneos.

1) Impermeabilización:

I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. En muros pantalla construidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

I3 Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico.

D) Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto. Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

Errektorearen hormaren kanpokaldetik drenai sistema bat ezarri da, honetaz aparte hormigoiak berak tratamendu berezi bat du hezetasunaren aurka.

2.1.3 PUNTU BEREZIEN BALDINTZAK

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.

2.1.3.3 HORMA ETA BARNE BANAKETEN ARTEKO ELKARGUNEAK

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.

Iragazgaitasuna kanpokaldetik egingo da, margo iragazgaitz bereziarekin, beraz ez da inolako neurri berezirik hartu behar barnekaldetik barne banaketekin

2.1.3.5 KANTOIAK ETA TXOKOAK

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.

2.2 ZORUAK

2.2.1 IRAGAZGAITASUN MAILA

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 permeabilidad del terreno.

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

2.2.2 ERAIKUNTZA KONPONBIDEEN BALDINTZAK

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. Las casillas sombreadas se refieren a soluciones que no se consideran aceptables y las casillas en blanco a soluciones a las que no se les exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.

		Muro flexoresistente o de gravedad																			
		Suelo elevado			Solera			Placa													
		Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención											
Grado de impermeabilidad	S1			VI		III			III												
	S2		C2		VI		C2+C3		C2+C3+D1		C2+C3+D1		C2+C3		C2+C3+D1		C2+C3+D1		C2+C3+D1		
	S3		D4+S1+S3+VI		D4+S1+S3+VI		D4+S1+S3+VI		D4+S1+S3+VI		D4+S1+S3+VI		D4+S1+S3+VI		D4+S1+S3+VI		D4+S1+S3+VI		D4+S1+S3+VI		D4+S1+S3+VI
	S4		D4+S1+S3+VI		D4+S1+S3+VI		D4+S1+S3+VI		D4+S1+S3+VI		D4+S1+S3+VI		D4+S1+S3+VI		D4+S1+S3+VI		D4+S1+S3+VI		D4+S1+S3+VI		D4+S1+S3+VI
	S5		D4+S1+S3+VI		D4+S1+S3+VI		D4+S1+S3+VI		D4+S1+S3+VI		D4+S1+S3+VI		D4+S1+S3+VI		D4+S1+S3+VI		D4+S1+S3+VI		D4+S1+S3+VI		D4+S1+S3+VI

2 A continuación se describen las condiciones agrupadas en bloques homogéneos.

C) Constitución del suelo:

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

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 encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

2.2.3 PUNTU BEREZIEN BALDINTZAK

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 ZORU ETA HORMEN ARTEKO ELKARGUNEAK

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.

2.2.3.2 ZORUEN ETA BARNE BANAKETEN ARTEKO ELKARGUNEAK

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 FATXADAK

2.3.1 IRAGAZGAITSUN MAILA

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

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición al viento	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 pluviométrico anual

Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

		Clase del entorno del edificio					
		E1			E0		
		Zona eólica			Zona eólica		
		A	B	C	A	B	C
Altura del edificio en m	≤15	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	16 - 40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	41 - 100 ^{***}	V2	V2	V2	V1	V1	V1

*** Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que estén próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiado según lo dispuesto en el DB-SE-AE.



Figura 2.5 Zonas eólicas

2.3.2 ERAIKUNTZA KONPONBIDEEN BALDINTZAK

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

		Con revestimiento exterior		Sin revestimiento exterior			
Grado de impermeabilización	S1	R1+C1 ^{II}		C1 ^{II} +J1+N1			
	S2			B1+C1+J1+N1	C2+H1+J1+N1	C2+J2+N2	C1 ^{II} +H1+J2+N2
	S3	R1+B1+C1	R1+C2	B2+C1+J1+N1	B1+C2+H1+J1+N1	B1+C2+J2+N2	B1+C1+H1+J2+N2
	S4	R1+B2+C1	R1+B1+C2	R2+C1 ^{II}	B2+C2+H1+J1+N1	B2+C2+J2+N2	B2+C1+H1+J2+N2
	S5	R3+C1	S3+C1	R1+B2+C2	R2+B1+C1	S3+C1	

Cuando la fachada sea de una sola hoja, debe utilizarse C2.

2 A continuación se describen las condiciones agrupadas en bloques homogéneos. En cada bloque el número de la denominación de la condición indica el nivel de prestación de tal forma que un número mayor corresponde a una prestación mejor, por lo que cualquier condición puede sustituir en la tabla a las que tengan el número de denominación más pequeño de su mismo bloque.

R) Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

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

- revestimientos continuos de las siguientes características:

- espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;
- adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
- adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
- cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.

- revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:

- de piezas menores de 300 mm de lado;
- fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;
- adaptación a los movimientos del soporte.

R2 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los revestimientos discontinuos rígidos fijados mecánicamente dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas.

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

- revestimientos continuos de las siguientes características:

- estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
- adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
- adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;
- estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

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

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

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

B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- cámara de aire sin ventilar;

- aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

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

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

- aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal.

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 cm² por cada 10 m² de paño de fachada entre forjados repartidas al 50% entre la parte superior y la inferior. Pueden utilizarse como aberturas rejillas, llagas desprovistas de mortero, juntas abiertas en los revestimientos discontinuos que tengan una anchura mayor que 5 mm u otra solución que produzca el mismo efecto.

- revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, de las siguientes características:

-estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;

-adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;

-permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;

-adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;

-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;

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

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

- 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;

- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

2.3.3 PUNTU BEREZIEN BALDINTZAK

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.

2.3.3.6 FATXADA ETA HAROTZERIAREN ARTEKO ELKARGUNEA

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.

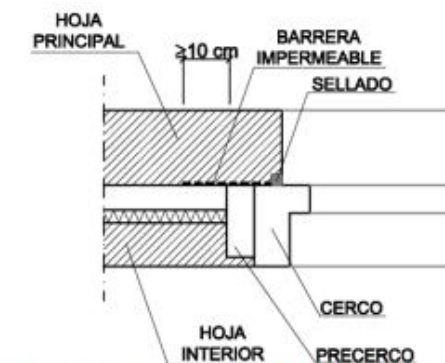


Figura 2.11 Ejemplo de encuentro de la fachada con la carpintería

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.

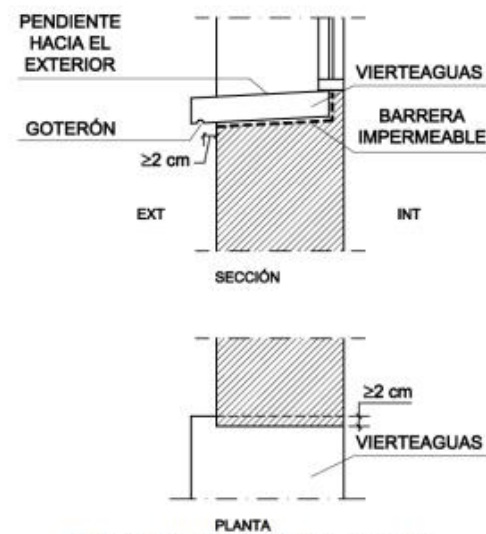


Figura 2.12 Ejemplo de vierteaguas

2.3.3.8 FATXADEKIKO ANKLAIK

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.

2.4 ESTALKIAK

2.4.1 IRAGAZGAITASUN MAILA

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 ERAIKUNTZA SOLUZIOEN BALDINTZAK

1 Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- 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;
- 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;
- una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles;
- un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía";
- 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;
- 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;
- una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, cuando
- deba evitarse la adherencia entre ambas capas;
- la impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático;
- se utilice como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal; en este último caso además debe disponerse inmediatamente por encima de la capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante; en el caso de utilizarse grava la capa separadora debe ser antipunzonante;

h) una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico, cuando

i) se utilice tierra vegetal como capa de protección; además debe disponerse inmediatamente por encima de esta capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante;

ii) la cubierta sea transitable para peatones; en este caso la capa separadora debe ser antipunzonante;

iii) se utilice grava como capa de protección; en este caso la capa separadora debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante;

i) una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida;

j) un tejado, cuando la cubierta sea inclinada, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida;

k) un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

2.4.3 KONPONENTEEN BALDINTZAK

2.4.3.1 MALDA SORRERA SISTEMA

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.

Uso	Protección	Pendiente en ‰
Transitables	Peatones	Solado fijo 1-5 ¹⁾
	Vehículos	Solado flotante 1-5
		Capa de rodadura 1-5 ¹⁾
No transitables	Grava 1-5	
	Lámina autoprotegida 1-15	
Ajardinadas	Tierra vegetal 1-5	

4 El sistema de formación de pendientes en cubiertas inclinadas, cuando éstas no tengan capa de impermeabilización, debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua mayor que la obtenida en la tabla 2.10 en función del tipo de tejado.

Nire kasuan bi estalki mota ditut, estalki laua eta inklinatua: estalki laua goiko terrazaren paseagunea kontsideratuko dugu, solatu fijoa dueña. Estalki inklinatua ordea, hormigoizko kupula (aurretik dagoena) eta kristalezko argizulo handia, fatxadari jarraitasuna ematen diona. Kristalezko estalki zatia ,puntu lauenean %25-ko malda du eta bortitzenean %40. Kupula malda egokia du eta jadanik gaur egun eraikia dago.

2.4.3.2 ISOLATZAILE TERMIKOA

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.

2.4.3.5 BABES GERUZA

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 SOLATU FIJOA

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.

Hormigoi luzitua erabili dut estalkiko terraza lauean.

2.4.4.1 ESTALKI LAUAK

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 DILATAZIO JUNTAK

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 45º 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:

a) coincidiendo con las juntas de la cubierta;

b) en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;

c) en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

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 ESTALKIA ETA PARAMENTU BERTIKALEN ELKARGUNEA

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).

2 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.

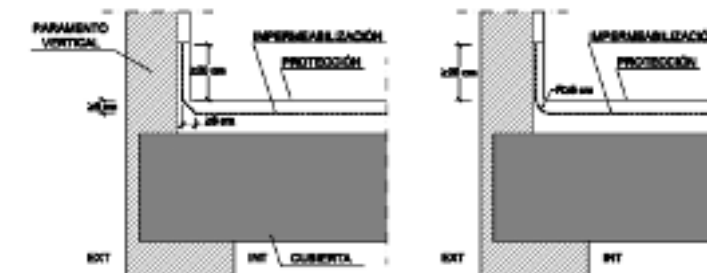


Figura 2.13 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

3 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 30º 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 ALBO ISKINEN ETA ESTALKIAREN ELKARGUNEA

1 El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:

a) prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;

b) disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

2.4.4.1.4 SUMIDERO EDO KANALOI ETA ESTALKI ARTEKO ELKARGUNEA

1 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.

2 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.

3 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.

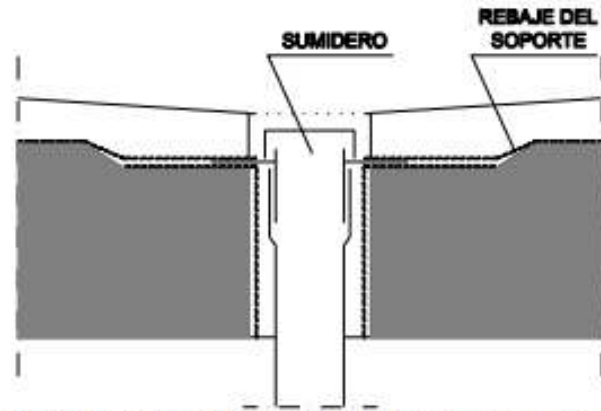


Figura 2.14 Rebaje del soporte alrededor de los sumideros

4 La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.

5 La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.

6 Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.

7 El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.

8 Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2.

9 Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

10 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 GAINZKABIDEAK

1 En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos:

a) cuando en la cubierta exista una sola bajante;

b) cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;

c) cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.

2 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.

3 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.

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

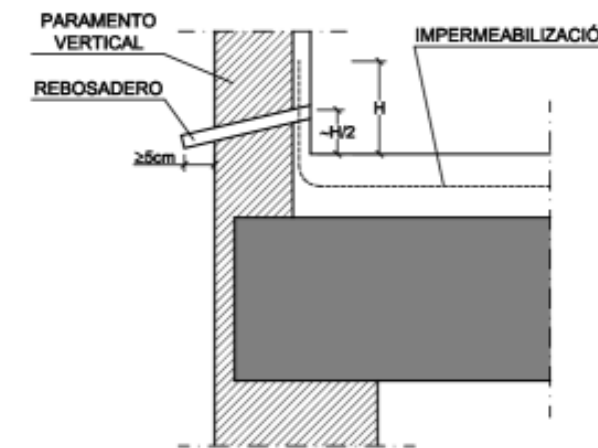


Figura 2.15 Rebosadero

2.4.4.1.6 ISKINAK ETA TXOKOAK

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.

2.4.4.2 ESTALKI INKLINATUAK

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.

2.4.4.2.1 ESTALKIAREN ETA ELEMENTU ABOKATUEN ELKARGUNEA

1 Los elementos pasantes no debe disponerse en las limahoya.

2 La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.

3 En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

2.4.4.2.2 ARGIZULOAK

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

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

EKT-DB-HO 5, UR HUSTUKETAK

1. OROKORREAN

1.1 APLIKAZIO ESPARRUA

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 los aparatos receptores existentes en la instalación.

1.2 EGIAZTATZE PROSEZUA

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

a) Cumplimiento de las condiciones de diseño del apartado 3.

b) Cumplimiento de las condiciones de dimensionado del apartado 4.

c) Cumplimiento de las condiciones de ejecución del apartado 5.

d) Cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción del apartado 6.

e) Cumplimiento de las condiciones de uso y mantenimiento del apartado 7.

2. EXIGENTZIEN EZAUGARRIAK ETA KUANTIFIKAZIOA

1 Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

2 Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

3 Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

4 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.

5 Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

6 La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

3. DISEINUA

3.1 HUSTUKETAREN BALDINTZA OROKORRAK

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

2 Cuando no exista red de alcantarillado público, deben utilizarse sistemas individualizados separados, uno de evacuación de aguas residuales dotado de una estación depuradora particular y otro de evacuación de aguas pluviales al terreno.

3 Los residuos agresivos industriales requieren un tratamiento previo al vertido a la red de alcantarillado o sistema de depuración.

4 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.

Laborategi bat egonda ere, bertan ez da inolako produktu bortitzik erabiliko beraz ez da inolako tratamendu berezirik egin beharko erikinaren urak kanporatzerakoan.

3.2 HUSTUKETA SISTEMEN KONFIGURAZIOA

1 Cuando exista una única red de alcantarillado público debe disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión.

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

Nire kasuan sistema banandua erabiltzen da.

3.3 INSTALAKUNTZAREN ELEMENTUAK

3.3.1 HUSTUKETA SAREAREN ELEMENTUAK

3.3.1.1 ITXITURA HIDRAULIKOAK

1 Los cierres hidráulicos pueden ser:

a) sifones individuales, propios de cada aparato;

b) botes sifónicos, que pueden servir a varios aparatos;

c) sumideros sifónicos;

d) arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

2 Los cierres hidráulicos deben tener las siguientes características:

a) deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.

b) sus superficies interiores no deben retener materias sólidas;

c) no deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento;

d) deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable;

e) 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;

f) 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;

g) no deben instalarse serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual;

h) si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre;

i) un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en dónde esté instalado;

j) el desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual. Documento Básico

3.3.1.2 HUSTUKETA TXIKIKO SAREAK

1 Las redes de pequeña evacuación deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:

a) 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;

b) deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro;

c) la distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m;

d) 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 %;

e) en los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:

i) en los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %;

ii) en las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %;

iii) el desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.

f) debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos;

g) no deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común;

h) las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45°;

i) cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado;

j) excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

3.3.1.3 BAJANTEAK ETA KANALOIAK

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

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

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

3.3.1.4 KOLEKTOREAK

1 Los colectores pueden disponerse colgados o enterrados.

Kolektoreak lur azpian aurkitzen dira

3.3.1.4.2 LURPERATUTAKO KOLEKTOREAK

1 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.

2 deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

3 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.

4 se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

3.3.1.5 KONEXIO ELEMENTUAK

1 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 90º.

2 deben tener las siguientes características:

a) 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;

b) en las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores;

c) las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable;

d) la arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al pozo general del edificio de más de un colector;

e) 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.)

3 al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.

4 cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.

5 los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

3.3.2 ELEMENTU BEREZIAK

3.3.2.1 PRESIO SISTEMA

1 cuando la red interior o parte de ella se tenga que disponer por debajo de la cota del punto de acometida debe preverse un sistema de bombeo y elevación. a este sistema de bombeo no deben verter aguas pluviales, salvo por imperativos de diseño del edificio, tal como sucede con las aguas que se recogen en patios interiores o rampas de acceso a garajes-aparcamientos, que quedan a un nivel inferior a la cota de salida por gravedad. tampoco deben verter a este sistema las aguas residuales procedentes de las partes del edificio que se encuentren a un nivel superior al del punto de acometida.

2 las bombas deben disponer de una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión. deben instalarse al menos dos, con el fin de garantizar el servicio de forma permanente en casos de avería, reparaciones o sustituciones. si existe un grupo electrógeno en el edificio, las bombas deben conectarse a él, o en caso contrario debe disponerse uno para uso exclusivo o una batería adecuada para una autonomía de funcionamiento de al menos 24 h.

3 Los sistemas de bombeo y elevación se alojarán en pozos de bombeo dispuestos en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

4 En estos pozos no deben entrar aguas que contengan grasas, aceites, gasolinas o cualquier líquido inflamable.

5 Deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

6 El suministro eléctrico a estos equipos debe proporcionar un nivel adecuado de seguridad y continuidad de servicio, y debe ser compatible con las características de los equipos (frecuencia, tensión de alimentación, intensidad máxima admisible de las líneas, etc.).

7 Cuando la continuidad del servicio lo haga necesario (para evitar, por ejemplo, inundaciones, contaminación por vertidos no depurados o imposibilidad de uso de la red de evacuación), debe disponerse un sistema de suministro eléctrico autónomo complementario.

8 En su conexión con el sistema exterior de alcantarillado debe disponerse un bucle antirreflujo de las aguas por encima del nivel de salida del sistema general de desagüe.

Nire kasuan ez da beharrezko izango

3.3.2.2 SEGURTASUN BALBULAK

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 INSTALAKUNTZEN AIREZTAPEN AZPIEGITURA

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 LEHEN MAILAKO AIRETAPEN AZPIEGITURA

1 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.

2 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.

3 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.

4 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.

5 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.

6 No pueden disponerse terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

3.3.3.2 BIGARREN MAILAKO AIRETAPEN AZPIEGITURA

1 En los edificios no incluidos en el punto 1 del apartado anterior debe disponerse un sistema de ventilación secundaria con conexiones en plantas alternas a la bajante si el edificio tiene menos de 15 plantas, o en cada planta si tiene 15 plantas o más.

2 Las conexiones deben realizarse por encima de la acometida de los aparatos sanitarios.

3 En su parte superior la conexión debe realizarse al menos 1 m por encima del último aparato sanitario existente, e igualmente en su parte inferior debe conectarse con el colector de la red horizontal, en su generatriz superior y en el punto más cercano posible, a una distancia como máximo 10 veces el diámetro del mismo. Si esto no fuera posible, la conexión inferior debe realizarse por debajo del último ramal.

4 La columna de ventilación debe terminar conectándose a la bajante, una vez rebasada la altura mencionada, o prolongarse por encima de la cubierta del edificio al menos hasta la misma altura que la bajante.

5 Si existe una desviación de la bajante de más de 45°, debe considerarse como tramo horizontal y ventilarse cada tramo de dicha bajante de manera independiente.

3.3.3.4 AIREZTAPEN AZPIEGITURA, AIREATZE BALBULEKIN

1 Debe utilizarse cuando por criterios de diseño se decida combinar los elementos de los demás sistemas de ventilación con el fin de no salir al de la cubierta y ahorrar el espacio ocupado por los elementos del sistema de ventilación secundaria. Debe instalarse una única válvula en edificios de 5 plantas o menos y una cada 4 plantas

en los de mayor altura. En ramales de cierta entidad es recomendable instalar válvulas secundarias, pudiendo utilizarse sifones individuales combinados.

4 DIMENSIONAMENDUA

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

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

4.2 EURI URAK

4.2.1 EURI UREN SAREA

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

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

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

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

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

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

4.2.3 EURI UREN BAJANTEAK

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

3 Zorronten diseinatu dira estalkiko urentzako

4.2.4 EURI UREN KOLEKTOREAK

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

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

5 ERAIKUNTZA

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

5.1.2 BAKARKAKO SIFOIAK ETA BOTE SIFONIKOAK

1 Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Los botes sifónicos empotrados en forjados sólo se podrán utilizar en condiciones ineludibles y justificadas de diseño.

2 Los sifones individuales llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente.

3 La distancia máxima, en sentido vertical, entre la válvula de desagüe y la corona del sifón debe ser igual o inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico.

4 Cuando se instalen sifones individuales, se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos cierres hidráulicos a partir de la embocadura a la bajante o al manguetón del inodoro, si es el caso, donde desembocarán los restantes aparatos aprovechando el máximo desnivel posible en el desagüe de cada uno de ellos. Así, el más próximo a la bajante será la bañera, después el bidé y finalmente el o los lavabos.

5 No se permitirá la instalación de sifones antisucción, ni cualquier otro que por su diseño pueda permitir el vaciado del sello hidráulico por sifonamiento.

6 No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios,

7 Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.

8 La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 20 mm y el tubo de salida como mínimo a 50 mm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

9 El diámetro de los botes sifónicos será como mínimo de 110 mm.

10 Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones con boya flotador y desmontable para acceder al interior. Así mismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.

11 No se permitirá la conexión al sifón de otro aparato del desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.

5.1.3 KAZOLETAK ETA SUMIDEROAK

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

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

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

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

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

Kasu honetan Musaat enpresako EDPM kazoleta modelo erabili da planoetan ikusi daitekeen bezala.

5.3.1 BAJANTEN EXEKUZIOA

1 Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro, y podrá tomarse la tabla siguiente como referencia, para tubos de 3 m:

2 Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.

3 En las bajantes de polipropileno, la unión entre tubería y accesorios, se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.

4 Para los tubos y piezas de gres se realizarán juntas a enchufe y cordón. Se rodeará el cordón con cuerda embreada u otro tipo de empaquetadura similar. Se incluirá este extremo en la copa o enchufe, fijando la posición debida y apretando dicha empaquetadura de forma que ocupe la cuarta parte de la altura total de la copa. El espacio restante se rellenará con mortero de cemento y arena de río en la proporción 1:1. Se retacará este mortero contra la pieza del cordón, en forma de bisel.

5 Para las bajantes de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, rellenado el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura que se retacará hasta que deje una profundidad libre de 25 mm. Así mismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales.

6 Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

7 A las bajantes que discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.

8 En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante, con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60º, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

5.4.1 ZINTZILIKATUTAKO SAREAREN EXEKUZIOA

1 El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

2 Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

3 En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado.

4 La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo: a) en tubos de PVC y para todos los diámetros, 0,3 cm; b) en tubos de fundición, y para todos los diámetros, 0,3 cm.

5 Aunque se debe comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red.

6 Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte.

7 En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m.

8 La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones.

9 Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

6. ERAIKUNTZA PRODUKTUAK

6.1 MATERIALEN EZAUGARRI OROKORRAK

1 De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán:

a) Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.

b) Impermeabilidad total a líquidos y gases.

c) Suficiente resistencia a las cargas externas.

d) Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

e) Lisura interior.

f) Resistencia a la abrasión.

g) Resistencia a la corrosión.

h) Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

6.2 KANALIZAZIOEN MATERIALAK

1 Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas:

b) Tuberías de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453- 1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999.

6.3 KAPTAZIO PUNTUEN MATERIALA

6.3.1 SIFOIAK

1 Serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3 mm.

6.3.2 KALDERETAK

1 Podrán ser de cualquier material que reúna las condiciones de estanquidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio.

6.4 MATERIALEN OSAGARRIEN BALDINTZAK

1 Cumplirán las siguientes condiciones:

a) Cualquier elemento metálico o no que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se inserte.

b) Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.

c) Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado.

d) Cuando se trate de bajantes de material plástico se intercalará, entre la abrazadera y la bajante, un manguito de plástico.

e) Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

7 MANTENUA

1 Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

2 Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

3 Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

4 Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

5 Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

6 Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.

7 Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

2 EGITURA

Kargak:

Karga iraunkorrak -> q1= txapa kolaborantedun forjatua , 2KN/m2

-> q2=zorua/tabikeen pisua , 1.5 KN / m2

-> q3= sabai faltsuak , 0.5 KN/m2

-> q4= goiko zertxaren karga , 4KN/m2

Azalera tributariora (q1,q2,q3)= 4m

Ondorioz:

Zertxaren behekaldea_

$(q1+q2+q3) \times 4 = 16 \text{ KN/m}^2$

Zertxaren goikaldea_

$q1 \times 4 = 8 \text{ KN/m}^2$

Azalera tributariora (q4)= 14m

$q4 \times 7 = 56 \text{ KN/m}^2$

Erabilera gainkarga -> q5=B, zonalde administratiboa 2KN/m2

-> q6= D zonalde komertziala,D1, lokal komertziala 5KN/m2

Azalera tributariora (q5,q6)= 4m

Ondorioz:

Zertxaren behekaldea_

$q5 \times 4 = 8 \text{ KN/m}^2$

Zertxaren goikaldea_

$q6 \times 4 = 20 \text{ KN/m}^2$

Haizea

Formula honen bidez kalkulatzen da : $q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$

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

$c_e = 3.7$

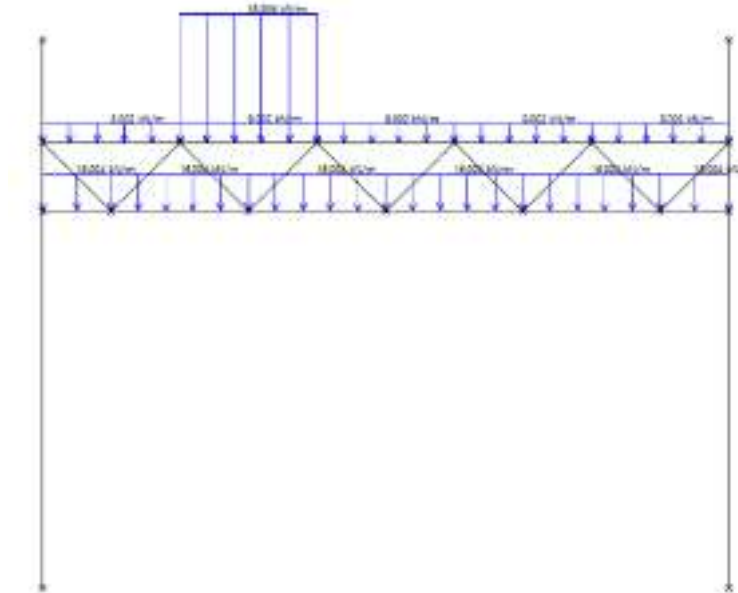
$c_p = 0.8$

c_s (sukzioa)= 0,4

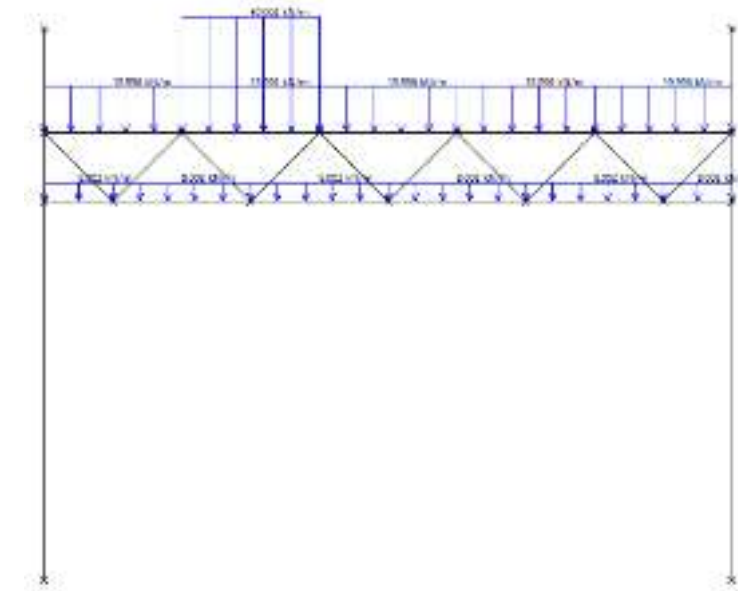
-> Presioa , $q_e = 0.5 \times 3.7 \times 0.8 = 1.48$, 1.48×4 (azalera tributariora) = **5,92**

-> Sukzioa , $q_e = 0.5 \times 3.7 \times 0.4 = 0.74$, 0.74×4 (azalera tributariora) = **2.96**

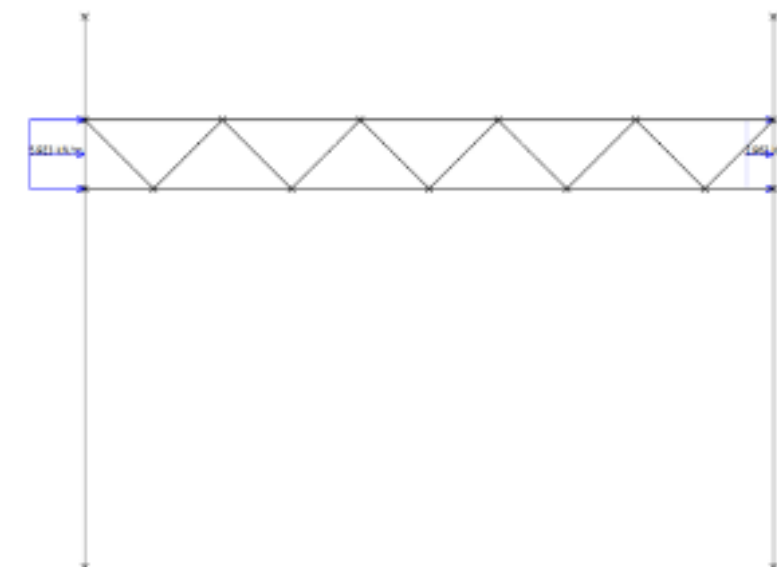
KARGA IRAUNKORRAK



ERABILERA GAINKARGA



HAIZEA



Karga hipotesien konbinaketa

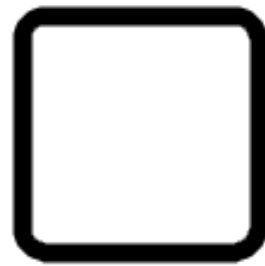
Zenb.	Izendapena	IRAUNKORRAK	E.G.	HAIZEA
1	ELS-EG	1.1	1.5	0.9
2	ELS-HAIZEA	1.1	1.5	1.5
3	ELU-EG	1.35	1.05	0.9
4	ELU-HAIZEA	1.35	1.05	1.5

Aukeratu den perfil mota

Zertxa osatzen duten elementu/barra horizontalak perfil itxiak dira, karratuak. Hauen dimentsioak honakoak dira: 45 cm X 45 cm eta 4 cm-ko lodiera dute. 40 metroko luzeera duten zentzentzat proportzio egokia.

Elementu bertikalak eta diagonalak ordea 20 cm (oinarria) X 30 cm-ko dimentsioak dituzte, hauek ere 4 cm-ko lodierarekin.

Segituan egitura egiaztatzen dituzten kalkuluak aurkeztuko dira.



HORIZONTALAK

45 X 45 zm (4 cm lodi)



DIAGONALAK/BERTIKALAK

20 X 30 zm (4 zm lodi)

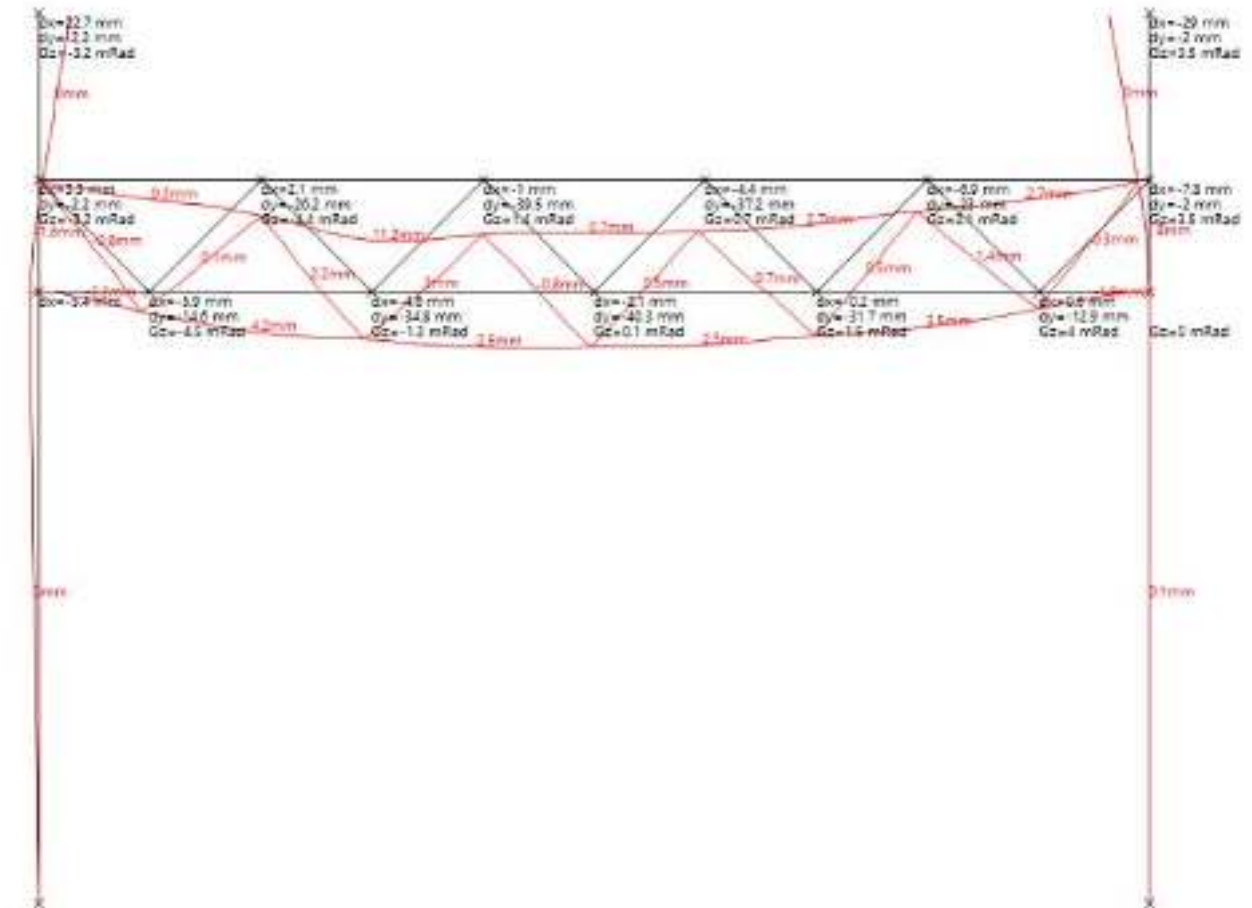
KALKULUAK

1 Elementu horizontalak

ELS

Gezia $\leq L/400 \rightarrow 11.2 \text{ mm} < 8000/400 \rightarrow 11.2 \text{ mm} \leq 20 \text{ mm}$

Gezi onargarria 20mm-koa da, beste perfil motekin, 40 x 40 cm-ko perfilekin adibidez, gezi maximoa errespetatzen da, baina nire ustez gehiegizko suertatu daiteke 15-18 mm-ko gezia. Horregatik 45 x 45 cm-ko perfila aukeratu da.



ELU

Kalkulu honetarako barra guztietan zehar topatzen diren daturik okerrenak hartu dira erreferentziatuz. Hurrengo metodoarekin tentsio normalaren egiaztapena bermatzen dugu, sekzioaren erresistentzia.

Tentsio normala $F_{yd} \geq N/A + M_y/W_y$

N = Axial okerrena Kg

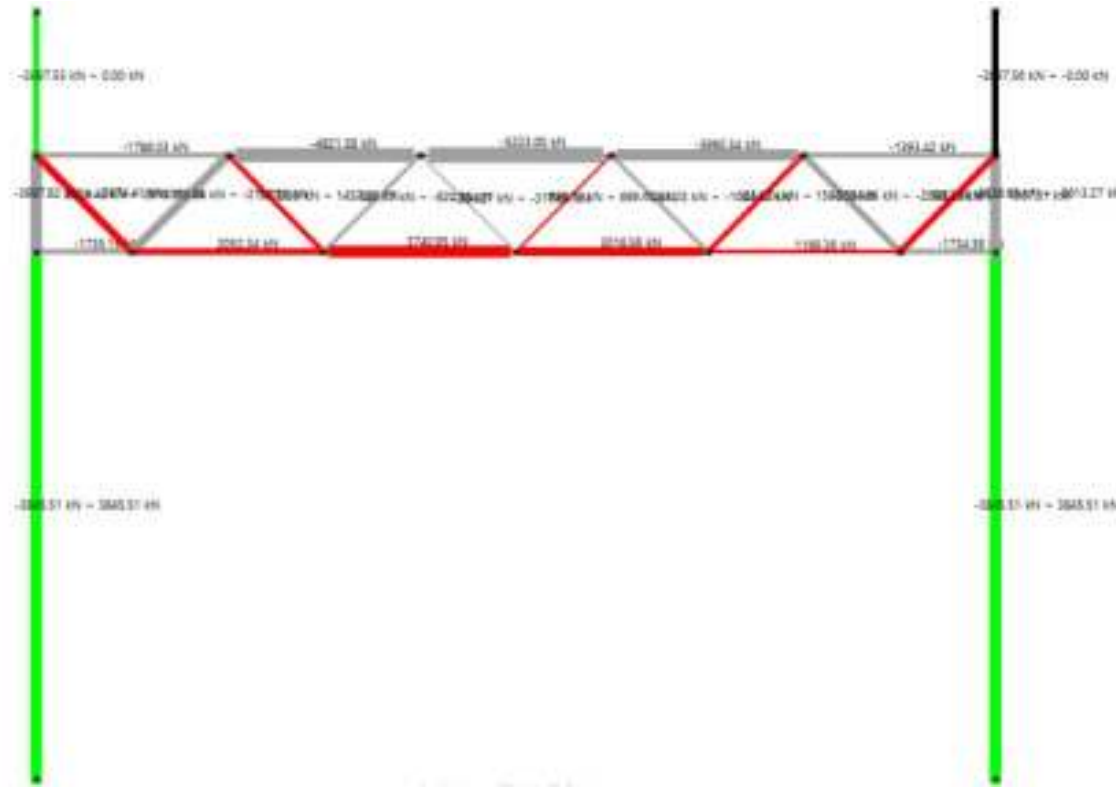
A= perfilaren sekzioaren azalera

M_y = Momenturik okerrena

W_y=Perfilaren modulu erresistentea

$$2619 \geq 522299 / 629.76 + 6869710 / 7668.93 \rightarrow 2619 \geq 1725$$

Tentsio tangenziala kasu honetan arbuilagarria da habeak 2m-ka ezartzen baitira.



2 Elementu Diagonalak

ELS

$$Gezia \leq L/400 \rightarrow 2.2 \text{ mm} < 5657/400 \rightarrow \mathbf{2.2 \text{ mm} \leq 14.1 \text{ mm}}$$

Desplomea $H/500 > d_{max}$ eta $h/250 > dx1-dx2$

$$H/500 \geq dx_{max} \rightarrow 4000/500 > 7.8 \text{ mm} \rightarrow \mathbf{8 \text{ mm} \geq 7.8 \text{ mm}}$$

$$h/250 \geq dx1-dx2 \rightarrow 4000/250 > 7.8 \text{ mm} - 0.6 \text{ mm} \rightarrow \mathbf{16 \text{ mm} \geq 7.2 \text{ mm}}$$

ELU

Tentsio normala $F_{yd} \geq N/A + My/W_y$

$$2619 \geq 276568/322.5 + 1396390/2129.82 \rightarrow \mathbf{2619 \geq 1513}$$

3 Elementu Bertikalak

ELS

Desplomea $H/500 \geq d_{max}$ eta $h/250 \geq dx1-dx2$

$$H/500 \geq dx_{max} \rightarrow 4000/500 > 7.8 \text{ mm} \rightarrow \mathbf{8 \text{ mm} \geq 7.8 \text{ mm}}$$

$$h/250 \geq dx1-dx2 \rightarrow 4000/250 > 7.8 \text{ mm} - 0.0 \text{ mm} \rightarrow \mathbf{16 \text{ mm} \geq 7.8 \text{ mm}}$$

ELU

Tentsio normala $F_{yd} \geq N/A + My/W_y$

$$2619 \geq 398781/322 + 1112940/2129.8 \rightarrow \mathbf{2619 \geq 1762}$$

Tentsio Tangentziala $F_{yd} / \sqrt{3} \geq (V_{max} \times S_y) / (b \times I_y)$

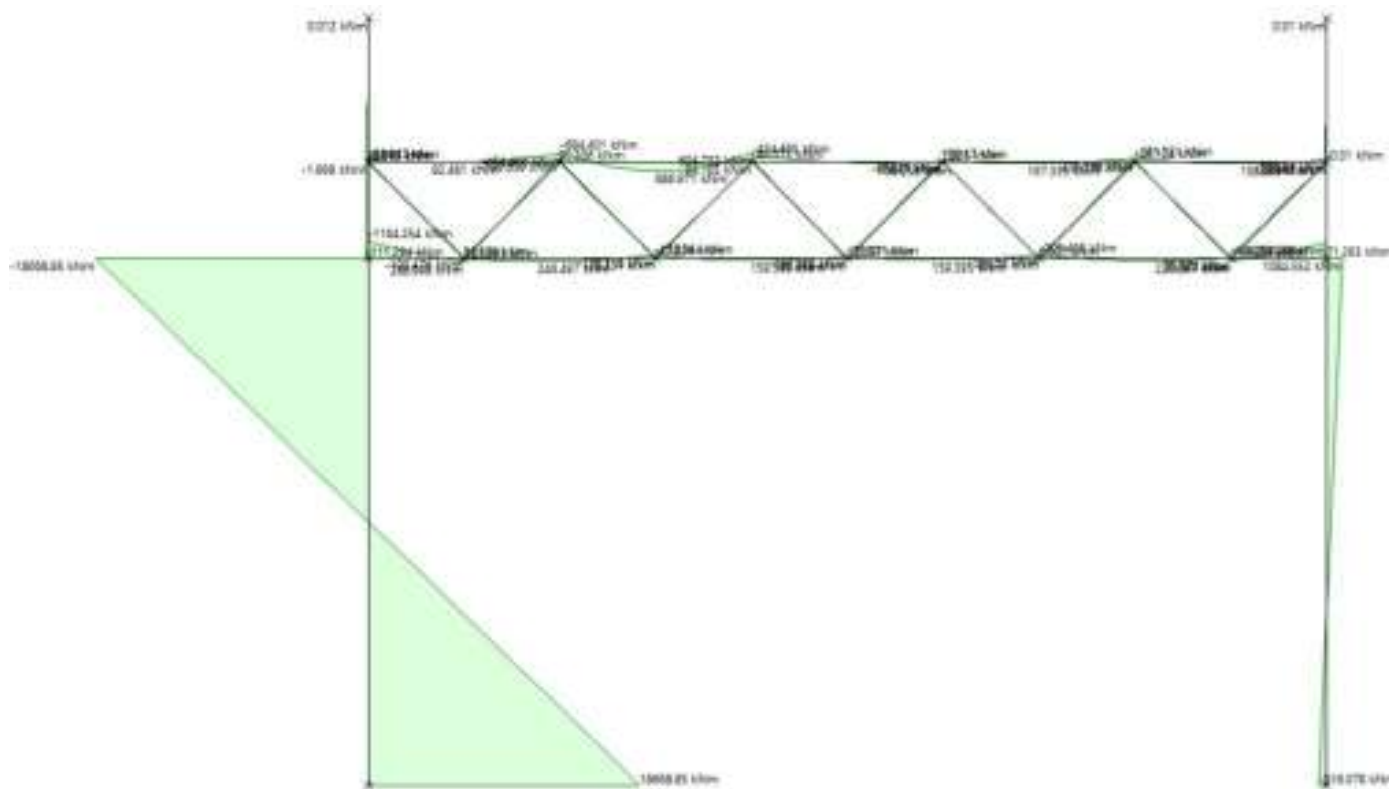
V_{max} = Ebakitzaille okerrena

S_y = Sekzio erdiaren momentu estatikoa X-rekiko

b = sekzioaren lodiera

I_y = sekzioaren inertzia momentua (dagokion ardatzarekiko)

$$1512 \geq (111430 \times 1100) / (40 \times 57292.97) \rightarrow \mathbf{1512 \geq 713}$$



Pandeo $F_{yd} \geq N / (A \times \chi)$

Lehendabizi χ kalkulatu behar da 3 pausuen bidez :

1- Lk balio aukeratu $\rightarrow Lk = 2$

2- $N_{cr} = (\pi / Lk)^2 \times E \times I \rightarrow N_{cr} = (\pi/2)^2 \times 2.1 \times 10^6 \times 31947 = 1.6 \times 10^{11}$

3- λ kalkulatu, $\lambda = \sqrt{(A \times F_y) / N_{cr}} \rightarrow \lambda = \sqrt{(322.5 \times 2750) / 1.6 \times 10^{11}} = 0.023$

$\lambda = 0.023$ izanik $\rightarrow \chi = 1$

$2619 \geq 398781 / (322.5 \times 1) \rightarrow 2619 \geq 1236.5$

Habexken kalkulua

Kargen balioa : hasierako balioak erabiliko dira : 2m-ka kokatzen dira.

Karga iraunkorrak = $4 \text{ KN/m}^2 \times 2 = 8 \text{ KN/m}^2$

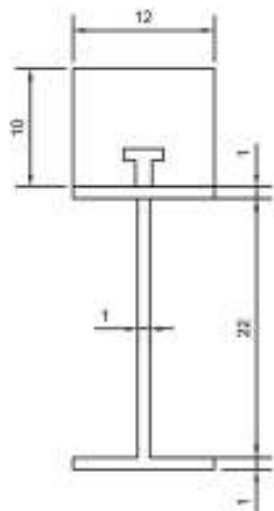
Erabilera gainkarga = $5 \text{ KN/m}^2 \times 2 = 10 \text{ KN/m}^2$

Sekzio mixtoa duen habezka biartikulatua ezarri da.

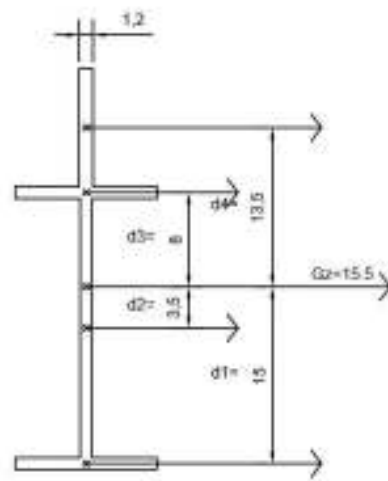
Aukeratutako perfila :

IPE 240 +10 cm hormigoia

Sekzioaren marrazkia



Sekzio baliokidea



EA / EH = 10

Grabitate zentroa

$$Z_{GZ} = \frac{0.5(1 \times 12) + 12(22 \times 1) + 23.5(1 \times 12) + 29(1.2 \times 10)}{12 + 22 + 12 + 12} = 15.5 \text{ zm}$$

Inertzi momentua

$$I = ((1 \times 12^3) / 12 + 12 \times 15^2) + ((22 \times 1^3) / 12 + 22 \times 3.5^2) + ((1 \times 12^3) / 12 + 12 \times 8^2) + ((10 \times 1.2^3) / 12 + 12 \times 1^2)$$

$$I = 6215.7 \text{ cm}^4$$

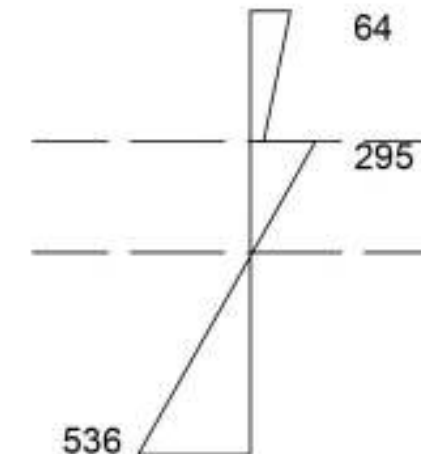
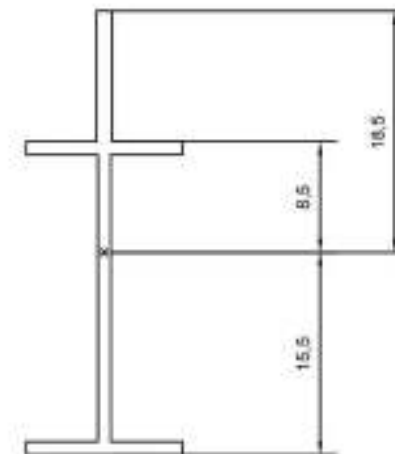
ELU

Tentsio normala $F_{yd} \geq N/A + My/W_y$

$$T1 = 215080 \times (-15.5) / 6215.7 = -536 \leq 2619$$

$$T2 = 215080 \times (8.5) / 6215.7 = 295 \leq 2619$$

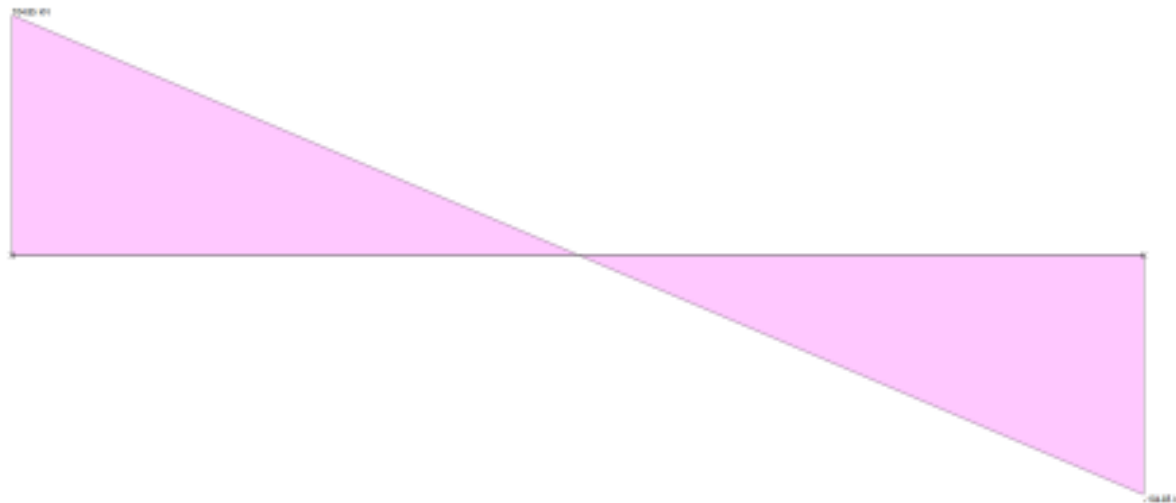
$$T3 = 215080 \times (18.5) / 6215.7 = 640 \rightarrow 64 \leq 250 / 1.5 = 167$$



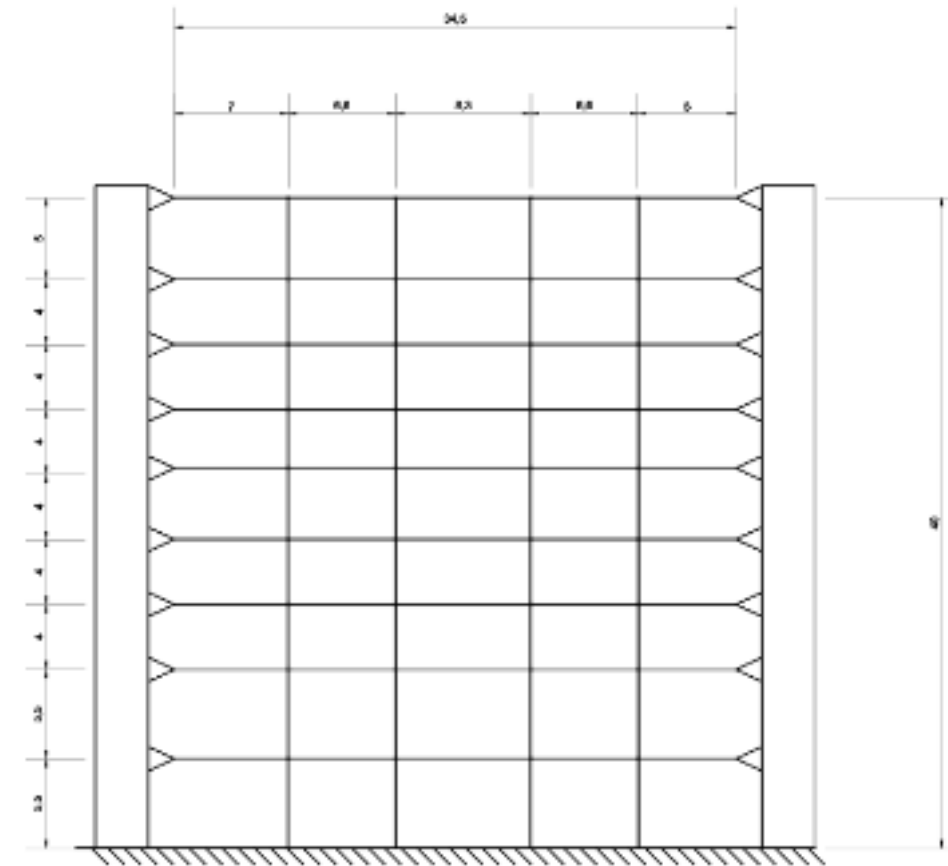
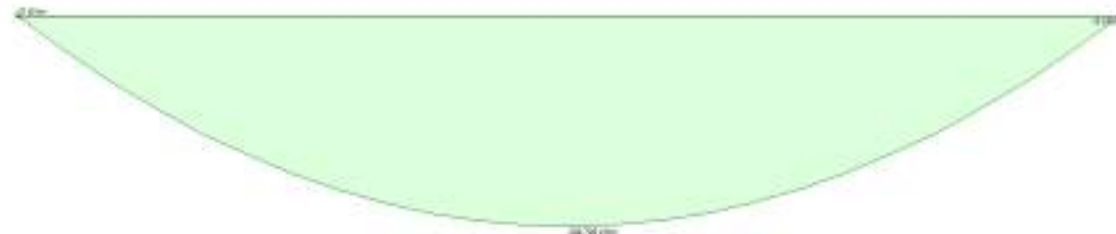
PORTIKO METALIKOA

Eraikinaren ipar-ekialdean, errektorearen sarreraren inguruan, komunikazio nukleo, zerbitzugune eta gainontzeko erabilera orokorrak ematen dira. 9 solairu dituen egitura portikatua da, 40 m altu. Lehenengo solairua trantsizio gune bat besterik ez da, hortik gorako solairuak erabilgarriak dira guztiz. Hala eta guztiz ere, kasurik okerreanean jarriz, solairu guztiei berezko karga eta erabilera gainkarga ezarri zaie. Kasu honetan ez da haizearen eragina kontuan hartu, izan ere errektorearen barnean aurkitzen da egitura hau eta ez du kanpoaldearekin ia kontakturik.

ELU-EG EBAKIDURA



ELU-EG MOMENTUAK



Kargak:

Karga iraunkorrak -> q_1 = txapa kolaborantedun forjatua , 2KN/m²

-> q_2 = zorua/tabikeen pisua , 1.5 KN / m²

-> q_3 = sabai faltsuak , 0.5 KN/m²

Erabilera gainkarga -> q_4 = C, C3 ,erabilera publikoa duten eremuak 5KN/m²

Hauek dira egitu honetarako ematen diren kargak. Orain portikoa bi norabideetan aztertuko da. Lehendabizi ardatz nagusian, gerora bestean:

PORTIKO HANDIA

Karga iraunkorren azalera tributariora = 4,3 m \rightarrow 4 x 4,3 = **17,2 KN/m²**

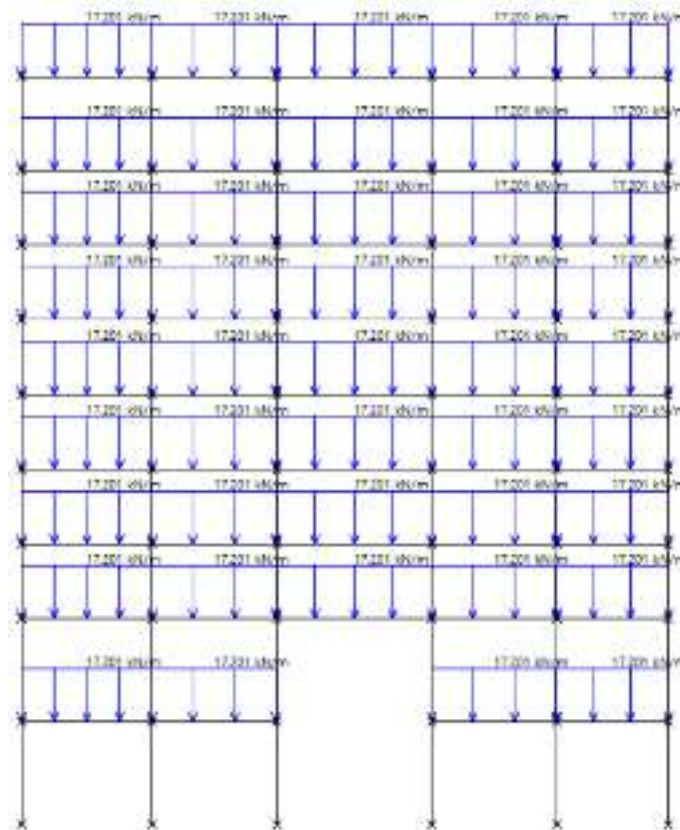
Erabilera gainkargaren azalera tributariora = 4,3 m \rightarrow 5 x 4,3 = **21,5 KN/m²**

Aukeratu den perfil mota

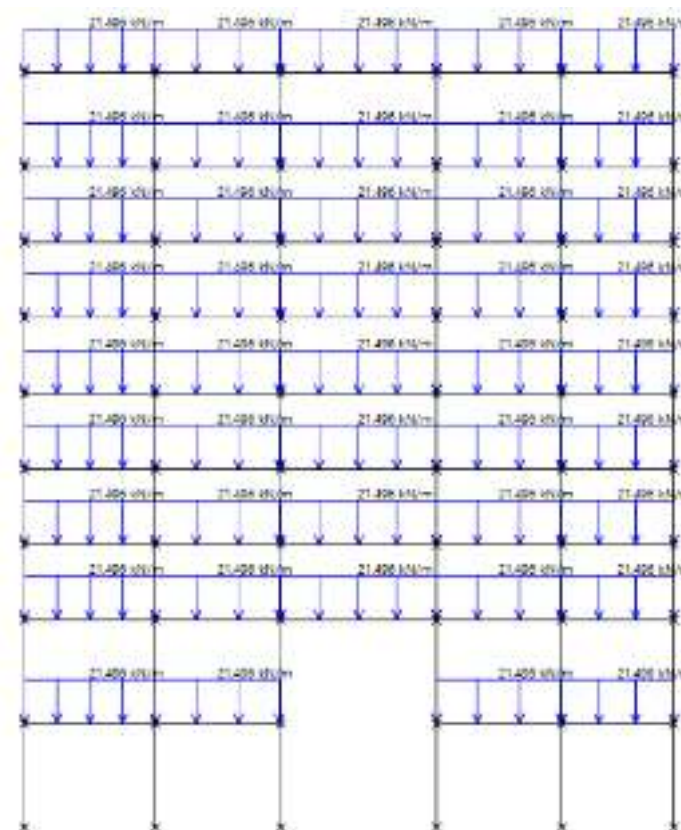
Hainbeste solairu dira non axial oso potentea suertatzen da beheko solairuetan. Ondorioz, HEB 400 perfil mota klasea aukeratu da.

Segituan egitura egiaztatzen dituzten kalkuluak aurkeztuko dira.

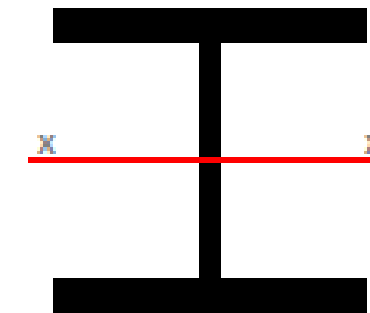
KARGA IRAUNKORRAK



ERABILERA GAINKARGAK



HEB 400



KALKULUAK

1 Elementu horizontalak

ELS

$Gezia \leq L/400 \rightarrow 7.2 \text{ mm} < 8300/400 \rightarrow 7.2 \text{ mm} \leq 20,75 \text{ mm}$

ELU

Kalkulu honetarako barra guztietan zehar topatzen diren daturik okerrenak hartu dira erreferentziatzen.

Tentsio normala $F_{yd} \geq N/A + M_y/W_y$

$2619 \geq 5319/198 + 4508740/2880 \rightarrow 2619 \geq 1600$

Tentsio tangenziala kasu honetan arbuilagarria da habeak 2m-ka ezartzen baitira.

Karga hipotesien konbinaketa

Zenb.	Izendapena	IRAUNKORRAK	E.G.
1	ELS-EG	1.1	1.5
2	ELU-EG	1.35	1.5

2 Elementu Bertikalak

ELS

Desplomea $H/500 \geq d_{max}$ eta $h/250 \geq dx_1-dx_2$

$H/500 \geq dx_{max} \rightarrow 40000/500 > 1 \text{ mm} \rightarrow 80 \text{ mm} \geq 1 \text{ mm}$

$h/250 \geq dx_1-dx_2 \rightarrow 5500/250 > 1 \text{ mm} - 0.9 \text{ mm} \rightarrow 22 \text{ mm} \geq 0.1 \text{ mm}$

ELU

Tentsio normala $F_{yd} \geq N/A + M_y/W_y$

$2619 \geq 335216/198 + 1389880/2880 \rightarrow 2619 \geq 1892$

Tentsio Tangentziala $F_{yd}/\sqrt{3} \geq (V_{max} \times S_y)/(b \times I_y)$

$1512 \geq (8000 \times 162000)/(30 \times 57680) \rightarrow 1512 \geq 748$

Pandea $F_{yd} \geq N/(A \times \chi)$

Lehendabizi χ kalkulatu behar da 3 pausuen bidez :

1- L_k balio aukeratu $\rightarrow L_k = 2$

2- $N_{cr} = (\pi/L_k)^2 \times E \times I \rightarrow N_{cr} = (\pi/2)^2 \times 2.1 \times 10^6 \times 10814 = 5.6 \times 10^{10}$

3- λ kalkulatu, $\lambda = \sqrt{(A \times F_y)/N_{cr}} \rightarrow \lambda = \sqrt{(198 \times 2750)/5.6 \times 10^{10}} = 0.03$

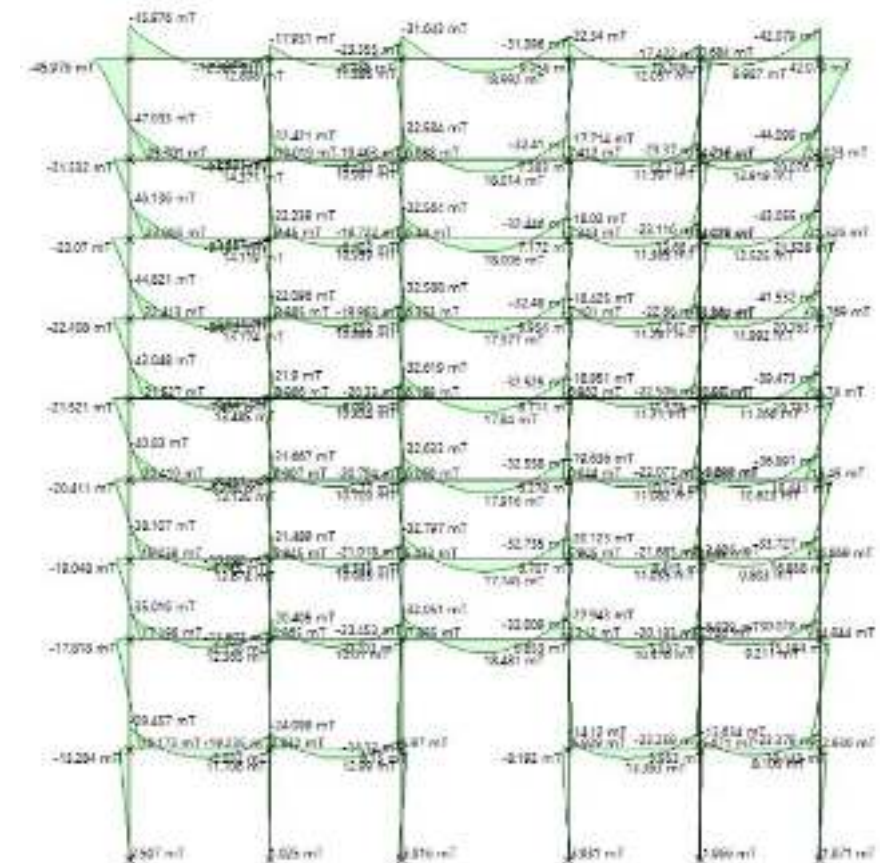
$\lambda = 0.03$ izanik $\rightarrow \chi = 1$

$2619 \geq 365216/(198 \times 1) \rightarrow 2619 \geq 1844$

ELS EG DEFORMADA



ELU-EG MOMENTUAK



PORTIKO TXIKIA

Karga iraunkorren azalera tributariora = 7.5 m \rightarrow 4 x 7.5 =
30 KN/m²

Erabilera gainkargaren azalera tributariora = 7.5 m \rightarrow 5 x 7.5 =
37,5 KN/m²

Karga hipotesien konbinaketa

Zenb.	Izendapena	IRAUNKORRAK	E.G.
1	ELS-EG	1.1	1.5
2	ELU-EG	1.35	1.5

Aukeratu den perfil mota

HEB 400 perfil mota klasea aukeratu da, aurreko atalean azaldu den bezala.

Segituan egitura egiaztatzen dituzten kalkuluak aurkeztuko dira.

KALKULUAK

1 Elementu horizontalak

ELS

Gezia $\leq L/400 \rightarrow 0.7 \text{ mm} < 4000/400 \rightarrow$ **0.7 mm \leq 10 mm**

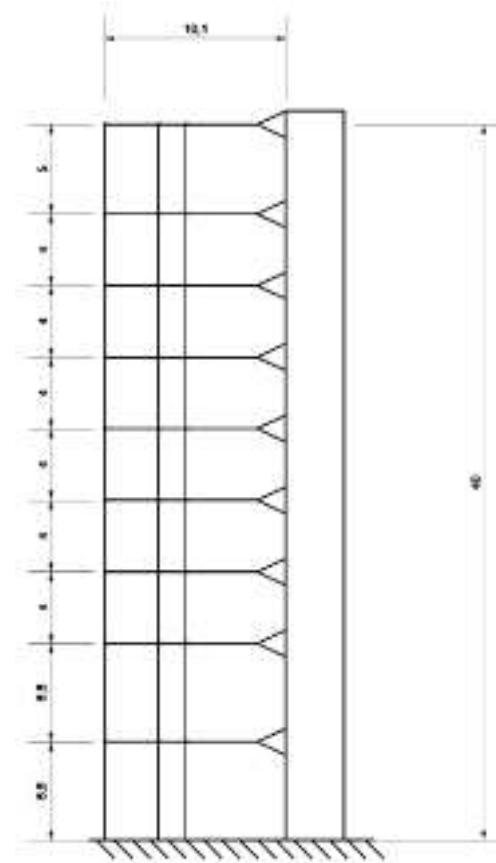
ELU

Kalkulu honetarako barra guztietan zehar topatzen diren daturik okerrenak hartu dira erreferentziatzat.

Tentsio normala $F_{yd} \geq N/A + M_y/W_y$

$2619 \geq 10170/198 + 4562720/2880 \rightarrow$ **2619 \geq 1472**

Tentsio tangenziala kasu honetan arbuilagarria da habeak 2m-ka ezartzen baitira.



2 Elementu Bertikalak

ELS

Desplomea $H/500 \geq d_{max}$ eta $h/250 \geq dx1-dx2$

$H/500 \geq dx_{max} \rightarrow 40000/500 > 0 \text{ mm} \rightarrow$ **80 mm \geq 0 mm**

Ez dago desplomerik

ELU

Tentsio normala $F_{yd} \geq N/A + M_y/W_y$

$2619 \geq 164769/198 + 1042150/2880 \rightarrow$ **2619 \geq 1193**

Tentsio Tangenziala $F_{yd}/\sqrt{3} \geq (V_{max} \times S_y)/(b \times I_y)$

$1512 \geq (45670 \times 162000)/(30 \times 57680) \rightarrow$ **1512 \geq 950**

Pandea $F_{yd} \geq N/(A \times \chi)$

Lehendabizi χ kalkulatu behar da 3 pausuen bidez :

1- L_k balio aukeratu $\rightarrow L_k = 2$

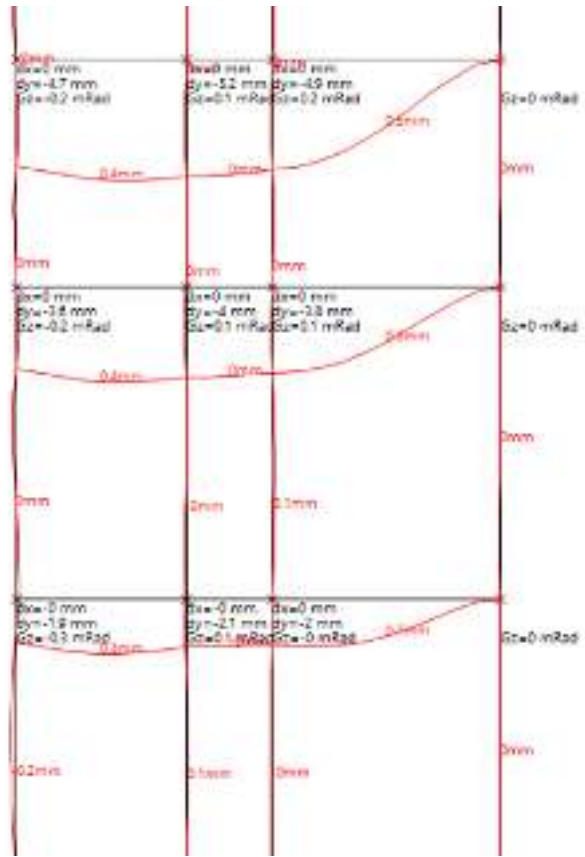
2- $N_{cr} = (\pi/L_k)^2 \times E \times I \rightarrow N_{cr} = (\pi/2)^2 \times 2.1 \times 10^6 \times 57700 = 2.9 \times 10^{11}$

3- λ kalkulatu, $\lambda = \sqrt{(A \times F_y)/N_{cr}} \rightarrow \lambda = \sqrt{(198 \times 2750)/2.9 \times 10^{11}} = 0.013$

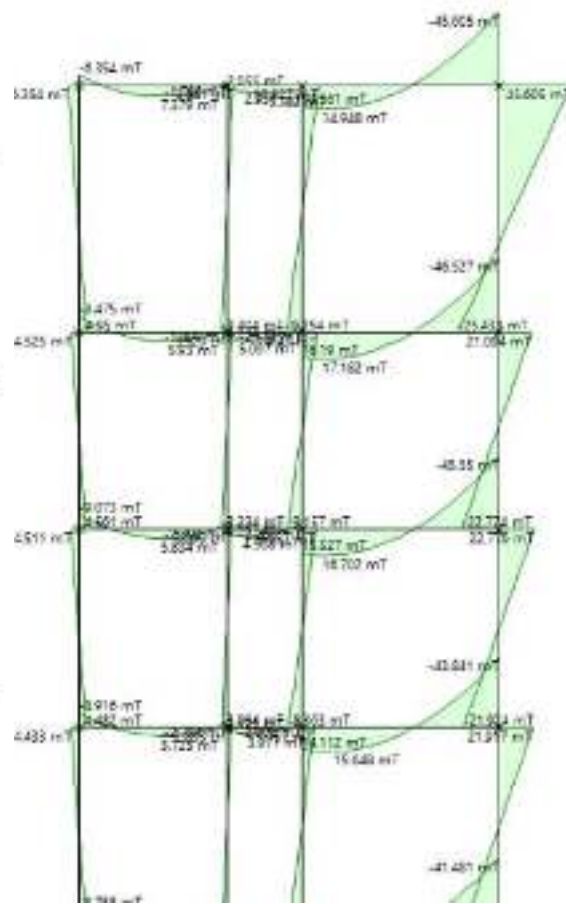
$\lambda = 0.013$ izanik $\rightarrow \chi = 1$

$2619 \geq 164769/(198 \times 1) \rightarrow$ **2619 \geq 833**

ELS EG DEFORMADA



ELU EG MOMENTUAK



ELS

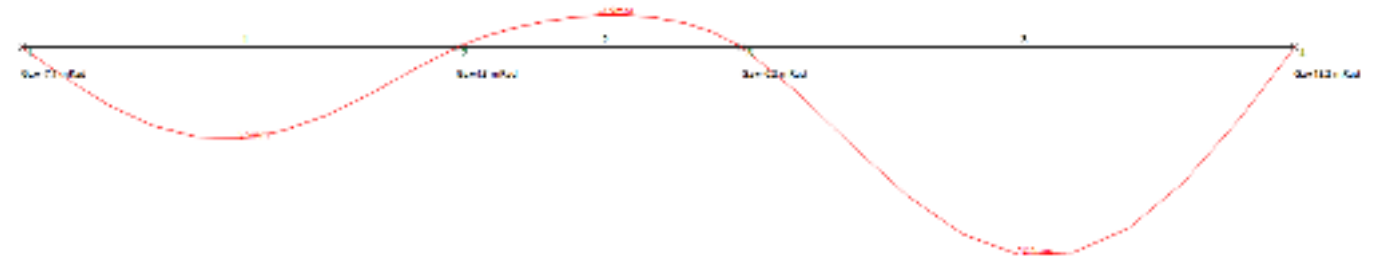
$Gezia \leq L/400 \rightarrow 13.4 \text{ mm} < 7600/400 \rightarrow 12.4 \text{ mm} \leq 19 \text{ mm}$

ELU

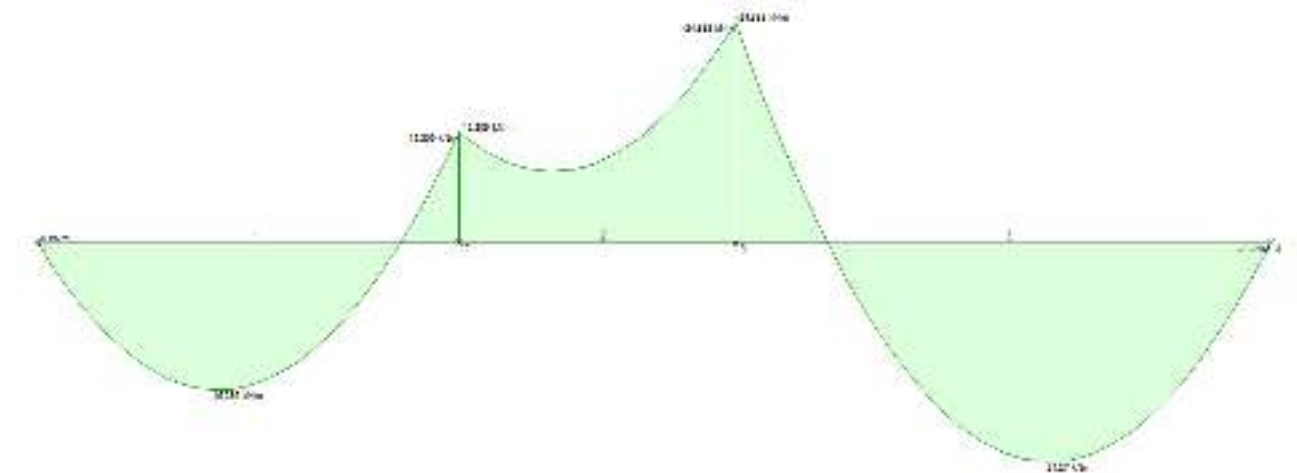
Tentsio normala $F_{yd} \geq N/A + M_y/W_y$

$2619 \geq 0 + 243850 / 109 \rightarrow 2619 \geq 2237$

ELS EG DEFORMADA



ELU EG MOMENTUAK



Habexken kalkuloa

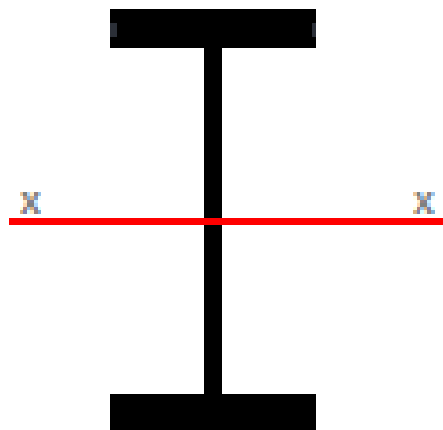
Kargen balioa : hasierako balioak erabiliko dira : 2m-ka kokatzen dira.

Karga iraunkorrak = $4 \text{ KN/m}^2 \times 2 = 8 \text{ KN/m}^2$

Erabilera gainkarga = $5 \text{ KN/m}^2 \times 2 = 10 \text{ KN/m}^2$

Aukeratutako perfila :

IPE 160



Perfil hau aukeratu da tentsio normala onargarria izan dadin.

ZIMENTAZIOA

Azkenik zapata baten dimentsionamendua burutuko da, egituraren idea eta definizio zehatzago bat izateko asmoarekin.

Bertako arrokaren tentsio onargarria, $T_{adm} = 0.4 \text{ Mpa} \rightarrow 400 \text{ KN/m}^2$

Egituraren Axial handiena, $N = 3663$, $N_k = N/1.5 = 3663/1.5 \rightarrow N_k = 2442$

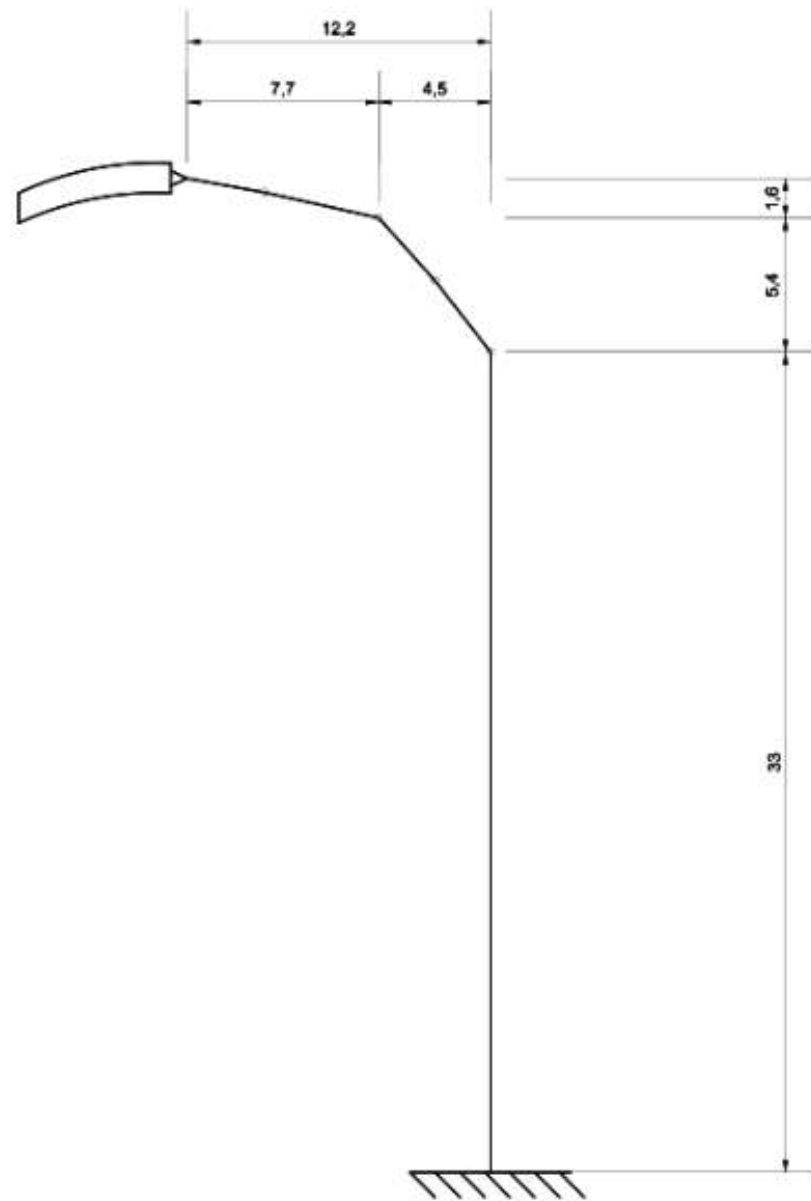
Zapataren azalera = $N_k/T_{adm} = 2442/400 = 6.1 \text{ m}^2$ -ko azalera zapata

Zapataren altuera, $H = (2.4 - 0.4)/2 = 1 \text{ m}$ altu

Zapataren dimentsioak = **2.4 m X 2.4 m X 1 m**

ERREAKTOREAREN HEGO FATXADA

Proiektuan 4 zertxa desberdin daude. Denak dimentsio antzekoak dituzte. Kasurik okerrrena hartu da aztergai, erreaktorearen hormetan bermatzen da eta gaineko zertxaren kargaren erdia jasaten du. Honen bidez gainontzeko zertxak dimentsionatuko dira.



Kargak:

Karga iraunkorrak → $q_1 =$ Kristalezko fatxada , 2.5 KN/m^2

Azalera tributariora $q_1 = 5 \text{ m}$

$q_1 \times 5 = 10 \text{ KN/m}^2$

Haizea

Formula honen bidez kalkulatzen da : $q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$

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

$c_e = 4$

$c_p = 0.8$

→ $q_e = 0.5 \times 4 \times 0.8 = 1.6$, 1.6×5 (azalera tributariora) = 8 KN/m

Elurra

Formula honen bidez kalkulatzen da elurraren kargaren balioa : $q_n = \mu \times S_k$

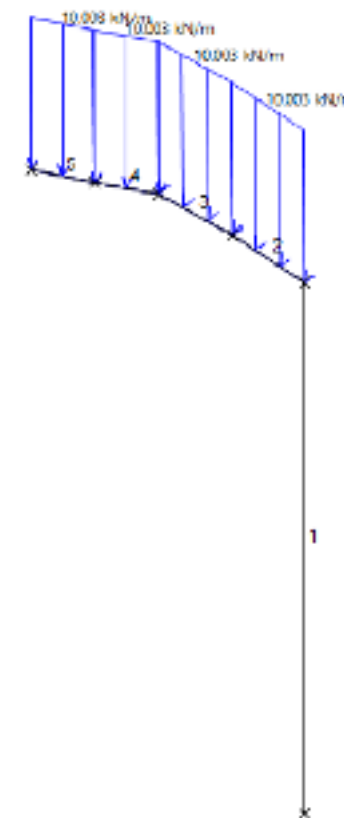
$\mu =$ Estalkiaren formaren araberako koefizientea ; $\mu = 2$

$S_k =$ elurraren balio karakteristikoa gainazal horizontal batean ; $S_k = 0.3$

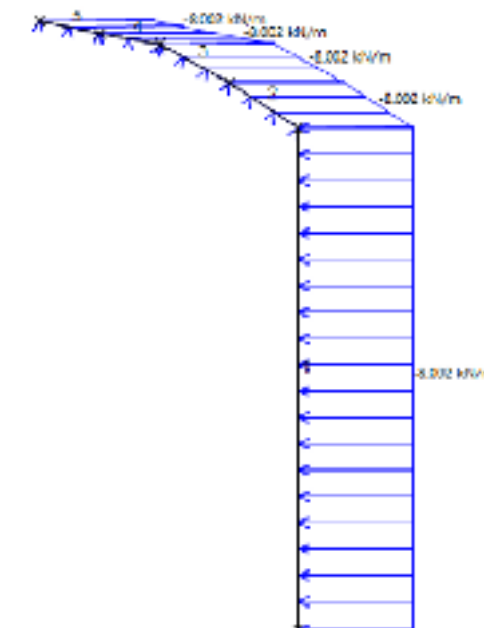
Beraz ; $q_n = \mu \times S_k = 2 \times 0.3 = 0.6$

Q elurra = $0.6 \times 5 = 3 \text{ KN/m}$

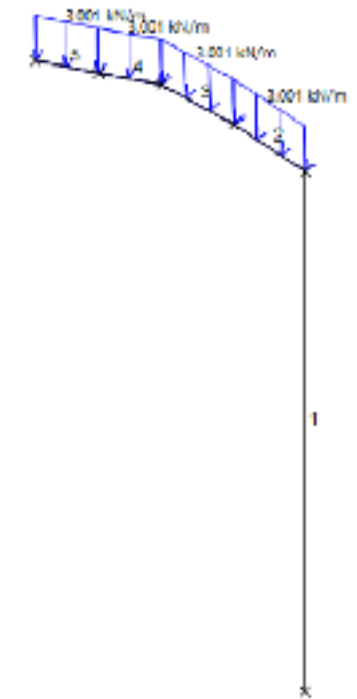
KARGA IRAUNKORRAK



HAIZEA



ELURRA



Karga hipotesien konbinaketa

Zenb.	Izendapena	IRAUNKORRAK	E.G.	HAIZEA
1	ELS-ELURRA	1.1	1.5	0.9
2	ELS-HAIZEA	1.1	0.75	1.5
3	ELU-ELURRA	1.35	1.05	0.9
4	ELU-HAIZEA	1.35	0.75	1.5

Aukeratu den perfil mota

Hegoaldeko fatxada hau, 33 m altu da, eta 34 m zabal gutxi-gorabehera. Haizearen eta abarrekoen kargei eusteko, inertzia handiko perfil motak erabili beharko da. Horregatik perfil itxiko perfilak dira, 50cm x 100 cm-ko tamainakoak, 4 cm-ko lodierarekin. Alde laburra fatxadarekiko paralelo kokatzen da, beste aldirik perpendikularri.

Segituan egitura egiaztatzen dituzten kalkuluak aurkeztuko dira.



100 X 50 zm (4 zm lodi)

KALKULUAK

1 Elementu Bertikalak

ELS

Desplomea $H/500 \geq d_{max}$ eta $h/250 \geq dx1-dx2$

$H/500 \geq dx_{max} \rightarrow 33000/500 > 48.1 \text{ mm} \rightarrow \mathbf{66 \text{ mm} \geq 48.1 \text{ mm}}$

ELU

Tentsio normala $F_{yd} \geq N/A + M_y/W_y$

$2619 \geq 80965 / 1090.56 + 11330570 / 17620 \rightarrow \mathbf{2619 \geq 1717}$

Tentsio Tangentziala $F_{yd} / \sqrt{3} \geq (V_{max} \times S_y) / (b \times I_y)$

$1512 \geq (232000 \times 3600 / (40 \times 44050)) \rightarrow \mathbf{1512 \geq 640}$

Pandeo $F_{yd} \geq N / (A \times \chi)$

Lehendabizi χ kalkulatu behar da 3 pausuen bidez :

1- L_k balio aukeratu $\rightarrow L_k = 2$

2- $N_{cr} = (\pi / L_k)^2 \times E \times I \rightarrow N_{cr} = (\pi/2)^2 \times 2.1 \times 10^6 \times 1340370 = 6.9 \times 10^{12}$

3- λ kalkulatu, $\lambda = \sqrt{(A \times F_y) / N_{cr}} \rightarrow \lambda = \sqrt{(1090 \times 2750) / 6.9 \times 10^{12}} = 0.067$

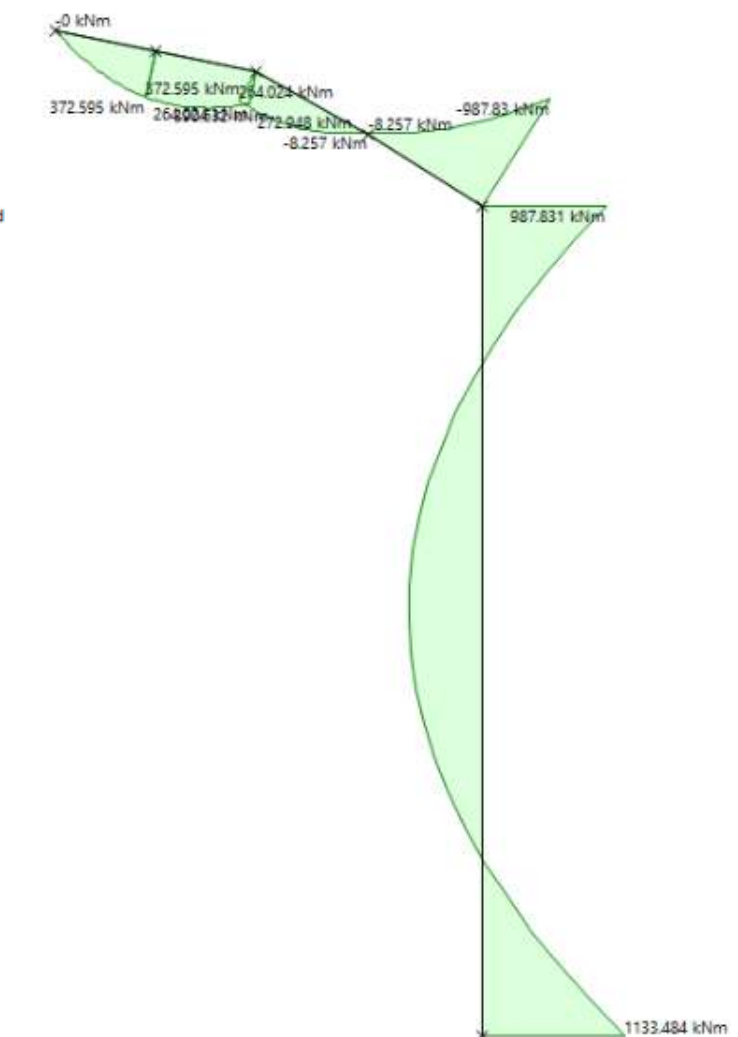
$\lambda = 0.067$ izanik $\rightarrow \chi = 1$

$2619 \geq 80965 / (1090.5 \times 1) \rightarrow \mathbf{2619 \geq 750}$

ELS HAIZEA DEFORMAZIOAK



ELU HAIZEA MOMENTUAK



2 Elementu Diagonalak

ELS

$$Gezia \leq L/400 \rightarrow 1.3 \text{ mm} < 4000/400 \rightarrow \mathbf{1.3 \text{ mm} \leq 10 \text{ mm}}$$

ELU

Tentsio normala $F_{yd} \geq N/A + My/W_y$

$$2619 \geq 27408 / 1090.6 + 5452550 / 17620.1 \rightarrow \mathbf{2619 \geq 2019}$$

ZIMENTAZIOA

Azkenik zapata baten dimentsionamendua burutuko da, egituraren idea eta definizio zehatzago bat izateko asmoarekin.

Bertako arrokararen tentsio onargarria, $T_{adm} = 0.4 \text{ Mpa} \rightarrow 400 \text{ kN/m}^2$

Egituraren Axial handiena, $N = 809.64$, $N_k = N/1.5 = 809.64/1.5 \rightarrow N_k = 539.76$

Zapataren azalera = $N_k/T_{adm} = 539.76/400 = 1.34 \text{ m}^2$ -ko azalera duen zapata

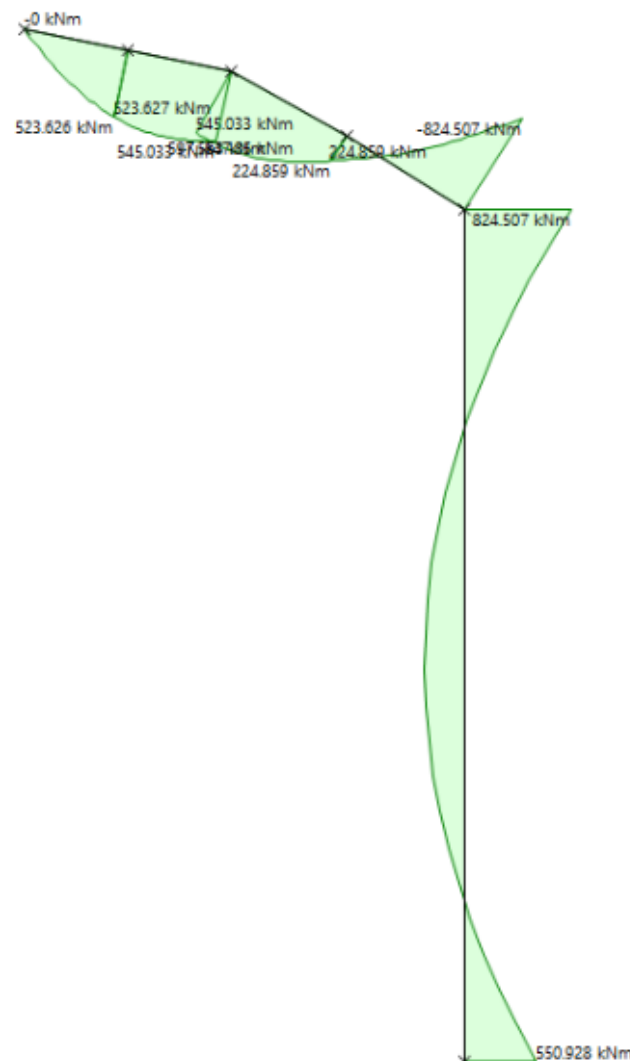
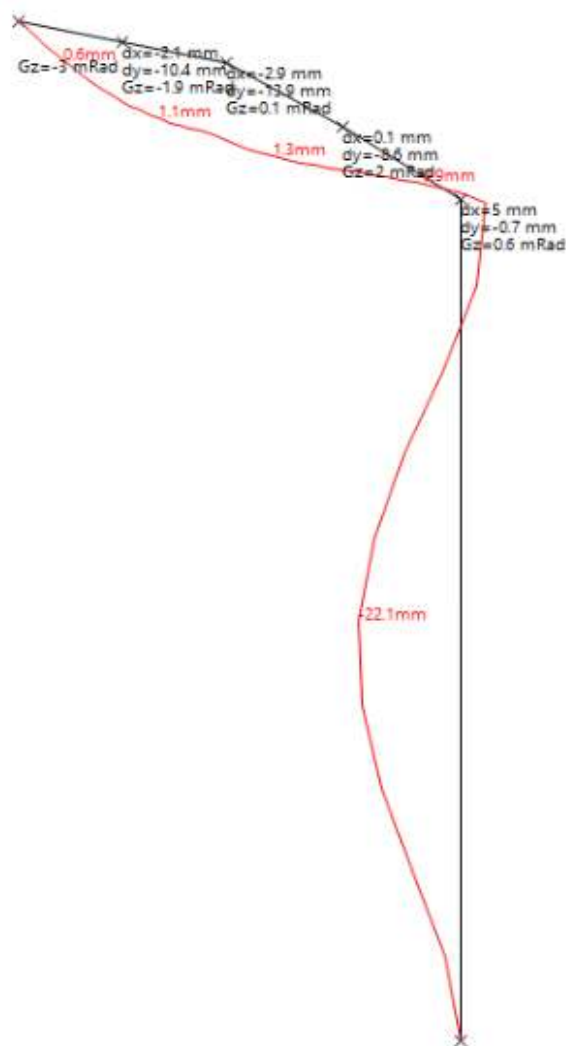
1.16 m-ko aldea duen azalera ateratzen da kalkulotik. Perfil bertikala 1m x 0.5m-ko aldeak dituela kontuan hartuta, 1.16 m-ko aldea eskas geratzen da, horregatik 1.5m-ko aldea ezarriko zaio zapatari.

Zapataren altuera, $H = (1.5 - 0.5)/2 = 0.5 \text{ m}$ altu

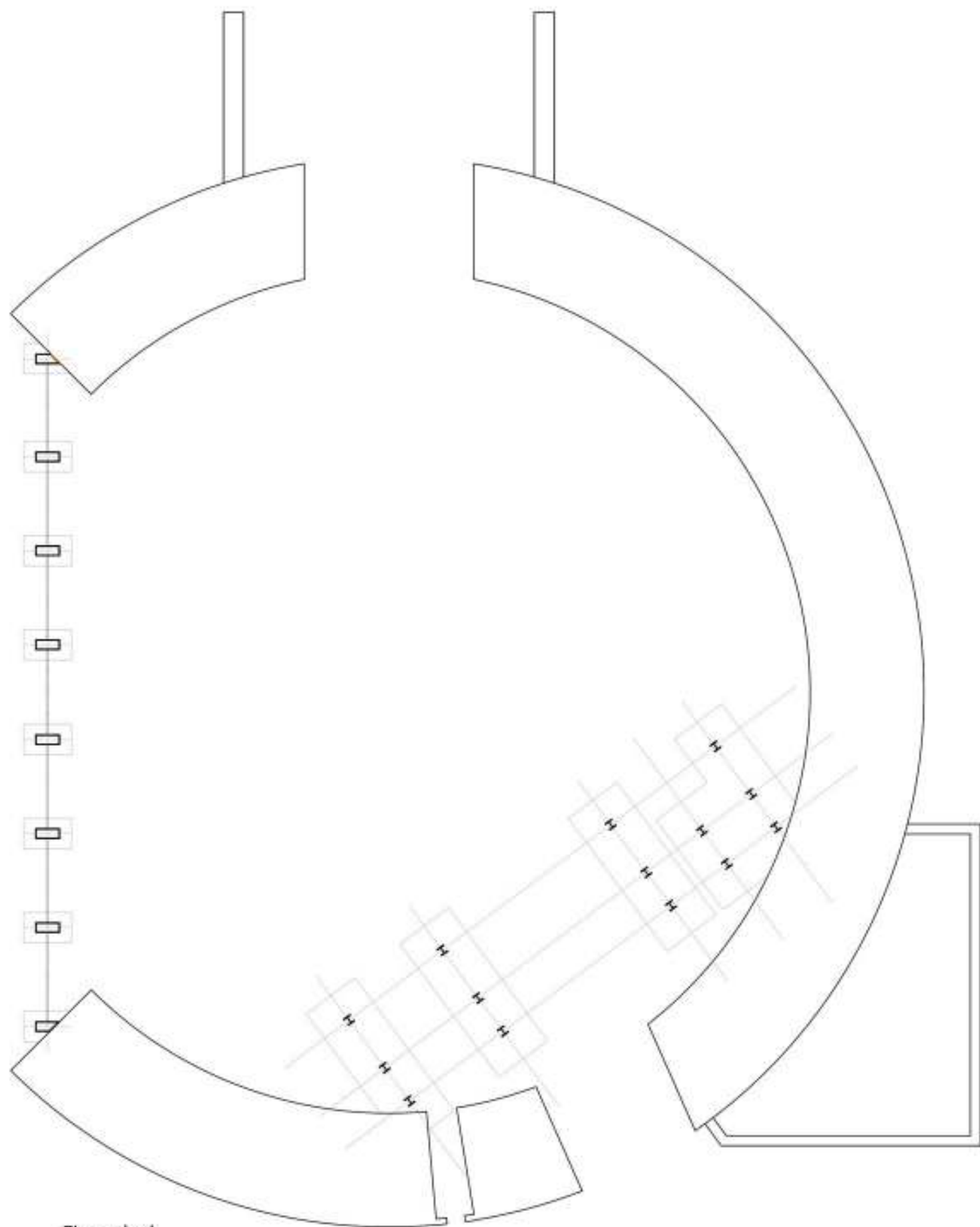
Zapataren dimentsioak = **1.5 m X 1.5 m X 0.5 m**

ELS ELURRA DEFORMADAK

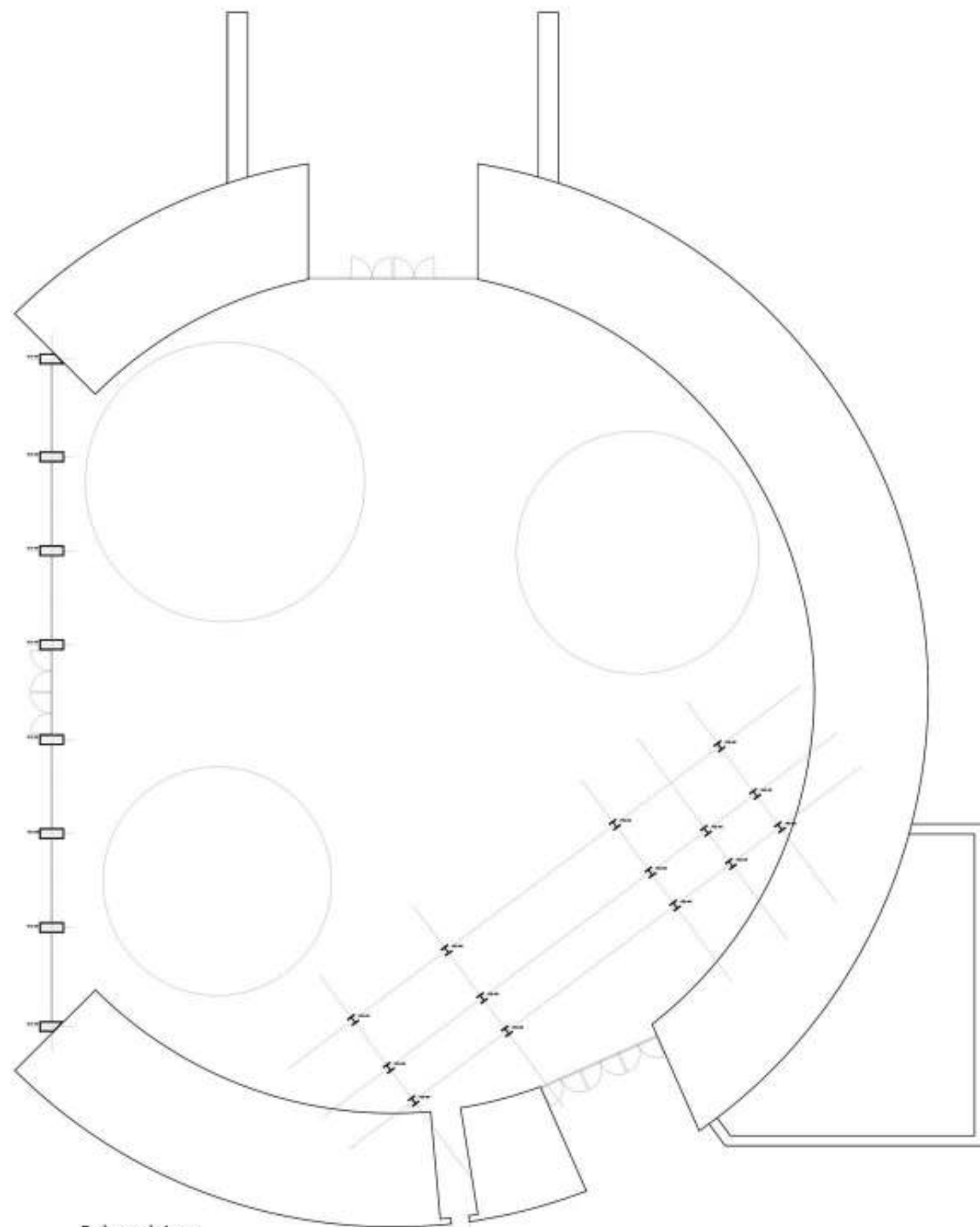
ELU ELURRA DEFORMAZIOAK



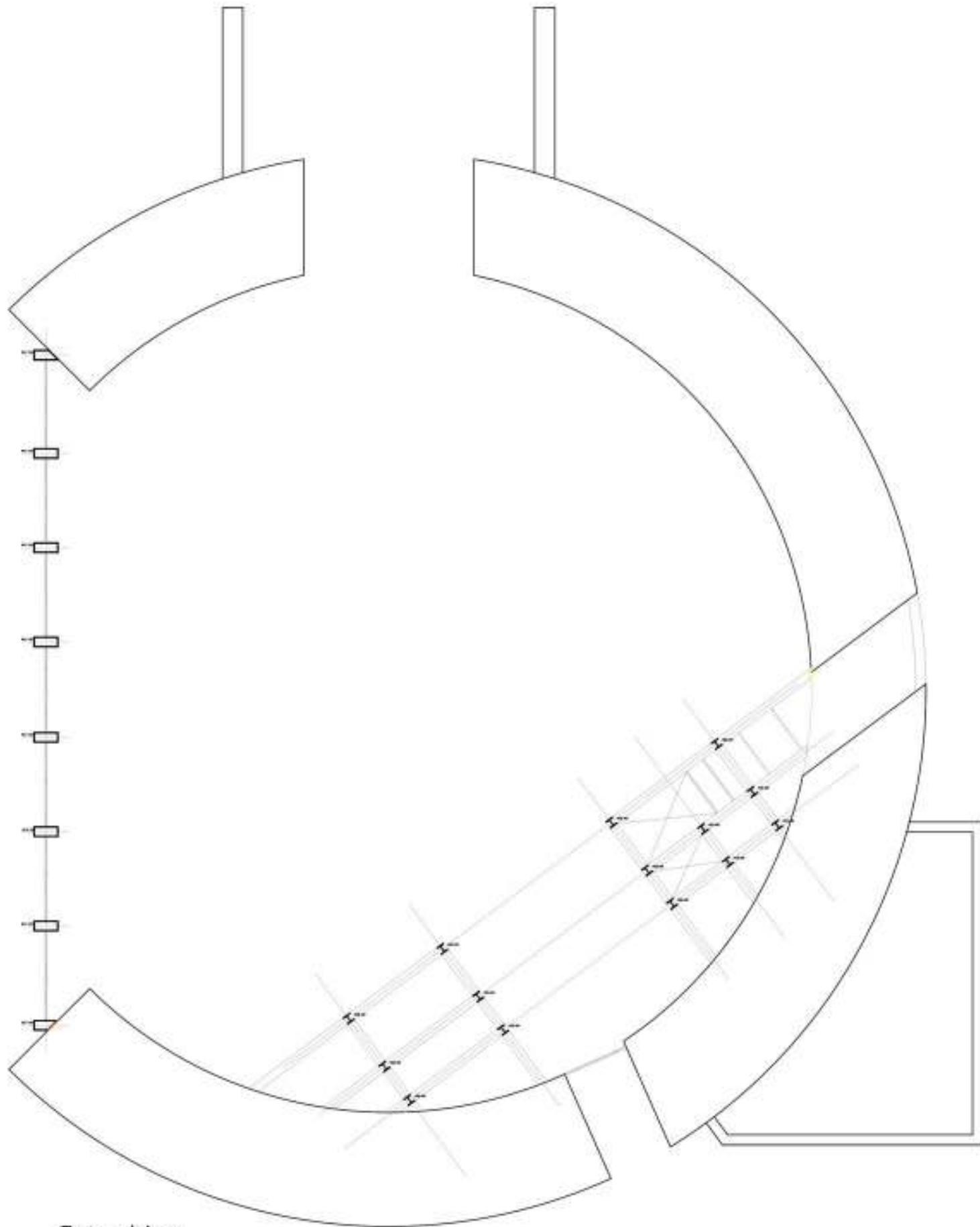
DOKUMENTAZIO GRAFIKOA



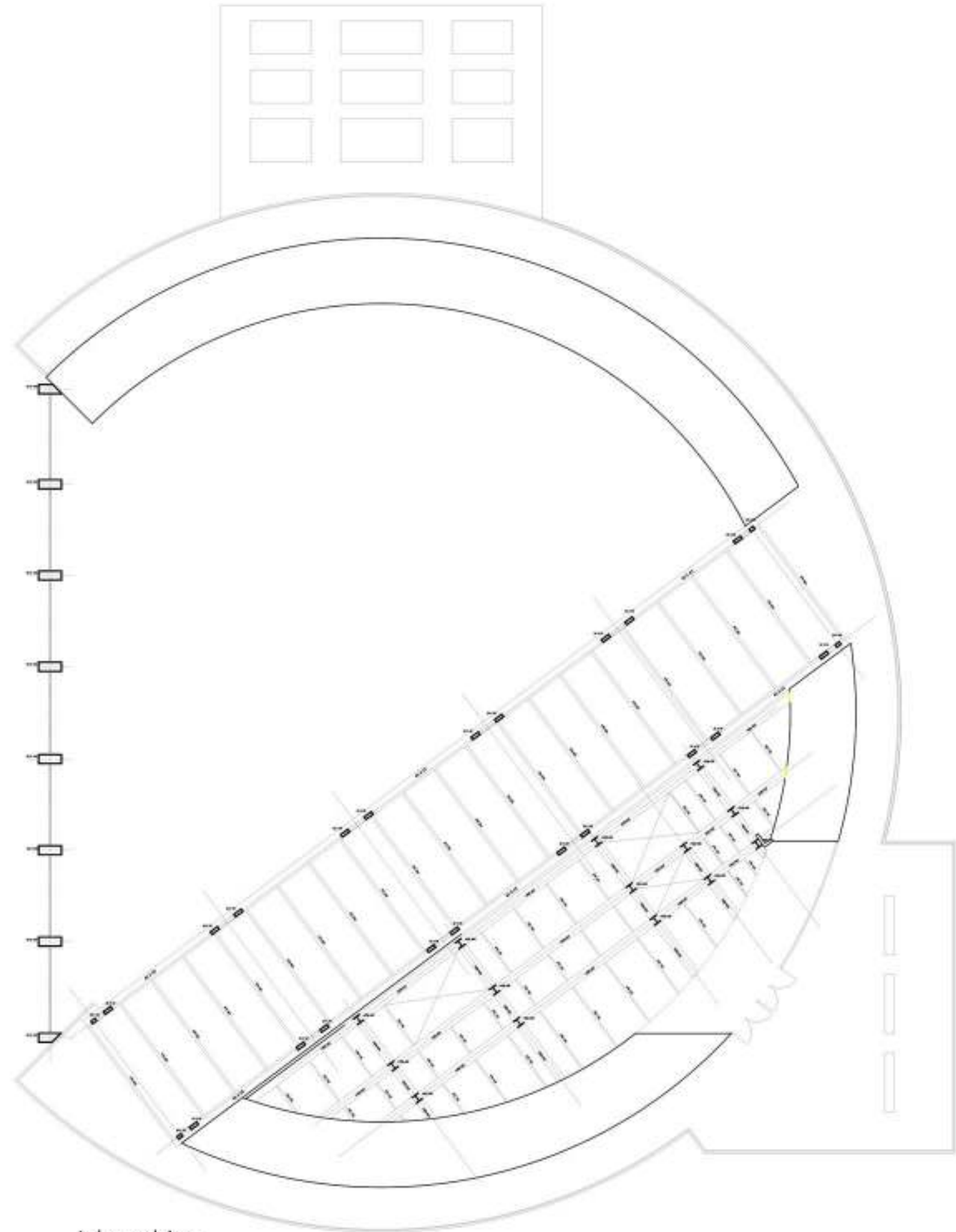
Zimenduak



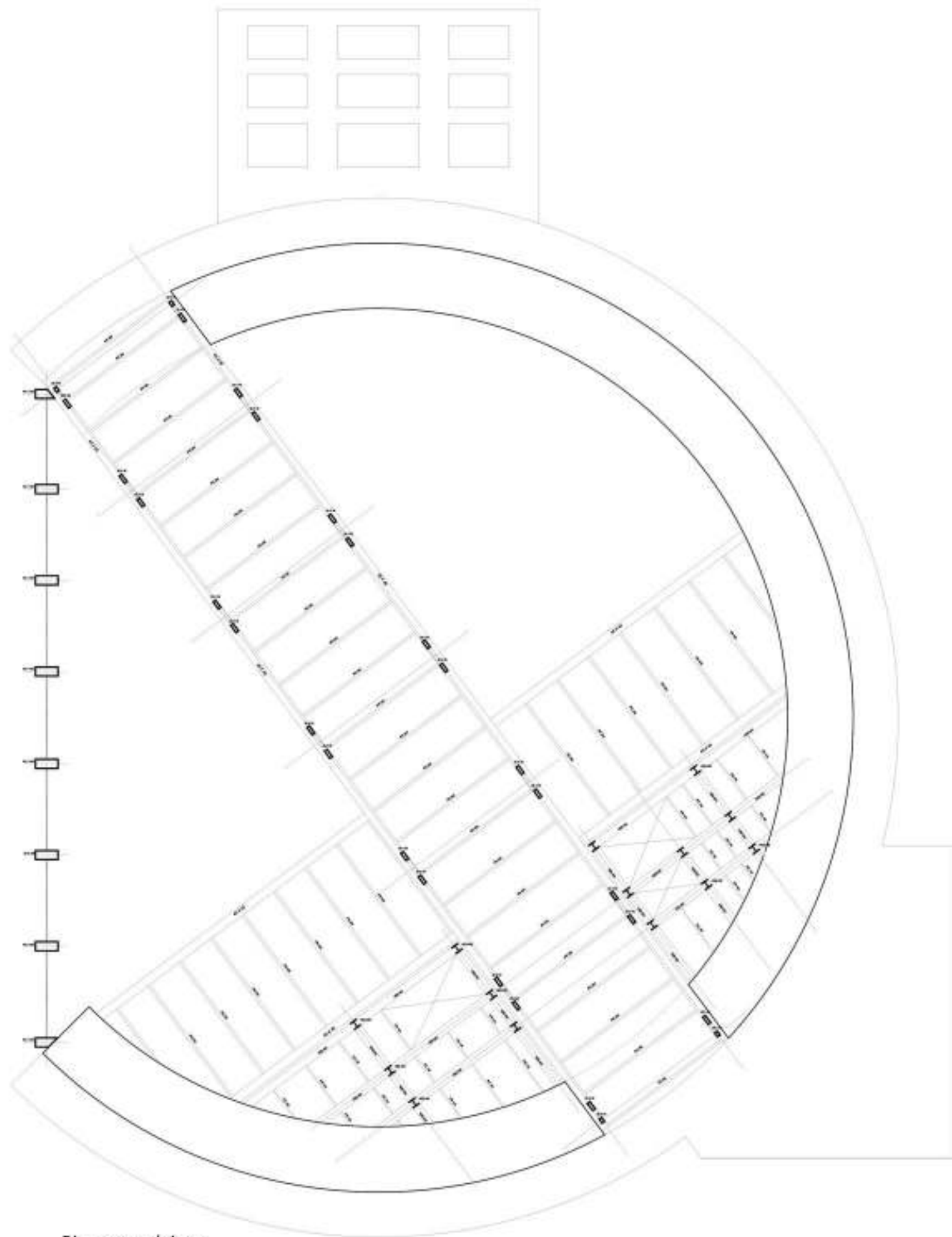
Behe solairua



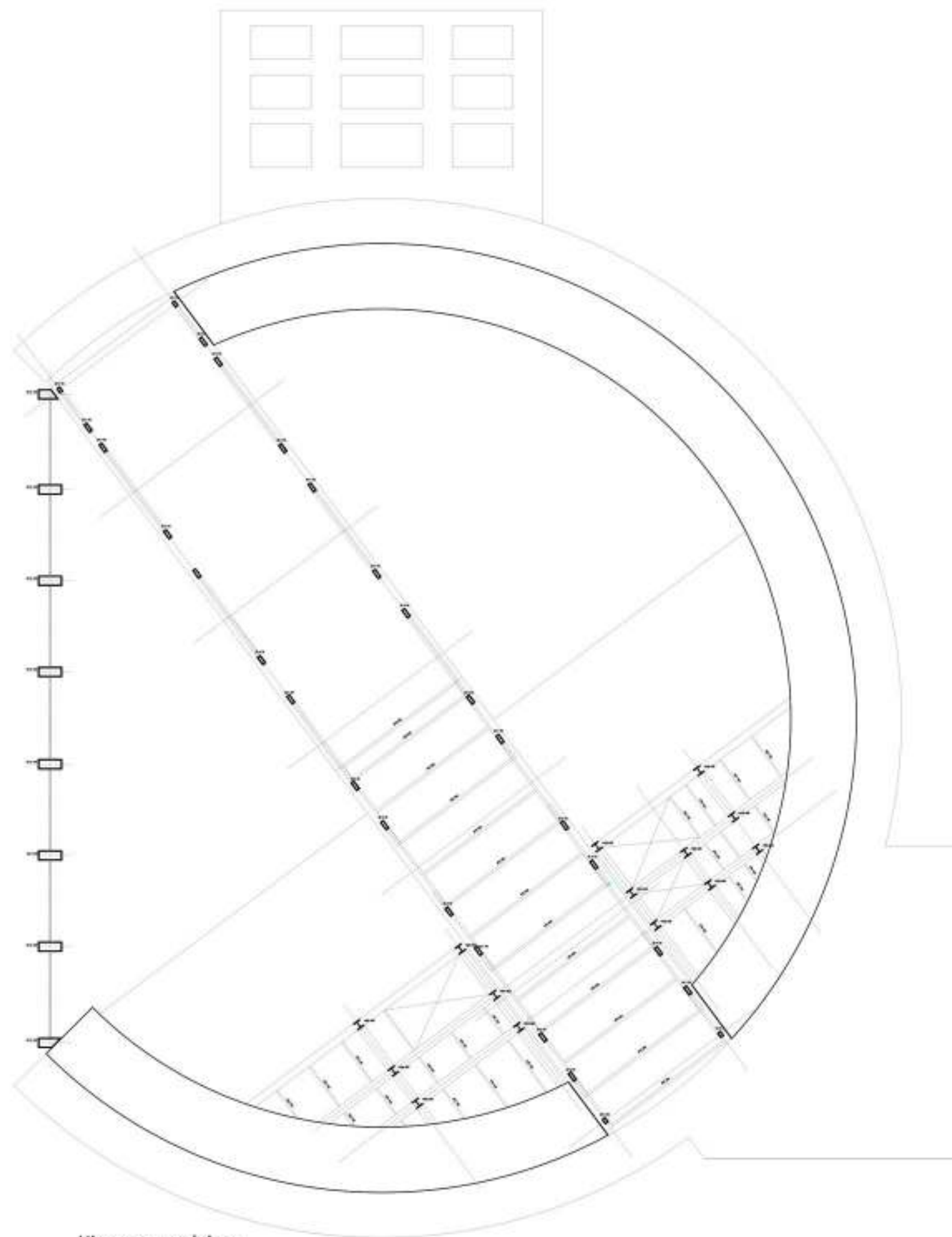
Tarte solairua



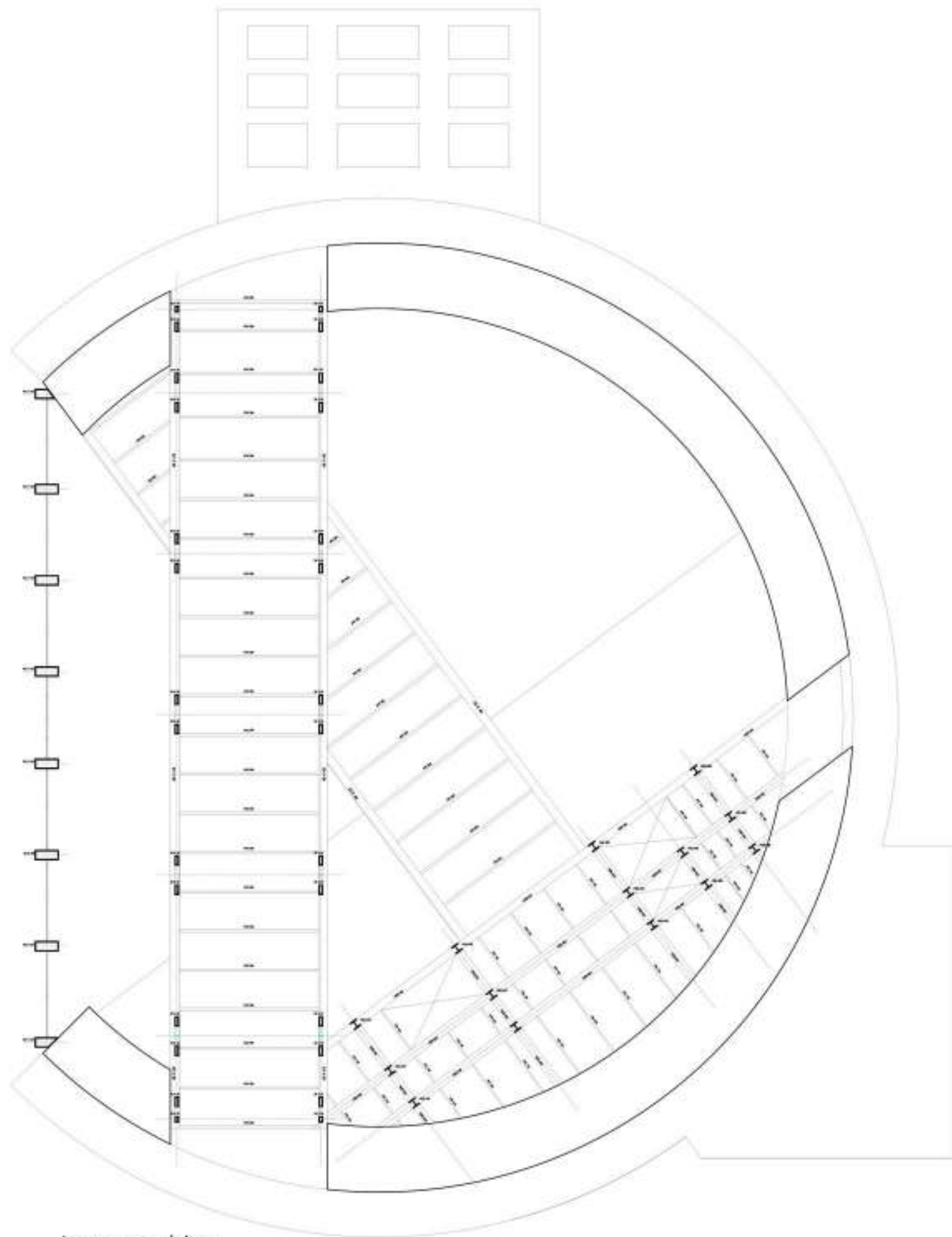
Lehen solairua



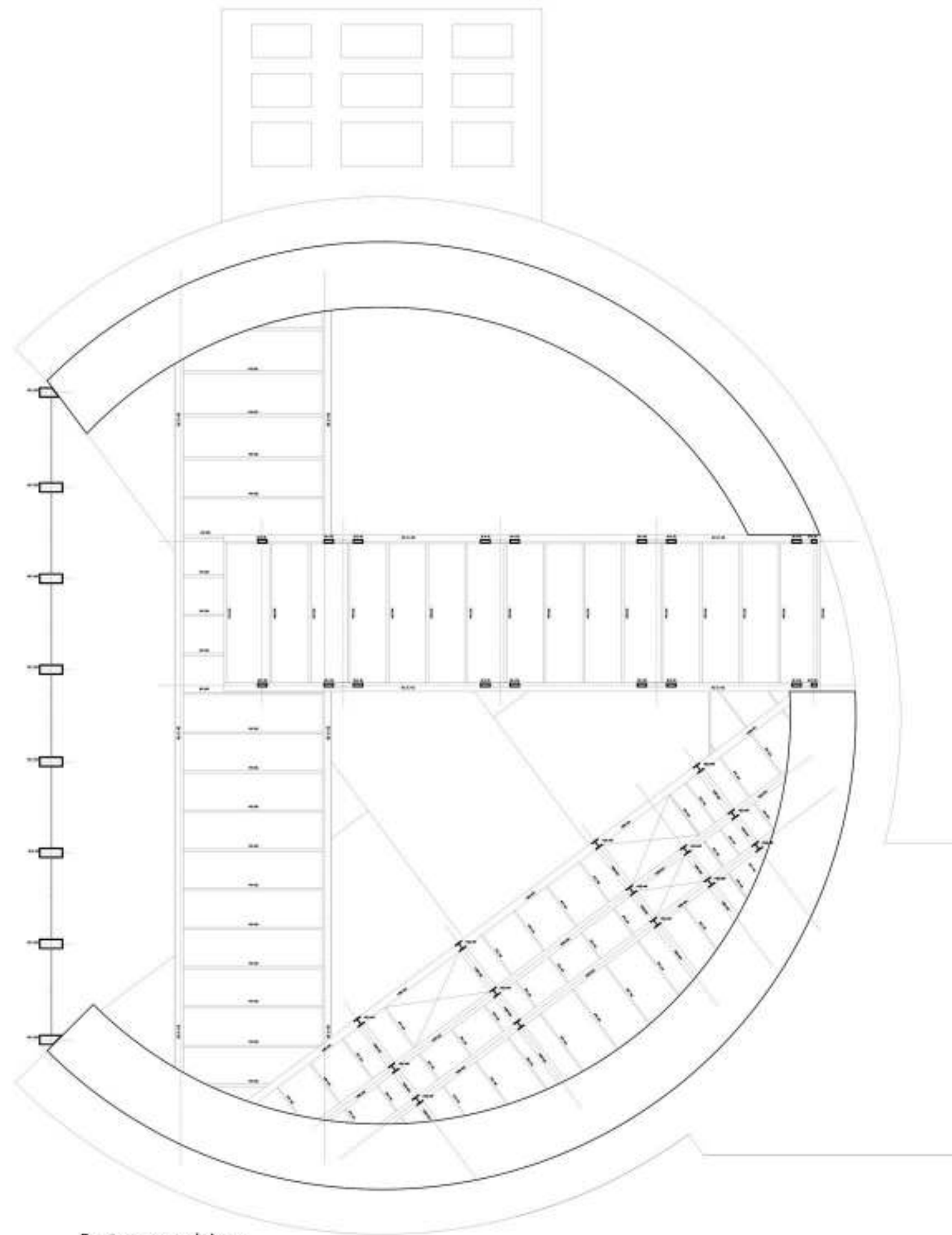
Bigarren solairua



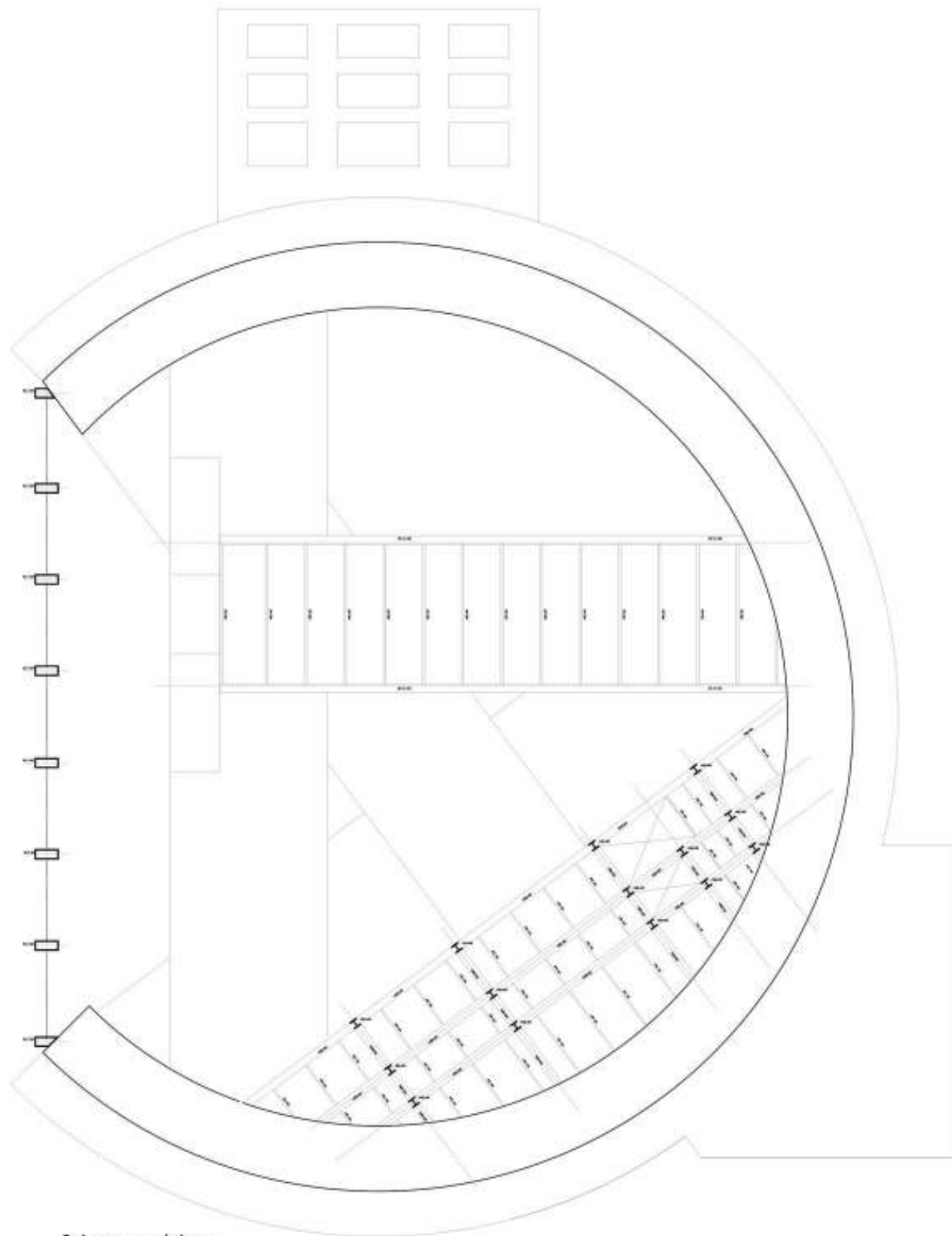
Hirugarren solairua



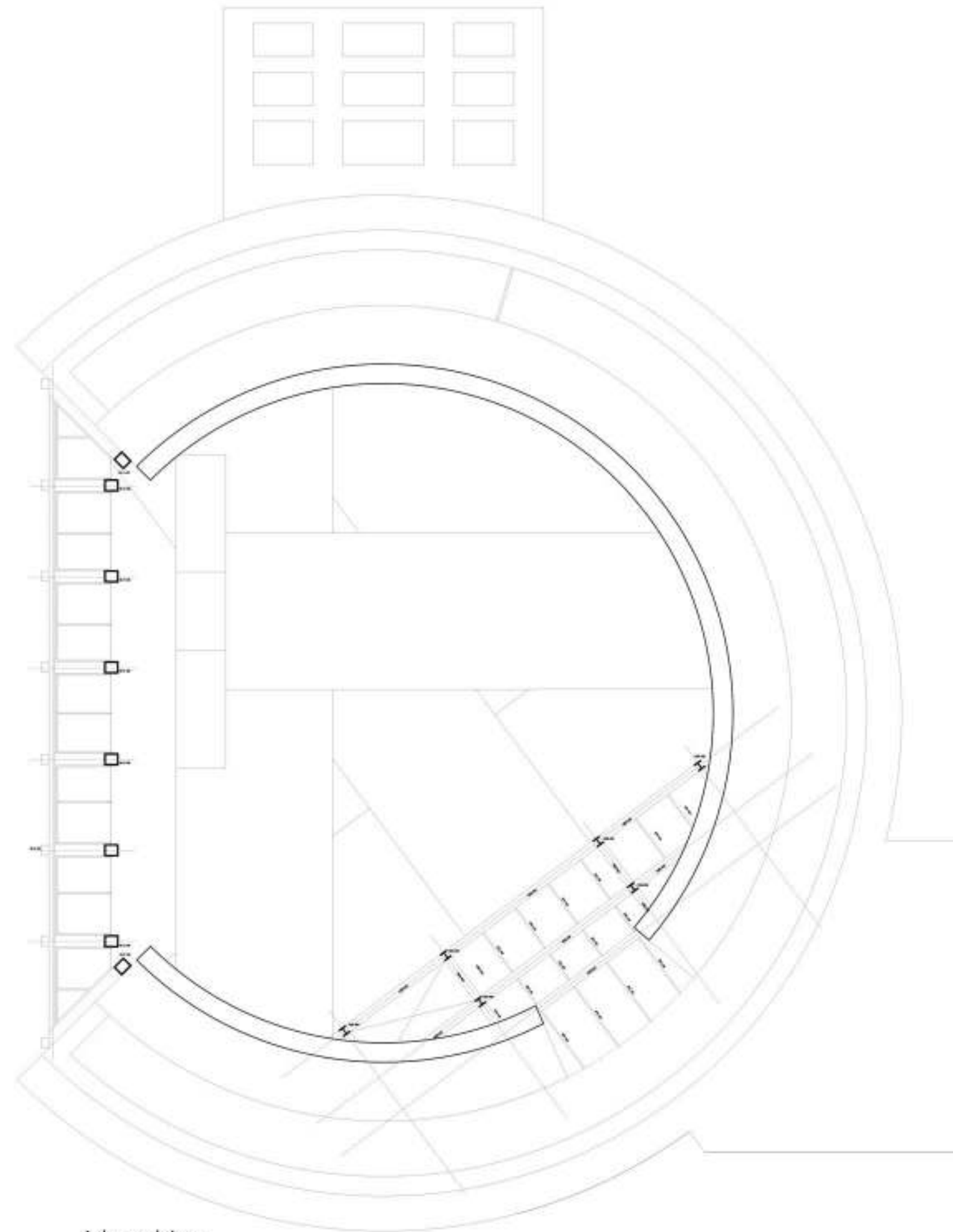
Laugarren solairua



Bostgarren solairua



Seigarren solairua



Azken solairua

3 INSTALAKUNTZAK

1 INSTALAKUNTZEK BETE BEHARREKO LEGEDIA

Suteetatik babesteko segurtasuna

EKT OD-SS Suteetatik babesteko segurtasuna

Berokuntza sistema

RITE

EKT OD-HE Energia aurreztea

Aireztapen sistema

RITE

EKT OD-HO Osasungarritasuna

Analisi termikoa

EKT OD-HE Energia Aurreztea

Saneamendua

EKT- OD HO Osasungarritasuna

Elektrizitatea

EKT OD-HE Energia Aurreztea

EKT OD-SS Suteetatik babesteko segurtasuna

NTE IEP puesta en tierra

REBT Reglamento Electrotecnico para Baja Tension

Ur hornidura

EKT OD-HO Osasungarritasuna

Iluminazio artifiziala

EKT OD-ESI Erabileraren segurtasuna eta irisgarritasuna 4

EKT OD-HE Energia Aurreztea

2 LABURPEN FITXAK

Laburpen fitxa / SUTEAK

Eraikina sute sektore bakar bat osatua dago, 4180 m²-ko sute sektorea. Hau posible da eraikin osoa sute amatatze sistema automatikoez hornitua dagoelako: bai splinkerrak (ura), baita dosifikadoreak ere (espuma). Sistema hauetaz aparte ke-detektagailuak, su-itzalgailuak eta abarrekoak ere aurkitu daitezke.

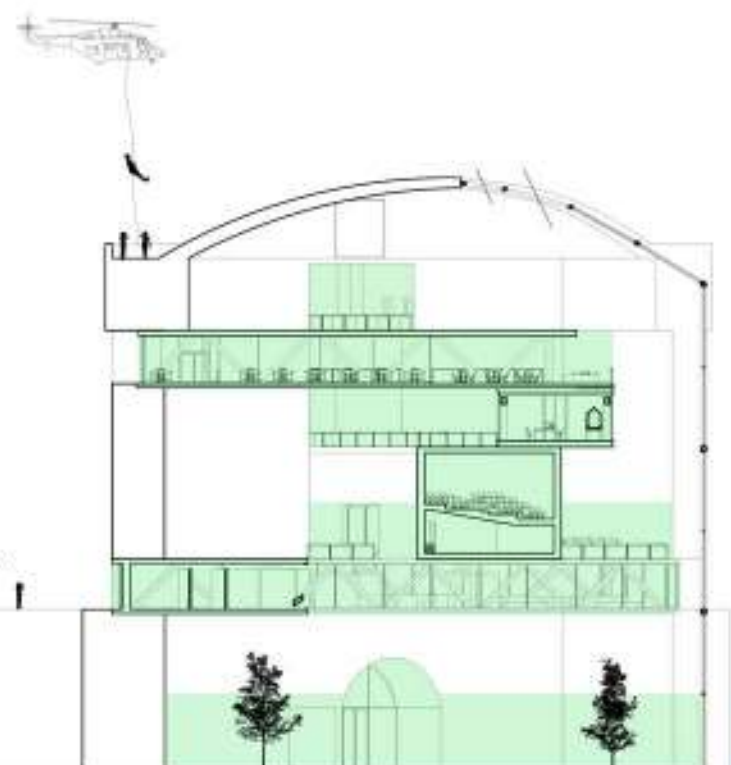
Arrisku altuko lokal bat dago (independentzia atarte batekin), galdara gela. Honetaz aparte zenbait arrisku baxuko lokalak daude ere: biltegiak, hondakin kudeaketarako biltegia, kontagailu gela, aireztapen mekanikoaren makinaria gela... Hauek denak behar diren babes neurriekin diseinatu dira.

Egiturari dagokionez elementu metalikoekin osatutako egitura ematen da. Honi ere dagokion babes eman zaio: margo bituminosoarekin eta zenbait lekuetan ere tabikeriarekin ere. Sutearen aurkako erresistentzia guztiz bermatzen da.

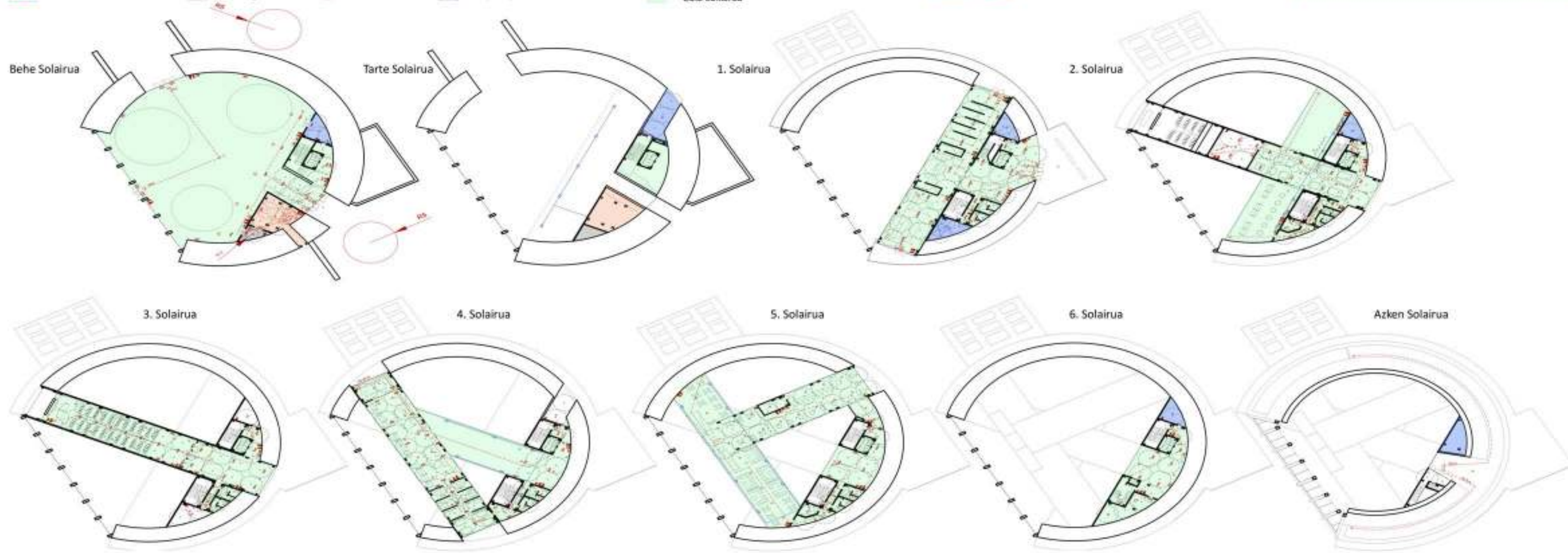
Su amatatze sistema automatikoa izanik, ebakuazio luzeak %25 batean handitu daitezke. Arau hori dela medio ebakuazio ibilbide guztiak aproposak dira solairu/eraikin irteeretaraino.

Eskaileren kasuan, behe solairutik lehenengora eskaileraez babestuenak definitu dira. Hortik gora bi eskailera babestu agertzen dira 6. solairurarte. Hortik gora eskailera ez babestu batzuk estalkiko terrazaraino heltzen dira.

Sute Elementuak



Iteera seinalea	Alarma sistema	ZS Zona seguru	Ebakuazio ibilbide bat bitan banatzean, bertako ebakuazio distantzia	Espuma tuleriaren muntaga
Larrialdetarako iteera seinalea	Su-itzalgailua	Galdara	Espuma daraman tuleria	Splinker-ak
Larrialdetarako argiztapena	Detekzio sistema	Bero pona	Espuma dosifikadorea	Arrisku baxuko lokalak
Iteera norabide seinalea	Ur-hargune hornitua	Ebakuazio ibilbea	Espumojeno tankea	Arrisku altuko lokalak
				Sute sektorea



MAP Lemoizko Zentral Nuklearraren Berreskurapena

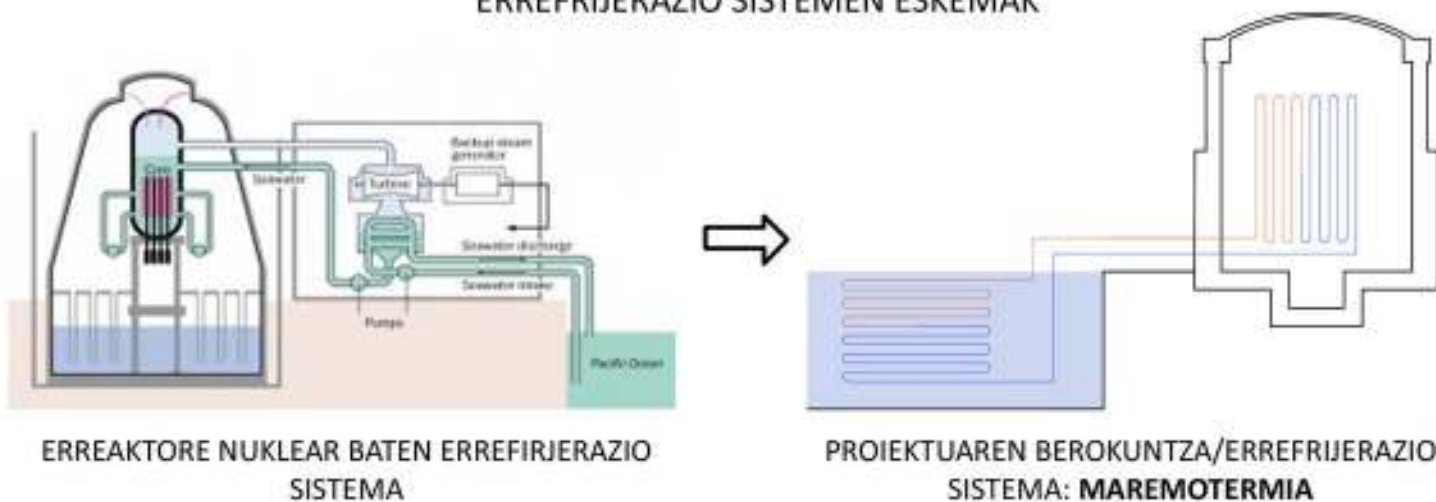
Laburpen fitxa / BEROKUNTZA SISTEMA

Eraikina errektore nuklear bat da. Energia nuklearra ekoizteko errefrijerazio sistema bat beharrezkoa da, horregatik itsasoaren abloan eraiki zen (urtegi batekin batera). Oraigoan eraikina eta haren inguruak landareriak inguratuak daude aitzinako energia-bidea baztertuz.

Bide hori baztertzeaz aparte, honi buelta bat ematea ere proposatzen da. Haren errefrijerazio sistemaren ideia bereganatuz, gure eraikina maremotermiaz berotu zein hoztuko da, segun zein behar dauden. Horretarako geotermiarako erabiltzen den instalakuntza berebera edo antzekoa erabiliko da: itsasoan tuteria sistema bat ezarriko da, barnetik likidoa garraiatuz. Likido hori itsasoaren tenperaturarekin hoztu/berotuko da. Ondoren eraikinean dugun bero ponpa batera ailegatuko da eta bertatik eraikinean kokatua dagoen zoru radiantetik garraiatuko da (URA-URA sistema). Itsasoaren tenperatura nahikoa ez izatekotan Gasoleo galdara baten bidez bero beharreko tenperatura aldaketa emango da.

Bete beharreko legedia : RITE
EKT OD-HE Energia aurreztea

ERREFRIJERAZIO SISTEMEN ESKEMAK



BEROKUNTZA/ERREFRIJERAZIO SISTEMAREN ELEMENTU NAGUSIAK



BERO PONPA
URA-URA

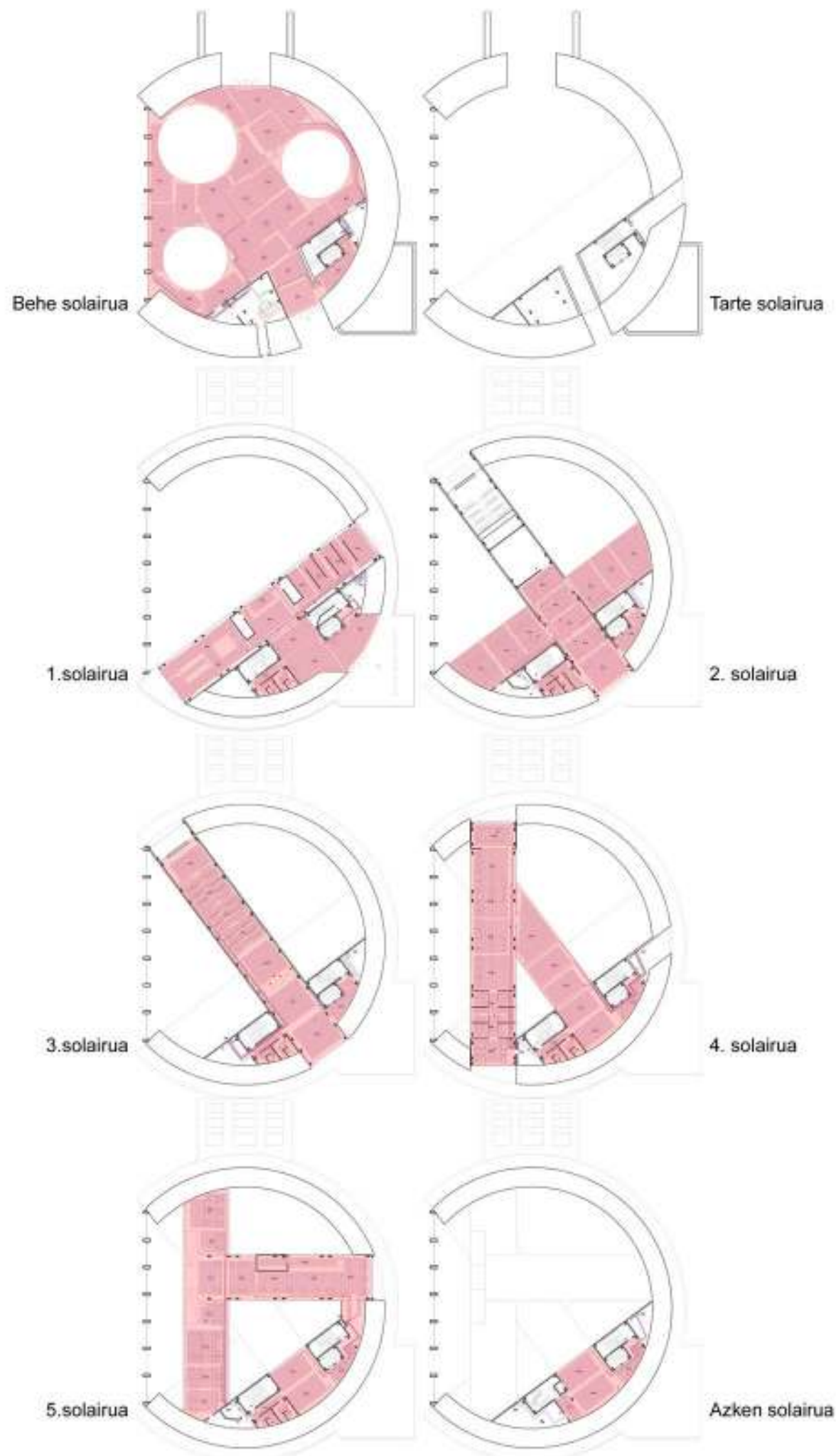


KOLEKTOREAK



TUTUERIA

MAP Lemoizko Zentral Nuklearraren Berreskurapena



Laburpen fitxa / AIREZTAPEN SISTEMA

Eraikina aireztatzeko bi haizagailu erabili dira. Hauek tarte solairuan eta laugarren solairuan kokatzen dira, kaleako airearekin kontaktuan. Bi instalakuntza erabili dira eraikinean instalakuntzen pasoa errazteko eta erabilera desberdinengatik ere. Modu honetan tutueriaren gehieneko dimentsioa 70 zm zabal X 20 zm altu izan da.

Erauzte zirkuituetan bero errekueradore bana ezarri dira. Modu honetan instalakuntza sistema efizienteagoa da, energia auzten da modu erraz batean. Behin airea tratatua (haizagailuarekin) eta berotua/hoztua izanda, pena merezi du honelako elementuen bidez energia hori berriz ere erabiltzea.

Ez dago aparteko instalakuntzen beharrik, berotze/hozte lana zoru radiante bidez egiten baita.

Bete begarreko legedia : RITE
EKT OD-HE Energia aurreztea

AIREZTAPEN SISTEMAREN ELEMENTU NAGUSIAK



AIRE TRATAMENDU ETA HAIZAGAILU UNITATEA



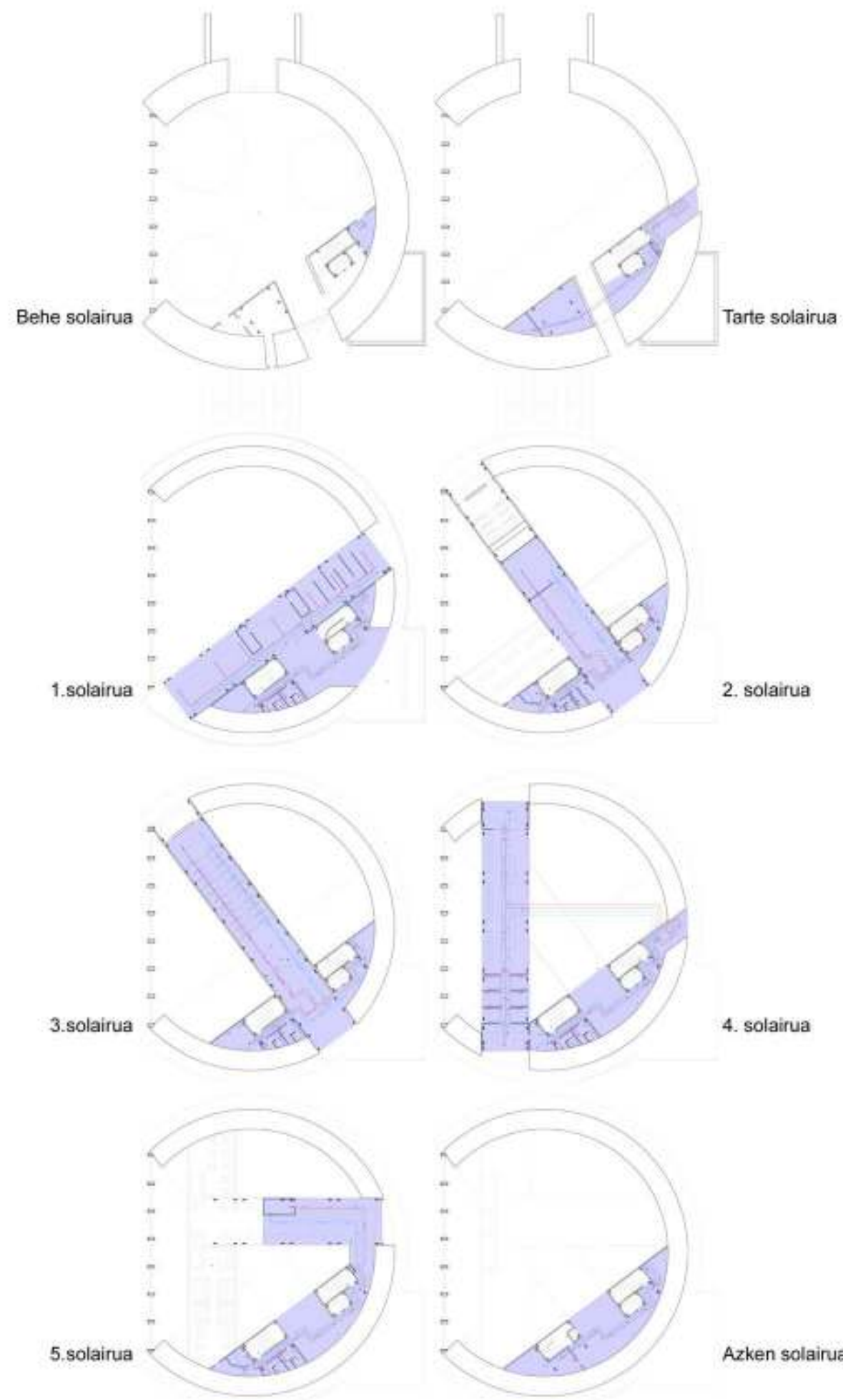
BERO ERREKUPERADOREA



SARETAK



AIREZTAPEN KONDUKTUAK



Laburpen fitxa / ANALISI TERMIKOA

Eraikinaren azalera gehiena hormigoi armatuzko hormez osatua dago eta hauen lodiera 5.6 m-etatik 3.3m-etara da. Horma hauen transmitantzia termikoa oso baxua da eta horren ondorioz galera termiko oso txikia du erreaktoreak. Salbuepen nagusia hegoaldeko kristalezko fatxada da. Proiektua garatzerakoan erreaktoreari koska bat egin zaio eta honen zuloa kristalezko fatxada batekin bete da. Galera termikoa puntu horretan handiago da baina ahalik eta txikiena izan dadin beira-itxitura sistema ona bilatu da. Honetan 3 beira xafra ematen dira: kanpoko aurpegian lodiera handiko beira, aire ganbera eta lodiera txikiagoko bi beira xafra (hauen artean ganbara isolatzaile batekin). Erreaktorearen barnekalderako eta kanpo fatxada zati berrietarako GRC panelak erabili dira. Bakoitzak ezaugarri eta material desberdinekin.

Itxituren ezaugarriak eta eraikinaren instalakuntzak eta abarrekokontuan izanik, eraikinaren kalifikazio energetikoa A mailakoa da. Kalifikazio maila hau lortzeko bertan aurkitu izan diren baliabideak erabili izan dira, adibidez: Erreaktorearen hormak, itsaoren erabilera berokuntza sistemarako...

Bete beharreko legedia : EKT OD-HE Energia Aurrezte

LORTUTAKO KALIFIKAZIO ENERGETIKOA



ERAIKINAREN ERAGINKORTASUN ENERGETIKOA EMISIOETAN

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	A	Emisiones ACS [kgCO2/m² año]	-
	0.01		0.00	
Emisiones globales [kgCO2/m² año]	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]	A	Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]	B
0.86		11.24		

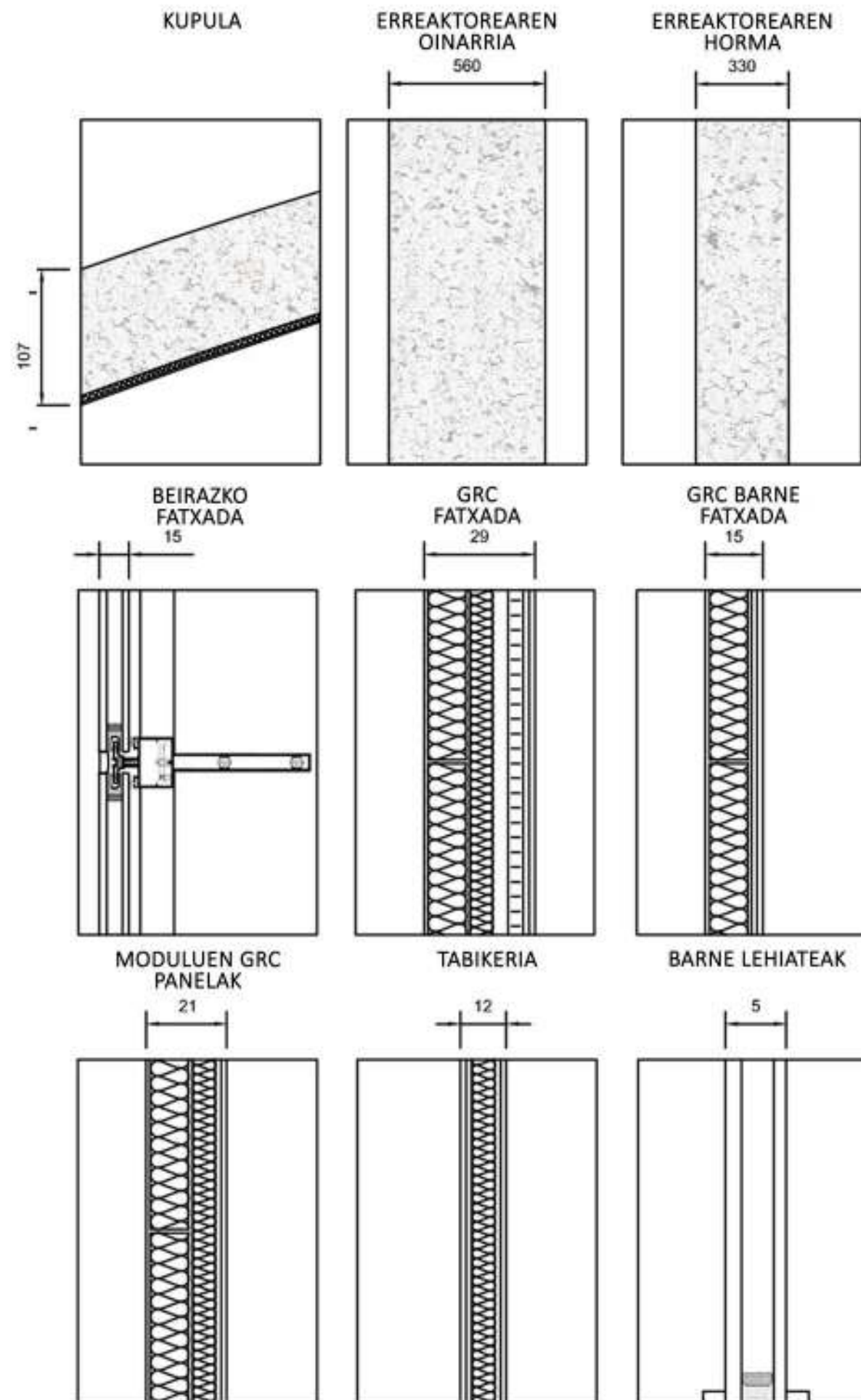
LEHENENGO MAILAKO ENERGIA EZ BERRIZTAGARRIA

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria calefacción [kWh/m² año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m² año]	-
	0.05		0.00	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	B
2.76		66.34		

BEROKUNTZA ETA KLIMATIZAZIO ESKAERAK

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción [kWh/m² año]	Demanda de refrigeración [kWh/m² año]

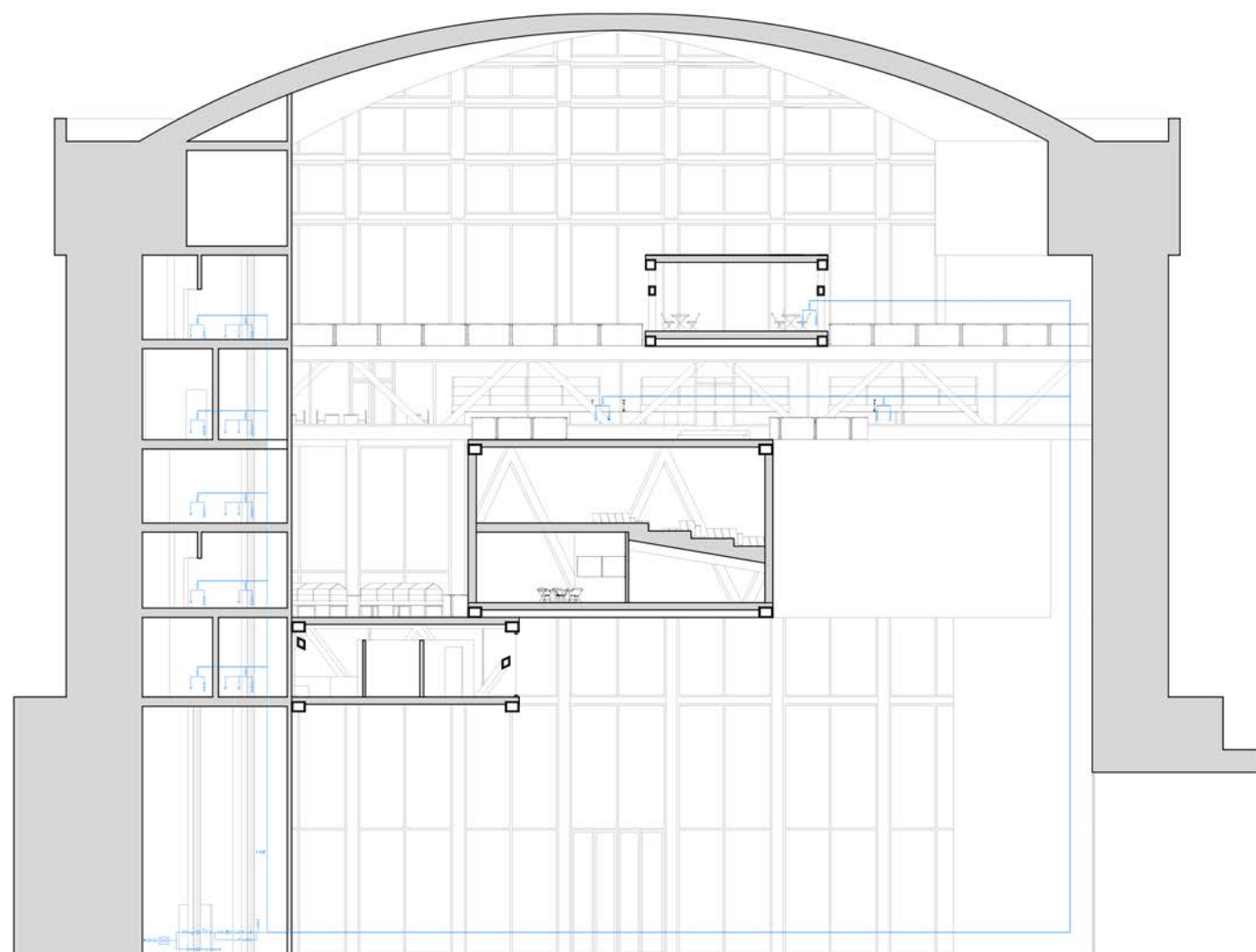
ITXITURA MOTAK



Laburpen fitxa / UR HORNIDURA

Eraikina ur hornidurari dagokionez instalakuntza apala beharko du. Izan ere 30 unitate baino ez ditu hornitu behar sistemak: bi komun solairuka eta zenbait konketa laborategian eta baita kafetegian ere. Eskema orokorrean ikusi daitekeen bezala sistema sinple baina eraginkorr diseinatu da.

Bete beharreko legedia : EKT OD-H0 Osasungarritasuna



LEGENDA

	Giltza
	Giltza orokoma
	Kontagailua
	Euste babulua
	Ponpa
	Muntagailu daian hadia
	Husleko hornota daukan pasagiltza
	Kanila
	Seguritate babulua



Laborategiko konketa



Komun-ontzia

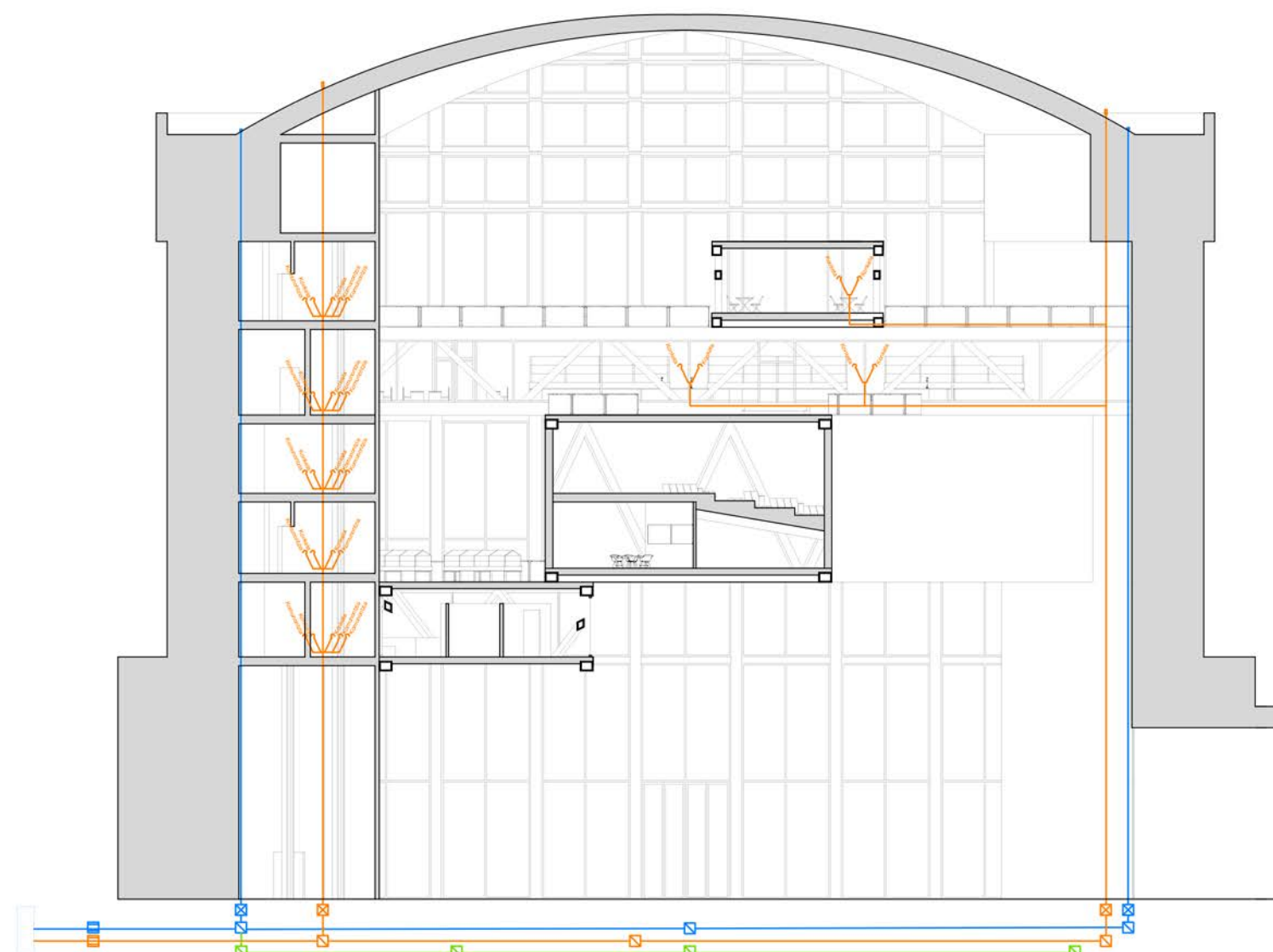


Komuneko konketa

Laburpen fitxa / SANEAMENDUA

Saneamenduari dagokionez 3 atal desberdinetan banatzen da: ur beltzak, euri urak eta dreñaia. Ur beltzen sistema, urez hornitutako unitateen hondakinak kanporatzeko erabiliko da. Euri uren sistema, estalkian batuko diren urak kanporatzeko eta drenai sistema, eraikin azpiko ura drenatuak kanporatzeko. Hauek guztiak batu ondoren sare orokorrera bidaliko dira, ur beltzak alde batetik eta euri urak eta ur drenatuak bestetik.

Bete beharreko legedia : EKT OD-H0 Osasungarritasuna



LEGENDA

	Sifoi individualua
	Eretena
	Aireztapen primarioa
	Pasako arketa
	Zorolenaren bukatzeko arketa
	Arketa sifoniko erregistratua
	Ur erregistro putzua
	Ur beltzak
	Euri urak
	Garaieko urak

3 SUTEETATIK BABESTEKO SEGURTASUNA

SS1 BARRUTIK HEDATZEA

1 Sute sektoreetan banatzea

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

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

3- La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

4- Las escaleras y los ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio estarán compartimentados conforme a lo que se establece en el punto 3 anterior. Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30(*) o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI2 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo. Cuando, considerando dos sectores, el más bajo sea un sector de riesgo mínimo, o bien si no lo es se opte por disponer en él tanto una puerta EI2 30-C5 de acceso al vestíbulo de independencia del ascensor, como una puerta E 30 de acceso al ascensor, en el sector más alto no se precisa ninguna de dichas medidas.

Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio

Erabilera	Baldintzak
En general	<p>- Todo establecimiento debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea Residencial Vivienda, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500 m2 y cuyo uso sea Docente, Administrativo o Residencial Público.</p> <p>- Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los siguientes límites:</p> <p>Zona de uso Residencial Vivienda, en todo caso.</p> <p>Zona de alojamiento(1) o de uso Administrativo, Comercial o Docente cuya superficie construida exceda de 500 m2 .</p> <p>Zona de uso Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 500 personas.</p> <p>Zona de uso Aparcamiento cuya superficie construida exceda de 100 m2 (2) . Cualquier comunicación con zonas de otro uso se debe hacer a través de vestíbulos de independencia.</p>

	<p>- Un espacio diáfano puede constituir un único sector de incendio que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable.</p> <p>- No se establece límite de superficie para los sectores de riesgo mínimo.</p>
Pública Concurrencia	<p>- La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m2 , excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes.</p> <p>- Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2.500 m2 siempre que:</p> <p>a) estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120;</p> <p>b) tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien mediante salidas de edificio;</p> <p>c) los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y BFL-s1 en suelos;</p> <p>d) la densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m2 y</p> <p>e) no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable.</p> <p>- Las cajas escénicas deben constituir un sector de incendio diferenciado.</p>

Kasu honetan, errektore osoa sektore bakar bat bezala ulertu da. Sektorearen gehienezko azalera 2500 m2-koa da, baina su-amatatze sistema automatikoa sektore osoan zehar ezarri azalera hori bikoiztu daiteke. Beraz 5000 m2-ko sektorea posible da. Proiektu honetan 4186 m2 izango ditu sektoreak.

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio

Eraikinaren erabilera mota "Pública concurrencia" da. Eraikinaren erabilera eta ebakuazio altuera kontuan izanik , hormen, sabaien eta ateen suarekiko izan behar duten erresistentzia ezarri dezakegu.

Ebakuazio altuera gehienez 24 m-koa izanik (15 < h ≤ 28 m) hormen eta sabaien erresistentzia **EI 120** da. Ateen erresistentzia ondorioz, arauak dioen bezala (EI2 t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas) EI2 60-C5 edota EI2 30-C5 izango da.

Aurreko bi atalen laburpen grafikoa:

Sute sektoreak							
Sektorea	Az. Eraikia (m ²)		Aurreikusitako Erabilera ⁽¹⁾	Elementu konpartimentatzailearen suarekiko erresistentzia ⁽²⁾			
	Norma	Proiektua		Paretak eta sabaiak ⁽³⁾		Ateak	
				Norma	Proiektua	Norma	Proiektua
<u>Bakarra eraikin osorako</u>	5000 max	4186	Pública concurrencia	EI 120	EI 120	EI2 t-C5	EI2 60-C5 Edo EI2 30-C5

Oharrak:

(1) A Eranskina Terminologian (EKT OD SS 1) kontsideratzen den bezala. Oinarrizko Dokumentu honetan esan ez diren erabilentzat, okupazioaren dentsitatearen arabera, erabiltzaileen mugikortasuna, etab.

(2) Balore minimoak 1.2 taulan (EKT OD SS 1 Barrutik hedatzea) ezarrita daude.

(3) Sabaiak "REI" ezaugarria dute, suaren elementu portanteak direlako.

2 Arrisku bereziko lokalak eta guneak

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

Arrisku bereziko lokalak eta guneak							
Lokala/ Zonaldea	Azalera (m ²)	Arrisku maila ⁽¹⁾	Indep. atartea	Elementu konpartimentatzailearen suarekiko erresistentzia ⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾			
				Paretak eta sabaiak		Ateak	
				Norma	Proiektua	Norma	Proiektua
Kontagailu gela	14 m2	Baxua	Ez	EI 90	EI 90	EI2 45-C5	EI2 45-C5
Hondakinen kudeaketa biltegia	14m2	Baxua	Ez	EI 90	EI 90	EI2 45-C5	EI2 45-C5
Airestapen sistema guneak	35 m2	Baxua	EZ	EI 90	EI 90	2 x EI2 45-C5	2 x EI2 45-C5
Galdara gela	37m2	Altua	Bai	EI 180	EI 180	EI2 45-C5	EI2 45-C5
Gainontzeko biltegiak	< 200m3	Baxua	Ez	EI 90	EI 90	EI2 45-C5	EI2 45-C5

Notas:

(1) La necesidad de vestíbulo de independencia depende del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

(2) Los valores mínimos están establecidos en la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

(3) Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio. El tiempo de resistencia al fuego no será menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

(4) Los valores mínimos de resistencia al fuego en locales de riesgo especial medio y alto son aplicables a las puertas de entrada y salida del vestíbulo de independencia necesario para su evacuación.

3 Eremu ezkutua eta sute-banaketako elementuak zeharkatzea

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

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

3 La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm². Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

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

b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación E_t t (i↔o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

4 Eraikuntza, dekorazio eta altzari-elementuen suarekiko erreakzioak

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

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

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Suarekiko erresistentzia		
Situación del elemento	Revestimiento ⁽¹⁾	
	Techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	Suelos ⁽²⁾
Locales de riesgo especial	B-s1, d0	BFL-s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos ⁽⁴⁾ , suelos elevados, etc	B-s3, d0	BFL-s2 ⁽⁵⁾

Notas:

(1) Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

(2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.

(3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.

(4) Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.

(5) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

SS2 KANPOTIK HEDATZEA

1 Mehelinak eta fatxadak

Eraikin osoa sektore bakarrean banatuta dago. Gainera, fatxada osoan zehar hutsarte eskas aurkitu daitezke eta hauen arteko distantziak handiak dira. Fatxada osatzen duen azaleraren ia % 70a hormigoiz estalia dago eta gainontzeko azalera gortina horma batez osatua dago. Esan beharra dago ere eraikin isolatu bat dela eta ez duela inolako mehelinik.

Ezaugarri hauen guztiengatik ez da sua horizontalean edota bertikalean zabaltzeko arriskurik.

2 Estalkiak

Ez dago inolako su-zabaltze arriskurik eraikin honetan estalkian, CTE DB SI 2 dokumentuaren 2.2 taularen arabera

SS3 ERABILTZAILEAK EBAKUATZEA

Okupazioaren, irteera eta ebakuazio bideen kalkulua

1 Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

2 A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

3 En la tabla 3.1 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación ⁽¹⁾

- Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente:

La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:

Notas:

(1) La longitud de los recorridos de evacuación que se indican se puede aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.

Eraikin honetan solairu guztietan gutxienez bi solairu irteera egongo dira , beraz 50m-ko (25+25) luzeerara ailegatu daiteke ebakuazio ibilbidea. Kontuan izango da ere eraikin guztia hartzen duen sektorea sua amatatze sistema automatikoaz ekipatua dagoela , ondorioz ebakuazio irteera %25 batean luza daiteke, hau da, 62.5 m-arte (31.25+31.25).

Criteria para la asignación de los ocupantes

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

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

MAP Lemoizko Zentral Nuklearraren Berreskurapena

Kalkulua

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1.

Tabla

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ ⁽¹⁾ $\geq 0,80$ m ⁽²⁾ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m ⁽³⁾ ⁽⁴⁾
Paso entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁵⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. ⁽¹⁾ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁶⁾ para evacuación descendente (para evacuación ascendente)	$A \geq P / 160$ ⁽⁸⁾ $A \geq P / (160-10h)$ ⁽⁹⁾
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 100 A$ ⁽¹⁰⁾
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A$ ⁽¹¹⁾
En zonas al aire libre: Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600$ ⁽¹²⁾
Fuertes	$A \geq P / 480$ ⁽¹³⁾

Datu guzti hauekin eraikinaren okupazioa, irteera kopurua eta ebakuazio ibilbideen luzeera definituko ditzazkegu.

Okupazioa, irteera kopurua eta ebakuazio ibilbideen luzera							
Solairua	Azalera erabilera ⁽¹⁾ (m ²)	Okupazioa ⁽²⁾ (m ² /p)	Larrialdi Irteera kop. ⁽³⁾	Ibilbidearen luzeera ⁽⁴⁾ (m ²)		Irteeren zabalera ⁽⁵⁾ (m ²)	
				Norma	Proiektua ⁽⁶⁾	Norma	Proiektua
Behe solairua okupazio totala: 600p							
Sarrera	1188	600	3	62.5	28	0.8	0.9
1.Solairua okupazio totala: 237p							
Esposaketa gunea	332	171	3	62.5	25	0.85	0.9
Hall-a	120	60	1	31.25	9.3	0.8	1
Komunak	18	6	1	31.25	13	0.8	0.9
2.Solairua okupazio totala: 95p							
Biltegia	57	1	2	62.5	44	0.8	0.9
Tailerrak	170	34	2	62.5	32	0.8	0.9
Komunak	40	13	1	31.25	7.6	0.8	0.9
Terraza 1	126	25	2	62.5	17	0.8	0.9
Terraza 2	118	22	2	62.5	41	0.8	0.9

3.Solairua okupazio totala: 183p							
Entzunaretoa	225	115	2	62.5	47.5	0.80	0.90
Komunak	40	13	1	31.25	11	0.8	0.9
Hall-a	111	55	2	62.5	15	0.8	0.9
4.Solairua okupazio totala: 173p							
Laborategia	192	39	2	62.5	45	0.80	0.90
Bulego gunea	65	7	1	31.25	18	0.8	0.9
Negutegia	37	8	1	31.25	9	0.8	0.9
Bilera gela	38	4	2	62.5	52	0.8	0.9
Pasarela	204	102	2	62.5	31	0.8	0.9
Komunak	40	13	1	31.25	9.6	0.8	0.9
5.Solairua okupazio totala: 269p							
Kafetegia	142	100	2	62.5	25	0.80	0.90
Biltegia	15	-	2	62.5	26	0.8	0.9
Terrazagunea	340	220	2	62.5	55	1.1	1.1
Komunak	40	13	1	31.25	9	0.8	0.9
Begiratokia	73	36	2	62.5	16	0.8	0.9
6.Solairua okupazio totala: 269p							
Begiratokia	73	36	1	31.25	16.5	0.80	0.90
Estalkia okupazio totala: 269p							
Estalkia	350	175	1	50	49	0.875	0.90

Solairu irteera guztiak 1m-ko zabalera dute , 5. Solairuan izan ezik. Kafetegia eta terrazagunearen okupazioa altuago da , ondorioz solairu irteerak 1.2m-ko zabalera izango dute.

Oharrak:

- (1) Azalera erabilgarria okupazio ez nulurekin. Solairuka zenbatzen da okupazio ez nuluren dentsitateaz afektatuko azalera, eraikinaren aktibitatearen eta aurreikusitako erabileraren arabera, 2.2 puntuari (OD SS 3) jarraiki.
- (2) Okupazioaren dentsitatea, sektorearen okupazio ez nulua duten zonaldeei aplikatuta, solairu bakoitzean, 2.1 taularen (OD SS 3) arabera.
- (3) Solairuaren beharrezko eta proiektatutako ebakuazio irteera kopurua, okupazioa eta altuera irizpideen arabera 3.1 taulan (OD SS 3).
- (4) Ibili daitekeen luzera maximoa eta proiektatutako luzera maximoa (kasurik okerreanean) sektore eta solairu bakoitzean ebakuazioa betetzeko, erabileraren eta irteera kopuruen arabera, 3.1 (OD SS 3) taularen arabera.
- (5) Beharrezko zabalera minimoa eta proiektatutako zabalera minimoa, pasatzeko ateetan eta ebakuazio ibilbideen irteeren ateetan, 4.1 eta 4.2 puntuen (OD SS 3) arabera.
- (6) Irteera atetik urrunago dagoen puntutik kalkulaturako luzera maximoa.

MAP Lemoizko Zentral Nuklearraren Berreskurapena

Eskaileren eta ebakuazio-ibilbideen babesak eta dimentsionamendua

Eraikinaren ebakuazio eskailera eta korridoreak						
Eskailera	Ebakuazioaren norabidea	Ebakuazio altuera h (m)	Babesa		Eskaileraren zabalera eta kapazitatea	
			Norma	Proiektua	Zabalera (A)	Kapazitatea (P)
Eskailera _1	Beherantz	19.5	Babestua	Babestua	1.3	441
Eskailera _2	Beherantz	11,1	Babestua	Babestua	1.3	441

Kalkulu honetarako lehenengo solairutik bostgarrenera kalkulatu diren okupazioak bakarrik kontuan hartuko dira. Sute bat egotekotan, seguruena estalkian aurkitzen diren erabiltzaileentzat bertan geratzea izango litzateke, estalkian ez baita su arriskurik ematen. Behe solairuan aurkitzen diren erabiltzaileak ere ez dira kontuan hartuko eskaileretan ez baitdute eraginok.

Ondorioz kontuan hartuko den okupazioa honakoa da: 860 pertsona. Bi eskailera babestu izanik okupazioa bitan banatu daiteke -> 430 pertsona.

430 pertsona 5 solairutan zehar, 1.30 m-ko zabalera duten eskailerak behar dira.

Ebakuazio ibilbidean dauden ateak

Solairuko edo eraikineko irteera gisa aurreikusitako ateak eta 50 pertsona baino gehiago ebakutzeko aurreikusitako ateak tolesgarriak izango dira, biraketa bertikaleko ardatza dutenak, eta haien ixteko sistemak, ebakutzeko guneetan jardueraren bat den bitartean, ez du funtzionatuko edo ebakuazioa datorren aldetik aise eta azkar irekitzeko moduko gailua izan behar du, giltza erabili beharrik gabe eta mekanismo bat baino gehiago erabili behar izan gabe. UNE EN 1125:2009 araua betetzen duten, barra horizontalarekin kanporantz irekitzen diren ateak izango dira. Ebakuazioaren noranzkoan irekiko dira irteerako ate guztiak.

Ebakuazio bideen seinaleztapena

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50

m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

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

c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

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

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

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

Sute kearen kontrola

En los casos que se indican a continuación se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad:

a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;

b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;

c) Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.

Eraikin honetan kearen kontrolerako aprobetxatuko da estalkian kokaturik dauden leihateak. Ke-detektagailuen bidez, sistema automatiko bat irekiko ditu segituan.

Pertsona elbarrituen ebakuazioa

1 En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m², toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:

- una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2;

- excepto en uso Residencial Vivienda, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2. En terminales de transporte podrán utilizarse bases estadísticas propias para estimar el número de plazas reservadas a personas con discapacidad.

2 Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquéllas.

3 Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

4 En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

Lehenengo solairutik gora, solairu guztiek dute babes eremu bat eta honetara ailegatzeko ibilbidea legearen barnean aurkitzen da ere.

SS4 SUTEETAIK BABESTEKO INSTALAZIOAK

Suteetatik babesteko instalazioak jartzea

Eraikinek 1.1 taulan zehaztutako suteetatik babesteko ekipoak eta instalazioak izan behar dituzte. Instalazio horien diseinuak, gauzatzelanak, martxan jartzeak eta mantentze-lanek, eta, orobat, haien materialek, osagaiak eta ekipoek bete beharrekoa dute “Suteetatik Babesteko Instalazioen Araudia” n, haren xedapen osagarrietan eta aplikazioak dakioken berariazko beste edozein arauditan ezarritakoa. Instalazioak martxan jartzeko, ezinbestekoa da aipatutako araudiaren 18.artikuluak zehaztutako enpresa instalatzailearen ziurtagiria aurkeztea autonomia-erkidegoko organo eskuduneari.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio:

- General

-> Extintores portátiles

Uno de eficacia 21A -113B:

- A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1(1) de este DB.

-> Bocas de incendio equipadas

En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas.

-> Instalación automática de extinción

Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m.

En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso.

En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.

- Pública concurrencia

-> Bocas de incendio equipadas

Si la superficie construida excede de 500 m².

-> Sistema de alarma

Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía

-> Sistema de detección de incendio

Si la superficie construida excede de 1000 m² .

Eraikin honetan su-amatatze sistema automatiko ez da beharrezko, baina erabilia izango da sute sektore handiago bat posible izateko, dokumentu honetan aurretik azaldu den bezala.

Suteetatik babesteko instalazioak jartzea (1)					
Dotazioa	Su- itzalgailu eramangarriak	Suteetako ur-hargune hornituak	Sutea itzaltzeko instalazio automatikoa	Sute alarma sistema	Detekzio sistema
Sute sektorean					
Araua	Bai	Bai	Ez	Bai	Bai
Proiektua	Bai	Bai	Bai	Bai	Bai

Suteetatik babesteko eskuzko instalazioen sailleztapena

Suteen kontrako eskuzko babes-baliabideak (su-itzalgailuak, suteetako ur-harguneak, kanpoko sute ahoak, eskuzko alarma sakagailuak eta sua itzaltzeko sistemak abiarazteko gailuak) UNE 23022-1 arauan zehaztu bezala seinaleztatu behar dira, eta seinaleek neurri hauek izan behar dituzte:

- Seinalea ikusteko distantzia 10 m baino gehiagokoa ez denean, 210 x 210 mm

- Seinalea ikusteko distantzia 10-20 m bitartekoa denean, 420 x 420 mm

- Seinalea ikusteko distantzia 20-30 m bitartekoa denean, 594 x 594 mm

Seinaleek beti ikusgai izan behar dute, baita argiztapen arruntaren hornidurak huts eginez gero ere. Fotolumineszenteak direnean, UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 eta UNE 23035-3:2003 arauak ezarritakoa bete behar dute, eta haien mantentze lanak UNE 23035-3:2003 arauan ezarritakoari jarraikiz egingo dira.

Gure eraikinean erabili behar diren seinalizazioak 420 X 420 mm-koak izan beharko dira, seinalea ikusteko distantzia 10-20m artean dagoelako.

SS5 SUHILTZAILEEN LANA

1-Hurreratze-baldintzak eta ingurunea

ERAIKINETARA HURRERATZEA

1. Suhiltzaileen ibilgailuak 1.2 puntuak zehaztutako maniobra-guneetara hurreratzeko bideek baldintza hauek bete behar dituzte:

a) gutxieneko zabalera librea 3,5 m.

b) gutxieneko garaiera librea edo galiboa 4,5 m.

c) bidearen sostengu-ahalmena 20 kN/m².

2. Bihurgune-tarteetan, erroadura-erreia koroa zirkular baten trazak zedarrituko du, zeinaren erradioek 5,30 m eta 12,50 m izan behar baitute gutxienez, eta zirkulatzeko 7,20 m-ko zabalera librea izango du.

ERAIKINAREN INGURUNEA:

- Eraikineko beheranzko ebakuazio-garaiera 9 m baino handiagoa denez (19m-ko ebakuazio-garaiera du eraikinak), suhiltzaileek maniobrak egiteko tokia izan behar dute. Toki horrek, sarbideak dauden fatxadaren, edo eraikinaren barnealdean, edo sarbideak dauden barnealdeko gune irekian, baldintza hauek izan behar ditu:

- a) gutxienezko zabalera librea 5 m.
- b) garaiera librea eraikinarena.
- c) suhiltzaileen ibilgailuaren eta eraikinaren fatxadaren arteko gehienezko tartea, 15 m baino gutxiagoko ebakuazio-garaiera duten eraikinetan 23 m;
- d) eraikineko gune guztietara heltzeko sarbideetarainoko gehienezko distantzia 30 m.
- e) gehienezko malda % 10.
- f) zoruak puntzonaketaren aurka duen erresistentzia 100 kN, 20 cm ϕ -ren gainean.

- Gunean dauden zerbitzu publikoko eroanbideen erregistro-estalkietan bete behar da puntzonaketari dagokion baldintza, baldin eta haiek 0,15m x 0,15m baino neurri handiagokoak badira, eta UNE-EN 124:1995 arauak ezarritakoa beteko da.

- Maniobrak egiteko tokian ez da hiri-altzari, zuhaitz, lorategi, mugarri edo bestelako oztoporik egongo. Era berean, fatxada batera sartzeko eskailera edo plataforma hidraulikorik aurrekusten bada, saihestu egingo da eskailerei traba egin diezaieketen elementurik izatea, hala nola aireko kable elektrikoak, zuhaitz-adarrak eta abar.

2.Fatxadatik sartzea

Suteak itzaltzeko zerbitzuetako langileak kanpoaldetik sartu ahal izateko irekiguneak izan behar dituzte aurreko puntuan aipatzen diren fatxadek. Irekigune horiek baldintza hauek bete behar dituzte:

- Eraikineko solairu guztietara sartzeko bide ematea, halako moldez non sartzten den solairuaren mailatik leiho-barrenera dagoen garaiera ez baita 1,20 m baino handiagoa izango;
- Irekigunea gutxienez 0,80 m zabal izango da, eta 1,20 m luze. Ondoz ondoko bi irekiguneren ardatz bertikalen arteko gehienezko distantzia ezin da, fatxadaren gainean neurtuta, 25 m baino handiagoa izan;
- Fatxadaren ezin da ezer instalatu irekigune horietatik barrena eraikinean sartzea eragozten edo oztopatzen duenik, salbu solairuen irekiguneetan dauden segurtasun-elementuak, betiere 9 m baino ebakuazio-garaiera txikiagokoak.

SS5 EGITURAK SUAREN AURKA DUEN ERRESISTENTZIA

6.1 Egitura elementu nagusiak

Eraikin baten egitura-elementu nagusi batek (forjatuak, habeak eta euskarriak barne) suaren aurkako erresistentzia nahikoa duela jotzen da baldin eta gutxienez 3.1 edo 3.2 taulan zehaztutako motakoa bada, zeinak adierazten baitu denbora/tenperatura kurba normalizatuak adierazitako ekintzaren aurreko erresistentzia-denbora, minututan.

3.1 taula: Egitura-elementuen suaren aurkako erresistentzia nahikoa

Aztertutako sute-sektorearen erabilera	Lurzoru-mailatik gorako solairuak Eraikinaren ebakuazio-garaiera $\leq 28m$
Pública concurrencia	R 120

3.2 taula: Arrisku bereziko guneetako egitura-elementuen suaren aurkako erresistentzia nahikoa

Arrisku berezi txikia	R90
Arrisku berezi ertaina	R120
Arrisku berezi handia	R180

Arrisku berezi handiko lokalean R180-ko erresistentzia aplikatuko zaio egiturari.

6.2 Bigarren mailako egitura-elementuak

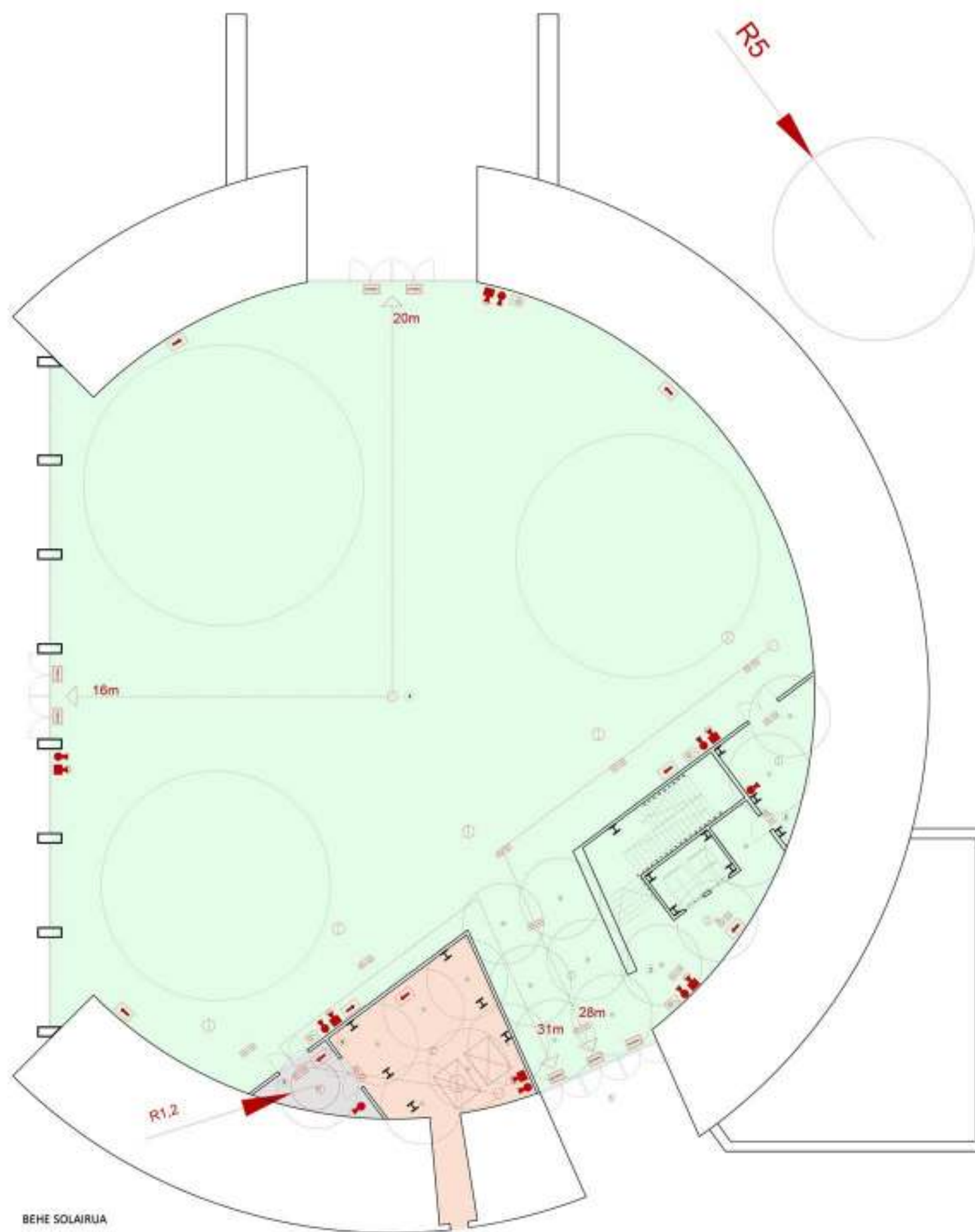
3.1 taulan zehaztutako suaren aurkako erresistentzia bermatu behar duen zoru orotara sartu ahal izango da gutxienez eskailera batetik, zeinak erresistentzia hori bera bermatuko baitu edo babestua izango baita.

Altzairuzko egitura guztia pintura bituminosoz babestuta joango d, bai habe, zutabe eta habexkak ere. Beraz, honek ez du arriskurik suposatuko.

6.3 Sutean zehar ekintzek dituzten ondorioak zehaztea

Egoeran iraunkorrean kalkuluak egiteko kontuan hartutako ekintza etengabe eta aldakor berak hartu behar dira kontuan, litekeena bada sutea izanez gero, halakoak gertatzea. Sutan egon bitartean ekintzek dituzten ondorioak EgS oinarritzko dokumentutik hartu behar dira.

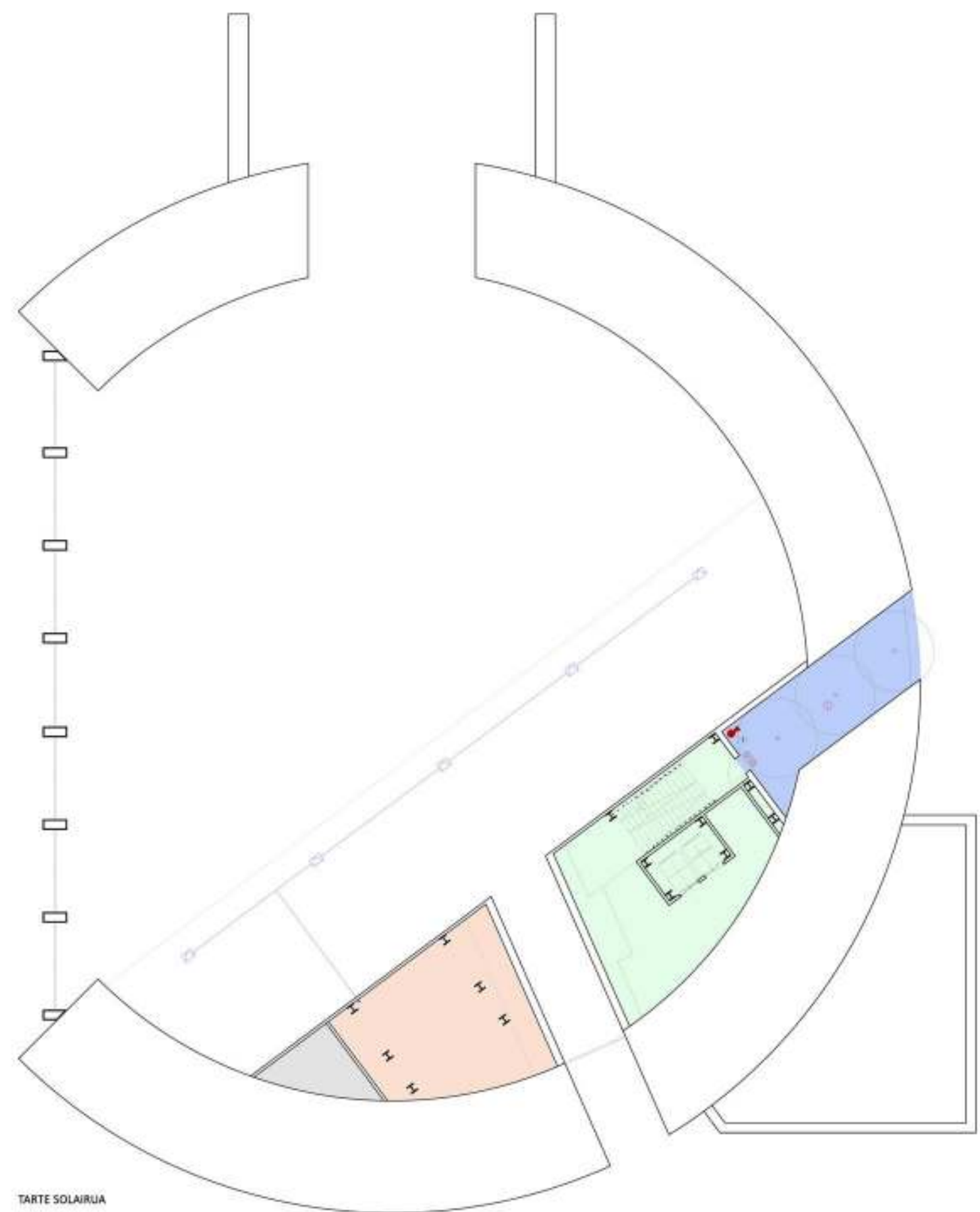
Egitura kalkuluak egiterakoan akzio hauek kontuan hartu dira, horretarako gairak gindimentsionamendua eginda



BEHE SOLAIRUA

ERAKIAREN GUNE DESBERDINAK

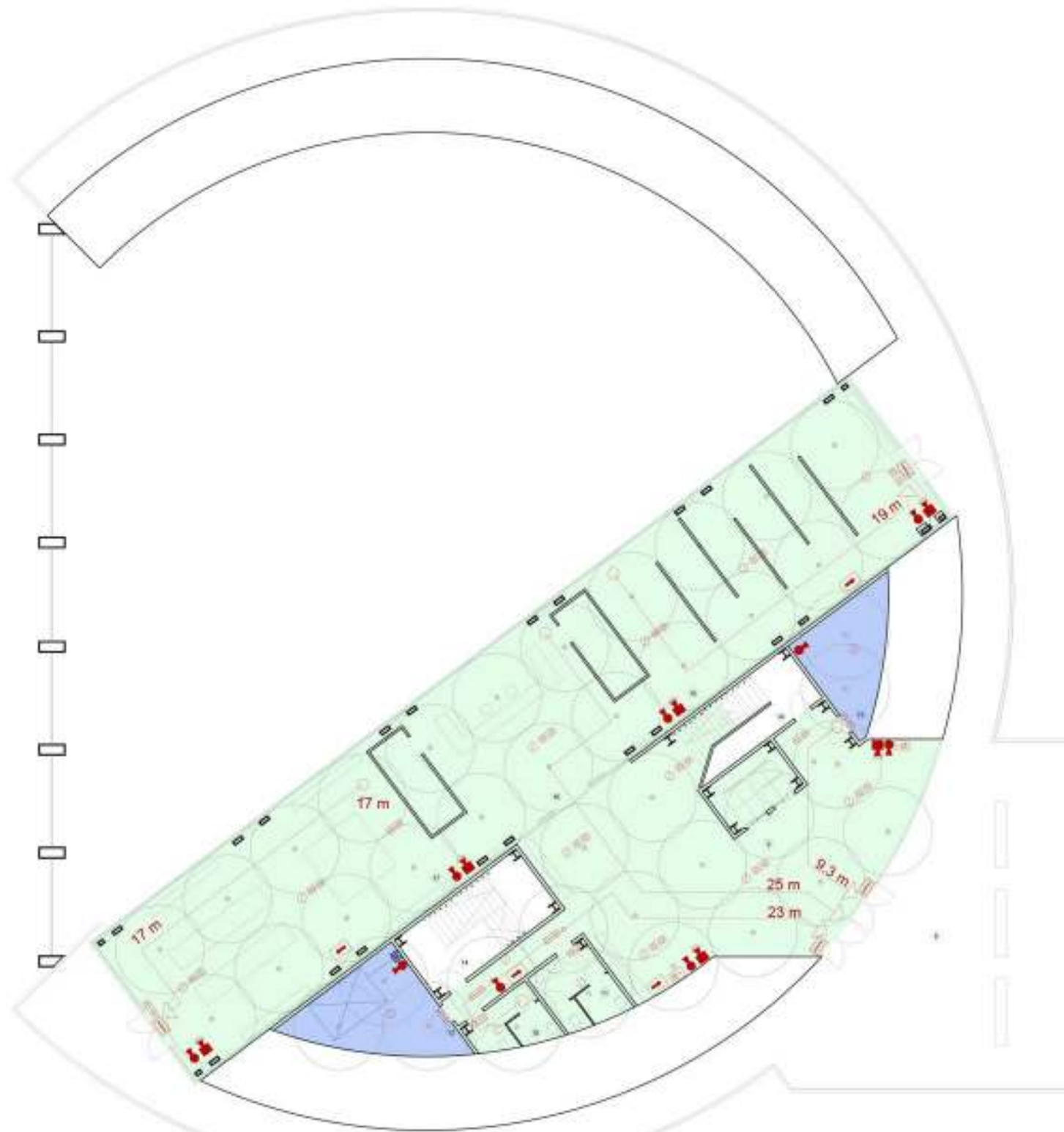
- | | | | | |
|--|---------------------------------|---------------------|------------------------|------------------------------|
| 1-Ereaktorearen sarera | 8-Terraza inguratzailea | 15-Esposaketa gunea | 22-Terraza 2 | 29-Laborategia |
| 2-Komunikazio gunea | 9-Hall-a | 16-Hemiragunea | 23-Zona segurua | 30-Bulegogunea |
| 3-Hondakin kudeaketa gela | 10-Komuna 1 | 17-Esposaketa gunea | 24-Ebakuazio pasagunea | 31-Nagusilegia |
| 4-Ereaktorearen oinarria | 11-Komuna 2 | 18-Biltze-gelak | 25-Izarongunea | 32-Kalelegia |
| 5-Galdara gelaren independentzia atarlea | 12-Espumojenosa gordetzeko gela | 19-Tailer 1 | 26-Entzun-aretoa | 33-Terrazagunea |
| 6-Galdara gela | 13-Kontagailu gela | 20-Tailer 2 | 27-Pasagunea | 34-Estakiera dozen eskalarek |
| 7-Aireztapen mekanikoaren gela | 14-Eskalera babestuak | 21-Terraza 1 | 28-Bilera gela | 35-Estakiko terraza |



TARTE SOLAIRUA

BABES ELEMENTUAK

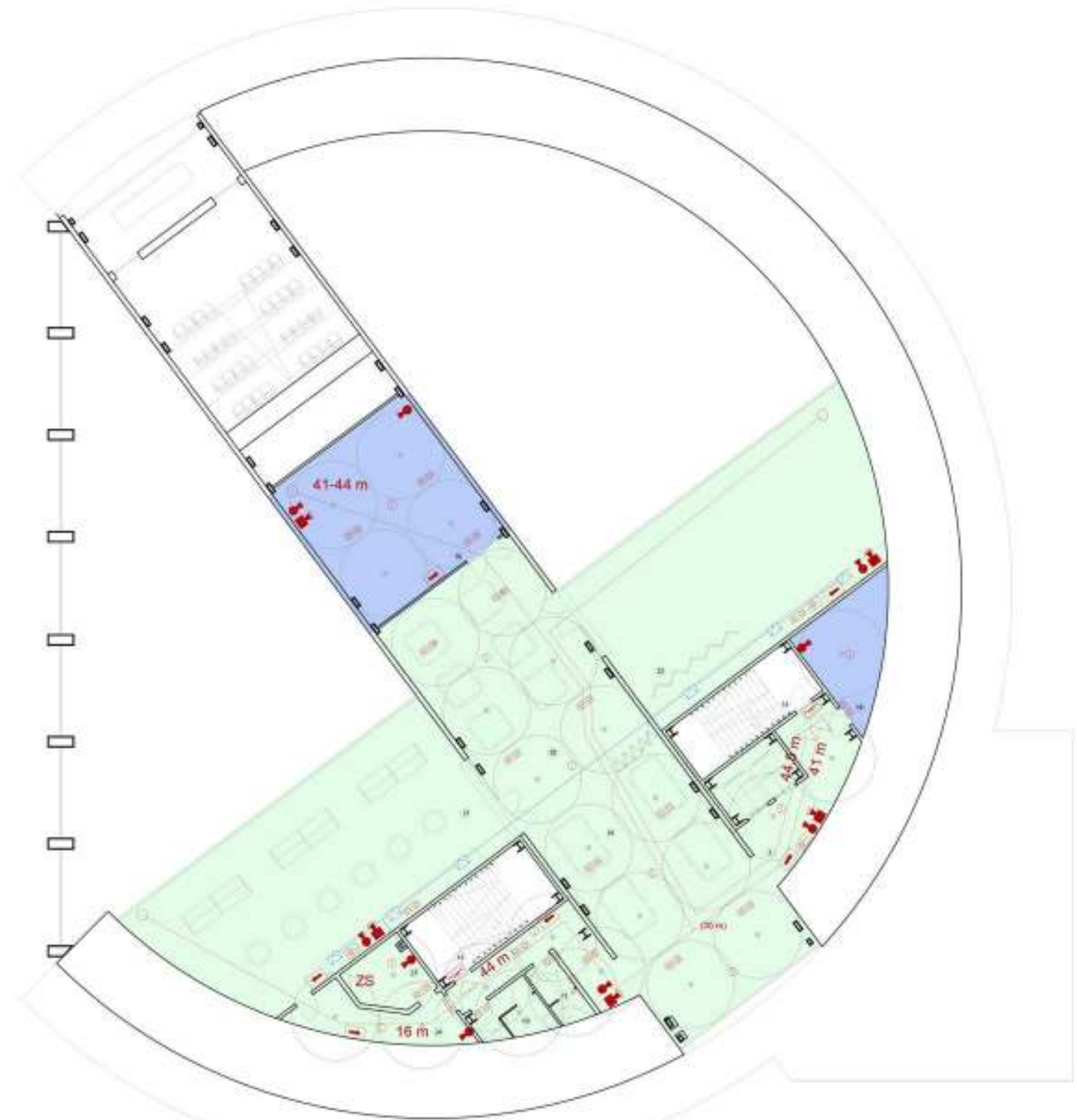
- | | | | | |
|--------------------------------|---------------------|------------------------|--|--------------------------|
| Interra seinalea | Alarma sistema | ZS Zona segurua | (-) Ebakuazio ibilbide bat bitan banatzean, bertako ebakuazio distantzia | Espuma tuleraren muntaga |
| Lamiaditarako interra seinalea | Su-itzalgarria | Galdara | Espuma daraman tuleria | Spinker-ak |
| Lamiaditarako argiztapena | Detekzio sistema | Baro pompa | Espuma dosifikadorea | Arisku baxuko lokalak |
| Interra norabide seinalea | Ur-hargune hornitza | Ebakuazio ibilbidea | Espumojeno tankea | Arisku altuko lokalak |
| | | | | Sute sektorea |



1. SOLAIRUA

ERAKIAREN GUNE DESBERDINAK

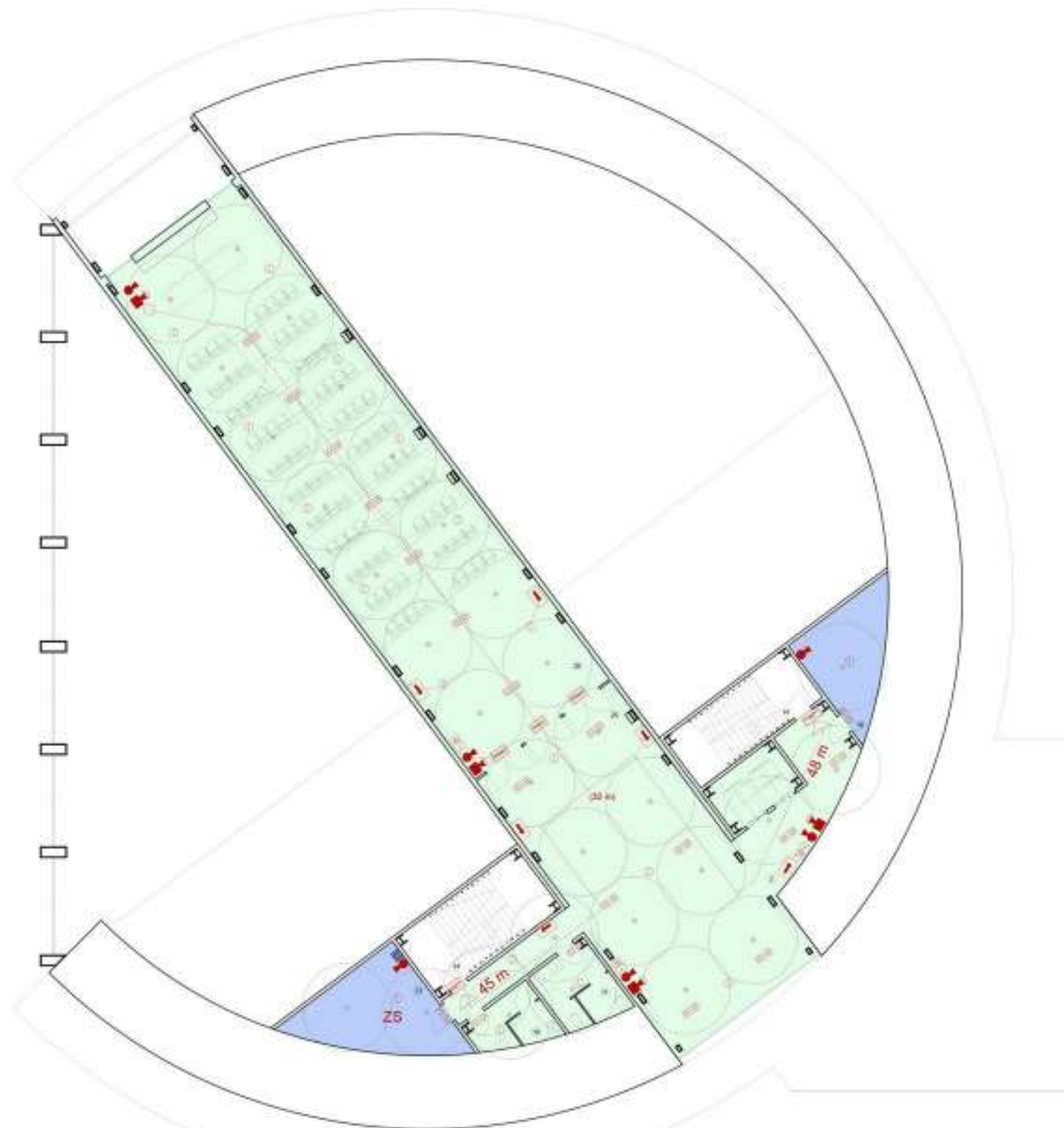
1-Erreaktorearen sarrera	6-Terraza inguratzailea	15-Esposaketa gunea	22-Terraza 2	29-Laborategia
2-Komunikazio gunea	9-Hall-a	16-Harreragunea	23-Zona seguru	30-Bulegogunea
3-Hondakin kudeaketa gela	10-Komuna 1	17-Esposaketa gunea	24-Ebakuazio pasagunea	31-Negulegia
4-Erreaktorearen onarria	11-Komuna 2	18-Bitegi/instalazio gela	25-Izarongunea	32-Kalelegia
5-Galdara gelaren independentzia ataria	12-Espumojena gordetzeko gela	19-Tailer 1	26-Enfuzatzailea	33-Terrazagunea
6-Galdara gela	13-Konfiguratu gela	20-Tailer 2	27-Pasagunea	34-Estakiera doazen eskalariak
7-Aireztapen mekanikoaren gela	14-Eskalera babestutak	21-Terraza 1	28-Batera gela	35-Estakiko terraza



2. SOLAIRUA

BABES ELEMENTUAK

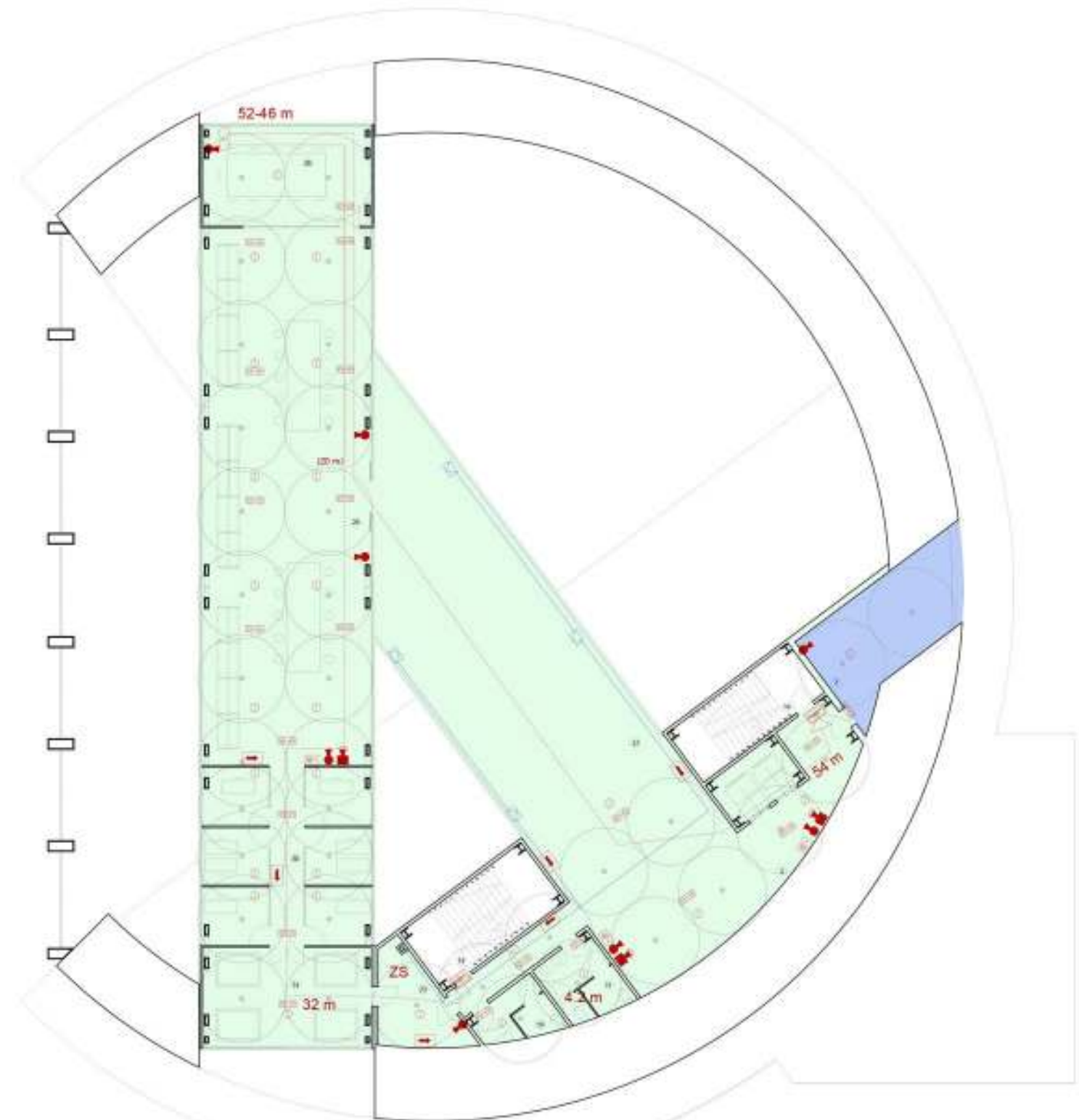
Intera seinalea	Alarma sistema	ZS Zona seguru	(-) Ebakuazio ibilbide bat bitan banatzean, bertako ebakuazio distantzia	Espuma luteraren muntagi
Lamiaditarako intera seinalea	Su-itzalgarria	Galdara	Espuma daraman luteria	Spinkar-ak
Lamiaditarako argitapena	Detekzio sistema	Bero pompa	Espuma dosifikadorea	Arisku baxuko lokalak
Intera norabide seinalea	Ur-harguna hornitua	Ebakuazio ibilbidea	Espumojeno tankeak	Arisku altuko lokalak
				Sute sektorea



3. SOLAIRUA

ERAKIAREN GUNE DESBERDINAK

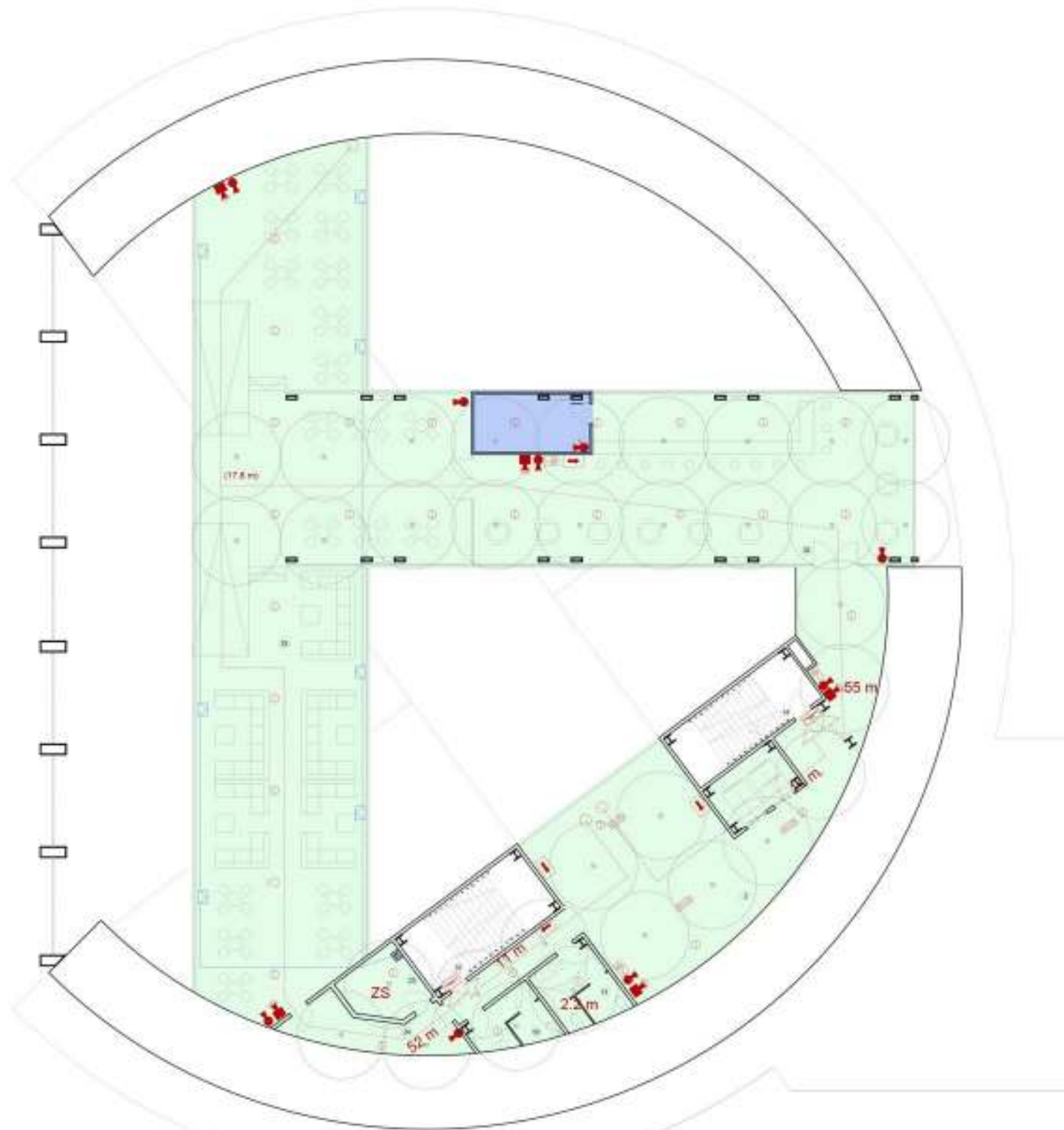
- | | | | | |
|---|--------------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------------|
| 1-Enreaktorearen sarrera | 8-Terraza inguratzailea | 15-Esposaketa gunea | 22-Terraza 2 | 29-Laborategia |
| 2-Konmuntakazio gunea | 9-Hall-a | 16-Harreragunea | 23-Zona seguru | 30-Bulegogunea |
| 3-Hondakin kudeaketa gela | 10-Komuna 1 | 17-Esposaketa gunea | 24-Ebakuazio pasagunea | 31-Naguslegia |
| 4-Enreaktorearen inamaria | 11-Komuna 2 | 18-Billegi instalazio gela | 25-Izarongunea | 32-Kafeategia |
| 5-Caldara gelaren independentzia ataria | 12-Espumojenoa gordetzeko gela | 19-Tailer 1 | 26-Ertzun-erretza | 33-Terrazagunea |
| 6-Galdara gela | 13-Kortagatu gela | 20-Tailer 2 | 27-Pasagunea | 34-Estakara doazen eskalariak |
| 7-Aireztapen mekanikoaren gela | 14-Eskalera babestuak | 21-Terraza 1 | 28-Bilera gela | 35-Estakiko terraza |



4. SOLAIRUA

BABES ELEMENTUAK

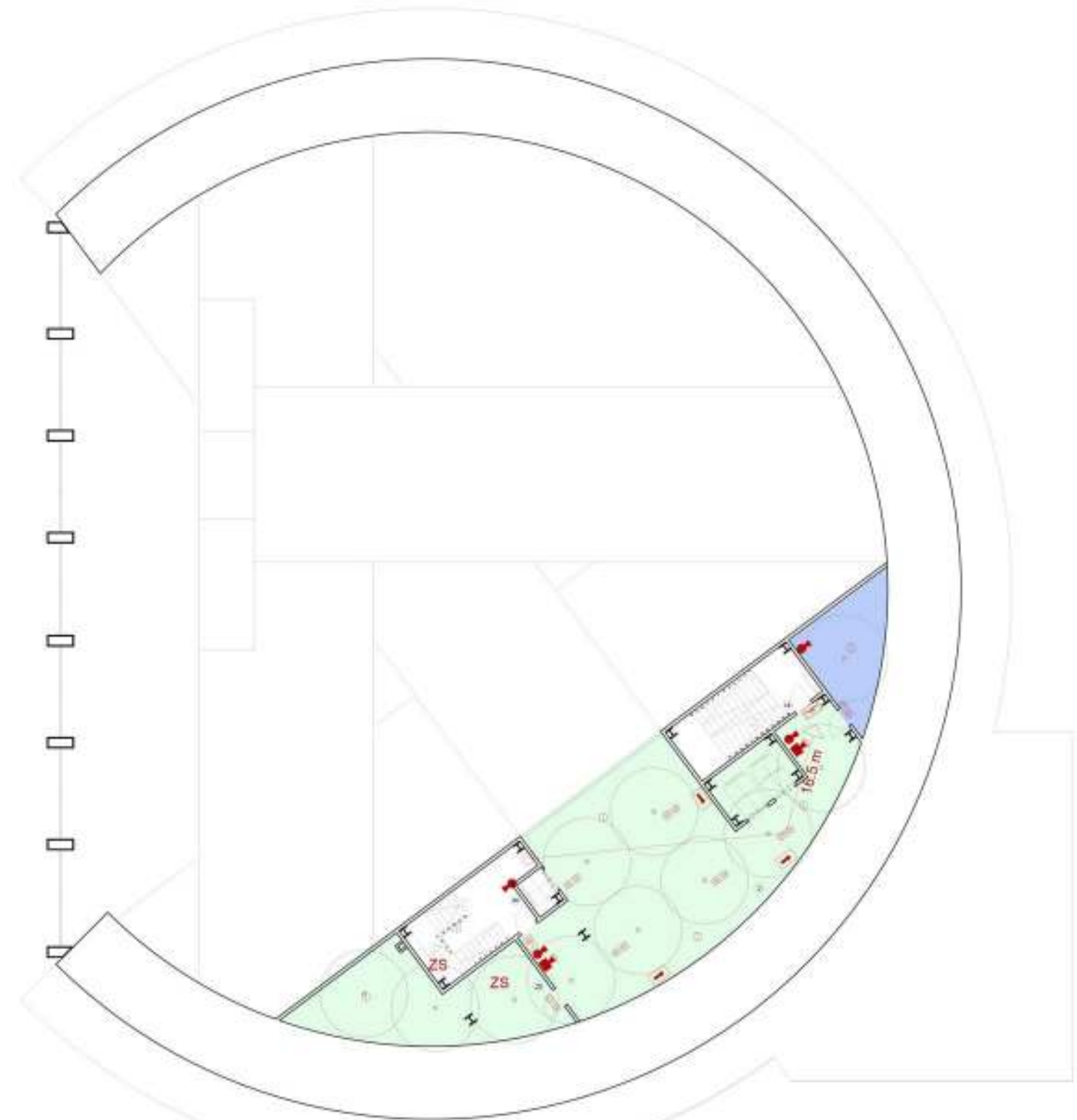
- | | | | | |
|---------------------------------|----------------------|-----------------------|--|---------------------------|
| Intera seinalea | Alarma sistema | ZS Zona seguru | Ebakuazio ibilbide bat bitan banatzean, bertako ebakuazio distantzia | Espuma tuleriaren muntaga |
| Lamiaditelarako intera seinalea | Su-itzalgaia | Galdara | Espuma daraman tuleria | Arisku baxuko lokalak |
| Lamiaditelarako argiztapena | Detekzio sistema | Bero pompa | Espuma dosifikadoreak | Arisku altuko lokalak |
| Intera norabide seinalea | Ur-hargune horrituak | Ebakuazio ibilbidea | Espumojeno tankeak | Sute sektorea |



5. SOLAIRUA

ERAIKIAREN GUNE DESBERDINAK

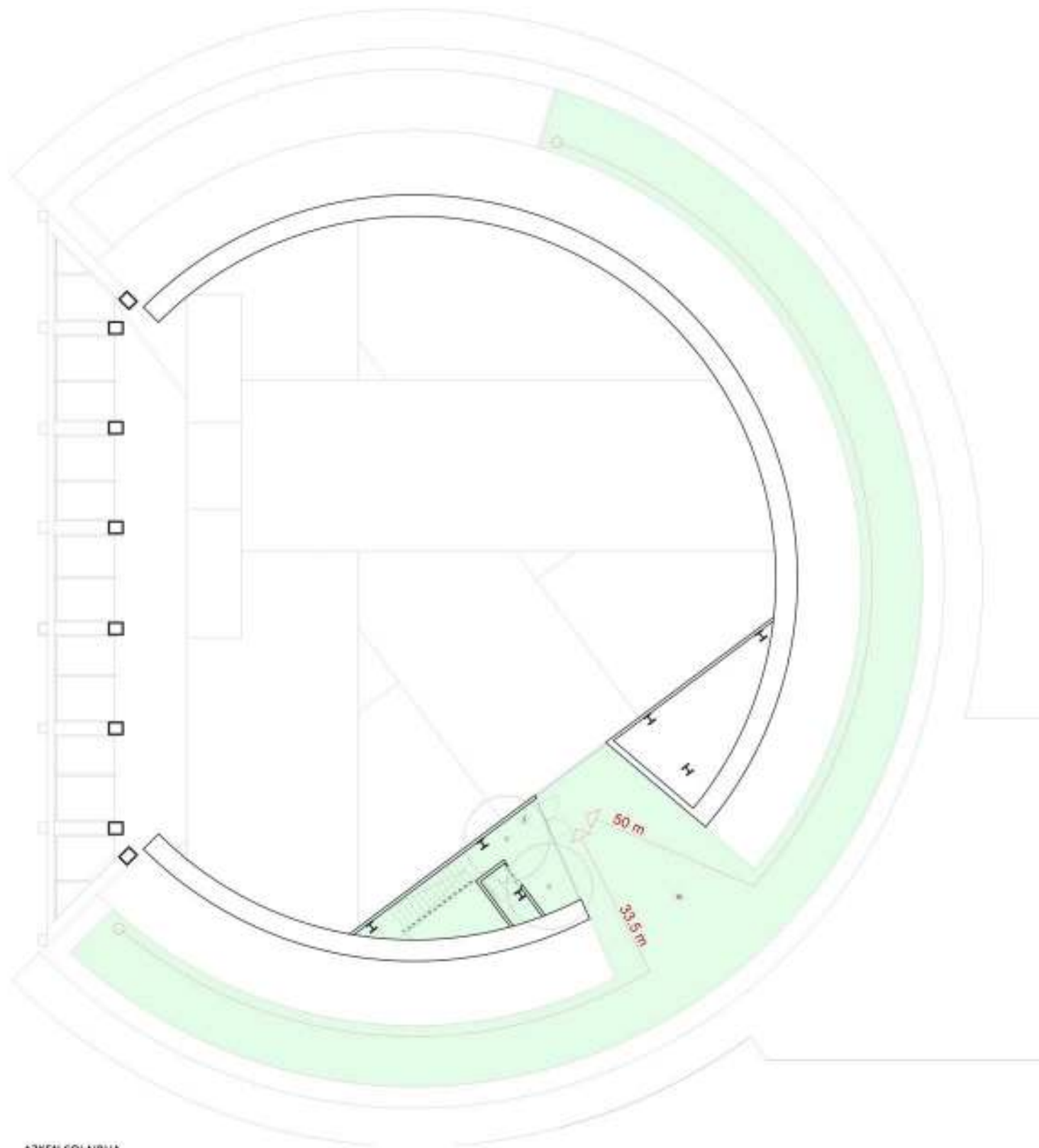
- | | | | | |
|---|--------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------------|
| 1-Erreaktorearen sarmera | 8-Terraza inguratzailea | 15-Esposaketa gunea | 22-Terraza 2 | 29-Laborategia |
| 2-Komunikazio gunea | 9-Hall-a | 16-Hameragunea | 23-Zona seguru | 30-Bulegogunea |
| 3-Hondakin kudeaketa gela | 10-Komuna 1 | 17-Esposaketa gunea | 24-Ebakuazio pasagunea | 31-Negulegia |
| 4-Erreaktorearen orratia | 11-Komuna 2 | 18-Bitegi/instalazio gela | 25-Izarogunea | 32-Kalelegia |
| 5-Galdara gelaren independentzia alatea | 12-Espumojenoa gordetzeko gela | 19-Tailer 1 | 26-Enizun-aretoa | 33-Terrazagunea |
| 6-Galdara gela | 13-Kontagailu gela | 20-Tailer 2 | 27-Pasagunea | 34-Estalkiara doazen eskalarek |
| 7-Aireztapen mekanikoaren gela | 14-Eskalera babestuak | 21-Terraza 1 | 28-Blera gela | 35-Estalkiko terraza |



6. SOLAIRUA

BABES ELEMENTUAK

- | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|-----------------------|--|---------------------------|
| Inteira seinalea | Alarma sistema | ZS Zona seguru | (-) Ebakuazio ibilbide bat bitan banatzean, bertako ebakuazio distantzia | Espuma tuleriaren muntaga |
| Lamiaditarako iteira seinalea | Su-itzalgaia | Galdara | Espuma daraman tuleria | Splinker-ak |
| Lamiaditarako argiztapena | Detekzio sistema | Bero pompa | Espuma dosifikadorea | Arisku bereko lokalak |
| Inteira norabide seinalea | Ur-hargune homitusk | Ebakuazio ibilbide | Espumojeno tankeak | Arisku altuko lokalak |
| | | | | Sute sektorea |



AZKEN SOLAIRUA

ERAKIAREN GUNE DESBERDINAK

- | | | | | |
|---|--------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------------|
| 1-Ereaktorearen sarrera | 8-Terraza inguratzailea | 15-Esposaketa gunea | 22-Terraza 2 | 29-Laborategia |
| 2-Konsumaketa gunea | 9-Hall-a | 16-Harreragunea | 23-Zona seguru | 30-Bulegogunea |
| 3-Hondakin kudeaketa gela | 10-Komuna 1 | 17-Esposaketa gunea | 24-Ebakuazio pasagunea | 31-Naguslegia |
| 4-Ereaktorearen onama | 11-Komuna 2 | 18-Bitegi instalazio gela | 25-Izarongunea | 32-Kalelegia |
| 5-Galdara gelaren independentzia ataria | 12-Espumojenoa gordetzeko gela | 19-Tailer 1 | 26-Ertzuz-antoa | 33-Terrazagunea |
| 6-Galdara gela | 13-Kontagelu gela | 20-Tailer 2 | 27-Pasagunea | 34-Estalkiera doazen eskalerek |
| 7-Aireztapen mekanikoaren gela | 14-Eskalera babestuak | 21-Terraza 1 | 28-Bileru gela | 35-Estalkiko terraza |

BABES ELEMENTUAK

- | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|--|--------------------------|
| Intera seinalea | Alarma sistema | ZS Zona seguru | Ebakuazio ibilbide bat bitan banatzean, bertako ebakuazio distantzia | Espuma tuleraren muntaga |
| Lamiakidlarako intera seinalea | Su-itzalgarria | Galdara | Espuma daraman tuleria | Splinker-ak |
| Lamiakidlarako argiztapena | Detekzio sistema | Bero ponpa | Espuma dosifikadorea | Arrisku baxuko lokalak |
| Intera norabide seinalea | Ur-hiegune hornituzak | Ebakuazio ibilbea | Espumojeno tankea | Arrisku altuko lokalak |
| | | | | Sute sektorea |

4 BEROKUNTZA SISTEMA

1. KONTUAN HARTU BEHARREKO ARAUDIA

EKT-OD-HE "Energia Aurreztea"

EKT-OD-HO3 "Osasungarritasuna"

RITE. Regalmento sobre Instalaciones Térmicas en los Edificios.

ITE. Instrucciones Técnicas Complementarias

2 PROPOSATZEN DEN INSTALAZIOA

Erreaktore nuklearra izan behar zuen eraikinari, erabilera berri bat emango zaio landareez eta naturaz inguratutik. Erabilera berri hori jatorrizkoa baino apalagoa da, ez da hain bortitza/kutsatzailea ingurugiroarekin. Horretan jarraituz, bertan emango diren instalakuntzak ere ahalik eta garbienak izango dira.

Zentral nuklearretan erabiltzen duten hozte/errefrijerazio sisteman oinarrituz, eraikin berriaren berokuntza/hozte instalakuntzak maremotermia bidez burutuko dira. Hau da, geotermian erabiltzen den sistema berdina erabiliko da, baina energiaren kaptazioa tutueria bidez itsasoan emango da eta ez lur-azpian.

Energia hori bero ponpa batetik pasatuko da eta ondoren eraikinera zabalduko da zoru radiante bidez. Sistema hau neguan (berotzeko) eta baita udan (hozteko) erabili daiteke.

3 NEURRIAK EZARRIZ

A Erreaktorearen Oinarria

-Hormigoi horma: 5,64 m

$R=e$, zabalera/eroankortasun termikoa= $5,64/1.2 = 4,7$

$R_{se} = 0.04 / R_{si} = 0.13$

$R_t = 4.87$

$U_h = 1/R_t$

$U_h = 0.2 \text{ W/m}^2\text{K} < U_h \text{ muga} = 0.73 \text{ W/m}^2\text{K}$



B Erreaktorearen Horma

-Hormigoi horma: 3.34 m

$R=e$, zabalera/eroankortasun termikoa= $3.34/1.2 = 2.8$

$R_{se} = 0.04 / R_{si} = 0.13$

$R_t = 2.97$

$U_h = 1/R_t$

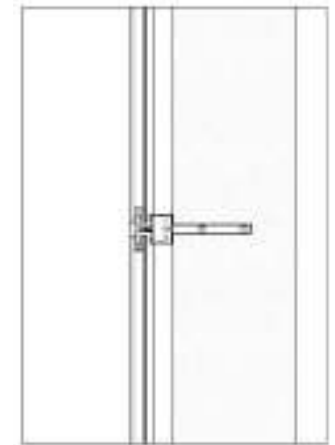
$U_h = 0.33 \text{ W/m}^2\text{K} < U_h \text{ muga} = 0.73 \text{ W/m}^2\text{K}$



C kristalezko Fatxada, Equity Modeloa

Katalogotik aterata

$U_h = 0.6 \text{ W/m}^2\text{K} < U_h \text{ muga} = 3.9 \text{ W/m}^2\text{K}$



D Erreaktorearen Hormigoi kupula

-Hormigoi kupula: 1 m

$R=e$, zabalera/eroankortasun termikoa= $1/1.2 = 0.83$

-Poliestieno expanditua: 0.05 m

$R=e$, zabalera/eroankortasun termikoa= $0.05/0.03 = 1.6$

-Igeltuzko mortairua: 0.02 m

$R=e$, zabalera/eroankortasun termikoa= $0.02/0.65 = 0.03$

$R_{se} = 0.04 / R_{si} = 0.13$

$R_t = 2.6$

$U_h = 1/R_t$

$U_h = 0.38 \text{ W/m}^2\text{K} < U_h \text{ muga} = 0.4 \text{ W/m}^2\text{K}$



E Solera

-Hormigoi luzitua: 0.07 m

$$R=e, \text{ zabalera/eroankortasun termikoa} = 0.07/1.2 = 0.06$$

-Zoru radianterako polietileno basea: 0.015 m

$$R=e, \text{ zabalera/eroankortasun termikoa} = 0.015/0.029 = 0.51$$

-Zuntz minerallezko panela: 0.04 m

$$R=e, \text{ zabalera/eroankortasun termikoa} = 0.04/0.031 = 1.2$$

-Kortxo expandituko panela: 0.1 m

$$R=e, \text{ zabalera/eroankortasun termikoa} = 0.1/0.37 = 0.27$$

-Hormigoizko solera: 0.2 m

$$R=e, \text{ zabalera/eroankortasun termikoa} = 0.2/1.2 = 0.016$$

-Lamina iragazgaitza: 0.01 m

$$R=e, \text{ zabalera/eroankortasun termikoa} = 0.01/0.17 = 0.06$$

$$R_{se} = 0.04 / R_{si} = 0.17$$

$$R_t = 2.416$$

$$U_h = 1/R_t$$

$$U_h = 0.41 \text{ W/m}^2\text{K} < U_h \text{ muga} = 0.5 \text{ W/m}^2\text{K}$$

F Terraza

-Hormigoi malda luzitua: 0.07 m

$$R=e, \text{ zabalera/eroankortasun termikoa} = 0.07/1.2 = 0.06$$

-Lamina iragazgaitza: 0.01 m

$$R=e, \text{ zabalera/eroankortasun termikoa} = 0.01/0.17 = 0.06$$

-Poliestileno Floormate panela: 0.08 m

$$R=e, \text{ zabalera/eroankortasun termikoa} = 0.08/0.031 = 2.6$$

-Homigoia: 0.06 m

$$R=e, \text{ zabalera/eroankortasun termikoa} = 0.06/1.2 = 0.05$$

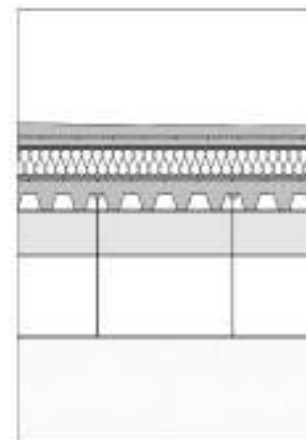
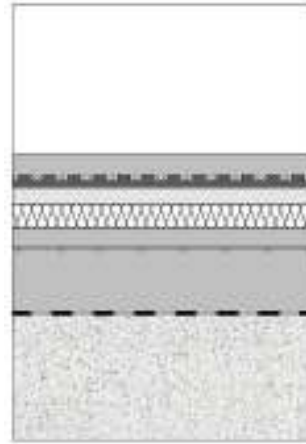
$$R_{se} = 0.04 / R_{si} = 0.1$$

$$R_t = 2.91$$

$$U_h = 1/R_t$$

$$U_h = 0.34 \text{ W/m}^2\text{K} < U_h \text{ muga} = 0.41 \text{ W/m}^2\text{K}$$

MAP Lemoizko Zentral Nuklearraren Berreskurapena



E GRC Fatxada

-GRC lamina: 0.01 m

$$R=e, \text{ zabalera/eroankortasun termikoa} = 0.01/0.6 = 0.017$$

-Poliestileno expanditua: 0.1 m

$$R=e, \text{ zabalera/eroankortasun termikoa} = 0.1/0.03 = 3.4$$

-GRC lamina: 0.01 m

$$R=e, \text{ zabalera/eroankortasun termikoa} = 0.01/0.6 = 0.017$$

-Poliestileno expanditua: 0.06 m

$$R=e, \text{ zabalera/eroankortasun termikoa} = 0.06/0.03 = 2$$

-Aire ganbara: 0.04 m

$$R=e, \text{ zabalera/eroankortasun termikoa} = 0.04/0.022 = 1.8$$

-Zuntz minerala: 0.04 m

$$R=e, \text{ zabalera/eroankortasun termikoa} = 0.04/0.04 = 1$$

-Igeltso plakak: 0.03 m

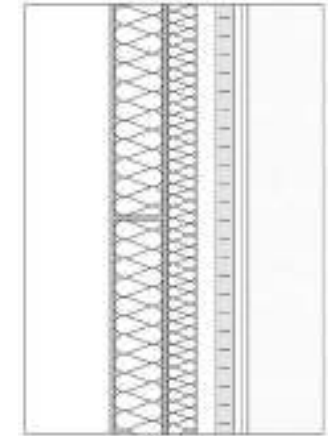
$$R=e, \text{ zabalera/eroankortasun termikoa} = 0.04/0.25 = 0.12$$

$$R_{se} = 0.04 / R_{si} = 0.13$$

$$R_t = 8.524$$

$$U_h = 1/R_t$$

$$U_h = 0.11 \text{ W/m}^2\text{K} < U_h \text{ muga} = 0.73 \text{ W/m}^2\text{K}$$



4 ENERGIA ESKAERAREN KUANTIFIKAZIOA

Kanpoko baldintzak:

-Neguko tenperatura lehorra: $5.9\text{ }^{\circ}\text{C} = t_e$

-Hezetasun erlatiboa neguan: 90 %

-Haizearen abiadura: 5,7 m/s

-Lurzoruaren tenperatura: $5,10\text{ }^{\circ}\text{C}$

-Iparraldeko orientazio gehigarria: 15 %

-Hegoaldeko orientazio gehigarria: 0 %

-Ekialdeko orientazio gehigarria: 0 %

-Mendebadeko orientazio gehigarria: 5 %

Barneko baldintzak

-Barneko beharrezko tenperatura $21^{\circ}\text{C} = t_i$

-Barneko hezetasun erlatiboa neguan: 50%

$Q_{tot} = F_s \times (Q_{trasmisioz} + Q_{aireztapena})$

Non:

$Q_{trasmisioz} = U \times S(T_i - T_e)$ $Q_{airez} = V \times Ca(T_i - T_e)$

Q_t : eskaera kalorifikoa

U: transmitantzia koefizientea

S: itxituren azalera (gune bakoitzeko aldatuko dena)

Ca: airearen bero espezifikoa gure kasuan 0.3Kcal/m^3

T_i : barruko tenperatura guztietan 21°C

T_e : kanpoko tenperatura = $5.9\text{ }^{\circ}\text{C}$

V: RITEn arabera IDA 2 denez: $12.5\text{l/sg} = 45\text{ m}^3/\text{h}$

BEHE SOLAIRUA

1.1 SARRERA 59.6 m²

-Ekialdeko beirazko sarrera , C itxitura motakoa $S=43\text{ m}^2$

- $T_i=21^{\circ}\text{C}$

- $T_e=5.9^{\circ}\text{C}$

-Solairua lurrarekin itxitura E motakoa $S= 59.6\text{ m}^2$

- $T_i=21^{\circ}\text{C}$

- $T_e=9\text{ }^{\circ}\text{C}$

$Q_{trasmisioz(ekialde)} = U \times S(T_i - T_e) = (0.6 \times 43 \times (21 - 5.9)) = 389.6\text{ Kcal/h}$ Q

$Q_{trasmisioz(lurrarekin)} = U \times S(T_i - T_e) = (0.41 \times 59.6 \times (21 - 9)) = 293.2\text{ Kcal/h}$

$Q_{trasmisioz} = 389.6 + 293.2 = 682.8\text{ Kcal/h}$

$Q_{airez} = V \times Ca(T_i - T_e) = 45\text{m}^3/\text{h} \times 0.3(21 - 5.9) = 203.8\text{ Kcal/h}$

$Q_{tot} = F_s \times (Q_{trasmisioz} + Q_{aireztapena}) = 1.00 \times (682.8 + 203.8) = 886.6\text{ Kcal/h} = 1031\text{ W}$

1.2 GALDARA GELA+ ATARTEA 58.8 m²

-Ekialdeko hormigoi oinarria , A itxitura motakoa $S=154\text{ m}^2$

- $T_i=21^{\circ}\text{C}$

- $T_e=5.9^{\circ}\text{C}$

-Solairua lurrarekin itxitura E motakoa $S= 58.8\text{ m}^2$

- $T_i=21^{\circ}\text{C}$

- $T_e=9\text{ }^{\circ}\text{C}$

$Q_{trasmisioz(ekialde)} = U \times S(T_i - T_e) = (0.2 \times 154 \times (21 - 5.9)) = 465\text{ Kcal/h}$ Q

$Q_{trasmisioz(lurrarekin)} = U \times S(T_i - T_e) = (0.41 \times 58.8 \times (21 - 9)) = 289.3\text{Kcal/h}$

$Q_{trasmisioz} = 465 + 289.3 = 754.3\text{ Kcal/h}$

$Q_{airez} = V \times Ca(T_i - T_e) = 45\text{m}^3/\text{h} \times 0.3(21 - 5.9) = 203.8\text{ Kcal/h}$

$Q_{tot} = F_s \times (Q_{trasmisioz} + Q_{aireztapena}) = 1.00 \times (754.3 + 203.8) = 958\text{Kcal/h} = 1114.1\text{ W}$

1.3 KOMUNIKAZIO GUNEA 33 m²

-Ekialdeko hormigoi oinarria , A itxitura motakoa $S=121\text{ m}^2$

- $T_i=21^{\circ}\text{C}$

- $T_e=5.9^{\circ}\text{C}$

-Solairua lurrarekin itxitura E motakoa S= 33 m²

-Ti=21°C

-Te=9 °C

Q trasmisioz(ekialde)=U x S(Ti-Te)=(0.2 x 121 x (21-5.9)) = 365 Kcal/h Q

Q trasmisioz(lurrarekin)=U x S(Ti-Te)=(0.41 x 33 x (21-9)) = 162.3 Kcal/h

Q trasmisioz= 365+162.3 = 527.36 Kcal/h

Q airez= V x Ca(Ti-Te)= 45m³/h x 0.3(21-5.9)= 203.8 Kcal/h

Qtot= Fs x(Qtrasmisioz+Q aireztapena)= 1.00 x (527.3 +203.8)= 731 Kcal/h= 850 W

1.4 HONDAKIN KUDEAKETA GELA 2 21 m²

-Iparraldeko hormigoi oinarria , A itxitura motakoa S=94.6 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

-Solairua lurrarekin itxitura E motakoa S= 21 m²

-Ti=21°C

-Te=9 °C

Q trasmisioz(iparralde)=U x S(Ti-Te)=(0.2 x 94.6 x (21-5.9)) = 285.7 Kcal/h Q

Q trasmisioz(lurrarekin)=U x S(Ti-Te)=(0.41 x 21 x (21-9)) = 103.3 Kcal/h

Q trasmisioz= 285.7 +103.3 = 389 Kcal/h

Q airez= V x Ca(Ti-Te)= 45m³/h x 0.3(21-5.9)= 203.8 Kcal/h

Qtot= Fs x(Qtrasmisioz+Q aireztapena)= 1.15 x (389+203.8)= 681.7 Kcal/h= 792.8 W

1.5 GAINONTZEKO BEHE SOLAIRUA 708 m²

-Iparraldeko hormigoi oinarria , A itxitura motakoa S= 308 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

-Ekialde hormigoi oinarria , A itxitura motakoa S=93.5 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

MAP Lemoizko Zentral Nuklearraren Berreskurapena

-Mendebalde hormigoi oinarria , A itxitura motakoa S= 132 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

-Hegoaldeko kristalezko fatxada , C itxitura motakoa S= 374 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

-Solairua lurrarekin itxitura E motakoa S= 708 m²

-Ti=21°C

-Te=9 °C

Q trasmisioz(iparralde)=U x S(Ti-Te)=(0.2 x 308 x (21-5.9)) = 930 Kcal/h Q

Q trasmisioz(ekialde)=U x S(Ti-Te)=(0.2 x 93.5 x (21-5.9)) = 282 Kcal/h Q

Q trasmisioz(mendebalde)=U x S(Ti-Te)=(0.2 x 132x (21-5.9)) = 398 Kcal/h Q

Q trasmisioz(hegoalde)=U x S(Ti-Te)=(0.6 x 374x (21-5.9)) = 3388 Kcal/h Q

Q trasmisioz(lurrarekin)=U x S(Ti-Te)=(0.41 x 708 x (21-9)) = 3483 Kcal/h

Q trasmisioz= 930+282+398+3388+3483= 8481 Kcal/h

Q airez= V x Ca(Ti-Te)= 45m³/h x 0.3(21-5.9)= 203.8 Kcal/h

Qtot= Fs x(Qtrasmisioz+Q aireztapena)= 1.15 x (8481+203.8)= 9987 Kcal/h= 11615 W

1.SOLAIRUA

1.1 HARRERAGUNEA 136 m²

-Iparraldeko beirazko sarrera , C itxitura motakoa S=48 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

-Iparraldeko Erreaktorearen horma , B itxitura motakoa S=32 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

Q trasmisioz kristala (Iparralde)=U x S(Ti-Te)=(0.6 x 48 x (21-5.9)) = 435 Kcal/h Q

Q trasmisioz hormigoia (Iparralde)=U x S(Ti-Te)=(0.33 x 32 x (21-5.9)) = 159 Kcal/h Q

$$Q \text{ trasmisioz} = 435 + 159 = 594 \text{ Kcal/h}$$

$$Q \text{ airez} = V \times Ca(Ti - Te) = 45 \text{ m}^3/\text{h} \times 0.3(21 - 5.9) = 203.8 \text{ Kcal/h}$$

$$Q_{\text{tot}} = Fs \times (Q_{\text{trasmisioz}} + Q_{\text{aireztapena}}) = 1.15 \times (594 + 203.8) = 917 \text{ Kcal/h} = 1067 \text{ W}$$

1.2 KOMUNAK 18.3 m²

-Ekialdeko Erreaktorearen horma, B itxitura motakoa $S=28 \text{ m}^2$

$$-Ti = 21^\circ\text{C}$$

$$-Te = 5.9^\circ\text{C}$$

$$Q \text{ trasmisioz hormigoia (ekialde)} = U \times S(Ti - Te) = (0.33 \times 28 \times (21 - 5.9)) = 139 \text{ Kcal/h Q}$$

$$Q \text{ airez} = V \times Ca(Ti - Te) = 45 \text{ m}^3/\text{h} \times 0.3(21 - 5.9) = 203.8 \text{ Kcal/h}$$

$$Q_{\text{tot}} = Fs \times (Q_{\text{trasmisioz}} + Q_{\text{aireztapena}}) = 1.00 \times (139 + 203.8) = 342.8 \text{ Kcal/h} = 1066 \text{ W}$$

1.3 KOMUNEN ESPAZIO BANATZAILEA 10 m²

$$Q \text{ airez} = V \times Ca(Ti - Te) = 45 \text{ m}^3/\text{h} \times 0.3(21 - 5.9) = 203.8 \text{ Kcal/h}$$

$$Q_{\text{tot}} = Fs \times (Q_{\text{trasmisioz}} + Q_{\text{aireztapena}}) = 1.00 \times (0 + 203.8) = 203.8 \text{ Kcal/h} = 237 \text{ W}$$

1.4 ZONA SEGURUA 24 m²

-Ekialdeko Erreaktorearen horma, B itxitura motakoa $S=38 \text{ m}^2$

$$-Ti = 21^\circ\text{C}$$

$$-Te = 5.9^\circ\text{C}$$

$$Q \text{ trasmisioz hormigoia (ekialde)} = U \times S(Ti - Te) = (0.33 \times 38 \times (21 - 5.9)) = 189 \text{ Kcal/h Q}$$

$$Q \text{ airez} = V \times Ca(Ti - Te) = 45 \text{ m}^3/\text{h} \times 0.3(21 - 5.9) = 203.8 \text{ Kcal/h}$$

$$Q_{\text{tot}} = Fs \times (Q_{\text{trasmisioz}} + Q_{\text{aireztapena}}) = 1.00 \times (189 + 203.8) = 392.8 \text{ Kcal/h} = 457 \text{ W}$$

1.5 GALDARA GELA 13.6 m²

-Iparraldeko Erreaktorearen horma, B itxitura motakoa $S=28 \text{ m}^2$

$$-Ti = 21^\circ\text{C}$$

$$-Te = 5.9^\circ\text{C}$$

MAP Lemoizko Zentral Nuklearraren Berreskurapena

$$Q \text{ trasmisioz hormigoia (Iparralde)} = U \times S(Ti - Te) = (0.33 \times 28 \times (21 - 5.9)) = 140 \text{ Kcal/h Q}$$

$$Q \text{ airez} = V \times Ca(Ti - Te) = 45 \text{ m}^3/\text{h} \times 0.3(21 - 5.9) = 203.8 \text{ Kcal/h}$$

$$Q_{\text{tot}} = Fs \times (Q_{\text{trasmisioz}} + Q_{\text{aireztapena}}) = 1.15 \times (140 + 203.8) = 395 \text{ Kcal/h} = 460 \text{ W}$$

1.6 EXPOSAKETA GUNEA 136 m²

-Iparraldeko beiratea, C itxitura motakoa $S=32 \text{ m}^2$

$$-Ti = 21^\circ\text{C}$$

$$-Te = 5.9^\circ\text{C}$$

-Hegoaldeko beiratea, C itxitura motakoa $S=32 \text{ m}^2$

$$-Ti = 21^\circ\text{C}$$

$$-Te = 5.9^\circ\text{C}$$

$$Q \text{ trasmisioz (Iparralde)} = U \times S(Ti - Te) = (0.6 \times 32 \times (21 - 5.9)) = 290 \text{ Kcal/h Q}$$

$$Q \text{ trasmisioz (Hegoalde)} = U \times S(Ti - Te) = (0.6 \times 32 \times (21 - 5.9)) = 290 \text{ Kcal/h Q}$$

$$Q \text{ trasmisioz} = 290 + 290 = 580 \text{ Kcal/h}$$

$$Q \text{ airez} = V \times Ca(Ti - Te) = 45 \text{ m}^3/\text{h} \times 0.3(21 - 5.9) = 203.8 \text{ Kcal/h}$$

$$Q_{\text{tot}} = Fs \times (Q_{\text{trasmisioz}} + Q_{\text{aireztapena}}) = 1.15 \times (580 + 203.8) = 901 \text{ Kcal/h} = 1048 \text{ W}$$

2.SOLAIRUA

1.1 TAILERRAK 177 m²

-Ekialdeko beiratea, C itxitura motakoa $S=32 \text{ m}^2$

$$-Ti = 21^\circ\text{C}$$

$$-Te = 5.9^\circ\text{C}$$

$$Q \text{ trasmisioz beira} = U \times S(Ti - Te) = (0.6 \times 32 \times (21 - 5.9)) = 290 \text{ Kcal/h Q}$$

$$Q \text{ airez} = V \times Ca(Ti - Te) = 45 \text{ m}^3/\text{h} \times 0.3(21 - 5.9) = 203.8 \text{ Kcal/h}$$

$$Q_{\text{tot}} = Fs \times (Q_{\text{trasmisioz}} + Q_{\text{aireztapena}}) = 1.00 \times (290 + 203.8) = 493.8 \text{ Kcal/h} = 574 \text{ W}$$

1.2 KOMUNAK 13 m²

-Ekialdeko Erreaktorearen horma, B itxitura motakoa $S=20 \text{ m}^2$

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

Q trasmisioz hormigoia (ekialde)= $U \times S(T_i - T_e) = (0.33 \times 20 \times (21 - 5.9)) = 100 \text{ Kcal/h Q}$

Q airez= $V \times Ca(T_i - T_e) = 45\text{m}^3/\text{h} \times 0.3(21 - 5.9) = 203.8 \text{ Kcal/h}$

Qtot= $F_s \times (Q_{\text{trasmisioz}} + Q_{\text{aireztapena}}) = 1.00 \times (100 + 203.8) = 303.8 \text{ Kcal/h} = 353 \text{ W}$

1.3 KOMUNEN ESPAZIO BANATZAILEA 16 m²

Q airez= $V \times Ca(T_i - T_e) = 45\text{m}^3/\text{h} \times 0.3(21 - 5.9) = 203.8 \text{ Kcal/h}$

Qtot= $F_s \times (Q_{\text{trasmisioz}} + Q_{\text{aireztapena}}) = 1.00 \times (0 + 203.8) = 203.8 \text{ Kcal/h} = 237 \text{ W}$

1.4 ZONA SEGURUA 24 m²

-Ekialdeko Erreaktoarearen horma, B itxitura motakoa S=38 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

Q trasmisioz hormigoia (ekialde)= $U \times S(T_i - T_e) = (0.33 \times 38 \times (21 - 5.9)) = 189 \text{ Kcal/h Q}$

Q airez= $V \times Ca(T_i - T_e) = 45\text{m}^3/\text{h} \times 0.3(21 - 5.9) = 203.8 \text{ Kcal/h}$

Qtot= $F_s \times (Q_{\text{trasmisioz}} + Q_{\text{aireztapena}}) = 1.00 \times (189 + 203.8) = 393 \text{ Kcal/h} = 457 \text{ W}$

1.5 GALDARA GELA 13.6 m²

-Iparraldeko Erreaktoarearen horma, B itxitura motakoa S=28 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

Q trasmisioz hormigoia (Iparralde)= $U \times S(T_i - T_e) = (0.33 \times 28 \times (21 - 5.9)) = 140 \text{ Kcal/h Q}$

Q airez= $V \times Ca(T_i - T_e) = 45\text{m}^3/\text{h} \times 0.3(21 - 5.9) = 203.8 \text{ Kcal/h}$

Qtot= $F_s \times (Q_{\text{trasmisioz}} + Q_{\text{aireztapena}}) = 1.15 \times (140 + 203.8) = 395 \text{ Kcal/h} = 460 \text{ W}$

1.6 KOMUNIKAZIO GUNEA 21 m²

-Iparraldeko Erreaktoarearen horma, B itxitura motakoa S=28.8 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

MAP Lemoizko Zentral Nuklearraren Berreskurapena

Q trasmisioz hormigoia (Iparralde)= $U \times S(T_i - T_e) = (0.33 \times 28.8 \times (21 - 5.9)) = 143 \text{ Kcal/h Q}$

Q airez= $V \times Ca(T_i - T_e) = 45\text{m}^3/\text{h} \times 0.3(21 - 5.9) = 203.8 \text{ Kcal/h}$

Qtot= $F_s \times (Q_{\text{trasmisioz}} + Q_{\text{aireztapena}}) = 1.15 \times (143 + 203.8) = 347 \text{ Kcal/h} = 404 \text{ W}$

1.7 BILTEGIA 56 m²

Q airez= $V \times Ca(T_i - T_e) = 45\text{m}^3/\text{h} \times 0.3(21 - 5.9) = 203.8 \text{ Kcal/h}$

Qtot= $F_s \times (Q_{\text{trasmisioz}} + Q_{\text{aireztapena}}) = 1.00 \times (0 + 203.8) = 203.8 \text{ Kcal/h} = 237 \text{ W}$

3.SOLAIRUA

1.1 ARETORAKO SARRERA 125 m²

-Ekialdeko beiratea, C itxitura motakoa S=32 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

Q trasmisioz beira= $U \times S(T_i - T_e) = (0.6 \times 32 \times (21 - 5.9)) = 290 \text{ Kcal/h Q}$

Q airez= $V \times Ca(T_i - T_e) = 45\text{m}^3/\text{h} \times 0.3(21 - 5.9) = 203.8 \text{ Kcal/h}$

Qtot= $F_s \times (Q_{\text{trasmisioz}} + Q_{\text{aireztapena}}) = 1.00 \times (290 + 203.8) = 494 \text{ Kcal/h} = 574 \text{ W}$

1.2 KOMUNAK 18.3 m²

-Ekialdeko Erreaktoarearen horma, B itxitura motakoa S=28 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

Q trasmisioz hormigoia (ekialde)= $U \times S(T_i - T_e) = (0.33 \times 28 \times (21 - 5.9)) = 139 \text{ Kcal/h Q}$

Q airez= $V \times Ca(T_i - T_e) = 45\text{m}^3/\text{h} \times 0.3(21 - 5.9) = 203.8 \text{ Kcal/h}$

Qtot= $F_s \times (Q_{\text{trasmisioz}} + Q_{\text{aireztapena}}) = 1.00 \times (139 + 203.8) = 342.8 \text{ Kcal/h} = 400 \text{ W}$

1.3 KOMUNEN ESPAZIO BANATZAILEA 10 m²

Q airez= $V \times Ca(T_i - T_e) = 45\text{m}^3/\text{h} \times 0.3(21 - 5.9) = 203.8 \text{ Kcal/h}$

Qtot= $F_s \times (Q_{\text{trasmisioz}} + Q_{\text{aireztapena}}) = 1.00 \times (0 + 203.8) = 203.8 \text{ Kcal/h} = 237 \text{ W}$

1.4 ZONA SEGURUA 24 m²

-Ekialdeko Erreaktorearen horma, B itxitura motakoa S=38 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

Q trasmisioz hormigoia (ekialde)=U x S(Ti-Te)=(0.33 x 38 x (21-5.9)) = 189 Kcal/h Q

Q airez= V x Ca(Ti-Te)= 45m³/h x 0.3(21-5.9)= 203.8 Kcal/h

Qtot= Fs x(Qtrasmisioz+Q aireztapena)= 1.00 x (189 +203.8)= 393 Kcal/h= 457 W

1.5 GALDARA GELA 13.6 m²

-Iparraldeko Erreaktorearen horma , B itxitura motakoa S=28 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

Q trasmisioz hormigoia (Iparralde)=U x S(Ti-Te)=(0.33 x 28x (21-5.9)) = 140 Kcal/h Q

Q airez= V x Ca(Ti-Te)= 45m³/h x 0.3(21-5.9)= 203.8 Kcal/h

Qtot= Fs x(Qtrasmisioz+Q aireztapena)= 1.15 x (140 +203.8)= 395 Kcal/h= 460 W

1.6 KOMUNIKAZIO GUNEA 21 m²

-Iparraldeko Erreaktorearen horma , B itxitura motakoa S=28.8 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

Q trasmisioz hormigoia (Iparralde)=U x S(Ti-Te)=(0.33 x 28.8 x (21-5.9)) = 143 Kcal/h Q

Q airez= V x Ca(Ti-Te)= 45m³/h x 0.3(21-5.9)= 203.8 Kcal/h

Qtot= Fs x(Qtrasmisioz+Q aireztapena)= 1.15 x (143 +203.8)= 347 Kcal/h= 404 W

1.7 ARETOA 205 m²

-Mendebalde beiratea, C itxitura motakoa S=32 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

-Mendebaldeko itxitura, G itxitura motakoa S= 33.6 m²

-Ti=21°C

MAP Lemoizko Zentral Nuklearraren Berreskurapena

-Te=5.9°C

Q trasmisioz beira=U x S(Ti-Te)=(0.6 x 32 x (21-5.9)) = 290 Kcal/h Q

Q trasmisioz GRC fatxada=U x S(Ti-Te)=(0.11 x 33.6 x (21-5.9)) = 55.8 Kcal/h Q

Q trasmisioz= 290+55.8+= 345 Kcal/h

Q airez= V x Ca(Ti-Te)= 45m³/h x 0.3(21-5.9)= 203.8 Kcal/h

Qtot= Fs x(Qtrasmisioz+Q aireztapena)= 1.00 x (345 +203.8)= 549.6 Kcal/h= 638.5 W

4.SOLAIRUA

1.1 KOMUNIKAZIO GUNEA 91 m²

-Iparraldeko Erreaktorearen horma, B itxitura motakoa S=60 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

Q trasmisioz hormigoia (Iparralde)=U x S(Ti-Te)=(0.33 x 60 x (21-5.9)) = 299 Kcal/h Q

Q airez= V x Ca(Ti-Te)= 45m³/h x 0.3(21-5.9)= 203.8 Kcal/h

Qtot= Fs x(Qtrasmisioz+Q aireztapena)= 1.15 x (299 +203.8)= 502.8 Kcal/h= 584.7 W

1.2 KOMUNAK 18.3 m²

-Ekialdeko Erreaktorearen horma , B itxitura motakoa S=28 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

Q trasmisioz hormigoia (ekialde)=U x S(Ti-Te)=(0.33 x 28 x (21-5.9)) = 139 Kcal/h Q

Q airez= V x Ca(Ti-Te)= 45m³/h x 0.3(21-5.9)= 203.8 Kcal/h

Qtot= Fs x(Qtrasmisioz+Q aireztapena)= 1.00 x (139 +203.8)= 917 Kcal/h= 1066 W

1.3 KOMUNEN ESPAZIO BANATZAILEA 10 m²

Q airez= V x Ca(Ti-Te)= 45m³/h x 0.3(21-5.9)= 203.8 Kcal/h

Qtot= Fs x(Qtrasmisioz+Q aireztapena)= 1.00 x (0+203.8)= 203.8 Kcal/h= 237 W

1.4 ZONA SEGURUA 14 m²

-Ekialdeko Erreaktorearen horma, B itxitura motakoa S=16 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

Q trasmisioz hormigoia (ekialde)=U x S(Ti-Te)=(0.33 x 16 x (21-5.9)) = 80 Kcal/h Q

Q airez= V x Ca(Ti-Te)= 45m³/h x 0.3(21-5.9)= 203.8 Kcal/h

Qtot= Fs x(Qtrasmisioz+Q aireztapena)= 1.00 x (80 +203.8)= 283 Kcal/h= 330 W

1.5 GALDARA GELA 13.6 m²

-Iparraldeko Erreaktorearen horma , B itxitura motakoa S=28 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

Q trasmisioz hormigoia (Iparralde)=U x S(Ti-Te)=(0.33 x 28x (21-5.9)) = 140 Kcal/h Q

Q airez= V x Ca(Ti-Te)= 45m³/h x 0.3(21-5.9)= 203.8 Kcal/h

Qtot= Fs x(Qtrasmisioz+Q aireztapena)= 1.15 x (140 +203.8)= 395 Kcal/h= 460 W

1.6 LABORATEGIAK ETA LANTOKIAK 336 m²

-Ekialdeko beiratea, C itxitura motakoa S=32 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

-Mendebaldeko beiratea, C itxitura motakoa S=32 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

Q trasmisioz (Ekialde)=U x S(Ti-Te)=(0.6 x 32 x (21-5.9)) = 290 Kcal/h Q

Q trasmisioz (Mendebalde)=U x S(Ti-Te)=(0.6 x 32 x (21-5.9)) = 290 Kcal/h Q

Q trasmisioz= 290+290 = 580 Kcal/h

Q airez= V x Ca(Ti-Te)= 45m³/h x 0.3(21-5.9)= 203.8 Kcal/h

Qtot= Fs x(Qtrasmisioz+Q aireztapena)= 1.00 x (580 +203.8)= 783 Kcal/h= 911 W

MAP Lemoizko Zentral Nuklearraren Berreskurapena

5.SOLAIRUA

1.1 KOMUNIKAZIO GUNEA 91 m²

-Iparraldeko Erreaktorearen horma, B itxitura motakoa S=60 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

Q trasmisioz hormigoia (Iparralde)=U x S(Ti-Te)=(0.33 x 60 x (21-5.9)) = 299 Kcal/h Q

Q airez= V x Ca(Ti-Te)= 45m³/h x 0.3(21-5.9)= 203.8 Kcal/h

Qtot= Fs x(Qtrasmisioz+Q aireztapena)= 1.15 x (299 +203.8)= 502.8 Kcal/h= 584.7 W

1.2 KOMUNAK 18.3 m²

-Ekialdeko Erreaktorearen horma , B itxitura motakoa S=28 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

Q trasmisioz hormigoia (ekialde)=U x S(Ti-Te)=(0.33 x 28 x (21-5.9)) = 139 Kcal/h Q

Q airez= V x Ca(Ti-Te)= 45m³/h x 0.3(21-5.9)= 203.8 Kcal/h

Qtot= Fs x(Qtrasmisioz+Q aireztapena)= 1.00 x (139 +203.8)= 342.8 Kcal/h= 400 W

1.3 KOMUNEN ESPAZIO BANATZAILEA 10 m²

Q airez= V x Ca(Ti-Te)= 45m³/h x 0.3(21-5.9)= 203.8 Kcal/h

Qtot= Fs x(Qtrasmisioz+Q aireztapena)= 1.00 x (0+203.8)= 203.8 Kcal/h= 237 W

1.4 ZONA SEGURUA 9 m²

Q airez= V x Ca(Ti-Te)= 45m³/h x 0.3(21-5.9)= 203.8 Kcal/h

Qtot= Fs x(Qtrasmisioz+Q aireztapena)= 1.00 x (0+203.8)= 203.8 Kcal/h= 237 W

1.5 EBAKUAZIO BIDEA 13 m²

-Ekialdeko Erreaktorearen horma, B itxitura motakoa S=36 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

Q trasmisioz hormigoia (ekialde)=U x S(Ti-Te)=(0.33 x 36 x (21-5.9)) = 180 Kcal/h Q

Q airez= V x Ca(Ti-Te)= 45m³/h x 0.3(21-5.9)= 203.8 Kcal/h

Qtot= Fs x(Qtrasmisioz+Q aireztapena)= 1.00 x (180 +203.8)= 383 Kcal/h= 445 W

1.6 KAFETEGIA 160 m²

-Iparraldeko beiratea, C itxitura motakoa S=32 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

Q trasmisioz (Iparralde)=U x S(Ti-Te)=(0.6 x 32 x (21-5.9)) = 290 Kcal/h Q

Q trasmisioz= 290+290 = 580 Kcal/h

Q airez= V x Ca(Ti-Te)= 45m³/h x 0.3(21-5.9)= 203.8 Kcal/h

Qtot= Fs x(Qtrasmisioz+Q aireztapena)= 1.15 x (580 +203.8)= 783 Kcal/h= 911 W

6.SOLAIRUA

1.1 KOMUNIKAZIO GUNEA 100 m²

-Iparraldeko Erreaktorearen horma, B itxitura motakoa S=64 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

Q trasmisioz hormigoia (Iparralde)=U x S(Ti-Te)=(0.33 x 64 x (21-5.9)) = 320 Kcal/h Q

Q airez= V x Ca(Ti-Te)= 45m³/h x 0.3(21-5.9)= 203.8 Kcal/h

Qtot= Fs x(Qtrasmisioz+Q aireztapena)= 1.15 x (320 +203.8)= 522.8 Kcal/h= 608W

1.2 ZONA SEGURUA 48 m²

-Ekialdeko Erreaktorearen horma, B itxitura motakoa S=48 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

Q trasmisioz hormigoia (ekialde)=U x S(Ti-Te)=(0.33 x 48 x (21-5.9)) = 240 Kcal/h Q

Q airez= V x Ca(Ti-Te)= 45m³/h x 0.3(21-5.9)= 203.8 Kcal/h

MAP **Lemoizko Zentral Nuklearraren Berreskurapena**

Qtot= Fs x(Qtrasmisioz+Q aireztapena)= 1.00 x (240 +203.8)= 442 Kcal/h= 515 W

1.3 GALDARA GELA 13.6 m²

-Iparraldeko Erreaktorearen horma , B itxitura motakoa S=28 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

Q trasmisioz hormigoia (Iparralde)=U x S(Ti-Te)=(0.33 x 28x (21-5.9)) = 140 Kcal/h Q

Q airez= V x Ca(Ti-Te)= 45m³/h x 0.3(21-5.9)= 203.8 Kcal/h

Qtot= Fs x(Qtrasmisioz+Q aireztapena)= 1.15 x (140 +203.8)= 395 Kcal/h= 460 W

AZKEN SOLAIRUA

1.1 KOMUNIKAZIO GUNEA 11 m²

-Iparraldeko beiratea, C itxitura motakoa S= 15 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

- Estalkiko itxitura D motakoa S= 11 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

Q trasmisioz(estalkia)=U x S(Ti-Te)= (0.38 x 11 x (21-5.9))= 63 Kcal/h

Q trasmisioz beiratea (Iparralde)=U x S(Ti-Te)=(0.6 x 15 x (21-5.9)) = 136 Kcal/h Q

Q trasmisioz= 63+136 = 199 Kcal/h

Q airez= V x Ca(Ti-Te)= 45m³/h x 0.3(21-5.9)= 203.8 Kcal/h

Qtot= Fs x(Qtrasmisioz+Q aireztapena)= 1.15 x (199 +203.8)= 402.8 Kcal/h= 468.6W

1.2 BILTEGIA 25 m²

-GRC panelak, G itxitura mota S= 15 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

- Estalkiko itxitura D motakoa S= 25 m²

-Ti=21°C

-Te=5.9°C

Q trasmisioz(estalkia)=U x S(Ti-Te)= (0.38 x 25 x (21-5.9))= 143 Kcal/h

Q trasmisioz GRC panela = U x S(Ti-Te)=(0.11 x 15 x (21-5.9)) = 24.9Kcal/h Q

Q trasmisioz= 63+24,9 = 88 Kcal/h

Q airez= V x Ca(Ti-Te)= 45m³/h x 0.3(21-5.9)= 203.8 Kcal/h

Qtot= Fs x(Qtrasmisioz+Q aireztapena)= 1.00 x (88 +203.8)= 291.7 Kcal/h= 339.2 W

5 ZORU RADIANTEAREN INSTALAZIOA

Zoru radiantearen instalazio egokia burutzeko hainbat baldintza bete behar dira. Zoruaren tenperaturak erabiltzaileengan deserosotasunik ez sortzeko mugatuta dago zoruak lor dezakeen tenperatura maximoa.

Kolektore bakoitzak hainbat zirkuituri eramango dio ura, kolektore batek izan dezakeen zirkuito maximoa 12-koa da. Banatzaile honetatik bi sare irtengo dira zirkuito bakoitzeko, alde batetik ura eramango duena eta bestetik uraren itzulerakoa, izan era, zoru flotatzaileen instalazioa instalazio itxia da. Gainera, joate eta itzulearko tenperatura aldaketak 5-10°C bitartekoak izango dira.

Instalazioaren hodiak POLYTHERM(3(EVOHFLEX Ø12x1,4) hodiak izango dira, dentsitate haundiko polietileno erretikular materialekoak. Hodien azpian jarriko den oinarritzko elementua poliestireno expandido termomoldeatua da. Oinarritzko material hau isolatzailea izateaz gain, zaraten aurrean ezaugarri egokiak eskeintzen ditu.

Aipatzekoa da, marka komertzial ezberdinek, kalkuluak egiteko beraien abako eta ezaugarri bereziak dituztela. Baina, guztietan fluxu kalorifikoa zehaztea garrantzitsua da. Fluxu kalorifiko hau azalerako m² bakoitzeko behar den energia W da. Beraz, gune ezberdinen energia eskaera jakinda eta gune hauen azalera jakinda, fluxu kalorifikoa ere ezaguna da. q bero espezifikoa hau gune guztietan 40 w/m² baina txikiagoa denez, Polytherm markako instalazioa erabili da. Zirkuito bakoitzaren azalera 40 m²-ra mugatu da eta hodian arteko distantzia 16zm-koa. Balio orientagarri gisa hartu dira balio hauek, izan ere, horrelako instalazio konplexu bat egiteko zirkuito guztien karga galerak, luzera maximoak, tarteetako dimentsiok etab...hartu behar dira kontuan.

Zoru radiante hodiekin distribuzio ezberdinak izan ditzakete, greka sinplea, greka bikoitza... baina eraikinaren ezaugarrientzat espiral formako instalazioa da egokiena: Azalera haundietako guneetan egoera erosoena ahalbidetzen du, beroa ondo banatua geratzen da, izan ere, bero gehiago izatetik perimetroan, erdigunean bero gutxiago izatera pasatzen da.

MAP Lemoizko Zentral Nuklearraren Berreskurapena

6 GALDARAREN KALKULUA

Galdararen kalkulurako gune guztien potentzien batura egingo da;

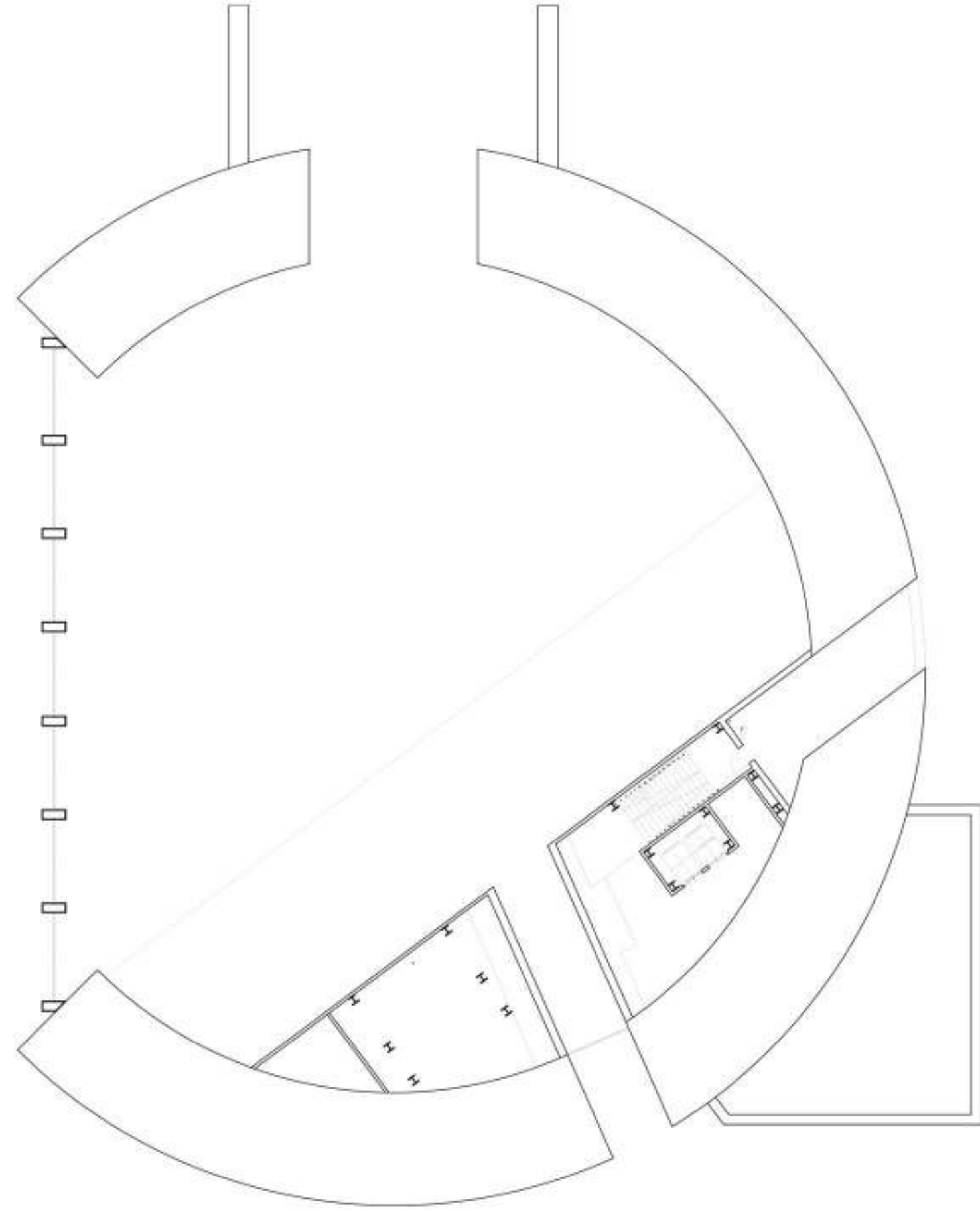
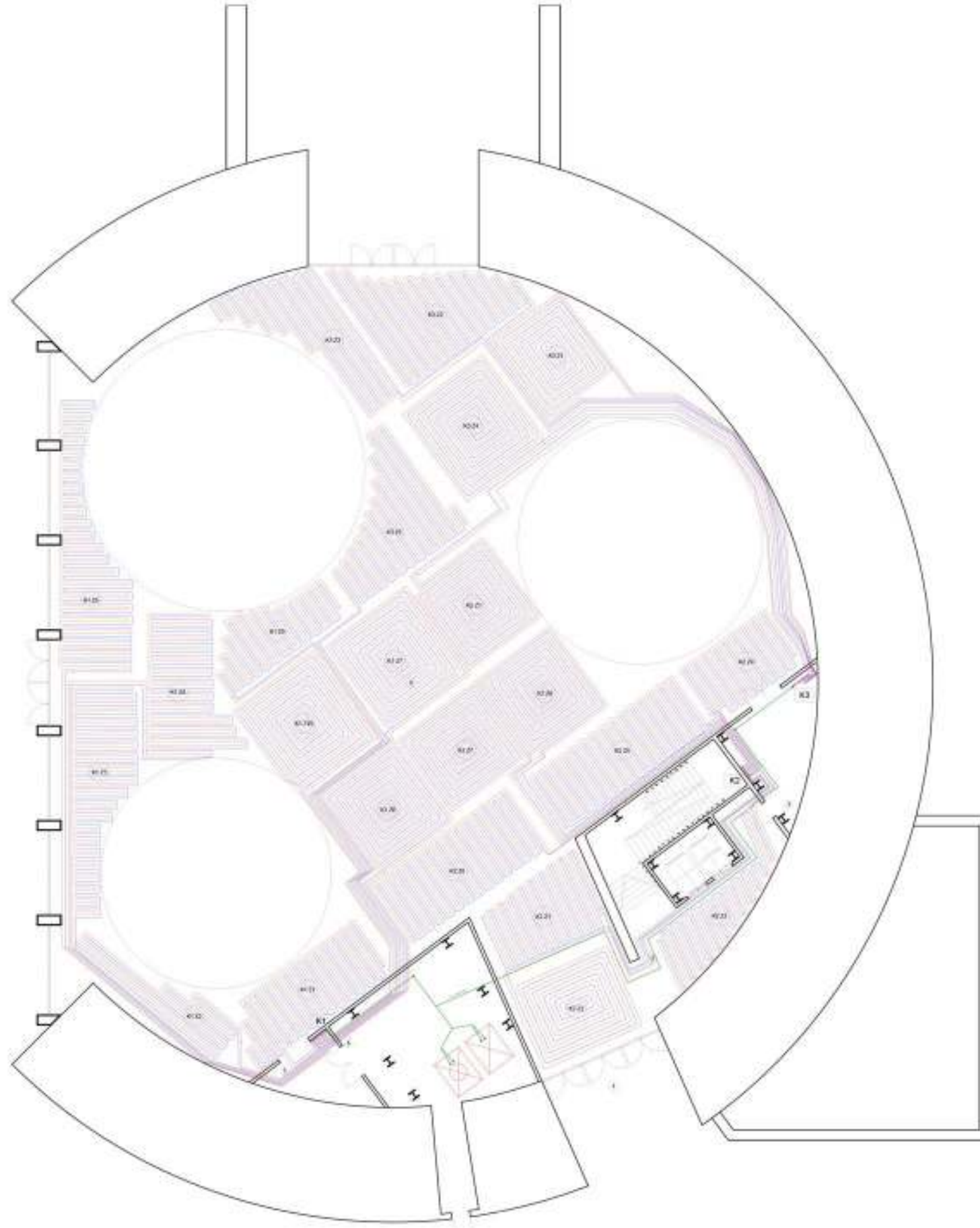
Eraikinaren Q totala=

1031+1114.1+850+792.8+11615+1067+1066+237+457+460+1048+574+353+237+457+460+404+237+5574+1066+237+457+460+404+638+584.7+106+237+330+460+911+584.7+1066+237+237+445+911+608+515+460+468.6+339.2 = 39,893 W = 39.893 Kw

7 GALDARAREN DEMANDA KW/h URTEAN

Dgaldara= Potentzia * ordu/egun* egun/urtean * intermitentzia koef.

Dgaldara = 40.000 x 12 ordu/egun x 200 egun/urtean x 0.85 =816.000.000 KWh/urtean



BEHE SOLAIRUA

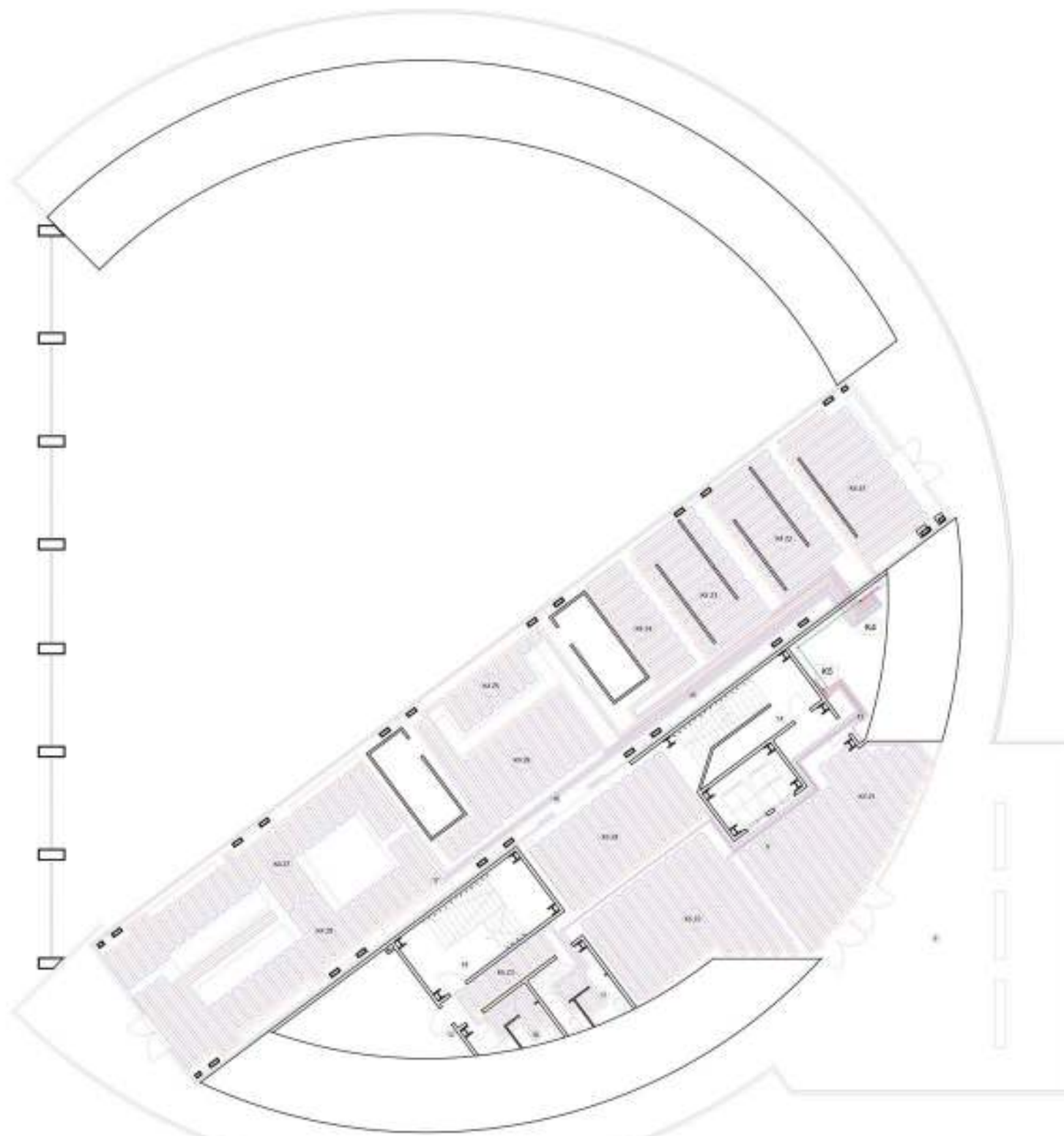
ERAIKIAREN GUNE DESBERDINAK

- | | | | | |
|---|---------------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------------|
| 1-Erreaktorearen sarrera | 8-Terraza inguratzailea | 15-Espesaketa gunea | 22-Terraza 2 | 29-Laborategia |
| 2-Komunikazio gunea | 9-Hall-a | 16-Harreragunea | 23-Zona saguna | 30-Bulogogunea |
| 3-Hordakin kutsaketa gela | 10-Komuna 1 | 17-Espesaketa gunea | 24-Ebakuazio pasagunea | 31-Negutegia |
| 4-Erreaktorearen oinara | 11-Komuna 2 | 18-Biteglintalazio gela | 25-Itzarungunea | 32-Kafetegia |
| 5-Galdara galaren independentzia alatea | 12-Espumojenosa gordetzeko gela | 19-Tailer 1 | 26-Ertzun-aretoa | 33-Terrazagunea |
| 6-Galdara gela | 13-Kontagailu gela | 20-Tailer 2 | 27-Pasagunea | 34-Estakiora doazen eskalera |
| 7-Araztapen mekanikoaren gela | 14-Eskalera babestuak | 21-Terraza 1 | 28-Bilera gela | 35-Estakiko terraza |

TARTE SOLAIRUA

BERKUNTZA ELEMENTUAK

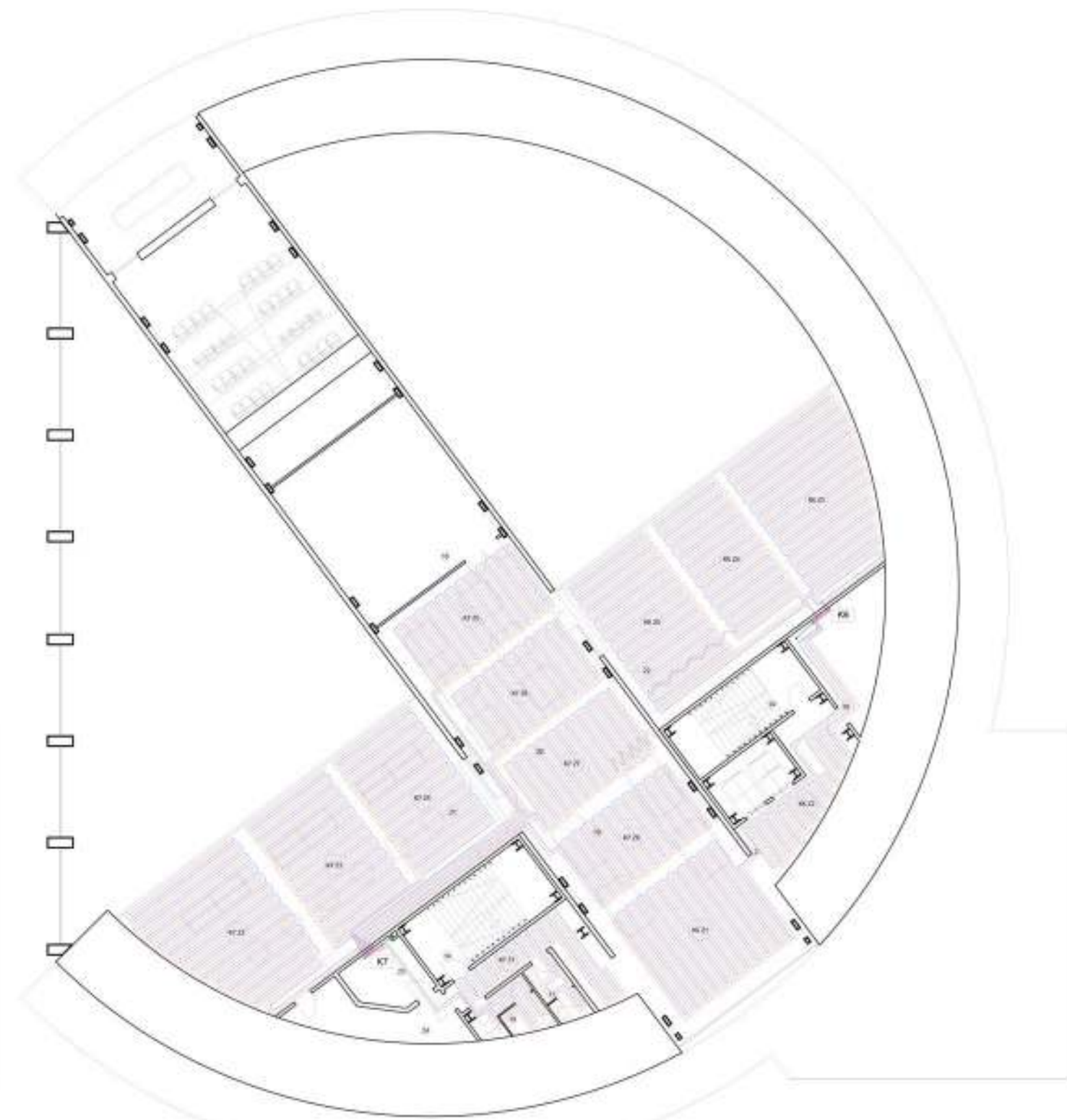
- | | | | |
|-----|-----------------------|---|-----------------------|
| • I | Zirkulazio | — | Hodiera |
| K | Kolektoreak | — | Zona nahastua jonea |
| □ | Galdara | — | Zona nahastua etortia |
| □ | Bero puzpe (pre-unit) | — | Kolektore armairua |
| • | Montaje | | |



1. SOLAIRUA

ERAIKIAREN GUNE DESBERDINAK

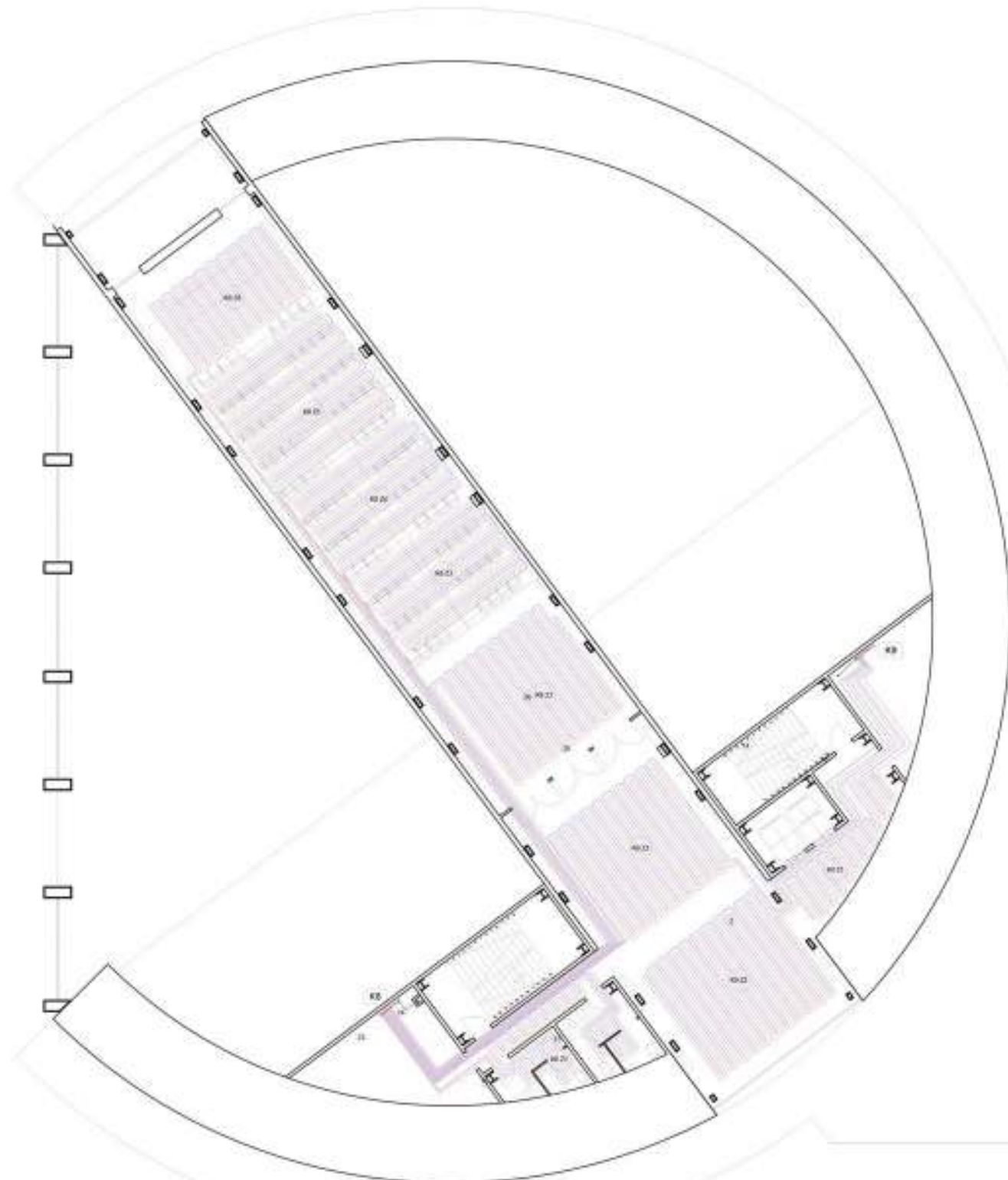
- | | | | | |
|---|--------------------------------|----------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| 1-Erreaktorearen sarera | 8-Terraza inguratzailea | 15-Esposaketa gunea | 22-Terraza 2 | 29-Laborategia |
| 2-Komunikazio gunea | 9-Hali-a | 16-Hamaragunea | 23-Zona segurua | 30-Bulegogunea |
| 3-Hondakin ludeaketa gela | 10-Komuna 1 | 17-Esposaketa gunea | 24-Elbarkazio pasagunea | 31-Negulagia |
| 4-Erreaktorearen onaria | 11-Komuna 2 | 18-Bitegin instalazio gela | 25-Izarogunea | 32-Kafetegia |
| 5-Galdara gelaren independentzia ataria | 12-Espumojenoa gordetzeko gela | 19-Tailer 1 | 26-Intzun-aretoa | 33-Terrazagunea |
| 6-Galdara gela | 13-Kontagailu gela | 20-Tailer 2 | 27-Pasagunea | 34-Estalkiera doazen eskalerek |
| 7-Aireztapen mekanikoaren gela | 14-Eskalera babestuak | 21-Terraza 1 | 28-Bilera gela | 35-Estalkiko terraza |



2. SOLAIRUA

BEROKUNTZA ELEMENTUAK

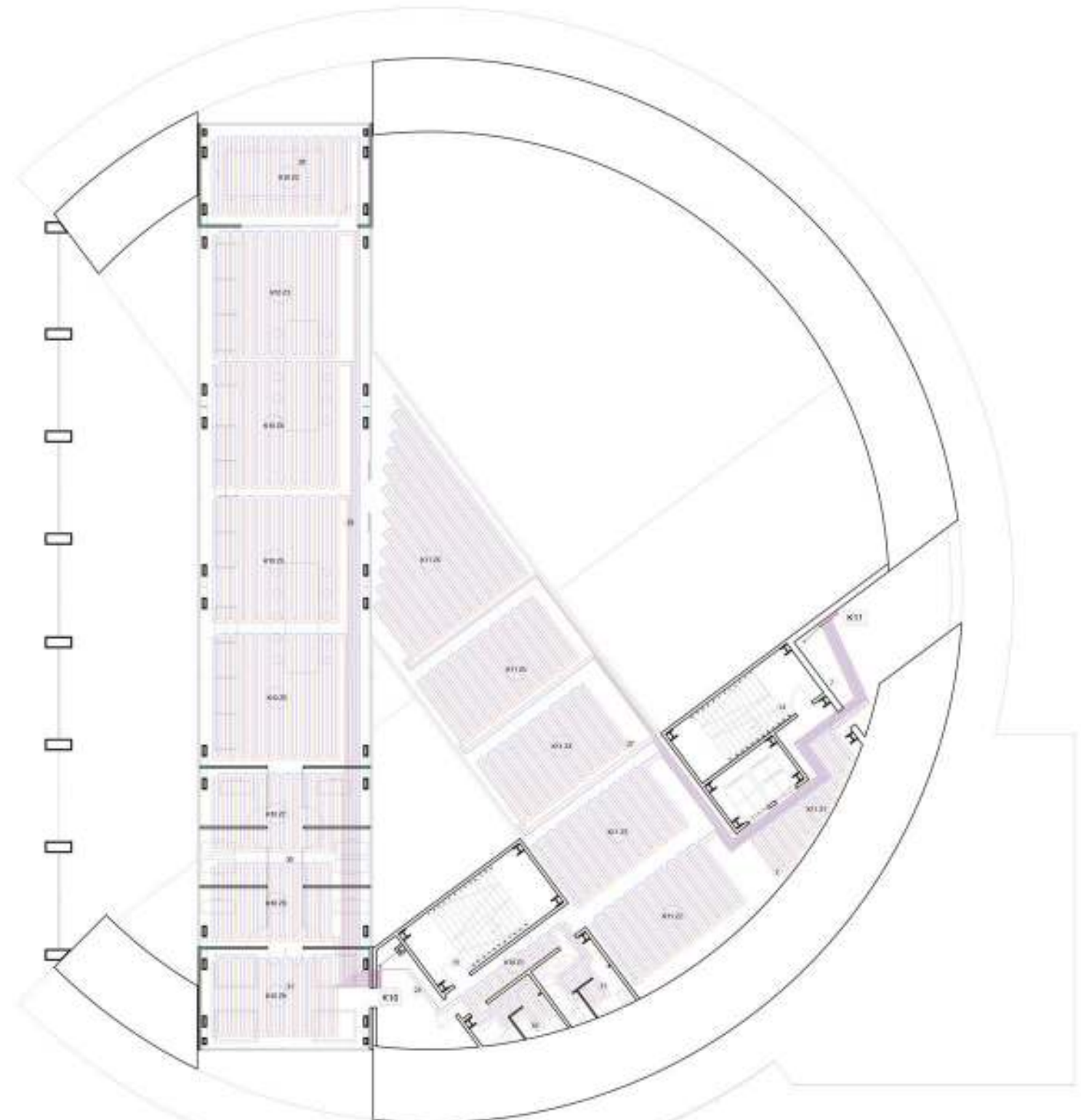
- | | | | |
|---|---------------------|---|----------------------|
| + | Zirkulak | — | Hutela |
| K | Kolektoreak | — | Zeru radantea puzia |
| ⊠ | Tailerak | — | Zeru radantea ataria |
| ⊞ | Bere puzia (sareak) | — | Kolektore armarioak |
| • | Muturak | | |



3. SOLAIRUA

ERAKIAREN GUNE DESBERDINAK

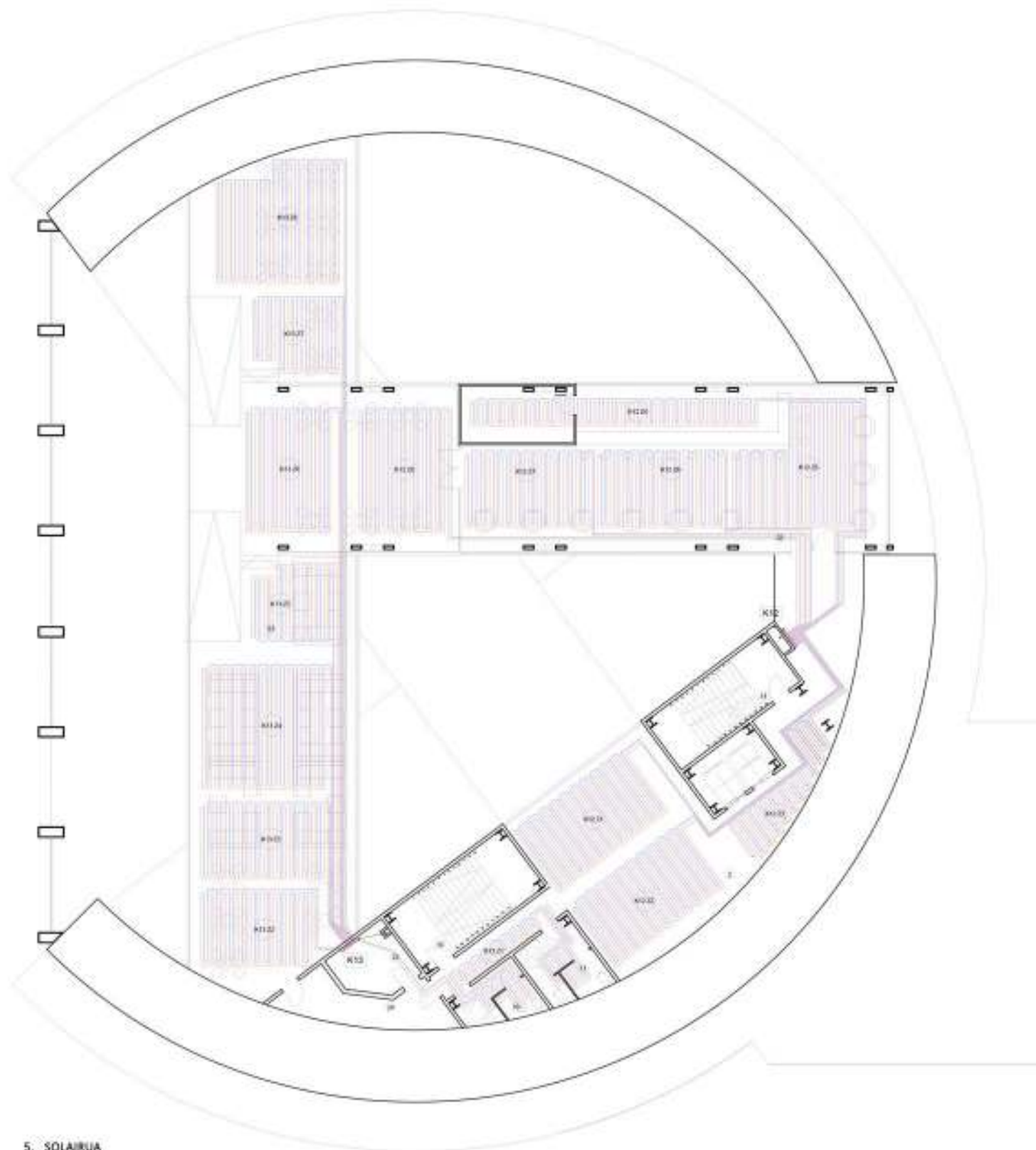
1-Enreaktorearen sarrera	8-Terraza inguratzailea	15-Esposaketa gunea	22-Terraza 2	29-Laborategia
2-Konmuntakazio gunea	9-Hall-a	16-Harreragunea	23-Zona segurua	30-Bulegogunea
3-Hondakin ludeaketa gela	10-Komuna 1	17-Esposaketa gunea	24-Itakuzio pasagunea	31-Negulegia
4-Enreaktorearen onama	11-Komuna 2	18-Bitegi/instalazio gela	25-Itzarongunea	32-Kafetegia
5-Galdara gelaren independentzia alartea	12-Espumiojenera gordetzeko gela	19-Tailer 1	26-Intzun-aretoa	33-Terrazagunea
6-Galdara gela	13-Kontapiku gela	20-Tailer 2	27-Pasagunea	34-Estakiera doazen eskalarek
7-Aireztapen mekanikoaren gela	14-Eskalera babestua	21-Terraza 1	28-Bilera gela	35-Estakiko terraza



4. SOLAIRUA

BEROKUNTZA ELEMENTUAK

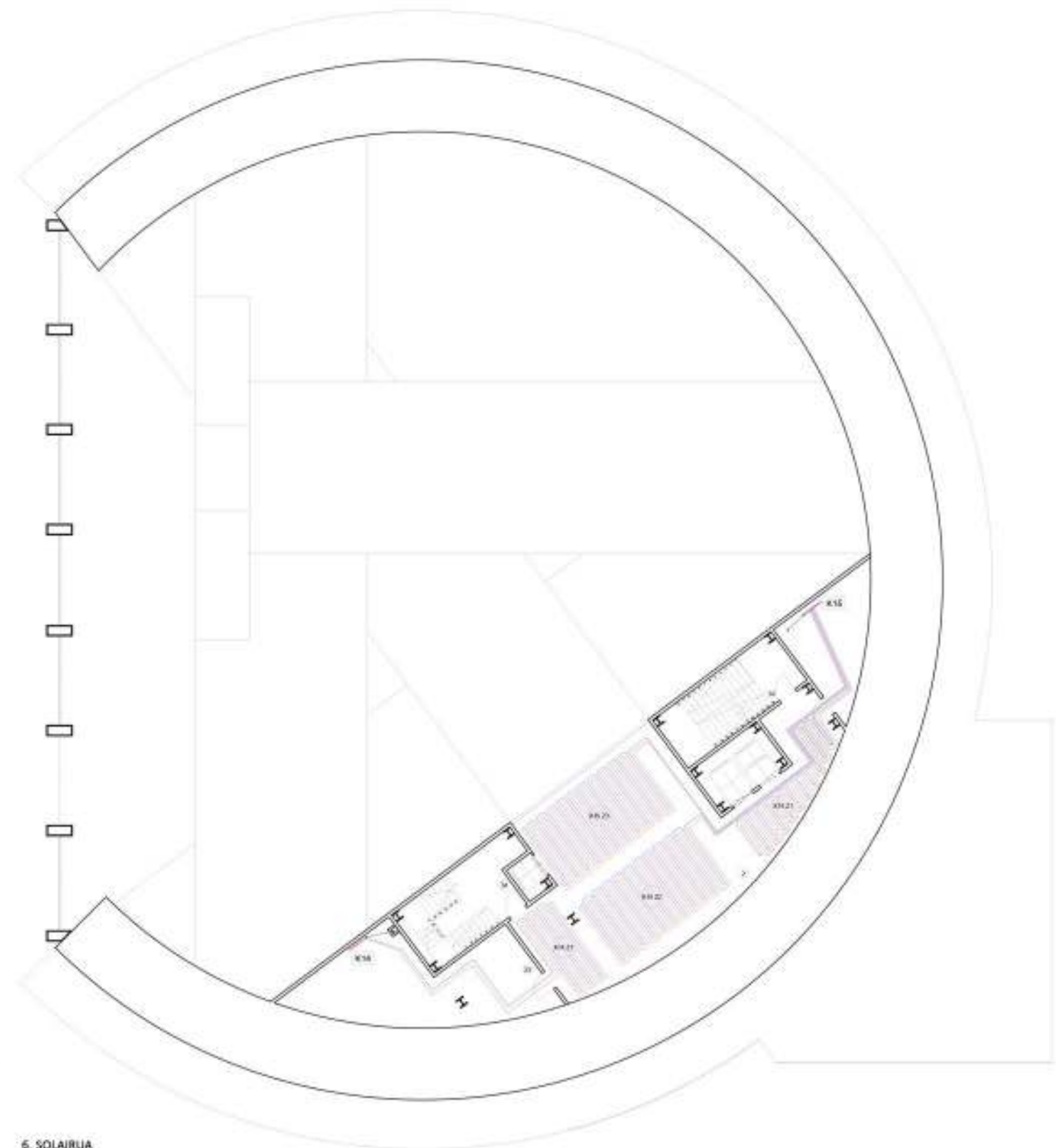
+	Zirkuitak	—	Hedatzen
K	Kolektoreak	—	Zeru radantea jenera
□	Osaketa	—	Zeru radantea etorra
□	Bere jenera (surren)	—	Kolektore armatuak
•	Iturriak		



5. SOLAIRUA

ERAIKIAREN GUNE DESBERDINAK

- | | | | | |
|--|-------------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------------|
| 1-Erreaktorearen sarrera | 8-Terraza inguratzailea | 15-Espesaketa gunea | 22-Terraza 2 | 29-Laborategia |
| 2-Komunikazio gunea | 9-Halla | 16-Harreragunea | 23-Zona seguru | 30-Bulegogunea |
| 3-Hondakin kudeaketa gela | 10-Komuna 1 | 17-Espesaketa gunea | 24-Ebakuazio pasagunea | 31-Negocioa |
| 4-Erreaktorearen oinarria | 11-Komuna 2 | 18-Bitegi/instalazio gela | 25-Izarogunea | 32-Kafetegia |
| 5-Galdara gelaan independentzia ataria | 12-Espumojena gordetzako gela | 19-Tailer 1 | 26-Entzun aretoa | 33-Terrazagunea |
| 6-Galdara gela | 13-Kortagailu gela | 20-Tailer 2 | 27-Pasagunea | 34-Estalkiera doazen eskailerak |
| 7-Airuztapen mekanikoaren gela | 14-Eskalera babestuak | 21-Terraza 1 | 28-Bilera gela | 35-Estalkiko terraza |



6. SOLAIRUA

BERKUNTZA ELEMENTUAK

- | | | | |
|-----|------------------------|---|----------------------|
| + / | Zirkuitak | — | Hodietak |
| K | Kolektoreak | — | Zeru radierak pane |
| ⊠ | Gaiters | — | Zeru radierak etaria |
| ⊞ | Bere panta (jira-viri) | — | Kolektore armatuak |
| • | Mutleak | | |

5 AIREZTATZE SISTEMA

1. KONTUAN HARTU BEHARREKO ARAUDIA

EKT-OD-HE "Energia Aurreztea"

EKT-OD-HO3 "Osasungarritasuna"

RITE. Regalmento sobre Instalaciones Térmicas en los Edificios.

ITE. Instrucciones Técnicas Complementarias

2. ESKAKIZUNEN KUANTIFIKAZIOA ETA ZONIFIKAZIOA

2.1 AIREAREN KALITATE MAILA (RITE)

Eraikineko lokal ezberdinek duten erabileraren arabera, barruko airearen kalitateak [IDA] gutxieneko maila bat izango du. Honen arabera, erabilerak bi kategoria ezberdinetan sailka ditzakegu:

- IDA 2 [kalitate oneko airea]: irakaskuntza sektorean, erakusketa espazioak, ofizinak, elkargune publikoko guneeetan eta pasabideetan.

- IDA 3 [kalitate ertaineko airea]: aretoa, kafetegia...

Aipatutako ezaugarriekin batera, RITE-ko 1.4.2.1 taulara joango gara. Erretzea debekatuta egongo dela eta elementu edo osagai kutsakorrik erabili behar ez dela kontsideratuz, hurrengo taulako datuak erabiliko dira espazio bakoitzean pertsonako gutxieneko aire-emaria lortzeko.

MOTA	PERTSONAKO l/s
IDA 2	12.5
IDA 3	8

Bestalde, okupazio nulua kontsideratzen zaien zenbait lokaletan aire emaria kuantifikatzeko baldintza azalera izango da. RITE-ko 1.4.2.4. taula (eskatutako gutxieneko aireztapen emariak azalera unitateko)

MOTA	dm ³ /(s m ²)
IDA 2	0.83
IDA 3	0.55

2.2 ZONIFIKAZIOA

Aireztapen mekanikorako, bi makina ezberdin erabiltzea erabaki da. Eraikina oso handia da eta aire emariak oso potenteak. Makina oso potente bat jarri beharrean, lana bitan banatu eta bi makina apalago erabiliko dira. Modu honetan ere konduktuen sekzioa txikiagotzen da, ondorioz errazagoa izango da gainontzeko instalakuntzekiko harremana.

Esan bezala bi makina erabili dira bi zona ezberdinetarako: Lehenengo makina tarte solairuan kokatzen da eta behe solairuan eta baita 1. solairuan airea bermatzen du. Bigarren makina 4. solairuan kokatua dago eta eraikineko gainontzeko solairuak zerbitzatzen ditu. Bi sistemak kanpoko airearekin kontaktuan daude eta bero erreperadoreekin hornituak daude. Modu honetan energiaren portzentai handi bat berreskuratzen da eta ez da kanpoaldera botatzen.

3 KONDUKTUAK ETA BANAKETA AHOAK (SARETAK)

3.1 KONDUKTUAK

Beira zuntzez eginiko panel aluminizatuak dira, errefortzu malla batez inguratuta eta baita isolatzaileaz babestuta. Konduktuak sabai faltsutik joango dira ezkutatuak, suaren kontrako babes maila handia izango dute legeak eskatzen duen moduan. UNE 100:102:1988 arauko baldintzen arabera fabrikatutako konduktuak izango dira.

Konduktuak sabai faltsuetatik joango dira, beti 20 cm-ko altuerarekin. Zabalera emariaren arabera emango da. Sekzio karratua izango da.

3.2 BANAKETA AHOAK

Airearen banaketa eta ekstrakzioarako difusore linealak erabiliko dira. Sarrerako eta ekstrakzioarako ahoak ahal den hurrunen kokatuko dira bata bestearengandik, esan bezala, korrontea sortzeko helburuarekin.

Hauen kokapena, aire-banaketa aproposa egiteko helburuarekin antolatuko da. Auditorioaren kasuan, honen bolumena dela eta, banaketa eta ekstrakzio ahoak altuera ezberdinetan kokatuko dira, aire korronte egokia bermatu dadin.

4 DIMENTSIONAMENDU ETA KALKULOAK

	A (m ²)	H (m)	V (m/s)	Ren (r/h)	Ci (m ³ /h)	Rec (%)	Cr (m ³ /h)	Si (m ²)	i (∅) (zm)	Sr (m ²)	r (∅) (zm)
1. AIREZTAPEN SISTEMA MEKANIKOA											
Behe solairua											
Hondakin gela	20	5	8	5	500	50	425	0.017	15	0.014	12
Tarte solairua											
Komunik. gunea	34	4	8	5	680	85	578	0.02	20	0.017	15
Galdara gela	53	6	8	8	2544	50	2162	0.04	25	0.034	20
Atarte	12	4	8	5	240	85	204	0.008	10	0.006	8
1.Solairua											
Kontagailu gela	17	4	8	8	544	85	462	0.018	15	0.015	13
Hall-a	134	4	8	5	2680	85	2278	0.09	35	0.07	28
Komuna 1	11	4	8	10	440	50	374	0.015	15	0.012	10
Komuna 2	8	4	8	10	320	50	272	0.006	15	0.008	10
Likido espumog.	23	4	8	5	460	85	391	0.016	15	0.013	12
Esposaketa gunea 1	116	4	8	5	2320	85	1972	0.08	30	0.068	25
Harreragune	90	4	8	5	1800	85	1530	0.06	30	0.05	24
Esposaketa gunea 2	111	4	8	5	2220	85	1887	0.07	30	0.06	25

2. AIREZTAPEN SISTEMA MEKANIKOA											
2. Solairua											
Biltegia	17	4	8	5	340	85	289	0.011	25	0.009	20
Komunik. gunea	21	4	8	5	420	85	357	0.014	15	0.012	12
Tailer 1	95	4	8	8	3040	85	2584	0.1	25	0.085	20
Tailer 2	85	4	8	8	2720	85	2312	0.09	35	0.07	28
Biltegi handia	60	4	8	5	1200	85	1020	0.04	25	0.034	20
Komuna 1	5	4	8	10	200	50	170	0.006	15	0.005	10
Komuna 2	7	4	8	10	280	50	238	0.009	15	0.007	10
Zona seg.	9	4	8	5	180	85	153	0.006	15	0.005	10
Pasagunea	14	4	8	5	280	85	238	0.009	15	0.007	10
3. Solairua											
Biltegia	17	4	8	5	340	85	289	0.018	15	0.015	10
Komunik. gunea	21	4	8	5	420	85	357	0.02	15	0.017	10
Hall-a	120	4	8	5	2400	85	2040	0.13	45	0.11	35
Komuna 1	11	4	8	10	440	50	374	0.01	12	0.008	10
Komuna 2	8	4	8	10	320	50	272	0.008	12	0.006	10
Zona seg.	23	4	8	5	460	85	391	0.02	18	0.017	15
Aretoa	190	4	8	8	6080	85	5168	0.2	55	0.17	50
4. Solairua											
Komunik. gunea	93	4	8	5	1860	85	1581	0.1	30	0.085	25
Komuna 1	11	4	8	10	440	50	374	0.01	12	0.008	10
Komuna 2	8	4	8	10	320	50	272	0.008	12	0.006	10
Zona seg.	14	4	8	5	280	85	238	0.015	15	0.012	10
Laborategia	186	4	8	8	5950	85	5057	0.2	55	0.17	50
Bilera gela	35	4	8	8	1120	85	952	0.03	20	0.025	15
Bulegoak x 6	8	4	8	8	256	85	217	0.008	15	0.006	10
Negutegia	35	4	8	8	1120	85	952	0.2	40	0.17	35
5. Solairua											
Komunik. gunea	93	4	8	5	1860	85	1581	0.1	30	0.085	25
Komuna 1	11	4	8	10	440	50	374	0.015	15	0.012	10
Komuna 2	8	4	8	10	360	50	306	0.01	15	0.008	10
Zona seg.	9	4	8	5	180	85	153	0.01	15	0.008	10
Pasagunea	14	4	8	5	280	85	238	0.015	15	0.012	10
Kafetegia	140	4	8	8	4480	85	3808	0.24	45	0.2	40
Biltegia	14	4	8	5	280	85	238	0.015	15	0.012	10
6. Solairua											
Biltegia	17	5	8	5	425	85	361	0.02	15	0.017	10
Komunik. gunea	93	5	8	5	2325	85	1976	0.13	35	0.11	30
Zona seg.	40	5	8	5	1000	85	850	0.06	25	0.05	20

Oharrak:

Banatutako sare desberdinak, espazio desberdinak biltzen joan diren heinean kaudalak gehituz joan dira eta sekzioak handituz joan dira. Konduktuen trazoak diseinatuta, taulan sekzio handitze horiek kontuan eduki dira.

Babestutako eskailerek, EKT-Suteetako legeak dioen bezala, airea sartu eta irteteko bi hodi bereiziren bidezko aireztapena izango dute. Hodiok funtzio hori betetzeko soil soilik jarriak izango dira, eta baldintza hauek beteko dituzte:

- Solairu bakoitzean, esparruaren m3 bakoitzeko 50 cm2-ko sekzio erabilgarri totala, bai airea sartzeko, bai ateratzeko. Solairu bakoitzeko bolumena 68m3-koa denez, hodiak 90x36zm-koak izango dira.

- Saretek eta haiekin konektatuak dauden hodiak azalera berdineko sekzio erabilgarria eta aldean arteko gehienezko erlazio berdina dute.

- Solairu bakoitzean, airea sartzeko sareten goiko aldea lurretik 1 m baino gutxiagoko garaieran egongo da, eta airea ateratzekoak aurreko horien pare-parean egongo dira, beheko aldea lurretik 1,80 m baino gehiagora dutela.

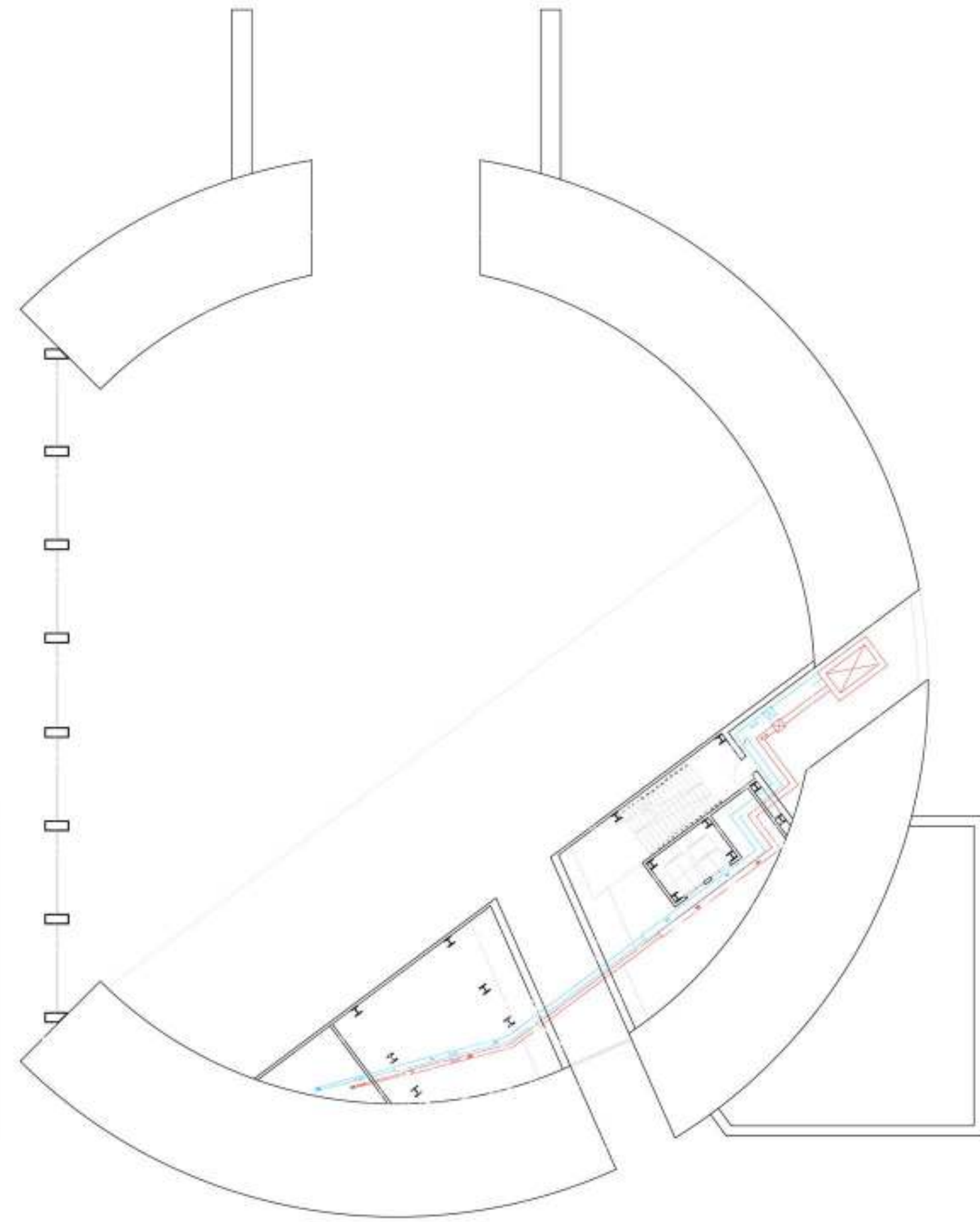
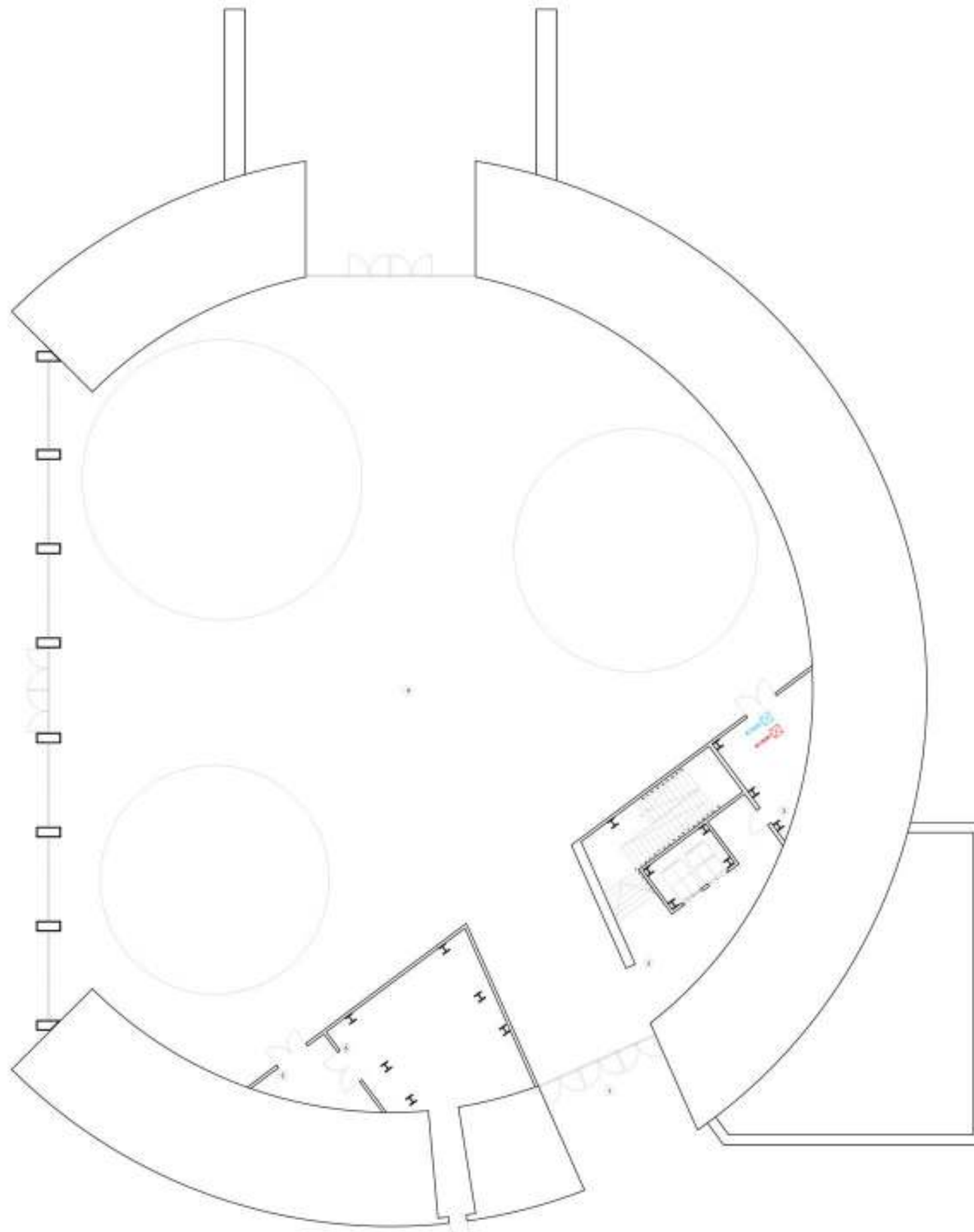
Horrela, behin kalkuloak eginda eta emariak eta konduktore guztien sekzioa lortu ondoren, aireztapen sistema mekaniko bakoitzak izango dituen eskakizunak kalkulatu dira:

1. AIREZTAPEN SISTEMA MEKANIKOA:

Inpulsio emari totala: 14.748 m3/h // Itzultze emari totala: 12.535,8 m3/h

2. AIREZTAPEN SISTEMA MEKANIKOA:

Inpulsio emari totala: 30.759 m3/h // Itzultze emari totala: 26.137,5 m3/h



BEHE SOLAIRUA

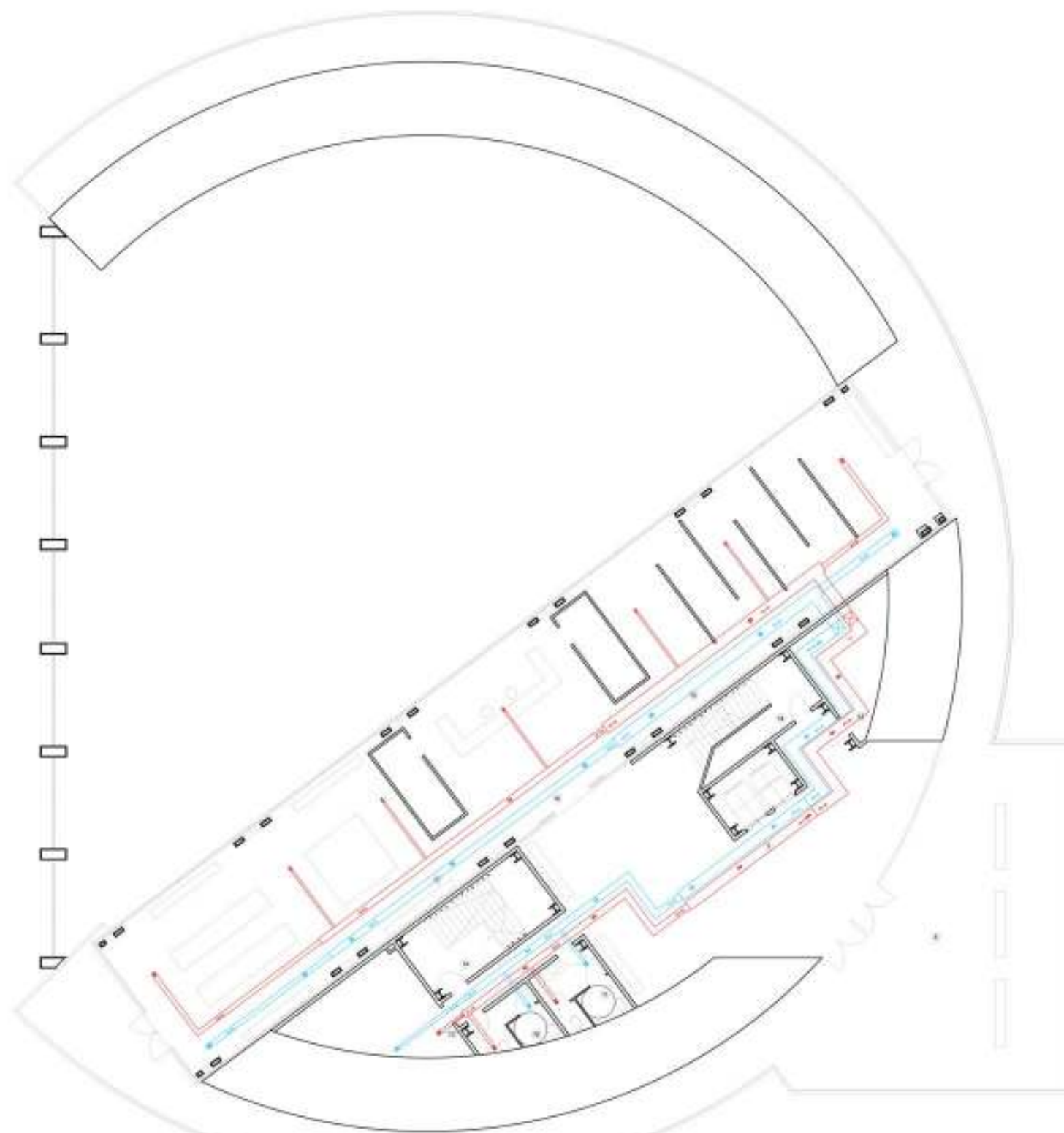
ERAKIAREN GUNE DESBERDINAK

- | | | |
|---|-------------------------------|---------------------------|
| 1-Ereaktorearen sarrera | 8-Terraza inguratzailea | 15-Esposaketa gunea |
| 2-Komunikazio gunea | 9-Hall-a | 16-Harneragunea |
| 3-Hondakin kudeaketa gela | 10-Komuna 1 | 17-Esposaketa gunea |
| 4-Ereaktorearen onarria | 11-Komuna 2 | 18-Bitegi/instalazio gela |
| 5-Galdara gelaren independentzia ataria | 12-Espumojena gordetzeko gela | 19-Tailer 1 |
| 6-Galdara gela | 13-Kortagelu gela | 20-Tailer 2 |
| 7-Aireztapen mekanikoaren gela | 14-Eskalera babestuak | 21-Terraza 1 |

AIREZTAPEN ELEMENTUAK

- | | |
|--|--------------------------------|
| | Sareta |
| | Iraultza zirkulara |
| | Itzulera zirkulara |
| | Hitzartegia/Bero erakipendorea |
| | Konkretu bitartekoa |

TARTE SOLAIRUA



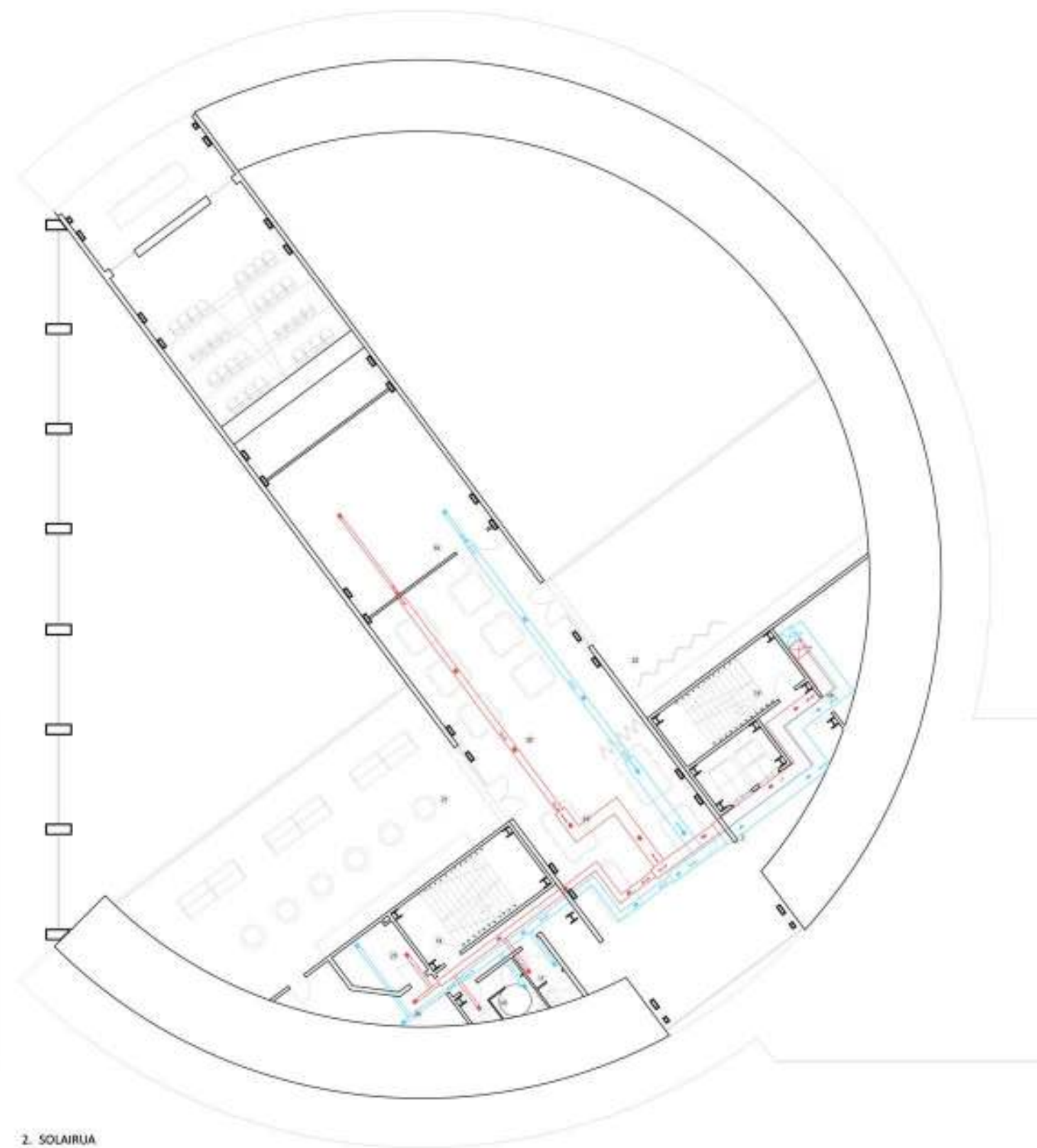
1. SOLAIRUA

ERAKIAREN GUNE DESBERDINAK

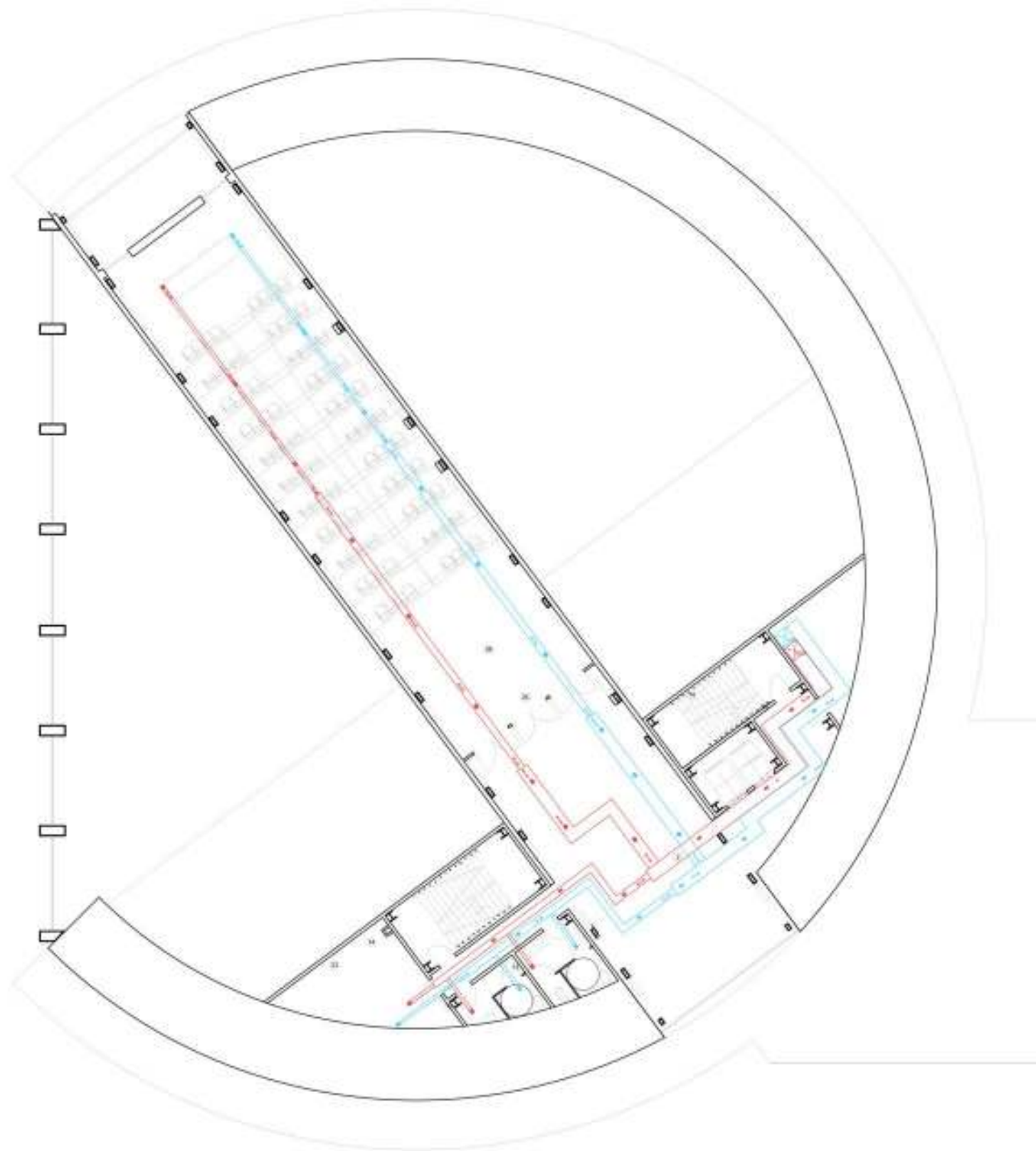
- | | | | |
|---|--------------------------------|---------------------------|------------------------|
| 1-Erreaktorearen sarreta | 8-Terraza inguratzailea | 15-Exposaketa gunea | 22-Terraza 2 |
| 2-Komunikazio gunea | 9-Hall-a | 16-Harreragunea | 23-Zona seguru |
| 3-Hondakin kudeaketa gela | 10-Komuna 1 | 17-Exposaketa gunea | 24-Ebakuazio pasagunea |
| 4-Erreaktorearen oinarria | 11-Komuna 2 | 18-Bitegi/instalazio gela | 25-tzarongunea |
| 5-Galdara gelaren independentzia ataria | 12-Ilusumojena gordetzeko gela | 19-Tailer 1 | 26-Entzuz-aretoa |
| 6-Galdara gela | 13-Kontagailu gela | 20-Tailer 2 | 27-Pasagunea |
| 7-Aireztapen mekanikoaren gela | 14-Eskalera babestuak | 21-Terraza 1 | 28-Bikera gela |

AIREZTAPEN ELEMENTUAK

- | | |
|--|----------------------------------|
| | Sareak |
| | Itzulita irteerak |
| | Itzulita irteerak |
| | Hilagailu-bero errekuperatzailea |
| | Konduktu bertikalak |



2. SOLAIRUA



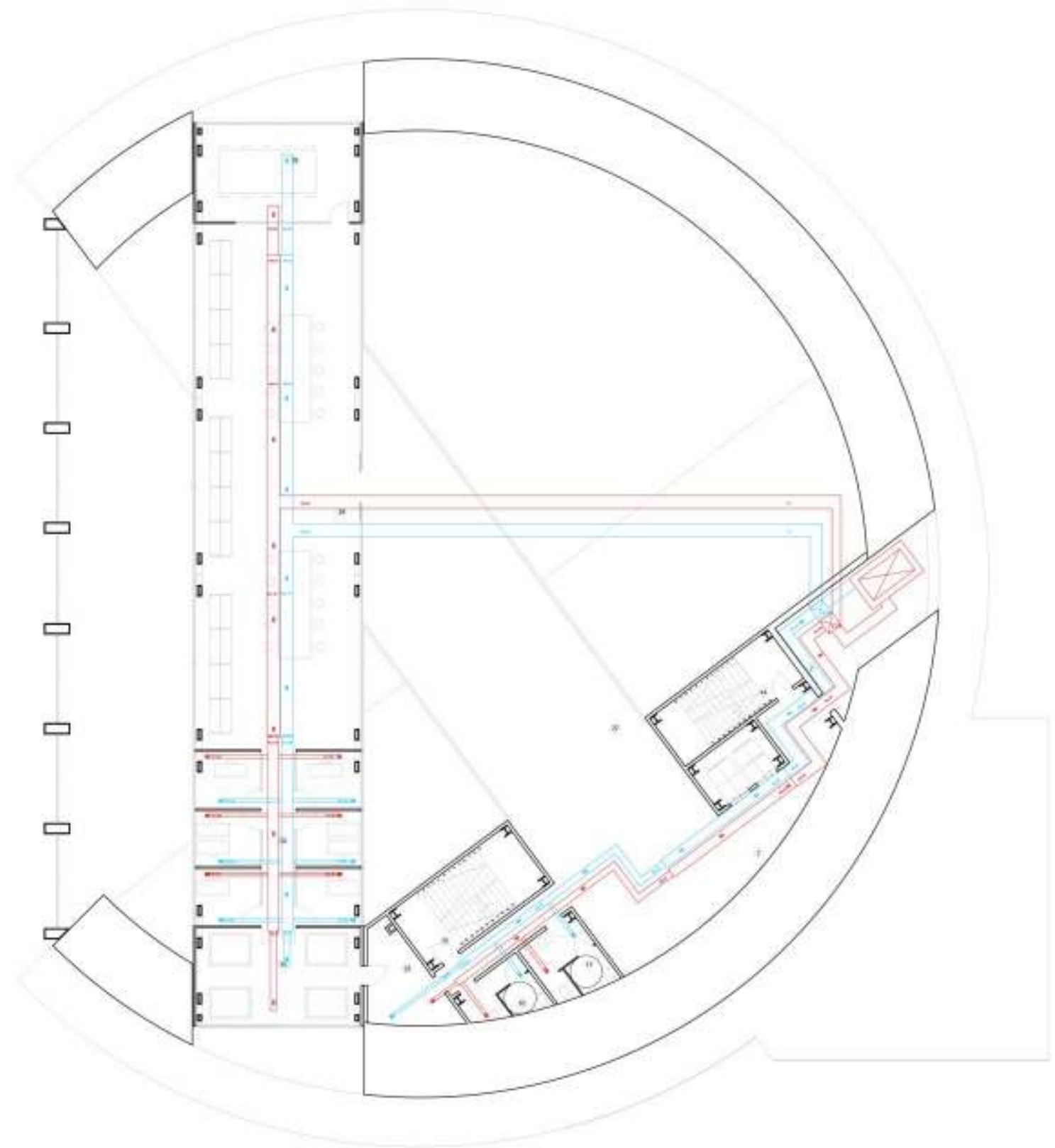
3. SOLAIRUA

ERAIKIAREN GUNE DESBERDINAK

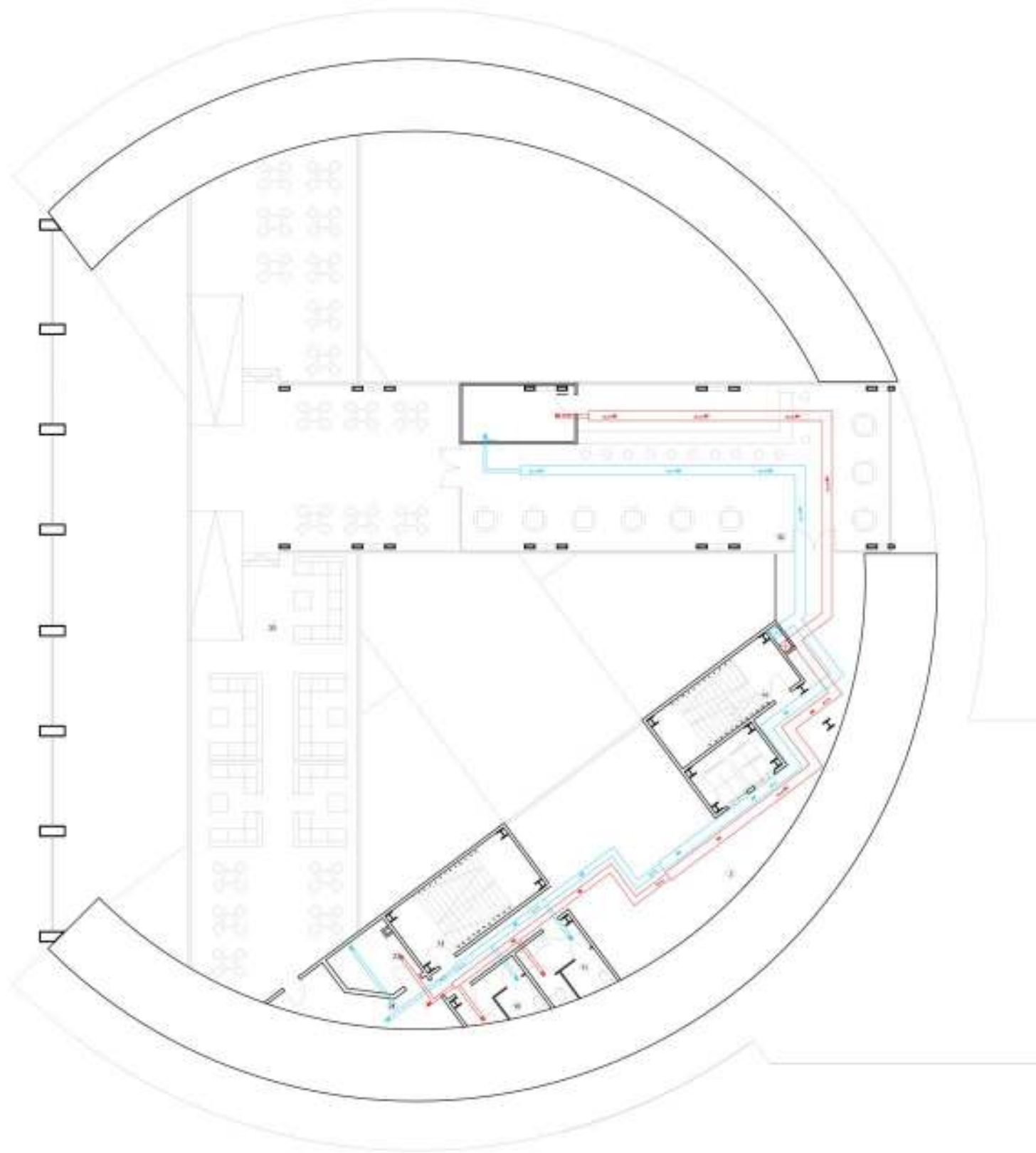
- | | | | |
|---|--------------------------------|----------------------|---------------------|
| 1-Erektorearen sarrera | 8-Terraza inguratzailea | 15-Esposaketa gunea | 22-Terraza 2 |
| 2-Komunikazio gunea | 9-Hall-a | 16-Hamaragunea | 23-Zona segurua |
| 3-Hondakin kudeaketa gela | 10-Komuna 1 | 17-Esposaketa gunea | 24-Ebakua pasagunea |
| 4-Erektorearen onama | 11-Komuna 2 | 18-Biltegiratze gela | 25-Izarongunea |
| 5-Galdara gelaren independentzia atatea | 12-Espumojenoi gordetzeko gela | 19-Tailer 1 | 26-Entzun-aretoa |
| 6-Galdara gela | 13-Kontagailu gela | 20-Tailer 2 | 27-Pasagunea |
| 7-Aireztapen mekanikoaren gela | 14-Eskalera babestuak | 21-Terraza 1 | 28-Bilera gela |

AIREZTAPEN ELEMENTUAK

- | | |
|--|-----------------------------|
| | Sareta |
| | Inputu zirkuitua |
| | Itzulera zirkuitua |
| | Habagailu-eko erakipendorea |
| | Rantaketa berrizaleak |



4. SOLAIRUA



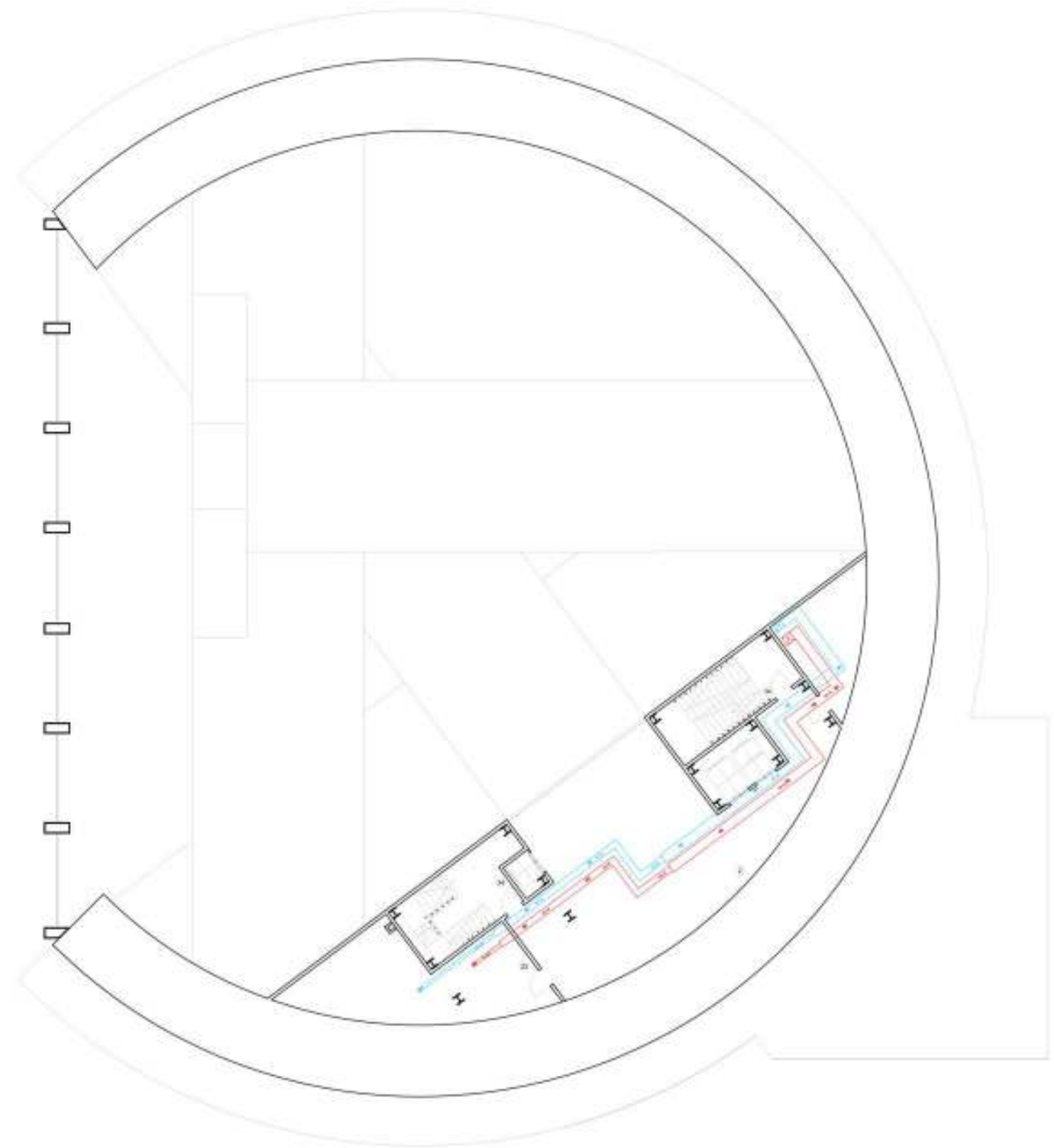
5. SOLAIRUA

ERAIKIAREN GUNE DESBERDINAK

- | | | | |
|---|--------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 1-Erreaktorearen sarrera | 8-Terraza inguratzailea | 15-Esposaketa gunea | 22-Terraza 2 |
| 2-Komunikazio gunea | 9-Hall-a | 16-Harreragunea | 23-Zona seguru |
| 3-Hondakin ludeaketa gela | 10-Komuna 1 | 17-Esposaketa gunea | 24-Elbukerri pasagunea |
| 4-Erreaktorearen orname | 11-Komuna 2 | 18-Billegi/instalazio gela | 25-Izarongunea |
| 5-Caldara gelaren independentzia alanea | 12-Espumojenoi gordetzeko gela | 19-Tailer 1 | 26-Ertzun-aretoa |
| 6-Caldara gela | 13-Kortagatu gela | 20-Tailer 2 | 27-Pasagunea |
| 7-Aireztapen mekanikoaren gela | 14-Eskalera babestuak | 21-Terraza 1 | 28-Bilera gela |
| | | | 29-Laborategia |
| | | | 30-Bulegogunea |
| | | | 31-Negulegia |
| | | | 32-Kafelegia |
| | | | 33-Terrazagunea |
| | | | 34-Estalkitara doazen eskalerek |
| | | | 35-Estalkiko terraza |

AIREZTAPEN ELEMENTUAK

- | | |
|--|---------------------------------|
| | Sareak |
| | Iraultza sirkuitua |
| | Itzulera zirkuitua |
| | Hartze-gelak/Bero erakipendorea |
| | Konutuko lekuak |



6. SOLAIRUA

6 ANALISI TERMIKOA

ENERGIA-KONTSUMOA MUGATZEA

Atal honen aplikazioa:

- a) eraikuntza berriko eraikinetan edo eraikinen handipenen kasuan.
- b) erabileragatik, era iraunkorrean zabalik dauden eta girotuak dauden eraikuntzak edo hauen zati bat.

Eraikinen kontsumo energetikoa kokapenaren zona klimatikoaren eta eraikinen erabileraren arabera mugatzen da. Eraikuntza berrientzako edo eraikinen handipenen kasurako eta eraikina erabilera publikokoa izanik, Apirilaren 5-eko 235/2013 Errege Dekretuaren arabera, beharrezkoa duen oinarritzko energia-kalifikazioa gutxienez, B motakoa izango da.

HELBURUA

Eraikinek inguratzaile bat izan behar dute, ezaugarri egokiak dituen ongizate termikoa lortzeko beharrezkoa den energia-eskaria behar bezala mugatzeko, tokiko klimaren, eraikinen erabileraren eta urtaroen arabera eta orobat isolamenduaren, inertziaren, airearentzako iragazkortasunaren eta eguzki erradiazioarekiko esposizioaren aldetik izango dituen ezaugarrien ondorioz; eraikinen ezaugarriei kalte egin diezaioketen azaleko eta zirrikitueta kondentsazio-hezetasunak agertzeko arriskua murriztu egingo da, eta zubi termikoak egokiro tratatuko dira, bero-galera edo -igoerak mugatzeko eta arazo higrotermikoak saihesteko.

ESKAKIZUNEN KARAKTERIZAZIO ETA KUANTIFIKAZIOA ENERGIA ESKARIA

Energia eskaria behar bezala betetzeko beharrezko hainbat datu izan dira kontuan: - Eraikinen kokapena, itxituren diseinua eta orientazioa.

- Barnean sortzen diren kargak ere kontuan izango dira. Egunean zehar ordu ezberdinetan eraikinak izango duen erabilera eta erabiltzaile kopuruaren arabera barne karga ezberdinak sortuko dira.

- Barne egoeraren zein kanpo egoerarengatik izango den eskaria.

- Eraikinen itxituren izango diren energia galera eta energia irabaziak. Zubi termikoak egon daitezkeen guneetan, kondentsazio arazorik ez izateko beharrezko elementuak erabili dira.

- Beirateetatik irabazi edo galtzen diren eguzki erradiazioak, aireztapenerako proposatutako sistemak ere bere eragina izango du.

Espazio desberdinen kalitate termikoen arteko desorekak saihestearren, eraikina kokatuta dagoen klima-zonaren arabera, 2.1 taulan zehaztutako balioak gaitzen ez dituen transmitantzia izango dute inguratzaile termikoaren itxitura eta barne-partizio guztiek.

Lemoizko zonalde klimatikoa C1 da, gunearen kokapenaren altuera itsaso mailean dela kontuan hartuta. Beraz, hurrengo baldintzak bete beharko ditu. 2.1 taulak inguratzaile termikoaren itxituren gehienezko transmitantzia termikoa, U W/m² Ktan zehazten du. Energia eskaria txikiagoa izango da inguratzaile termikoa osatzen duten itxituren eta barne-partizioen parametro ezaugarriak 2.2 taulatan ezarritako muga-baliokoak dituen eraikin bati dagokiona baino. Aurretik inguratzaile termikoak banan banan 2.1 eko baldintzak betetzen badituzte ere, eraikin osoak, fatxaden orientazio eta azalera kontuan hartuta ondorengo baldintzak betetzen dituztela ere egiaztatu da.

MAP **Lemoizko Zentral Nuklearraren Berreskurapena**

KONDENTSAZIOEN MUGATZEA

Eraikinen inguratzaile termikoa osatzen duten itxituretan eta barne-partizioetan gainazaleko kondentsazioak mugatu egingo dira, halako moldez non elementu horien barrualdeko gainazalean lizuna sortzea saihestuko den.

Eraikinen inguratzaile termikoa osatzen duten itxituretan eta barne-partizioetan sortutako zirrikitueta kondentsazioak, prestazio termikoei lerra esanguratsurik ez eragiteko modukoak izango dira, eta, orobat, haren balio-bizitza murrizteko edo hura narriatzeko arriskurik ez eragiteko modukoak. Horrez gain, urteko gehienezko kondentsazio-metaketa ez da izango urtebetean lurrundu daitekeen kantitatea baino handiagoa.

ESKARIAREN KALKULOA

-KANPO ESKARIAK

Klima Kalkuluetarako beharrezkoa da proiektua kokatzen den klimaren zonaldea zehaztea. Hau hiriburuaren arabera egiten da eta hiriburuarekiko duen altuera-aldaketaren arabera. Kasu honetan, hiriburu Bilbao izango da eta Lemoizko proiektuaren kokagunea itasoaren altueran aurkitzen denez, C1 zonalde klimatikoa izango dugu.

- BARNE ESKARIAK

Barne kargak eta baldintzak Eraikinen barne gune guztiak sailkatu dira. Alde batetik gune bizigarriak edo ez bizigarriak diren bereizketa egin da. Gainera, bizigarriak diren gune honen beste sailkapen bat egiten da barne-kargen arabera eta karga termiko hauek kontuan izango dira eskaria jakiteko. Karga hauek eraikinen erabilera motaren, erabiltzaileen, ekipoen eta argiztapenaren arabera izango da. Honetaz aparte, gune hauek atondura sistemak dituztela ere, aintzat hartuko da. Karga hauek era honetakoak izan daitezke: Baxua, ertaina, altua eta oso altua:

Barne karga	Barne iturrien dentsitatea CFI [W/m ²]
Baxua	<6
Ertaina	6-9
Altua	9-12
Oso altua	>12

Eskolaren erabilera 8 ordu ingurukoa izango dela kontsidera dezakegu, goiz eta arratsaldetan emago baitira klaseak. Erabilera hauekin eta erabilera hoiek burutuko diren orduekin C eranskineko taulekin erabilera perfila definitu dezakegu:

Eraikinen erabilera 12 ordu ingurukoa izango da, goizez eta arratsaldez bisitak eta tailerrak jasoko dituelako. Erabilera hauekin eta erabilera hoiek burutuko diren orduekin C eranskineko taulekin erabilera perfila definitu dezakegu:

USO NO RESIDENCIAL: 12 h	BAJA			MEDIA			ALTA		
	1-6	7-14	17-20	1-6	7-14	17-20	1-6	7-14	17-21
	15-16	21-24		15-16	21-24		15-16	21-24	
Temp Consigna Alta (°C)									
Laboral y Sábado	-	25	25	-	25	25	-	25	25
Festivo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Temp Consigna Baja (°C)									
Laboral y Sábado	-	20	20	-	20	20	-	20	20
Festivo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ocupación sensible (W/m²)									
Laboral	0	2,00	2,00	0	6,00	6,00	0	10,00	10,00
Sábado	0	2,00	0	0	6,00	0	0	10,00	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ocupación latente (W/m²)									
Laboral	0	1,25	1,25	0	3,79	3,79	0	6,31	6,31
Sábado	0	1,25	0	0	3,79	0	0	6,31	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)									
Laboral	0	100	100	0	100	100	0	100	100
Sábado	0	100	0	0	100	0	0	100	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)									
Laboral	0	1,50	1,50	0	4,50	4,50	0	7,50	7,50
Sábado	0	1,50	0	0	4,50	0	0	7,50	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)									
Laboral	0	100	100	0	100	100	0	100	100
Sábado	0	100	0	0	100	0	0	100	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0

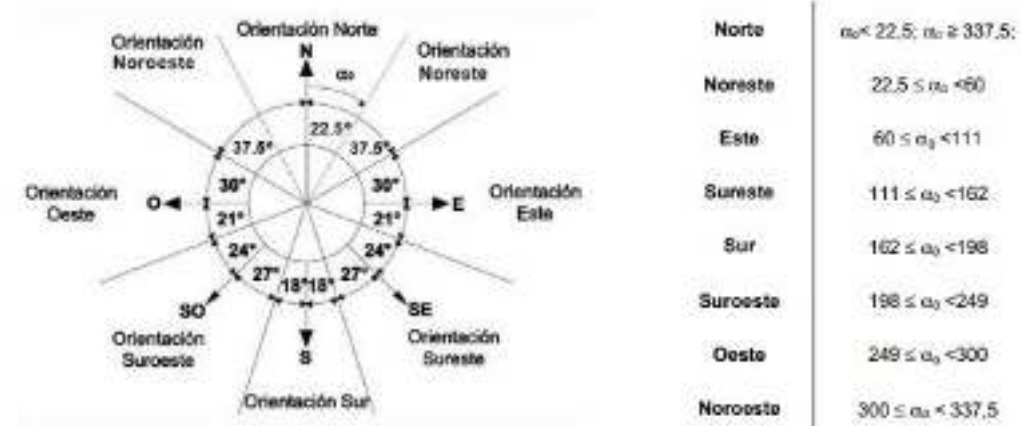


Figura A.1. Orientaciones de las Fachadas

Lemoizko zonalde klimatikoa C1 da. Beraz, hurrengo baldintzak bete beharko ditu. 2.1 taulak ingurutzailer termikoaren itxuraren gehieneko transmitantzia termikoa, U W/m² Ktan zehazten du.

ESPARRUEN HIGROMETRIA-MOTA

Itxituretan kondentsazio-muga frogatzeari dagokionez, bizitzeko esparruen ezaugarria barnealdeko gehiegizko hezetasuna da. Datu zehatzagorik izan ezean, EN ISO 13788: 2002 arauan adierazten den sailkapenari jarraikiz, kategoria hauek ezartzen dira: 5 higrometria-mota, 4 higrometria mota eta 3 edo gutxiagoko higrometria motako esparruak: hezetasun handia sortzea aurreikusten ez den esparruak. Kategoria horretan sartzen dira bizitegi-eraikinen esparru guztiak eta arestian adierazi ez diren gainerako esparruak.

Kasu honetan esparru guztiak 3 edo gutxiagoko higrometria motakoak izango dira.

INGURATZAILE TERMIKO

Eraikinaren ingurutzailer termikoa, kanpoko airearekin kontaktuan dauden itxiturek dituzten guneak izango dira, baita lurzoruarekin edota beste eraikin batekin kontaktuan daudenak. Proiektuaren ingurutzailer termikoari dagokionez, esan fatxadan irekidura puntual txikiak irekitzen direla, eta aukera sinplifikatuko portzentaia inolaz ere ez dela gainditzen. Eraikinak bete beharko dituen baldintzak jakiteko beharrezkoa da orientazio eta hutsune portzentaia zehaztea.

D.2.9 ZONA CLIMÁTICA C1

Transmitancia limite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	$U_{MUR}: 0,73 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia limite de suelos	$U_{SUELO}: 0,50 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia limite de cubiertas	$U_{CUBIERTA}: 0,41 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Factor solar modificado limite de lucernarios	$F_{LUC}: 0,37$

% de huecos	Transmitancia limite de huecos $U_{HUECO} \text{ W/m}^2 \text{ K}$				Factor solar modificado limite de huecos F_{HUECO}					
	N/NE/O	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Media, alta o muy alta carga interna		
	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO	
de 0 a 10	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,4	3,9	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,9	3,3	4,3	4,3	-	-	-	-	-	-
de 31 a 40	2,6	3,0	3,9	3,9	-	-	-	0,56	-	0,60
de 41 a 50	2,4	2,8	3,6	3,6	-	-	-	0,47	-	0,52
de 51 a 60	2,2	2,7	3,5	3,5	-	-	-	0,42	-	0,48

INGURATZAILEAREN PARAMETRO KARAKTERISTIKOEN KALKULUA

Itxitura mota guztien transmitantzia termikoa aurretik kalkulatu dugu, berokuntza sistemaren kalkulo/justifikazioaren atalean beraz ez da errepikatuko hemen.

KONDENTSIZIO-MUGAREN EGIAZTAPENA

Azaleko kondentsazio-mugaren egiaztapena bi temperatura-faktoreren konparazioan oinarritzen da: barnealdeko azalaren temperatura-faktorea f_{RAB} eta barnealdeko azalaren gutxieneko temperatura-faktorea $f_{RAB,min}$ alderatzean, hain zuzen, urtarrilari dagozkion barneko eta kanpoko kondizioetarako.

Tabla 1 Factor de temperatura de la superficie interior mínimo $f_{Rsi,min}$

Categoría del espacio	α	Zona climática de invierno				
		A	B	C	D	E
Clase de higrómetros 5	0,70	0,80	0,80	0,80	0,90	0,90
Clase de higrómetros 4	0,56	0,66	0,66	0,69	0,75	0,78
Clase de higrómetros 3 o inferior a 3	0,42	0,50	0,52	0,55	0,61	0,64

Itxituretan eta zubi termikoetan azaleko kondentsazio-mugak egiaztatzeko, egiaztatu behar da barnealdeko azalaren tenperatura-faktorea handiagoa dela barnealdeko azalaren gutxieneko tenperatura-faktorea baino, sailkatutako esparru motaren arabera eta eraikina dagoen klima-zonaren arabera. Barnealdeko azalaren gutxieneko tenperatura-faktorea f_{RAB} , min 3 edo gutxiagoko higrómetros motako esparrua denez, eta C1 zona, taulatik $f_{RAB,min} = 0.56$ izango da.

Kanpoko tenperaturatzat eta kanpoko hezetasun erlatibotzat hartuko dira eraikina dagoen tokiko hileko batez besteko balioak. Lemoizko, urtarrileko tenperatura $7,9\text{ }^\circ\text{C}$ -koa hartuko da. $T_i = 7.9$ kanpo tenperatura urtarrileko barne giroko tenperatura $20\text{ }^\circ\text{C}$ koa kontsideratuko da.

AZALEKO KONDENTSATIOAK

Ixitura baten barnealdeko azalaren tenperatura-faktorea:

Itxituretan integratutako itxitura, barne-partizio edo zubi termiko bakoitzari dagokion barnealdeko azaleko tenperatura-faktorea f_{Rba} kalkulatzeko, haien transmitantzia termikoa hartuko da oinarri, eta ekuazio honen bidez lortuko da hori:

$$f_{Rba} = 1 - U \cdot 0,25$$

A - Erreaktorearen Oinarria

$$R_t = 4.87 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U = 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$$

- Itxitura baten barnealdeko tenperatura-faktorea

$$f_{Rba} = 1 - U \cdot 0,25 = 1 - 0,2 \cdot 0,25 = 0,95$$

- Barnealdeko azalaren gutxieneko

tenperatura-faktorea $f_{rsi,min} = 0,56$



B - Erreaktorearen horma

$$R_t = 2.97 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U = 0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$$

- Itxitura baten barnealdeko tenperatura-faktorea

$$f_{Rba} = 1 - U \cdot 0,25 = 1 - 0,33 \cdot 0,25 = 0,917$$

- Barnealdeko azalaren gutxieneko

tenperatura-faktorea $f_{rsi,min} = 0,56$



C - Kristalezko fatxada

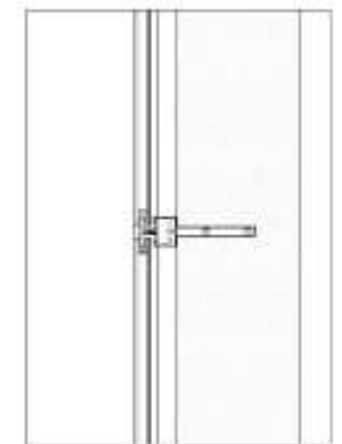
$$U = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$$

- Itxitura baten barnealdeko tenperatura-faktorea

$$f_{Rba} = 1 - U \cdot 0,25 = 1 - 0,6 \cdot 0,25 = 0,85$$

- Barnealdeko azalaren gutxieneko

tenperatura-faktorea $f_{rsi,min} = 0,56$



D - Hormigoizko kupula

$$R_t = 2.6 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$$

- Itxitura baten barnealdeko tenperatura-faktorea

$$f_{Rba} = 1 - U \cdot 0,25 = 1 - 0,38 \cdot 0,25 = 0,905$$

- Barnealdeko azalaren gutxieneko

tenperatura-faktorea $f_{rsi,min} = 0,56$



E - Solera

$$R_t = 2.416 \text{ m}^2\text{K/W}$$

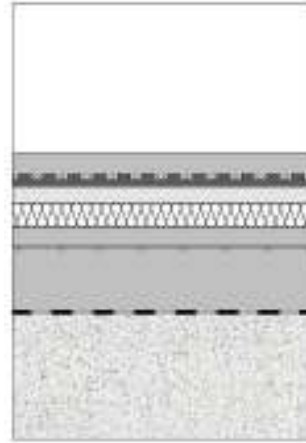
$$U = 0,41 \text{ W/m}^2\text{K}$$

- Itxitura baten barnealdeko tenperatura-faktorea

$$f_{Rba} = 1 - U \cdot 0,25 = 1 - 0,33 \cdot 0,41 = 0,864$$

- Barnealdeko azalaren gutxieneko

$$\text{tenperatura-faktorea } f_{rsi,min} = 0,56$$



F - Terraza

$$R_t = 2.91 \text{ m}^2\text{K/W}$$

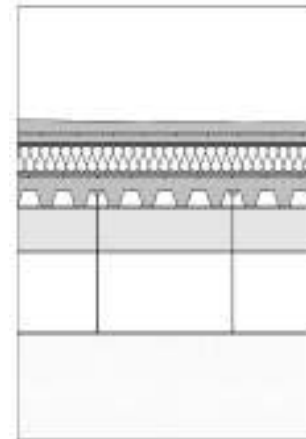
$$U = 0,34 \text{ W/m}^2\text{K}$$

- Itxitura baten barnealdeko tenperatura-faktorea

$$f_{Rba} = 1 - U \cdot 0,25 = 1 - 0,34 \cdot 0,25 = 0,915$$

- Barnealdeko azalaren gutxieneko

$$\text{tenperatura-faktorea } f_{rsi,min} = 0,56$$



G - GRC Fatxada

$$R_t = 8.254 \text{ m}^2\text{K/W}$$

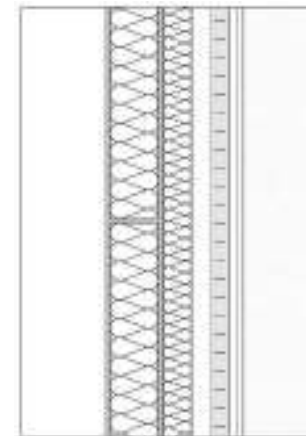
$$U = 0,11 \text{ W/m}^2\text{K}$$

- Itxitura baten barnealdeko tenperatura-faktorea

$$f_{Rba} = 1 - U \cdot 0,25 = 1 - 0,11 \cdot 0,25 = 0,972$$

- Barnealdeko azalaren gutxieneko

$$\text{tenperatura-faktorea } f_{rsi,min} = 0,56$$



Argi ikusten da, barnealdeko azalaren gutxieneko tenperatura-faktorea f_{Rab} , minimoa erraz betetzen dela.

ENERGIA-ESKARIA MUGATZEAREN JUSTIFIKAZIOA

Eskari energetikoaren aurrezte portzentaia erreferentzia eraikinarekiko

$$\%AD = 100 \cdot (DG_{ref} - DG_{obj}) / DG_{ref} = 100 \cdot (29.18 - 20.49) / 29.18 = \mathbf{29.8\%} > \%AD_{exigido} = 25.0\%$$

non:

$\%AD$: Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

$\%AD_{exigido}$: Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos en zona climática de verano 1 y Media carga de las fuentes internas del edificio, (tabla 2.2, CTE DB HE 1), 25.0 %.

Tabla 2.2 Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos, en %

Zona climática de verano	Carga de las fuentes internas			
	Baja	Media	Alta	Muy alta
1, 2	25%	25%	25%	10%
3, 4	25%	20%	15%	0%**

DG_{obj} : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $DG = DC + 0.7 \cdot DR$, en territorio peninsular, kWh/(m²·año).

DG_{ref} : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

D.2.9 ZONA CLIMÁTICA C1

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	$U_{lim}: 0,73 \text{ W/m}^2\text{K}$
Transmitancia límite de suelos	$U_{lim}: 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
Transmitancia límite de cubiertas	$U_{lim}: 0,41 \text{ W/m}^2\text{K}$
Factor solar modificado límite de lucernarios	$F_{lim}: 0,37$

% de huecos	Transmitancia límite de huecos U_{lim} W/m ² K				Factor solar modificado límite de huecos F_{lim}					
	N/NE/NO	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Media, alta o muy alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,4	3,9	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,9	3,3	4,3	4,3	-	-	-	-	-	-
de 31 a 40	2,6	3,0	3,9	3,9	-	-	-	0,56	-	0,60
de 41 a 50	2,4	2,8	3,6	3,6	-	-	-	0,47	-	0,52
de 51 a 60	2,2	2,7	3,5	3,5	-	-	-	0,42	-	0,48

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Lemoiz Suspertuz		
Dirección	Urizar		
Municipio	Lemoiz	Código Postal	48620
Provincia	Vizcaya	Comunidad Autónoma	País Vasco
Zona climática	C1	Año construcción	2018
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	1234		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

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

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Xabier Sandoval	NIF(NIE)	-
Razón social	-	NIF	-
Domicilio	Isuskiza		
Municipio	Pientzia	Código Postal	48620
Provincia	Vizcaya	Comunidad Autónoma	País Vasco
e-mail:	xsandoval001@ehu.es	Teléfono	666666666
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]	

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

Fecha: 04/05/2018

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

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

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

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	4180.0
---------------------------	--------

Imagen del edificio	Plano de situación

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
HORMIGOIZKO KUPULA	Cubierta	1200.0	0.38	Conocidas
KRISTALEZKO HEGO FATXADA	Fachada	0.0	0.60	Conocidas
ERREAKTOREAREN HORMA	Fachada	1090.0	0.33	Conocidas
ERREAKTOREAREN HORMA ESTE	Fachada	550.0	0.33	Conocidas
ERREAKTOREAREN HORMA MENDEBALDE	Fachada	550.0	0.33	Conocidas
ERREAKTOREAREN OINARRIA IPAR	Fachada	649.0	0.29	Por defecto
ERREAKTOREAREN OINARRIA EKIALDE	Fachada	352.0	0.29	Por defecto
SOLERA	Suelo	1300.0	0.22	Estimadas
GOIKO TERRAZA	Suelo	32.0	0.34	Conocidas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hego fatxada	Hueco	1089.0	0.49	0.26	Conocido	Conocido

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción refrigeración y	Bomba de Calor		169.3	Gasóleo-C	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción refrigeración y	Bomba de Calor		204.3	Gasóleo-C	Estimado
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	0.0
--	-----

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

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	9.57	1.91	500.00	Conocido
TOTALES	9.57			

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

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	4180.0	Intensidad Media - 12h

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Contribuciones energéticas	85.0	85.0	100.0	-
TOTAL	85.0	85.0	100.0	-

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

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

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES		
	CALEFACCIÓN		ACS
	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² año]
Emisiones globales [kgCO ₂ /m ² año]	0.01		0.00
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN
Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² año]	A	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² año]	B
0.66		11.24	

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

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	11.35	47459.64
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.56	2346.70

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

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

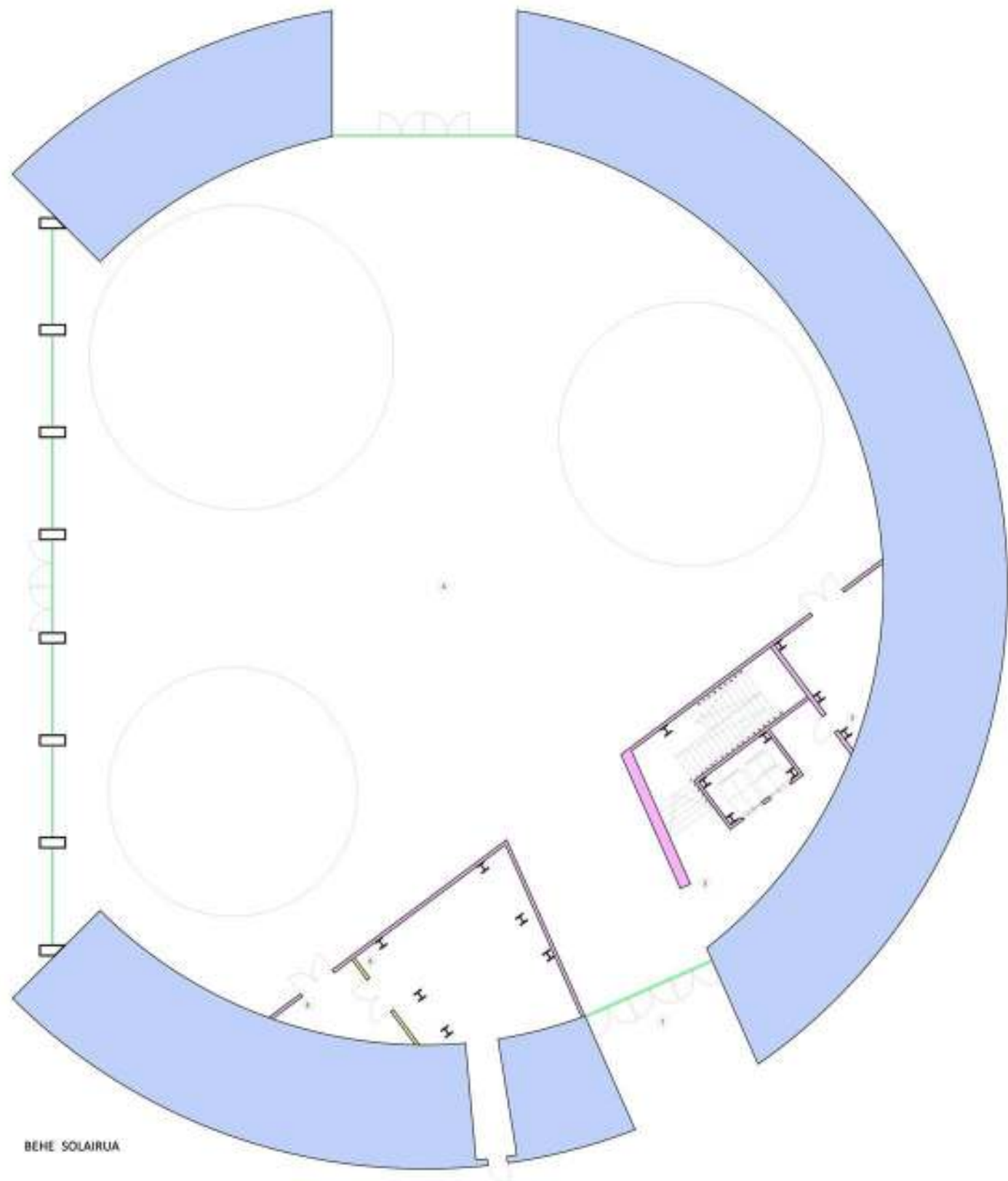
INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES		
	CALEFACCIÓN		ACS
	Energía primaria calefacción [kWh/m ² año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m ² año]
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m ² año]	0.05		0.00
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN
Energía primaria refrigeración [kWh/m ² año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m ² año]	B
2.76		66.34	

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

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

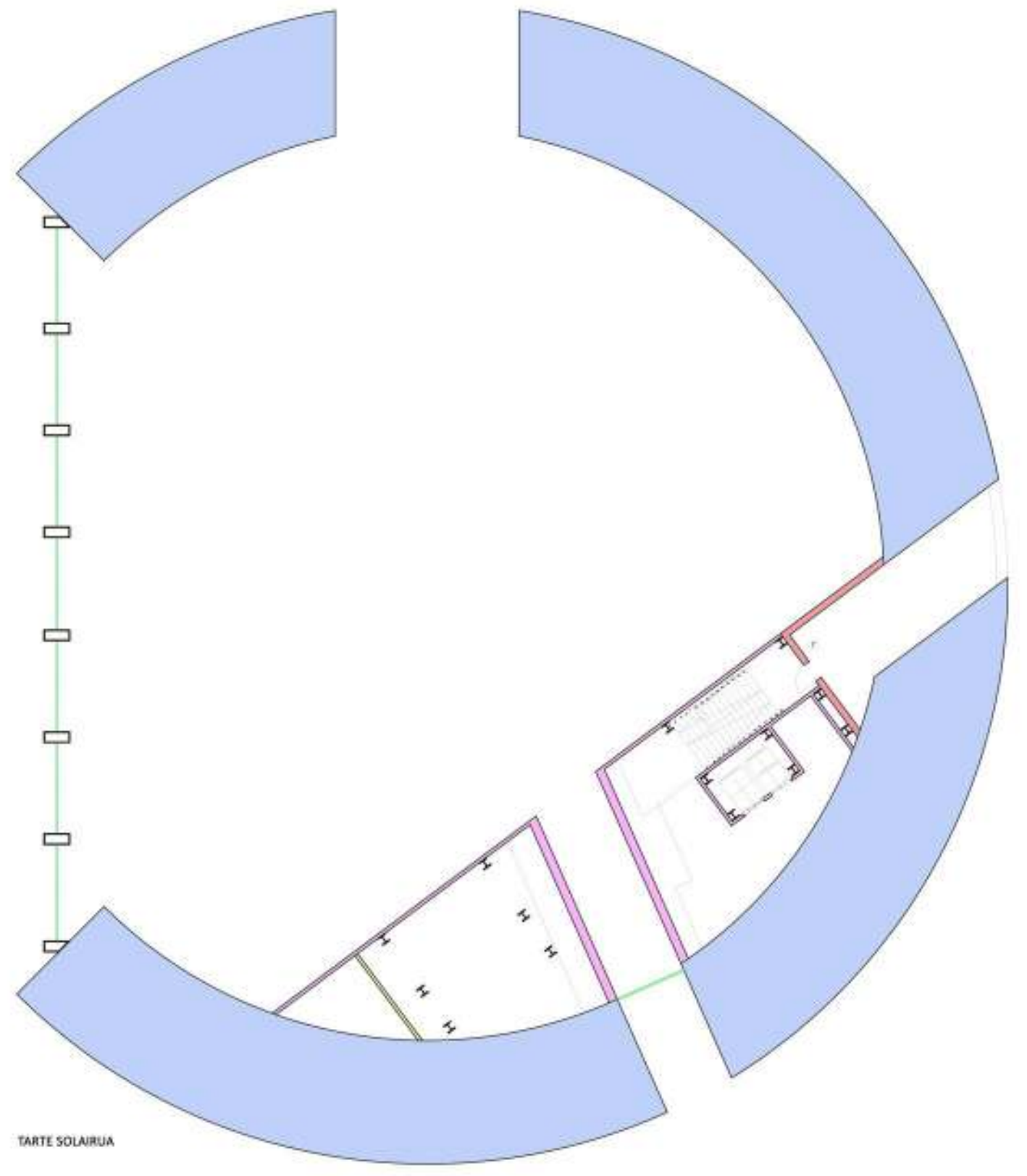
DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
0.4	28.7

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

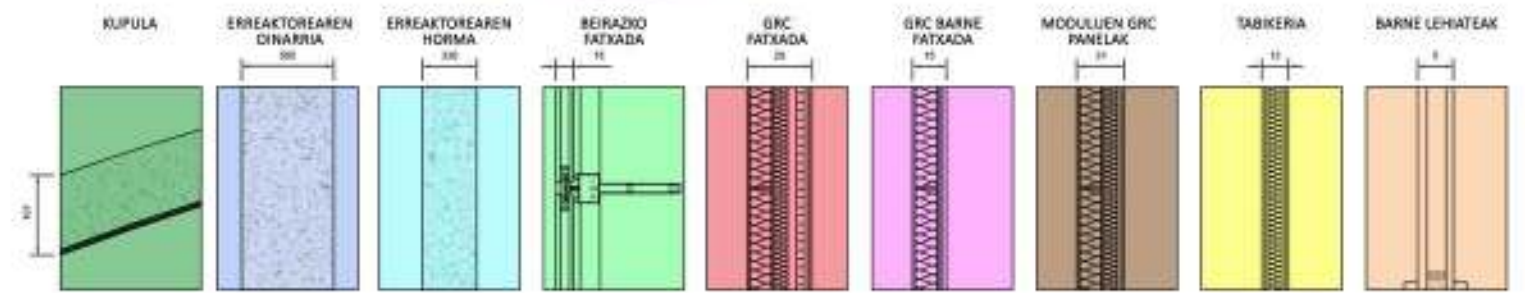


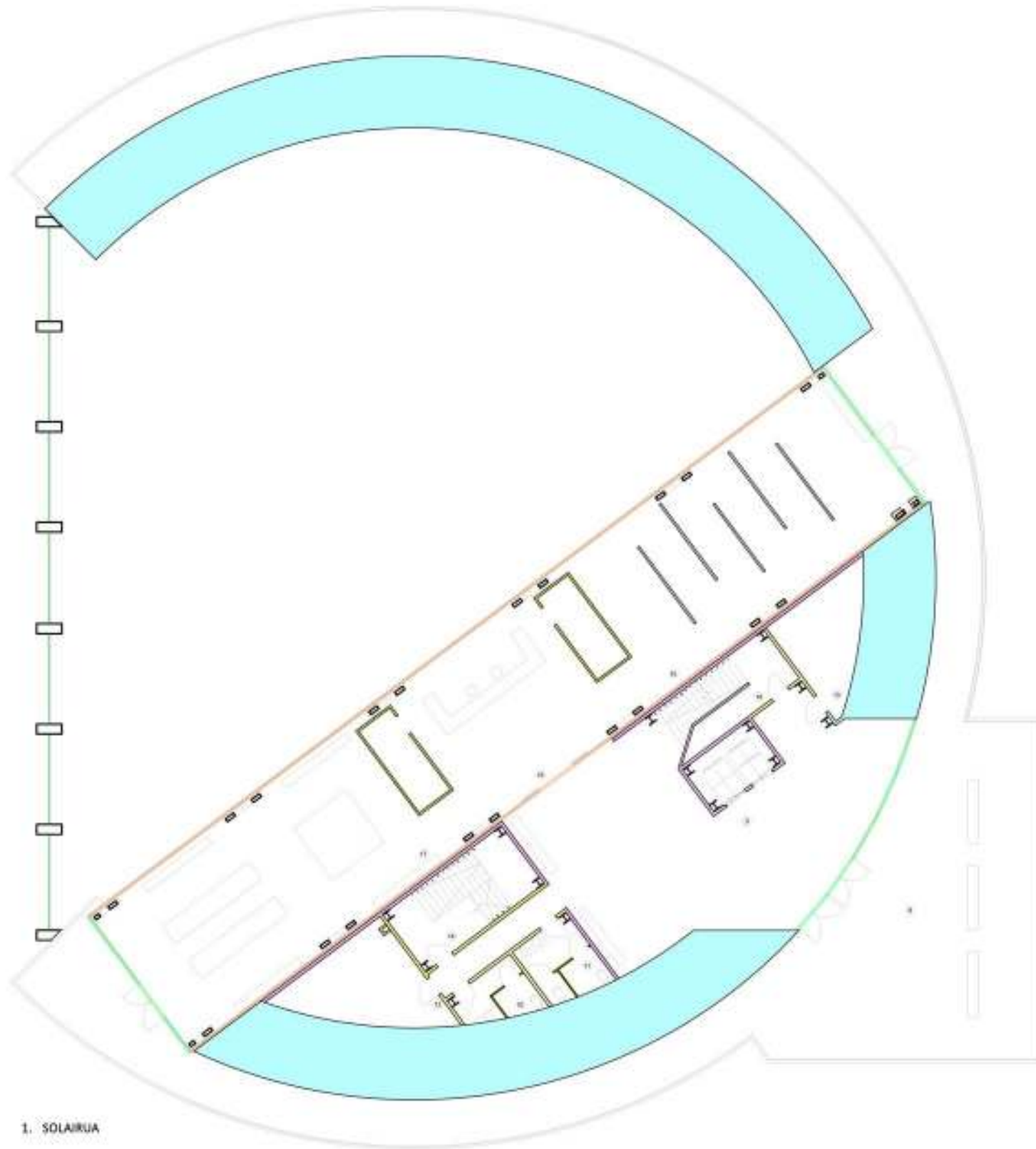
BEHE SOLAIRUA

ERAKIAREN GUNE DESBERDINAK				
1-Erreaktorearen sarrera	8-Terraza inguratzailea	15-Esposaketa gunea	22-Terraza 2	29-Laborategia
2-Komunikazio gunea	9-Hali-a	16-Hameragunea	23-Zona segurua	30-Bulegogunea
3-Hondakin kudeaketa gela	10-Komuna 1	17-Esposaketa gunea	24-Elbarkazio pasagunea	31-Negulegia
4-Erreaktorearen armaria	11-Komuna 2	18-Bitegi/instalazio gela	25-Izarogunea	32-Kafelegia
5-Galdara gelaren independentzia alatea	12-Espumojenoi gordetzeko gela	19-Tailer 1	26-Entzun-aretoa	33-Terrazagunea
6-Galdara gela	13-Kortagailu gela	20-Tailer 2	27-Pasagunea	34-Estakara doazen eskalerek
7-Aireztapen mekanikoaren gela	14-Eskalera babestuak	21-Terraza 1	28-Batera gela	35-Estalkiko terraza



TARTE SOLAIRUA





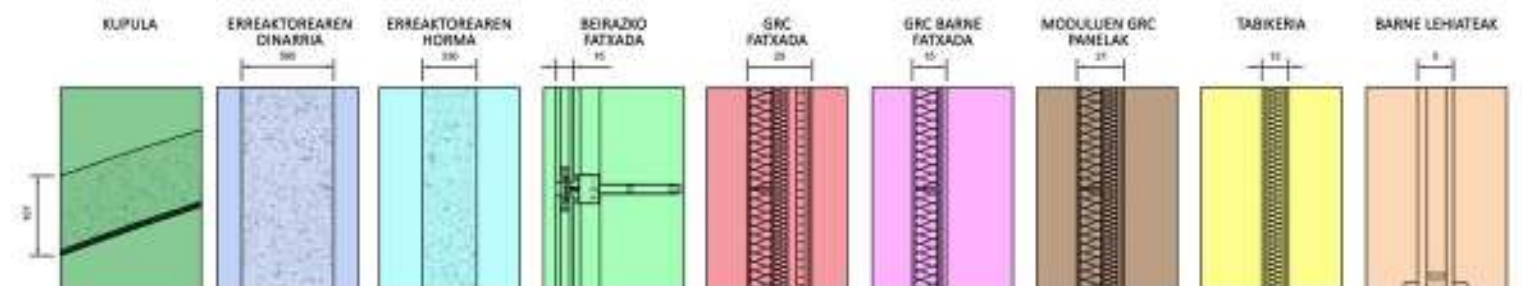
1. SOLAIRUA

ERAKIAREN GUNE DESBERDINAK

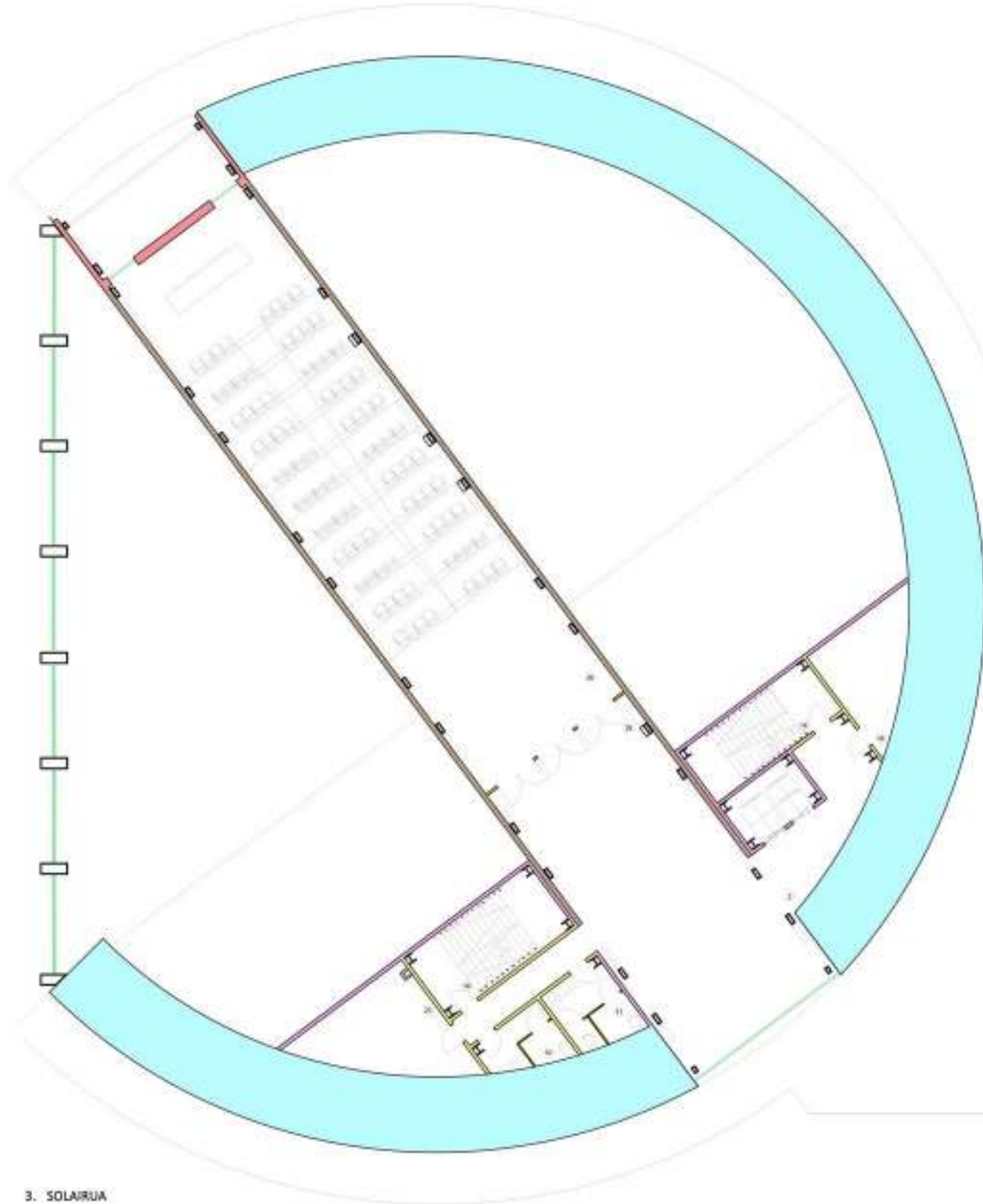
1-Erreaktorearen sarrera	8-Terraza inguratzailea	15-Esposaketa gunea	22-Terraza 2	29-Laborategia
2-Komunikazio gunea	9-Hall-a	16-Harerragunea	23-Zona segurua	30-Bulegogunea
3-Hondakin ludeaketa gela	10-Komuna 1	17-Esposaketa gunea	24-Itakuzio pasagunea	31-Negulegia
4-Erreaktorearen onama	11-Komuna 2	18-Biltegi instalazio gela	25-Itzarongunea	32-Kafetegia
5-Galdara gelaren independentzia alartea	12-Espumiojenera gordetzeko gela	19-Tailer 1	26-Intzun-aretoa	33-Terrazagunea
6-Galdara gela	13-Kontapiku gela	20-Tailer 2	27-Pasagunea	34-Estakiera dozen eskalerei
7-Aireztapen mekanikoaren gela	14-Eskalera babestuak	21-Terraza 1	28-Bilera gela	35-Estakiko terraza



2. SOLAIRUA



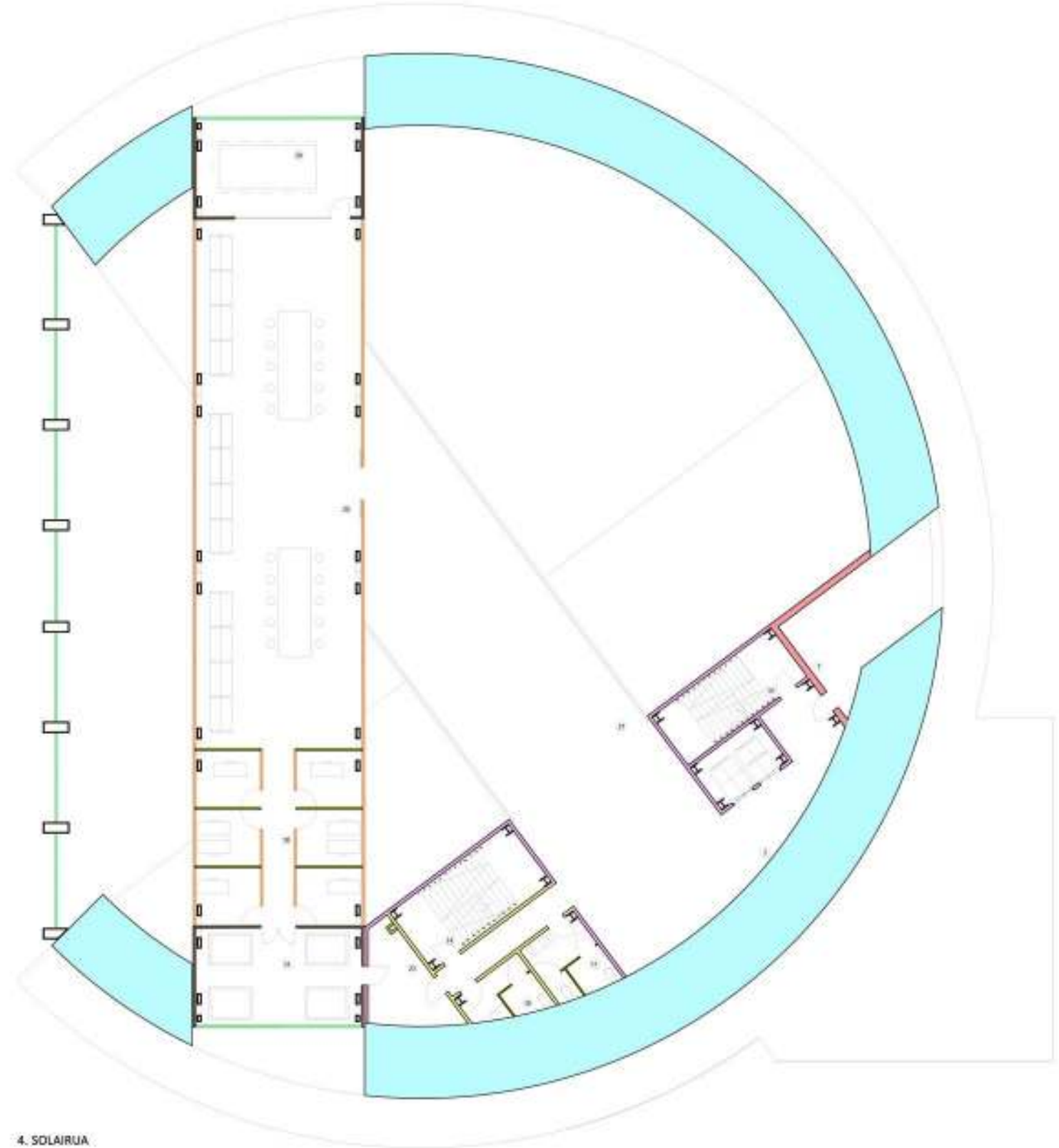
⊗ E : 1/250



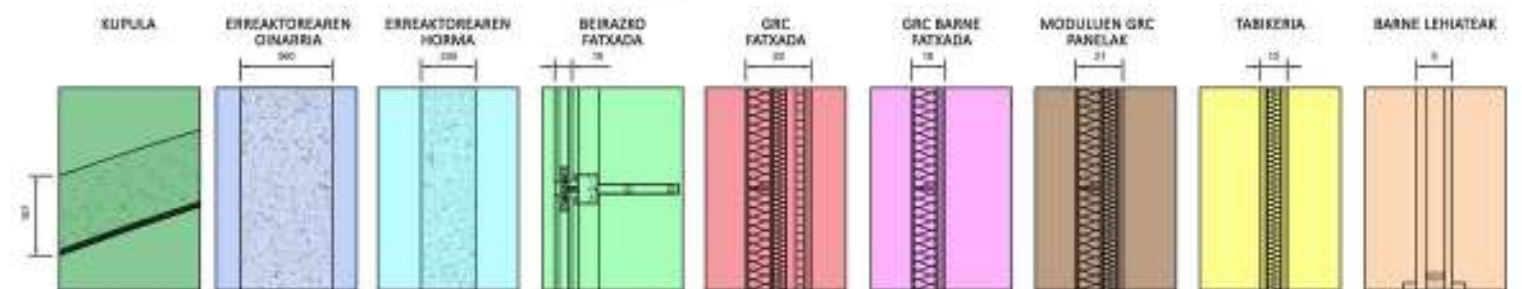
3. SOLAIRUA

ERAKIAREN GUNE DESBERDINAK

1-Eraikitzaren sarrera	6-Terraza inguratzailea	15-Espasaketa gunea	22-Terraza 2	29-Laborategia
2-Komunikazio gunea	9-Hali-a	16-Hameragunea	23-Zona seguru	30-Bulegogunea
3-Hondakin kudeaketa gela	10-Komuna 1	17-Espasaketa gunea	24-Ebakiario pasagunea	31-Negutegia
4-Eraikitzaren oinarria	11-Komuna 2	18-Bitegi/instalazio gela	25-Izarogunea	32-Kafetegia
5-Galdara galaren independentzia alartea	12-Espumojena gordetzeko gela	19-Tailer 1	26-Entzun-aretoa	33-Terrazagunea
6-Galdara gela	13-Kortagailu gela	20-Tailer 2	27-Pasagunea	34-Estalkiera dozen eskailerak
7-Areztapen mekanikoaren gela	14-Eskalera babestuak	21-Terraza 1	28-Batera gela	35-Estalkiko terraza



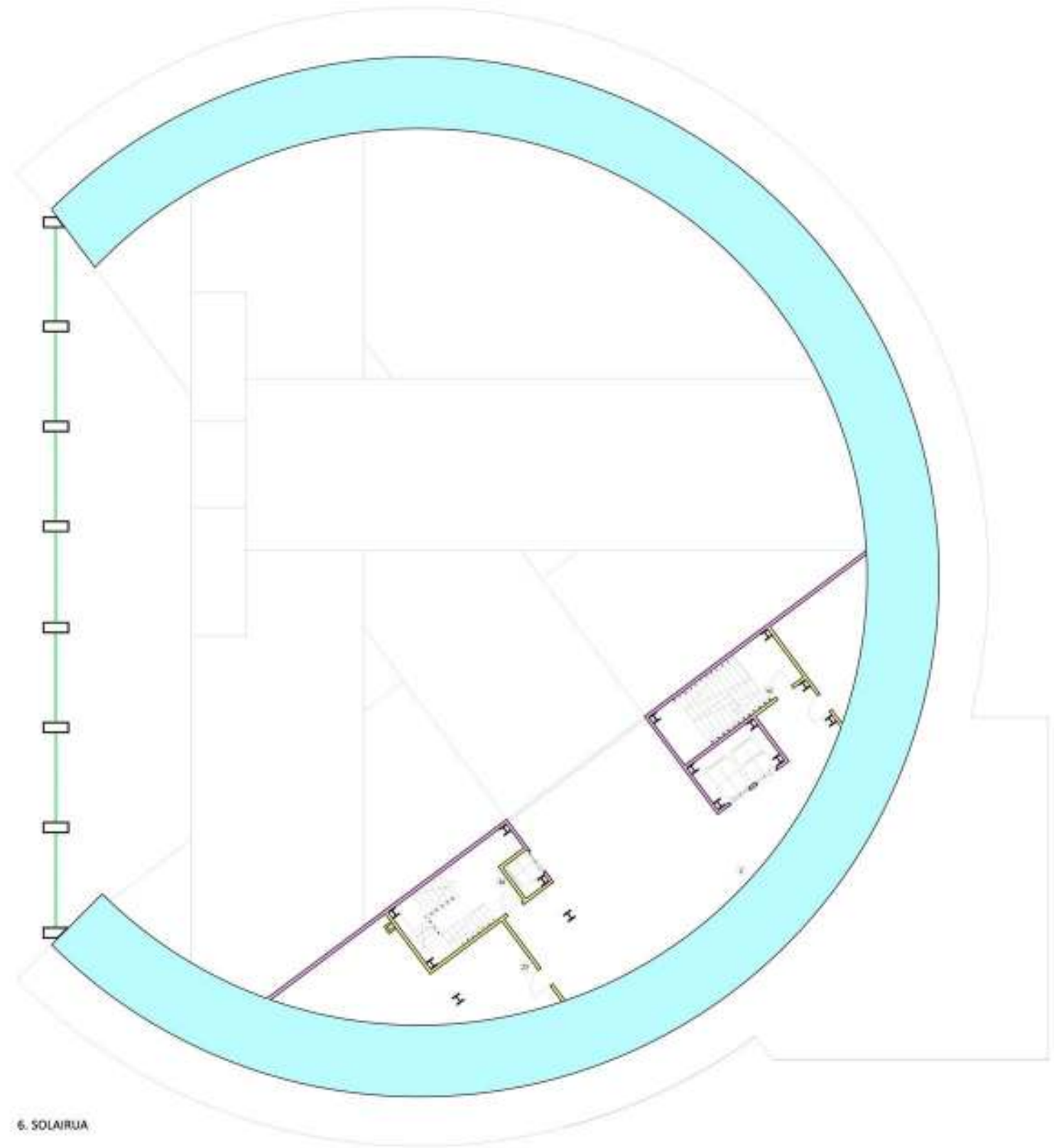
4. SOLAIRUA



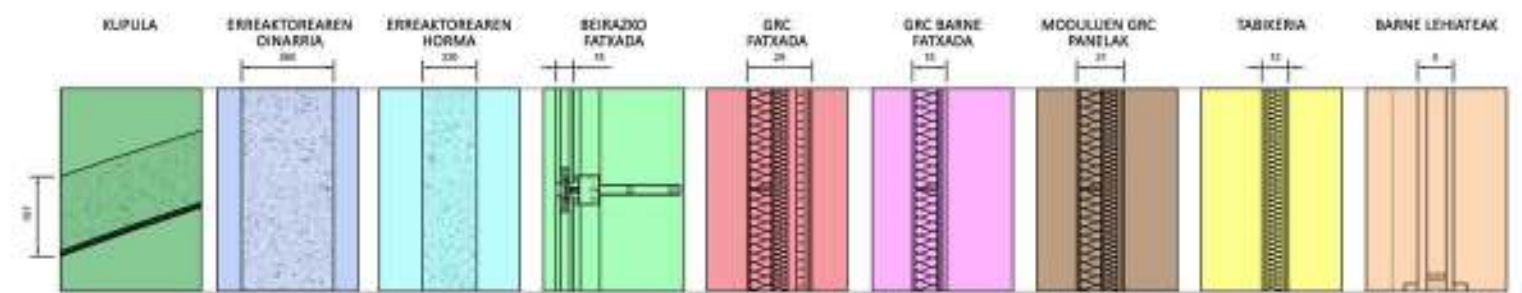


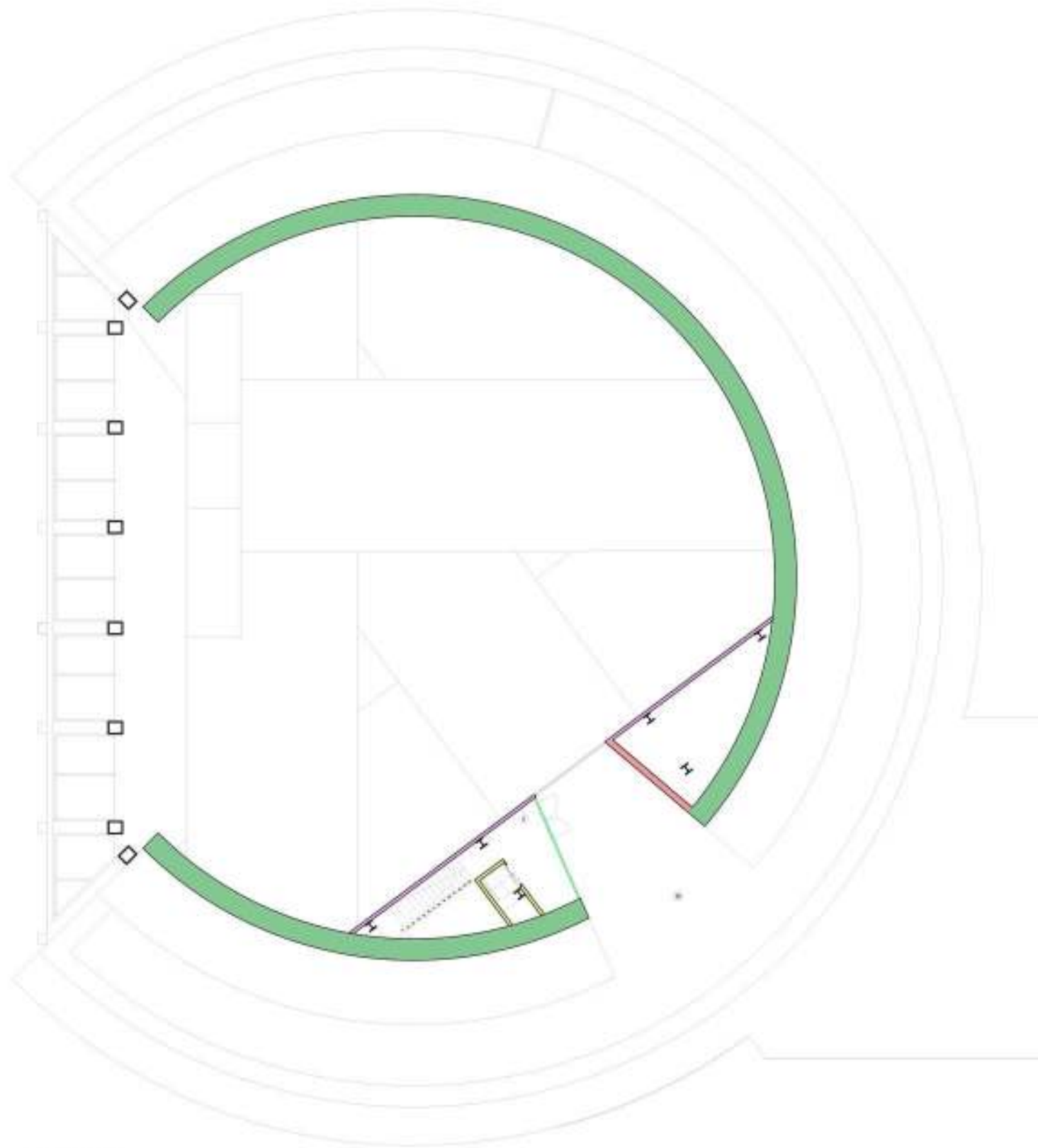
5. SOLAIRUA

ERAKIAREN GUNE DESBERDINAK				
1-Erreaktorearen sarrera	8-Terraza ingurutzalea	15-Espasaketa gunea	22-Terraza 2	29-Laborategia
2-Komunikazio gunea	9-Hall-a	16-Harreragunea	23-Zona segurua	30-Bulegogunea
3-Hondakin kudeaketa gela	10-Komuna 1	17-Espasaketa gunea	24-Ebakuazio pasagunea	31-Negulegia
4-Erreaktorearen onarria	11-Komuna 2	18-Bitegi/instalazio gela	25-Izarogunea	32-Kalelegia
5-Galdara galaran independentzia ataria	12-Espumajentza gordetzeko gela	19-Tailer 1	26-Entzun-aretoa	33-Terrazagunea
6-Galdara gela	13-Kontagailu gela	20-Tailer 2	27-Pasagunea	34-Estalkiera doazen eskalerrak
7-Areztapen mekanikoaren gela	14-Eskalera babestuak	21-Terraza 1	28-Bilera gela	35-Estalkiko terraza



6. SOLAIRUA

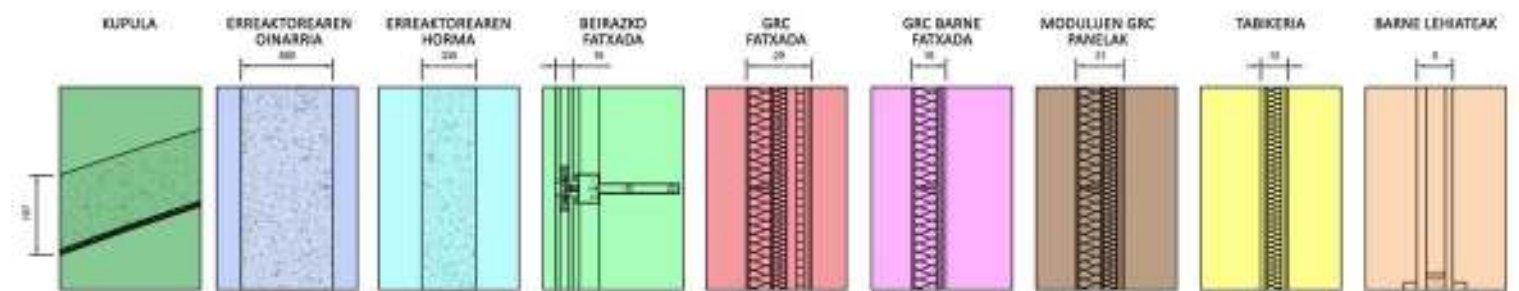




AZKEN SOLAIRUA

ERAKIAREN GUNE DESBERDINAK

1-Erreaktorearen sarrieta	8-Terraza inguratzailea	15-Espasaketa gunea	22-Terraza 2	29-Laborategia
2-Komunikazio gunea	9-Hall-a	16-Harreragunea	23-Zona segurua	30-Bulegogunea
3-Honstak kudeaketa gela	10-Komuna 1	17-Espasaketa gunea	24-Ebakuazio pasagunea	31-Negulegia
4-Erreaktorearen oinarria	11-Komuna 2	18-Bitegi/instalazio gela	25-tzarogunea	32-Kalelegia
5-Galdara gelaren independentzia ataria	12-Espumojenoa gordetzeko gela	19-Tailer 1	26-Entzun-aretoa	33-Terrazagunea
6-Galdara gela	13-Kontagailu gela	20-Tailer 2	27-Pasagunea	34-Estalkiera dozen eskalarek
7-Areztapen mekanikoaren gela	14-Eskalera babestuak	21-Terraza 1	28-Bilera gela	35-Estalkiko terraza



4 IRISGARRITASUN FITXAK

LEY PARA LA PROMOCION PARA LA ACCESIBILIDAD

Ley 20/1997, de 4 de Diciembre, de la Presidencia del G. V. / B.O.P.V. 24/12/97 – nº 246.

Entrada en vigor: 12 de Abril de 1998. A fecha de Solicitud de Licencia

Ámbito de aplicación:

La presente Ley será de aplicación, en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco, a todas las actuaciones en materia de Urbanismo, edificación, Transporte y Comunicación, realizadas por cualquier sujeto con personalidad física o jurídica, pública o privada.

Edificación:

- Obras de construcción de nueva planta incluidas las subterráneas, con excepción de las relativas a viviendas unifamiliares. Los edificios de nueva planta garantizarán la utilización autónoma por parte de todas las personas de los accesos y comunicaciones del edificio con la vía pública, con los servicios o edificaciones anexas de uso comunitario, con los garajes y con los edificios vecinos. Así mismo garantizarán las comunicaciones de las viviendas con los elementos comunes, con los garajes, con los trasteros y dependencias anexas.
- Los edificios de uso hotelero garantizarán la utilización autónoma por parte de todas las personas de los accesos y comunicaciones del edificio con la vía pública, con los servicios o edificaciones anexas de uso comunitario y con los aparcamientos. Así mismo garantizarán las comunicaciones de los alojamientos con los elementos comunes así como el acceso y uso de los alojamientos reservados. En obras de reforma, ampliación o modificación de edificios destinados a alojamiento en casos particulares o agroturismo se recomienda la adaptación, al menos de 1 unidad, a los criterios de accesibilidad de esta Ley.
- Las obras de reforma, ampliación o modificación de edificios y locales de uso o servicio público existentes se ejecutarán conforme a lo dispuesto en esta Ley. En los demás casos, las citadas obras se ejecutarán, cuando afecten a elementos relativos a la accesibilidad de los edificios, ajustándose a los requerimientos funcionales y de dimensión mencionados.
- Los edificios e instalaciones destinadas al transporte público de viajeros dispondrán de sistemas adecuados de información y comunicación acústica, visual y sensorial que garanticen su utilización autónoma y en las debidas condiciones de seguridad por todas las personas.

Urbanización:

- Los espacios públicos (vías públicas, parques y plazas) así como los respectivos equipamientos comunitarios, las instalaciones de servicios públicos y el mobiliario urbano, garantizarán la accesibilidad de todas las personas. Los instrumentos de planeamiento urbanístico (estudios de detalle, proyectos de urbanización y de ejecución de obras) garantizarán la accesibilidad a todos los elementos de urbanización y del mobiliario urbano incluidos en su ámbito.

Documentación a presentar en Proyecto Básico:

MEMORIA

- Se hará constar expresamente la observancia de esta Ley 20/1997 y del decreto 68/2000.
- Se justificará la obligatoriedad de las reservas con sus cómputos correspondientes, justificando en caso contrario la no-obligatoriedad de su cumplimiento.
- Se justificará el cumplimiento de las diferentes determinaciones de las Normas Técnicas de desarrollo de la Ley, recogidas en el Decreto 68/2000.
- Se justificará debidamente la adopción por criterios de practicabilidad.

- Como modelo de la justificación se proponen las Fichas:

F.ACC/URB.A.II ENTORNO URBANO

F.ACC/EDLA.III EDIFICIOS EN GENERAL

F.ACC/EDLA.III EDIFICIOS DE VIVIENDAS

F.ACC/REF.A.V OBRAS DE REFORMA

NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD EN LOS ENTORNOS URBANOS, ESPACIOS PÚBLICOS, EDIFICACIONES Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.

Decreto 68/2000, de 11 de Abril, del Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco / B.O.P.V. 12/06/2000 – nº 110.

Entrada en vigor: 12 de Diciembre de 2000. Será de aplicación a las Solicitudes de Licencia a partir del 12-12-00 y de aplicación a los Instrumentos de Planeamiento Urbanístico y Proyectos de Urbanización, aprobados inicialmente a la fecha de entrada en vigor, pendientes de aprobación provisional o definitiva, estableciéndose tres meses para su adaptación.

Ámbito de aplicación:

El definido por la Ley para la Promoción de la Accesibilidad.

Anejo I. Parámetros Antropométricos

- Su objeto es definir los conceptos básicos, identificar los grupos de personas con dificultades en la Accesibilidad, así como establecer las medidas, dimensiones corporales, situaciones de alcance y control y necesidades de espacio para movimientos y transferencias y aquellos aspectos que se deben tener en cuenta en el diseño del entorno urbano, la edificación, el transporte y los sistemas de comunicación.

Anejo II. Condiciones Técnicas sobre Accesibilidad en el entorno Urbano.

- Estas Normas serán de obligado cumplimiento en el diseño de planos, en la redacción de las determinaciones de los Instrumentos de Planeamiento, y en la redacción y ejecución de Proyectos de Urbanización, así como en el diseño, características y colocación del Mobiliario Urbano.

Anejo III. Condiciones Técnicas sobre Accesibilidad en los Edificios.

- Las Normas de este Anejo serán de obligado cumplimiento, en el diseño de Planos y en la redacción de Proyectos de edificación.

Anejo IV. Accesibilidad en la Comunicación.

- Recoge las condiciones Técnicas de Accesibilidad que han de reunir los diferentes sistemas de comunicación para garantizar el derecho de las personas a la información y/o comunicación básica y esencial.

Anejo IV. Obras de Reforma, Ampliación o modificación en las Urbanizaciones y Edificaciones.

- Estas Normas serán de aplicación a las obras de reforma, ampliación o modificación, referidas en el Art.4.4 de la Ley de promoción de la Accesibilidad, ya sean de titularidad pública o privada, en los edificios y locales de la lista siguiente, a los que les será de aplicación las Normas del Anejo III:

1.Servicios de la administración Pública
3.Residencias de Ancianos y Orfanatos
5.Servicios de Educación de todo tipo
7.Mercados de Abastos
9.Servicios Religiosos
11.Cinematógrafos y Teatros
13.Edificios y Locales de uso Hotelero

2.Centros Sanitarios de todo tipo
4.Centros Asistenciales y de Acogida
6.Residencias Colegiales
8.Centros y Locales comerciales y de ocio.
10.Servicios Culturales
12.Estadios y Centros Deportivos
14.Estaciones de Transporte Ferroviarias
Marímas, de Autobuses y Aeropuertos
16.Servicios Bancarios
18.Aseos Públicos

- 15.Edificios de Oficinas
- 17.Aparcamientos públicos, aislados o vinculados a alguno de los usos aquí mencionados.
- En los demás supuestos se ajustarán al Anejo III, cuando las obras afecten a los elementos relativos a la accesibilidad.
- Cuando la reforma, ampliación o modificación afecte a las urbanizaciones y espacios libres de edificación o vía pública se adecuarán a las determinaciones del Anejo II.
- En los **EDIFICIOS DE VIVIENDA** se actuará sobre el área a reformar, haciéndola accesible según el Anejo III, salvo reforma de vivienda unifamiliar o vivienda propia en que no será de aplicación.
- **EXCEPCIONES, CRITERIOS DE PRACTICABILIDAD:** En los casos en que por circunstancias **OROGRÁFICAS, ESTRUCTURALES O DE FORMA** no sea posible aplicar los criterios de accesibilidad, o en aquellos en que atendiendo al **PRESUPUESTO DISPONIBLE** la adaptación sea de un gasto desproporcionado, se podrán aplicar criterios de practicabilidad, siempre debidamente justificado.

NORMATIVA SOBRE ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO URBANO

F.ACC/URB.A.II

AMBITO DE APLICACIÓN: El diseño de planos y la redacción de determinaciones de los instrumentos de planeamiento, y la redacción y ejecución de proyectos de Urbanización, así como el diseño, características y colocación de mobiliario urbano.
ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN: Se considerarán como tales: La pavimentación, abastecimiento y distribución de aguas, saneamiento y alcantarillado, distribución de energía eléctrica, gas, telefonía y telemática, alumbrado público, jardinería y aquellas otras que materialicen las indicaciones de los instrumentos de planeamiento urbanístico.



APARTADO	NORMATIVA. Decreto 68/2000 de 11 de Abril. Anejo II	PROYECTO
ITINERARIOS PEATONALES (Anejo II, Art.3.2) Públicos y Privados de uso comunitario.	ANCHO Min. General Si densidad. ds12viv/ha PENDIENTE Longitudinal Transversal ALTURA Libre de paso BORDILLO acera Altura máxima, Excepcionalmente, cuando en la construcción de itinerarios peatonales aparezcan contradicciones con la normativa urbanística o sectorial concurrente en el área o sean de difícil materialización por razones topográficas, será preciso justificar la solución en un informe de los Servicios Municipales, previo a la concesión de licencia.	A ≥ 200 cm A ≥ 150 cm, con rellanos intermedios Ø=180cm/20m máx. P ≤ 6% P ≤ 2%. Recomi.1,5% h = - h ≤ 2,20m h ≤ 12cm A > 400 cm P = 2% max P = 2% max h = - h = 10 cm
PAVIMENTO (Anejo II, Art.3.3.)	Pavimentos Duros. Antideslizante y sin resaltos. Pavimentos Blandos. Suficientemente compactados, que impidan deslizamientos y hundimientos. Rejas y registros de los itinerarios y pasos peatonales, entasados con el pavimento circundante de material antideslizante aún en mojado, serán de cuadrícula de apertura ≤ 1,0x1,0 cm, si invade el ancho mínimo, del itinerario peatonal y sino de 2,5x2,5cm. Alcorques. Serán elementos entasados al pavimento y no deformables. De ser enrejadas cumplirán con lo anteriormente dispuesto para Rejas y registros. SEÑALIZACIÓN Anejo IV: De Desniveles, Depresiones y Cambios de Cota, mediante Franjas Señalizadoras, Perpendiculares al sentido de marcha, de Anchura ≥ 1m y con Pavimento de textura y color diferentes.	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Rejilla= -
VADOS DE VEHÍCULOS (Anejo II, Art.3.4)	El itinerario peatonal que atraviesen no debe verse afectado por pendientes superiores a las definidas para los itinerarios peatonales. Cuando lo anteriormente expuesto no pueda darse, al menos 150cm de acera respetarán dichas pendientes. Si la acera fuese de 150cm, se deberá rebajar el bordillo.	
PASO DE PEATONES (Anejo II, Art.3.5)	VADO PEATONAL Planos inclinados: ANCHO mínimo a cota de calzada PENDIENTE Longitudinal Transversal ACERA a respetar de anchura En aceras estrechas rebajar la acera en todo el ancho del paso peatonal con planos inclinados que respeten las pendientes fijadas. ISLETA ANCHO SEÑALIZACIÓN Anejo IV: El pavimento en las isletas y en el ancho del vado peatonal ampliado en un metro en toda su perimetro será igual a la franja señalizada, materializado a través de baldosas u otro tipo de material con protuberancias o filetes de 25mm de Ø, 6mm de altura y 67mm de separación entre centros, antideslizantes y contrastados en color.	= Paso peatones P ≤ 8% P ≤ 1,5% A ≥ 150 cm A = - P = - P = - A = - A nivel de calzada A ≥ 2m, en vias con doble sentido y tres o más carriles A = -
PARQUES, JARDINES, PLAZAS (Anejo II, Art.3.6)	ANCHO (CAMINOS y SENDAS) DESNIVELES DESNIVELES ≥ 0,40m	A ≥ 2,00 m Mediante Itinerario Peatonal Elementos continuos de protección A = 3,00 m A = - P = - Si
ESCALERAS (Anejo II, Art.3.7)	DIRECTRIZ recta Directriz caracol o abanico, si huella mínima ≥ 35 cm ANCHO HUELLA CONTRAHUELLA Prohibido sin contrahuellas Nº PELDAÑOS mínimo -máximo Extremo libre escalón resallo DESCANSILLO. FONDO PASAMANOS Para cualquier ancho Para ancho ≥ 240 cm uno a otro a Prolongación en los extremos ALTURA LIBRE bajo escalera Intrados del tramo inferior PAVIMENTO BANDAS en borde peldaño	Directriz = A = h = l = Nº = h = B > Obligatorio a ambos lados Además intermedio H = 100 ± 5 cm H = 70 ± 5 cm L = 45 cm H ≥ 220 cm Cerrarlo hasta 220cm. Antideslizante A = 5-10cm, antideslizantes y de textura y color diferentes A = -

	SEÑALIZACIÓN Anejo IV: Se dispondrá señalización fácil en los accesos, y mediante franja señalizadora en los itinerarios peatonales. Se dispondrán placas de orientación en los pasamanos de los edificios públicos de interés general y vestíbulos con varias opciones.			
RAMPAS (Anejo II, Art.3.8)	ACCESOS PENDIENTE Longitudinal Transversal ANCHURA BORDILLO LATERAL LONGITUD máxima sin rellano RELLANO INTERMEDIO. Fondo PASAMANOS: Para cualquier ancho uno a otro a Prolongación en los extremos PAVIMENTO SEÑALIZACIÓN Anejo IV: Mediante franja señalizadora en los itinerarios peatonales. Se dispondrán placas de orientación en los pasamanos de los edificios públicos de interés general y vestíbulos con varias opciones.	Ø ≥ 180cm P ≤ 8 % P ≤ 1,5 % A ≥ 200 cm H ≥ 5 cm L ≤ 10m B ≥ 200 cm Obligatorio a ambos lados H = 100 ± 5 cm H = 70 ± 5 cm L = 45 cm Antideslizante	Ø = P = P = A = H = - L = B = H = H = L = - Si	
ESCAL. MECANICAS, TAPICES RODANTES Y ASCENSORES (Anejo II, Art.3.9)	Cuando se instalen en los espacios públicos este tipo de elementos se estará a lo dispuesto en esta ficha en cuanto a accesibilidad y señalización y en cuanto a construcción ficha referente al Anejo III.			
APARCAMIENTOS (Anejo II, Art.3.11)	RESERVA 1 cada 40 plazas o fracción Recorrido peatonal entre dos reservas ≤ 250m Situación junto a accesos y cerca itinerarios peatonales Si reserva próxima a paso peatones. Espacio libre A ≥ 200 cm ANCHO de plaza LARGO de plaza En BATERÍA, si no es posible L = 600cm se admite L=500cm. En LINEA si no es posible A = 360m se admite la del resto de vehiculos manteniendo el largo establecido debiendo ser las reservadas colindantes al paso peatonal. SEÑALIZACIÓN: Mediante símbolo internacional de accesibilidad en el plano vertical y horizontal y prohibición de aparcar al resto de vehiculos.	Nº de plazas = R = A = - A = - L = Tipo		
ASEOS PÚBLICOS (Anejo II, Art.3.12)	RESERVA Si se instalan aislados Si hay agrupación DISTRIBUIDOR ASEOS PUERTAS. De distribuidor y cabina adaptada. Zócalo protector en ambas caras de la hoja BATERÍA URINARIOS: Al menos uno a CABINA INODORO ADAPTADA ESPACIO LIBRE LAVABO, contará al menos con uno a INODORO Separación de exterior a pared Espacio libre lateral Barras laterales Distancia barras al eje inodoro Antideslizante en seco y mojado PAVIMENTO SUMIDEROS ACCESORIOS Espejos borde inferior a Perchas, toalleros, etc ALARMA Tipo cordón o similar a SEÑALIZACIÓN: Mediante símbolo internacional de accesibilidad colocado en la puerta de la cabina del inodoro.	Accesibles Minusválidos 1 por sexo por /10 o fracción, Ø ≥ 180cm A ≥ 90cm A ≥ 30cm h = 45 cm, sin pedestal Ø ≥ 150cm, recomen. Ø ≥ 180cm h = 80cm h = 45-50cm d ≥ 70cm a ≥ 80cm h = 80±5cm L = 80-90cm d = 30-35cm r ≥ 1,0cm x 1,0cm h ≤ 90cm h = 90-120cm h = 40cm	Nº Baños = - Nº reservas = - Ø = - A = - Nº = - h = - Ø = - h = - h = - e = - a = - h = - L = - d = - r = - h = - □ □ □	
MOBILI. URBANO (Anejo II, Art.4)	Se entiende como tales, al conjunto de objetos a colocar en los espacios exteriores superpuestos a los elementos de urbanización; Semáforos, Señales, Paneles Informativos, Carteles, Cabinas telefónicas, Fuentes públicas, Servicios Higiénicos, Papeleras, Marquesinas, Asientos y otros de análoga naturaleza. NORMAS GENERALES Se dispondrán de forma que no interfieran la accesibilidad Se diseñarán y ubicarán de forma que puedan ser utilizados por personas con dificultad en la accesibilidad. En las aceras se colocaran en el borde exterior, sin invadir los 200cm de itinerario peatonal o 150cm en densidades de 12viv/ha, ni invadir vados y pasos peatonales. Se dispondrán alineados longitudinalmente en el itinerario peatonal Elementos salientes de fachada fijos o móviles que interfieran un itinerario peatonal, Marquesinas, etc Elemento fijo o móvil a h < 220cm, se prolongará hasta el suelo. Elementos Transparentes	h ≥ 220cm h ≥ 220cm a = 20cm, una a h = 90cm otra a h = 150cm	h = □	

SEMAFOROS (Anejo II, Art.4.2.2.1)	Contarán con señal acústica, con emisores orientados hacia el otro lado de la calzada, recomendable emisor de activación a distancia por el discapacitados. Semáforos manuales, pulsador h = 90-120cm	<input type="checkbox"/>
TELEFONOS (Anejo II, Art.4.2.2.2)	RESERVA Si se instalan aislados Si hay agrupación En los Locutorios Cabinas y Locutorios Cumplirán parámetros accesibilidad en los edificios TELEFONO ACCESIBLE Acceso frontal a su uso, espacio libre Aparatos, diales, monederos y tarjeteros Repisa Baterías Teléfonos Laterales primero y último hasta el suelo h = 90cm h = 80cm	Accesibles Minusválidos 1 /10 o fracción. Un teléfono adaptado (a personas con problemas de comunicación) Nº reservas = - Ø ≥ 180cm h = 90cm Bajo libre h = 70cm Ø = - h = - <input type="checkbox"/>
MAQUINAS EXPENDEDORAS (Anejo II, Art.4.2.2.4)	Incorporarán sistema Braille, altorrelieve y macrocaracteres Diales y Monederos Recogida de billetes o productos h = 90cm h = 70cm	<input type="checkbox"/>
CONTEDORES, PAPELER., BUZON, o análogos (Anejo II, Art.4.2.2.5)	BOCAS CONTENEDORES Fuera del itinerario peatonal h = 90cm	h = - <input type="checkbox"/>
FUENTES y BEBEBE. (Anejo II, Art.4.2.2.4)	Aproximación a coifa Rejillas antideslizantes en seco y mojado Si el accionamiento es manual ≥2,5cm x 2,5cm h ≤ 90cm	<input type="checkbox"/>
BANCOS (Anejo II, Art.4.2.2.7)	Asiento con respaldo y reposabrazos Reposabrazos Distancia máxima entre varios bancos Complementariamente a los anteriores y ajustándose a las condiciones ergonómicas para sentarse y levantarse se podrán utilizar otros. h = 40-50cm h = 20-25cm d = 50m	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> d = -20 m max
BOLARDOS (Anejo II, Art.4.2.2.8)	Los Bolardos o Mojones serán visibles por color y volumen, no susceptibles de enganches.	
P. INFORMACION (Anejo II, Art.4.2.2.9)	Sistemas de Información Interactiva (Anejo IV) Acceso con espacio libre Teclado, ligeramente inclinado Pantalla entre 30-40º inclinación Ø ≥ 180cm h = 90-120cm h = 100-140cm	Ø = - <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
PARADA AUTOBUS MARQUESINA (Anejo II, Art.4.2.2.10)	En zona de espera y andén un lateral de ancho libre 180cm Si tiene asientos Si tiene elementos transparentes: 2 Bandas señal colocadas a = 20cm, una a h = 90cm otra a h = 150cm Parada por plataforma desde la acera, tendrá mismo pavimento que esta y podrá tener bordillo a 20cm.	A = - <input type="checkbox"/>
MOSTARDOS y VENTANILLAS (Anejo II, Art.4.2.2.11)	Altura máxima Dispondrá de un tramo de mostrador de: con hueco libre inferior de h ≤ 110cm L = 120cm h = 80cm F = 50cm h = 70cm	h = - <input type="checkbox"/>
ELEMENTOS PROVISIONALES. Protección y Señalización (Anejo II, Art.4.3)	La protección será mediante vallas estables y continuas que no tengan cantos vivos, no sean autodeslizantes y resistan al vuelco. Prohibido la sustitución de vallas por mallas, cuerdas, cables o similares Distancia del vallado a zanjas, acopios, etc d ≥ 50cm Luces Rojas , deberán tener los elementos de protección y permanecerán encendidas en horarios de iluminación insuficiente. Itinerario peatonal garantizado Si la acera fuese menor de 150cm Elementos de andamiaje arrojando a h ≤ 220m, deberán ser señalizados y protegidos adecuadamente hasta el suelo en longitudinal al itinerario. a ≥ 150cm a = Acera a = -	d = - a = -
OBSERVACIONES		

Fdo. EL ARQUITECTO:

NORMATIVA SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS		F.ACC./EDI.A.III
AMBITO DE APLICACIÓN: Diseño de planos y redacción y ejecución de proyectos de EDIFICACIÓN, El presente Anejo será de aplicación a los edificios de titularidad pública o privada, edificaciones de nueva planta incluidas las Subterráneas, excepto las viviendas unifamiliares, edificaciones de nueva planta de uso Residencial y edificios e instalaciones de uso Hostelero . (Para Viviendas se presenta la ficha F.ACC./VIV.AIII) Los edificios de uso INDUSTRIAL , en sus áreas abiertas al público, aunque tengan reservado el derecho de admisión, serán accesibles en su acceso con la vía pública y dispondrán de una zona de atención al público y un aseo accesible a personas con silla de ruedas.		
		
APARTADO	NORMATIVA. Decreto 68/2000 de 11 de Abril. Anejo III	PROYECTO
OBJETO (Anejo III, Art.1)	Condiciones técnicas de accesibilidad de los edificios, de titularidad pública o privada, para garantizar su uso y disfrute por las personas en los términos indicados en el Artículo 1 de la Ley 20/1997, de 4 de diciembre, Los edificios o instalaciones de USO INDUSTRIAL en sus áreas abiertas al público, aunque tengan reservado el derecho de admisión, serán accesibles en sus accesos con la vía pública y dispondrán de una zona de atención al público y de un aseo accesible a personas en silla de ruedas.	
ACCESO AL INTER. EDIFICIO (Anejo III, Art.4)	Garantizan la accesibilidad al interior del edificio, ejecutándose al mismo nivel que el pavimento exterior. Las gradas y escaleras deberán complementarse con rampas.	
PUERTAS EXTERIORES (Anejo III, Art.4.1.1)	ESPACIO LIBRE a ambos lados de la puerta: Angulo de apertura ANCHO Apertura Manual Apertura Automática Tirador φ ≥ 180 cm α ≥ 90° A ≥ 90 cm A ≥ 120 cm 90 ≤ H ≤ 120 cm PUERTAS ACRISTALADAS Vidrio de seguridad con Zócalo protector de: 2 Bandas señaladoras de 20 cm de ancho: PUERTAS DE EMERGENCIA Mecanismo de apertura de doble barra: ELEMENTOS DE CONTROL DE ACCESO Pasos alternativos libres de ancho Elementos de accionamiento H ≥ 40 cm H ₁ =90cm // H ₂ =150cm H ₁ =90cm // H ₂ =20cm A ≥ 90 cm c/10m 90 ≤ H ≤ 120 cm	φ = 180 cm α > 90 A > 90 cm A = H = 100 cm H = 50 cm H ₁ = - H ₂ = - H ₁ = - H ₂ = - A = - H = - 100 cm
VESTÍBULOS (Anejo III, Art.4.2)	ESPACIO LIBRE de obstáculos: PAVIMENTO: ILUMINACIÓN Nivel Interruptores con piloto luminosa φ ≥ 180 cm Antideslizante/continuo E ≥ 300 lux 90 ≤ H ≤ 120 cm SEÑALIZACIÓN Anejo IV: Cerca de la puerta de Acceso, se dispondrán Planos de relieve a una altura entre 90 y 120cm. Se recomiendan Maquetas.	φ = 180 cm antideslizante E = 400 lux H = 100 cm
COMUNICACIÓN HORIZONTAL INTERIOR (Anejo III, Art.5.2)	ITINERARIOS PRINCIPALES DEL EDIFICIO Prisma Libre SILLAS DE RUEDAS Si recorrido peatonal > 100m, disponer SEÑALIZACIÓN Anejo IV: En los Edificios de grandes dimensiones se dispondrán. Franjas Guía desde los accesos a las zonas de interés, en color y textura diferente al pavimento en un ancho b ≥ 100 cm PASILLOS PRINCIPALES ANCHO LIBRE: PASILLOS SECUNDARIOS ANCHO LIBRE Con espacios de giro φ ≥ 150 cm/d ≤ 18 m Obligatorio al principio y final del pasillo. PUERTAS INTERIORES. Espacio libre a ambos lados Si el pasillo es B = 120 cm: HUECO LIBRE Anchura Ángulo de apertura TIRADOR a profundidad a ≤ 7 cm del plano de la puerta y a MIRILLA: De existir, se colocaran dos mirillas, estando la segunda a altura h = 110 cm, o una única mirilla alargada hasta esta altura. VENTANAS en pasillos. Altura libre bajo apertura Altura de colocación de mecanismos	H ≥ 220 cm ANCHO B ≥ 180 cm 1/100 personas B = 250 cm B = 200 cm φ = - d = - φ = 180 cm φ = A ≥ 100 cm α = 90° H = 100 cm H = - 350 cm h = - 90 cm
COMUNICACIÓN VERTICAL INTERIOR (Anejo III, Art.5.3)	La accesibilidad en la comunicación vertical se realiza mediante elementos constructivos o mecánicos, utilizables por personas con movilidad reducida de forma autónoma	
ESCALERAS (Anejo II, Art.5.3.1)	PELDAÑOS. No se admiten peldaños aislados No se admite solape de escalones Tendrán contrahuella y carecerán de bocel. ALTURA LIBRE bajo escalera Intradós del tramo inferior PASAMANOS Para ancho ≥ 120 cm Para ancho ≥ 240 cm ILUMINACION , Nivel a 1m del suelo SEÑALIZACIÓN Anejo IV: Se dispondrá señalización táctil en los accesos a las escaleras, por franjas señaladoras	N° peld. min=5 H = 250 cm <input checked="" type="checkbox"/> - 500 lux <input checked="" type="checkbox"/>

RAMPAS (Anejo II, Art.5.3.2)	ACCESOS	$\phi \geq 180$ cm	$\phi \Rightarrow 180$
	PENDIENTE Longitudinal	$L \leq 3m$ $P \leq 10\%$ $L > 3m$ $P \leq 8\%$, Recomi. $P \leq 6\%$	$P = 12\%$ $P =$ $A = 200$ $H =$ $L = 750$ cm $B =$ <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no
PASAMANOS (Anejo II, Art.5.3.3)	ANCHURA	$A \geq 180$ cm	$H = 100$
	BORDILLO LATERAL	$H \geq 5$ cm	$H = 70$
ASCENSORES (Anejo III, Art.5.3.4)	LONGITUD máxima sin rellano	$L \leq 10m$	$a = -$
	RELLANO INTERMEDIO . Fondo	$B \geq 180$ cm	$b = -$
PASAMANOS (Anejo II, Art.5.3.3)	PASAMANOS: uno a otro a	$H = 100 \pm 5$ cm $H = 70 \pm 5$ cm	$L =$
	Separación del plano horizontal	$a \geq 4$ cm	$L =$
ASCENSORES (Anejo III, Art.5.3.4)	SEÑALIZACIÓN Anejo IV. Se dispondrán placas de orientación en los edificios públicos de interés general y vestíbulos con varias opciones	Separación obstáculos s/vertical	$b \geq 10$ cm
	PROHIBIDO Escalera descendente a menos de 3m de la prolongación de las rampas	Prolongación en los extremos	$L = 45$ cm
ASCENSORES (Anejo III, Art.5.3.4)	PLATAFORMA DE ACCESO	$\phi \geq 180$ cm	$\phi = 180$ cm
	Nivel de iluminación a nivel del suelo	$E \geq 100$ lux Recomendable	$E = 300$ lux
ASCENSORES (Anejo III, Art.5.3.4)	AGRUPACION DE ASCENSORES EN EDIFICIO	Si el recorrido real entre ascensores $S > 50m$ Si $S \leq 50$	<input checked="" type="checkbox"/> $h = 100$ cm
	CABINA ADAPTADA DIMENSIONES	Todos adaptados Mín. 1 adaptado	$S = -$ $N^{\circ} = -$
ASCENSORES (Anejo III, Art.5.3.4)	REQUISITOS	Tolerancias suelos cabina y plataforma	$h = 10$ mm
	PUERTAS . Automáticas y de accionamiento horizontal	$b \geq 90$ cm	$b = -$
ELEMENTOS MECÁNICOS (Anejo II, Art.5.3.5.)	ESCALERAS MECÁNICAS . Siempre se complementaran con ascensor	$A \times B \geq 110 \times 140$ cm	$A \times B = 120 \times 160$ cm
	ANCHOS LIBRE	$A \times B \geq 150 \times 180$ cm	$A \times B =$
ELEMENTOS MECÁNICOS (Anejo II, Art.5.3.5.)	TAPICES RODANTES . Siempre se complementaran con ascensor	$h \leq 20$ mm	$h = 10$ mm
	ANCHOS LIBRE	$s \leq 35$ mm	$s = 10$ mm
ELEMENTOS MECÁNICOS (Anejo II, Art.5.3.5.)	PUERTAS . Automáticas y de accionamiento horizontal	$E \geq 100$ lux	$E = 200$ lux
	ANCHOS LIBRE	$H_i = 90 \pm 5$ cm	$H_i = 90$ cm
ELEMENTOS MECÁNICOS (Anejo II, Art.5.3.5.)	PUERTAS . Automáticas y de accionamiento horizontal	$A \times B \geq 100 \times 125$ cm	$A \times B = -$
	ANCHOS LIBRE	$b \geq 90$ cm	$b = -$
ELEMENTOS MECÁNICOS (Anejo II, Art.5.3.5.)	PUERTAS . Automáticas y de accionamiento horizontal	$b \geq 80$ cm	$b = -$
	ANCHOS LIBRE	$L \geq 45$ cm	$L = -$
ELEMENTOS MECÁNICOS (Anejo II, Art.5.3.5.)	TAPICES RODANTES INCLINADOS	$L \leq 3m$ $P \leq 10\%$ $L > 3m$ $P \leq 8\%$, Recomi. $P \leq 6\%$	$L = -$ $P = -$ $L = -$ $P = -$
	RELLANOS INTERMEDIOS	$B \geq 180$ cm / $\leq 10m$	$B = -$ / -
ELEMENTOS MECÁNICOS (Anejo II, Art.5.3.5.)	PLATAFORMAS ELEVADORAS	$\phi \geq 180$ cm	$\phi = -$
	ACCESOS	$\phi \geq 180$ cm	$\phi = -$
ELEMENTOS MECÁNICOS (Anejo II, Art.5.3.5.)	PULSADORES Ubicación:	En plataforma y zonas de embarco y desembarco	$h = -$
	ALTURA	$90 \leq h \leq 120$ cm	$h = -$
ELEMENTOS MECÁNICOS (Anejo II, Art.5.3.5.)	CAPACIDAD de elevación	$Q \geq 250$ Kg	$Q = -$
	VELOCIDAD de desplazamiento	$v \leq 0,1$ m/seg	$v = -$
ELEMENTOS MECÁNICOS (Anejo II, Art.5.3.5.)	P. TRASLACIÓN VERTICAL	Podrán salvar los desniveles permitidos por la Normativa vigente	$A \times B = -$
	DIMENSIONES y PUERTAS	$A \times B \geq 110 \times 140$ cm	$A \times B = -$
ELEMENTOS MECÁNICOS (Anejo II, Art.5.3.5.)	PUERTAS	$b \geq 90$ cm	$b = -$
	P. TRASLACIÓN OBLICUA	Su instalación queda restringida como ayuda Técnica en caso de REFORMA.	$H = 90 \pm 5$ cm
ELEMENTOS MECÁNICOS (Anejo II, Art.5.3.5.)	DIMENSIONES	$A \times B \geq 125 \times 100$ cm	$H =$
	PUERTAS	$b \geq 80$ cm	$b = -$

DEPENDENCIAS (Anejo III, Art.6)	ZONAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO	Se garantiza la accesibilidad a las dependencias de atención a público.	$A = 100$
	ANCHOS DE PASO	$A \geq 90$ cm	$A = 100$
DEPENDENCIAS (Anejo III, Art.6)	ESPACIO LIBRE a ambos lados de la puerta:	$A \times B \geq 120 \times 145$ cm ó $A \times B \geq 160 \times 120$ cm	$A \times B = -200 \times 400$ cm
	ÁMBITO EXTERIOR a la puerta: Ancho x Fondo	$A \times B \geq 150 \times 175$ cm ó $A \times B \geq 220 \times 120$ cm	$A \times B = -200 \times 600$ cm
DEPENDENCIAS (Anejo III, Art.6)	ÁMBITO INTERIOR a la puerta: Ancho x Fondo	$A \times B \geq 150 \times 175$ cm ó $A \times B \geq 220 \times 120$ cm	$A \times B = -200 \times 600$ cm
	ESPACIO LIBRE en el interior de la estancia	$\phi \geq 150$ cm	$\phi = -200$ cm
DEPENDENCIAS (Anejo III, Art.6)	SALAS DE PUBLICA CONCURRENCIA . AULAS, SALAS DE ESPECTÁCULOS Y DE REUNIONES.	Se garantiza la accesibilidad de forma autónoma a la Sala y al escenario	
	ACCESO a las reservas y escenario. Pasillos	$P \leq 6\%$ $A \geq 180$ cm	$P = -0\%$ $A = -$
DEPENDENCIAS (Anejo III, Art.6)	DIMENSION ESPACIOS RESERVADOS	$A \times B \geq 110 \times 140$ cm	$A \times B = -150 \times 150$ cm
	ASIENTO RESERVADO Altura	$H = 45$ cm	$P = -$
DEPENDENCIAS (Anejo III, Art.6)	Reposabrazos	$H = 20$ cm del asiento	$P = -$
	Espacio frente al asiento	$A \geq 90$ cm	$A = -$
DEPENDENCIAS (Anejo III, Art.6)	RESERVAS de espacios y asientos (próximas a los accesos)	Usuarios en sillas de ruedas	$N^{\circ} = 18$
	ESTADIOS Y GRADERÍOS	Has hasta 5000 personas de aforo De 5001 a 20000 personas Mas de 20000	2% (Aforo) $100+0,5\%$ (Aforo-5000) $175+0,25\%$ (Aforo-20000)
DEPENDENCIAS (Anejo III, Art.6)	Plataformas o desniveles de $h \geq 40$ cm	Colocar barandillas	$N^{\circ} = 12$ $N^{\circ} = -$ $N^{\circ} = -$
	Usuarios con ayudas en la de ambulación	2asientos mir.	$N^{\circ} = -$
DEPENDENCIAS (Anejo III, Art.6)	PISCINAS DE RECREO	$A \geq 180$ cm $P \leq 2\%$	$A = -$ $P = -$
	PASO ALREDEDOR DEL VASO	PAVIMENTOS antideslizantes e impermeables	<input type="checkbox"/>
DEPENDENCIAS (Anejo III, Art.6)	GRÚA para personas con movilidad reducida	$N \geq 1$ por vaso	$N = -$
	ESCALERAS	Ancho: $B \geq 120$ cm	$B = -$
DEPENDENCIAS (Anejo III, Art.6)	Huella (Antideslizante)	≥ 30 cm	-
	Tabica	≤ 16 cm	-
DEPENDENCIAS (Anejo III, Art.6)	Pasamanos a ambos lados en dos Alturas y con continuidad en el vaso	$H_1 = 90$ cm $H_2 = 70$ cm	$H_1 = -$ $H_2 = -$
	Pediluvios, accesibles por sillas de ruedas, con paso alternativo a usuarios con bastón.		
SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y DUCHAS (Anejo III, Art.7)	RESERVAS:	Si se instalan aislados serán	Accesibles
	Si existe acumulación se reserva por cada sexo	$N \geq 1/10$ ó fracción	$N = 1$
SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y DUCHAS (Anejo III, Art.7)	CRITERIOS GENERALES	$A \geq 90$ cm	$A = 90$ cm
	PUERTAS , apertura al EXTERIOR	$h \geq 30$ cm	$A = 90$ cm
SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y DUCHAS (Anejo III, Art.7)	DISTRIBUIDOR espacio libre	$\phi \geq 180$ cm	$\phi = 180$
	Ranura máxima de rejilla de sumideros	$d \leq 1$ cm	<input type="checkbox"/> sí
SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y DUCHAS (Anejo III, Art.7)	Conducciones de agua caliente	protegidas	<input checked="" type="checkbox"/> sí
	PAVIMENTO antideslizante	En seco y mojado	<input checked="" type="checkbox"/> sí
SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y DUCHAS (Anejo III, Art.7)	BARRAS de apoyo para transferencia: altura	$H = 80 \pm 5$ cm	$H = 80$
	Longitud	$80 \leq L \leq 90$ cm	$L = 90$
SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y DUCHAS (Anejo III, Art.7)	Distancia al eje aparato	$30 \leq d \leq 35$ cm	$d = 35$
	ASEOS	Baterías de Urinarios: Aparatos a $h = 45$ cm	$n \geq 1$
SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y DUCHAS (Anejo III, Art.7)	Cabina de inodoro adaptado: Espacio libre	$\phi \geq 150$ cm	$\phi = 150$
	LAVABO $h = 80$ cm sin pedestal y con grifo	Monomando o aut.	<input type="checkbox"/> sí
SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y DUCHAS (Anejo III, Art.7)	INODORO: Altura del inodoro	$45 \leq h \leq 50$ cm	$h = 45$
	Distancia a la pared del borde exterior	$d \geq 70$ cm	70
SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y DUCHAS (Anejo III, Art.7)	Espacio libre, al menos en un lateral	$a \geq 80$ cm	-
	Barra de apoyo para transferencia	en ambos lados	<input checked="" type="checkbox"/> sí
SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y DUCHAS (Anejo III, Art.7)	VESTUARIOS Y DUCHAS . Los vestuarios y duchas adaptados serán individuales y complementados con los aparatos de aseo: INODORO y LAVABO. Contarán con un sistema de aviso y alarma con pulsador en, al menos dos paredes a 20cm del suelo, y al menos uno se accionará desde el inodoro.		
	CABINA INDIVIDUAL adaptado: Espacio libre	$\phi \geq 150$ cm	$\phi =$
SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y DUCHAS (Anejo III, Art.7)	BANCO adosado a la pared, Ancho x Largo	$A \times B \geq 60 \times 150$ cm	$A \times B =$
	Alto	$45 \leq h \leq 50$ cm	$h =$
SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y DUCHAS (Anejo III, Art.7)	ASIENTO en ducha adaptada, Ancho	60 cm	$A =$
	Alto	$45 \leq h \leq 50$ cm	$h =$
SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y DUCHAS (Anejo III, Art.7)	La ducha contará con barras de Tránsito	al menos a un lado	$N^{\circ} =$
	PASAMANOS en paredes de cabinas, vestuarios y duchas: $H = 90 \pm 5$ cm		$H =$
SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y DUCHAS (Anejo III, Art.7)	GRIFERÍA monomando con palanca larga, a altura de 90 cm.		<input type="checkbox"/>
	VÁLVULA reguladora de temperatura		<input type="checkbox"/>
SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y DUCHAS (Anejo III, Art.7)	SURTIDOR ducha regulable en altura en barra vertical, situada a un lateral del asiento		<input type="checkbox"/>

	<p>ARMARIO</p> <p>Altura $35 \leq h \leq 160$ cm</p> <p>Barra para percha $80 \leq h \leq 110$ cm</p> <p>CON BAÑERA. En caso de instalarse esta</p> <p>Espacio libre al lado de la bañera $\phi \geq 180$ cm</p> <p>Barras en diagonal o vertical cubriendo la altura de 70 a 100 cm</p> <p>Mandos de grifería centrados en el lado longitudinal de la bañera</p> <p>Altura del borde superior de la bañera $h \leq 45$ cm</p> <p>Disponible ayuda técnica para las transferencias</p>	<p>h =</p> <p>h = -</p> <p>$\phi = -$</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>h = -</p> <p><input type="checkbox"/></p>
<p>MOBILIARIO (Anejo III, Art.8)</p>	<p>Cumplirá los parámetros Antropométricos del Anejo I.</p> <p>Si es posible se instalará alineado en el mismo lado de la estancia</p> <p>PASOS principales entre mobiliario: $A \geq 180$ cm</p> <p>Bordes y esquinas: Ramos</p> <p>ASIENTOS. Se dispondrán de forma regular, fuera de zonas de tránsito, comunicados con los accesos e instalaciones del edificio.</p> <p>DISTANCIA ENTRE FILAS de asientos: $A \geq 90$ cm</p> <p>ASIENTOS RESERVADOS</p> <p>Número: Al menos uno</p> <p>Altura del asiento: $h = 45$ cm</p> <p>Altura Reposabrazos: $h = 65$ cm de suelo (Abalorios)</p>	<p>A = 180 cm</p> <p>A = - 100</p> <p>Nº = - 12</p> <p>h = - 45</p> <p>h = - 65</p>
	<p>MOSTRADORES Y VENTANILLAS.</p> <p>ALTURA</p> <p>ZONA DE ATENCIÓN a sillas de ruedas. Altura: $h \leq 110$ cm</p> <p>Longitud de este tramo: $L \geq 120$ cm</p> <p>Hueco libre en la parte inferior: $h \geq 70$ cm</p> <p>Fondo ≥ 50 cm</p> <p>INTENSIDAD LUMÍNICA</p> <p>$E \geq 500$ lux</p>	<p>h = 100 cm</p> <p>h = - 80 cm</p> <p>L = - 150 cm</p> <p>h = - 80 cm</p> <p>F = - 60 cm</p> <p>E = 600 lux</p>
	<p>MAQUINAS EXPENDEDORAS. Instrucciones de uso (excepto expendedoras de tickets de aparcamiento), estarán en Braille, altorrelieve y mácrocaracteres.</p> <p>Tickets de aparcamiento. Se recomienda información sonora</p> <p>Diales y manederos: Altura $90 \leq h \leq 120$ cm</p>	<p>h = -</p>
	<p>TELÉFONOS</p> <p>RESERVAS</p> <p>Teléfonos aislados: Accesibles</p> <p>Agrupación de elementos: 1/10 o fracción</p> <p>TELÉFONOS ADAPTADOS</p> <p>Altura: $H = 90$ cm</p> <p>Repisa apoyo: $H = 80$ cm</p> <p>Hueco libre en la parte inferior: $h \geq 70$ cm</p> <p>Espacio libre frente al teléfono: $\phi \geq 180$ cm</p> <p>En las baterías de Teléfonos, los accesibles NO se colocarán en los extremos y estos deberán prolongarse hasta el suelo, al menos los laterales del primero y del último.</p>	<p>N = -</p> <p>H = -</p> <p>H = -</p> <p>h = -</p> <p>$\phi = -$</p>
	<p>ELECTRICIDAD Y ALARMAS. Se permite el uso de los mecanismos de accionamiento y funcionamiento a personas con movilidad reducida y problemas de manipulación.</p> <p>Altura de instalación de mecanismos: $90 \leq h \leq 120$ cm</p>	<p>h = 100 cm</p>
	<p>CAJEROS Y ELEMENTOS INTERACTIVOS</p> <p>Altura del teclado, con repisa de apoyo: $90 \leq h \leq 120$ cm</p> <p>Espacio libre frente al elemento interactivo: $\phi \geq 180$ cm</p> <p>PANTALLA</p> <p>Altura: $100 \leq h \leq 140$ cm</p> <p>Inclinación: $15^\circ \leq \phi \leq 30^\circ$</p> <p>Bien visible para una persona sentada</p> <p>INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN. Los indicadores colocados dentro del edificio, se colocarán de forma que no interfieran los itinerarios, ni el uso de mobiliarios e instalaciones. Deberán poder ser leídos por personas sentadas y personas con problemas de visión. Si no están adosados a la pared y se sitúan por debajo de 2,20m se proyectarán hasta el suelo, en toda la mayor proyección en planta.</p>	<p>h = -</p> <p>$\phi = -$</p> <p>h = -</p> <p>$\phi = -$</p>
<p>APARCAMIENTOS (Anejo III, Art.9)</p>	<p>RESERVA de plazas:</p> <p>Aparcamientos vinculados a viviendas: $N \geq 1/40$ ó fracción</p> <p>Alojamientos turísticos: $N = 1/$ vivienda ó $N \geq 1/40$ ó fracción</p> <p>SITUACIÓN. Preferentemente: $N = 1/$ alojam. reservado</p> <p>DIMENSIONES de plazas reservadas:</p> <p>Aparcamiento en línea: $A \times B \geq 600 \times 360$ cm</p> <p>Aparcamiento en batería: $A \times B \geq 500 \times 360$ cm</p>	<p>N =</p> <p>A x B = -</p> <p>A x B = -</p>
<p>ALOJAMIENTOS TURÍSTICOS (Anejo III, Art.10.3)</p>	<p>RESERVAS, para cualquier tipo, clasificación o categoría de alojamiento turístico</p> <p>Reserva para personas con movilidad reducida: $N \geq 1/50$ ó fracción</p> <p>Plazas con instalación de ayudas técnicas para personas con dificultad en la comunicación: $N \geq 1/10$ ó fracción</p> <p>Contará con timbre de llamada luminoso en la puerta de acceso, cuya recepción sea posible en todas las dependencias, incluido el baño.</p> <p>REQUISITOS: Las edificaciones y espacios libres cumplirán con el Anejo II y Anejo III.</p> <p>Las habitaciones y sus baños incorporados en las reservas de los hoteles cumplirán con lo establecido para DORMITORIOS y BAÑOS de viviendas para usuarios de sillas de ruedas.</p> <p>Las unidades reservadas en apartamentos turísticos y viviendas turísticas vacacionales cumplirán lo establecido en el apartado de viviendas para usuarios de sillas de ruedas</p>	<p>N = -</p> <p>N = -</p>
<p>Fdo. EL ARQUITECTO:</p>		

5 AURREKONTUA

Bere garaian Leioizko zentral nuklearra Euskadiko obra-lan garestiena izan zen urteetan zehar. Proiektu faraonikoa dela esan genezake, bertan milaka tona material erabili baitzen. Garatu den interbentzioa ez du aurrekaririk eta beraz oso zaila da kuantifikatzen. Ondorioz kostu aproximatuz bat ezarriko da .

Erreaktorearean eta bere inguruan egingo diren aldaketak kostu handikoak izango dira prozesatu beharreko material kantitateagatik. Ondoren, erreaktorean proposatzen den interbentzioaren kostua ez da hasierako pausuna bezain handia edota bortitza.

Ondorizo, proiektuaren PEM-ari 19.000.000 euroko balioa aurreikusi zaio.

1 INTERBENTZIOA ERREAKTOREAN 96,49% 18.333.100 €

1.01 LAN AURREKARIAK	0.45 %	85.500 €
1.02 ERAISTE LANAK	26.05 %	4.949.500 €
1.03 LUR MUGIMENDUAK	5.00 %	950.000 €
1.04 ZIMENTAZIOAK	12.00 %	2.280.000 €
1.05 EGITURA	16.74 %	3.180.600 €
1.06 ITXITURAK + BANAKETAK	0.64 %	121.600 €
1.07 FATXADA + AROTZERIAK	10.31 %	1.958.900 €
1.08 ZOLATUAK	3.03 %	575.700 €
1.09 ESTALKIA	3.2 %	608.000 €
1.10 SABAI FALTSUAK + AKABERAK	2.2 %	418.000 €
1.11 PINTURA	0.39 %	74.100 €
1.12 IGOGAILUAK	1.04 %	197.600 €
1.13 SUTEEN KONTRAKO BABESA	1.96 %	372.400 €
1.14 SANEAMENDUA	0.62 %	117.800 €
1.15 ITURGINTZA	0.85 %	161.500 €
1.16 BEROKUNTZA + AIREZTAPENA	8.81 %	1.673.900 €
1.17 ELEKTRIZITATE + ARGIZTAPENA	4.18 %	794.200 €
1.18 SEGURTASUN SISTEMAK	1.93 %	336.700 €

2 OSASUN ETA SEGURTASUNA 2.37% 450.300 €

2.01 ONGIZATE INSTALAZIOAK	32.5 %	146.347 €
2.02 SEINALAZTAPENAK	3.15 %	14.184,5 €
2.03 BABES KOLEKTIBOAK	57.04 %	256.851,1 €
2.04 BANAKAKO SEGURTASUN NEURRIAK	7.31 %	32.916,9 €

3 KALITATE KONTROLA 1.14 % 216.600 €

EXEKUZIO MATERIALEN AURREKONTUA (P. E. M.) 19000000 €

1 ETEKIN INDUSTRIALA	6 %	1.140.000 €
2 GASTU OROKORRAK	13 %	2.470.000 €

KONTRATA AURREKONTUA 22.610.000 €

1 BEZ-a	21 %	3.990.000 €
---------	------	-------------

TOTALA 26.600.000 €