

PROIEKTUAREN GARAPEN TEKNIKOA
SANTA KATALINA ATERPETXEA, DEBA
CRISTINA ARIZMENDIARRIETA _ IÑAKI BEGIRISTAIN
2017ko UZTAILA

AURKIBIDEA	
EREMUAREN ANALISIA	2
ERAIKUNTZA	5
01 LEGEDIAREN JUSTIFIKAZIOA	7
02 ERAIKUNTZA XEHETASUNAK	16
EGITURAK	31
01 LEGEA: DATU BILKETA	33
02 EGITURAREN KALKULUA	36
INSTALAKUNTZAK	48
01 SUTEEN AURKAKO BABESA	50
02 ATONDURA TERMIKOA	61
03 BEROKUNTZA SISTEMA	81
04 AIREZTAPEN SISTEMA	84
05 UR HOTZ ETA BERO SANITARIOA	108
06 SANEAMENDUA	116
07 ELEKTRIZITATEA	125
08 ILUMINAZIO ARTIFIZIALA	135
09 GAS ERREGAIK	146
AURREKONTUA	150

EREMUAREN ANALISIA

GAUR EGUNGO EGOERA

Aztertutako eremua Gipuzkoako Deba herrian aurkitzen da, nahiz eta herri-eremuetatik nahiko banandua egon. Izan ere, esan bezala Egia izeneko landa eremuko auzo batean kokatzen da aztertutako orubea eta bertan gaur egun balore kultural eta erlijiosoko hainbat aztarna aurki ditzakegu. Hauek, denborarekin eraldatzen joan diren aztarnak dira eta beraz paisaian guztiz integratuta bukatu duten elementuak bihurtu dira; bai XVI. mendeko ermita txikia eta baita antzinako San Juan baserriaren sarrera horma ere.

Gaur egun aztarna gutxi hauek nahiko egoera txarrean daude, batez ere herri-eremuetatik nahiko banandua izan da. Izan ere itsasotik datorren haizeak eta eguratsak eragin handia izan du honen egonkortasunean eta harlangaitzeko izatean poliki-poliki piezak galtzen joatea ekarri du. Gainera, inguruko begetazioak; bai sastrakak eta baita zuhaitz batzuk ere guztiz inguratu dute honen atzealdea.

Ermitari dagokionez, lehen aipatu den bezala hainbat eraberritze eta mantentze lanen ondorioz itxura aldatzen joan da urteetan zehar, baina betiere hasierako bolumetria eta irudia mantentze aldera. Gaur egun harlangaitza eta adreilua ageri dira fatxada guztian zehar eta honek hormarekin batera paisaiako multzo bat osatzen dute.

Bi elementu hauek auzoko muino altuenean kokatzen dira beste baserrietatik nahiko bananduak eta beraz bai Deba, Itziar eta kostako errepideko hainbat puntutatik ikusten dira. Gainera, alderantziz ere bertatik izugarritzko bistak daude inguru guztira: iparraldera itsaso zabala ikusten da, ekialdera flysch-a eta zumaiarako kosta guztia, mendebaldera Mutrikurako kostako bista guztia eta Deba herria eta hegoaldera mendiak eta Itziar.

PROIEKTUA

Proiektuan inguruko elementuak kontutan izan dira eta baita baldintzak ere. Horregatik, hainbat gauza modifikatu dira baina gehienbat mantentzea izan da helburua. Aterpetxearen programa bi zatitan banatu da aurrerago esan den bezala: erabilera publikoak biltzen dituen eraikina eta erabilera pribatuak biltzen dituen bestean.

Bi eraikin hauek zati nagusia erdilurperatuta dute eta ondorioz bertan zaudela gaur egungo itxura antzekoa mantentzen da. Ermitarekin orekan dauden bi bolumen altuago sortzen dira sarrerak hartuko dituztenak. Programa aldetik nahiko erabilera arruntak ditu, hasiera batetik programa minimoa eraikitzea nahi izan da lekuaren izaera delikatuari ahalik eta gutxien eraiki behar izateko. Erabilera publikoak harrerak, jatetxea eta jangela guinea biltzen ditu, eta eraikin pribatuak berriz sarrera gunean egongela komun bat, jolas gunea bat eta logelak erdisotoan.

Materialtasun aldetik, proiektu guztian bezala lekura ondo moldatzen direnak aukeratu nahi izan dira. Horrela, naturarekin zerikusia dutenak hartu dira; gabioia harriz betea, zura eta paisaigintzarako harri naturala eta gabioia bera ere.

Bi eraikinak esan bezala lekuan integratzeko asmoa dute eta horregatik zati bat lurperatua egongo da eta goiko bolumenak teilazko bi uretarako estalkia izango dute inguruko eraikin motara eta ermitara moldatzeko.

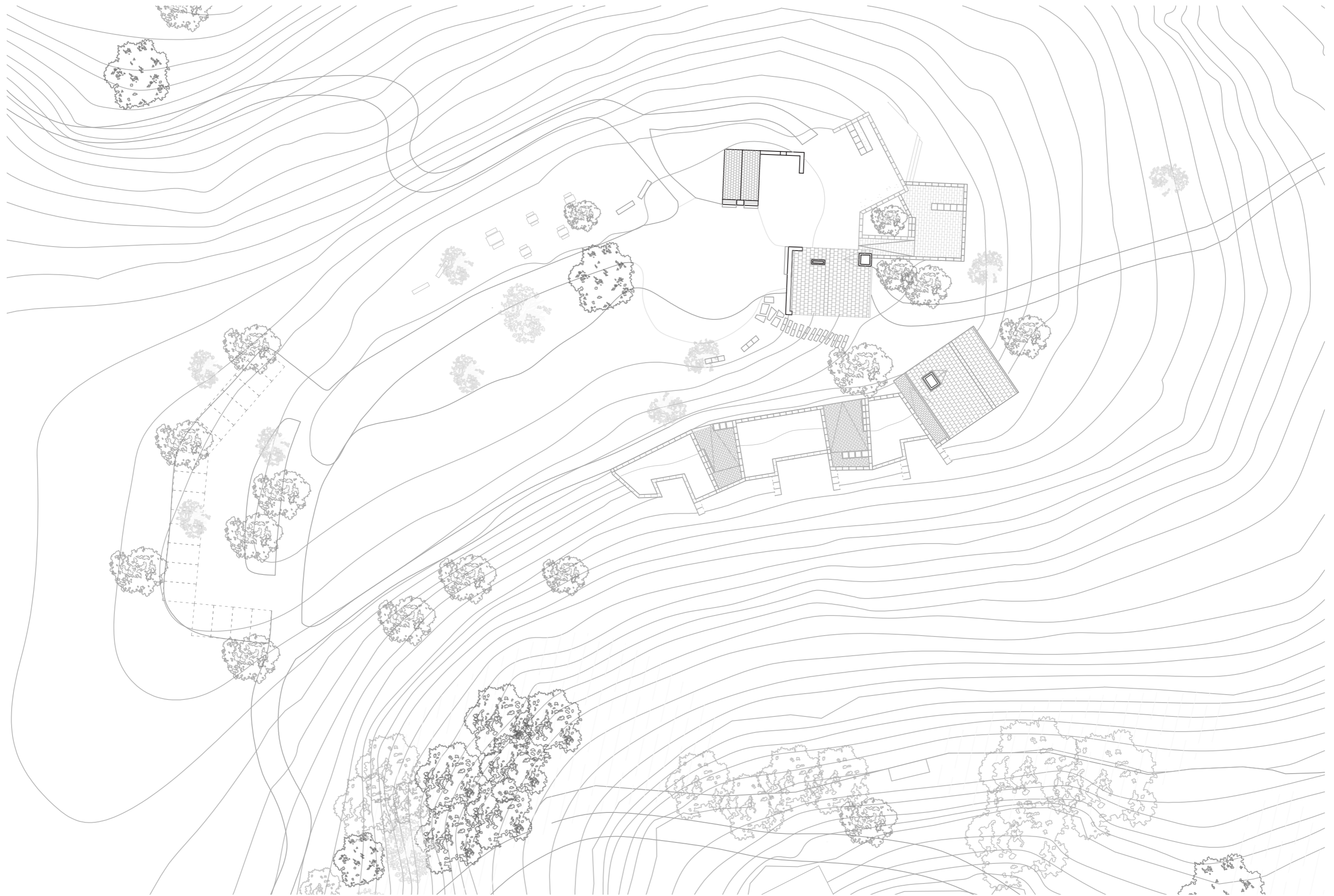
ATAL TEKNIKOA

Atal teknikoa garatzerako orduan kontutan hartzeko da batez ere orubearen kokapena eta honek dakartzen ondorioak. Izan ere, instalakuntzetan ondoren ikusiko den bezala ia atal guztiak independenteak izan beharko dira sare orokorrarekiko.

Egitura atalari dagokionez, materialak aukeratu dira (zur laminatua goiko bolumenetan eta hormigoia erdilurperatutako gunetan). Egitura sistema arrunta da, norabide bakarreko forjatuak eta zutabe eta sotoko hormaz osatua.

Eraikuntza atalean berriz ere, kontutan izan behar da bertara iristeko duten zailtasuna eraikitzeke behar diren material eta garraioak. Gainera, materialtasuna ere kontutan hartu beharreko gauza bat da bertako izaera delikatu dela eta.

Ondoren, atal bakoitzean hobeto azalduko da bakoitzaren baldintza eta hartutako erabakiak.



ERAIKUNTZA

Eraikina Deban kokatzen da, itsasotik 185m-ko altueran kokatzen den muino batean. Bertatik gaur egun Donejakue bidea igarotzen da eta horrez gain inguruko hainbat mendi bueltaren pasoko puntu garrantzitsuenetako bat bihurtu da azken urteotan. Hau horrela izanik, bertan aterpetxe bat egitea erabaki zen; inguruko herrietan oso aukera gutxi bai dago ostatu mota honi dagokienez.

Orubean, gaur egun XVI. mendeko ermita txiki bat aurkitzen da eta ondoan San Juan baserria izan zenaren horma bat. Horma hau, nahiz eta erabilerarik ez izan, paisaiaren bilakaerarekin batera transformatzen joan den horma bat da eta gaur egun paisaiaren parte garrantzitsu bat bihurtu da. Horregatik, proiektuan txertatu da eta aterpetxeko sarrera horma bihurtu da.

Proiektua garatzean, bi eraikin isolatu planteatu dira. Alde batetik erabilera publikoak bilduko dituen eta bestetik erabilera pribatuagoak (aterpetxeko erabiltzaileen logelak, etab.) Nahiz eta proiektu aldetik hau horrela izan, eraikuntza aldetik bi eraikinek nahiko soluzio berdintsuak erabiltzen dituzte. Beste ataletan egin den bezala, eraikuntza garapenean ere erabilera publikoak hartzen dituen eraikina garatu da.

Eraikinak topografiara moldatzen doaz eta beraz beheko solairua erdi lurperatuta geratzen da. Honek garrantzia izango du egitura materialen aukeraketan eta baita eraikuntzako hainbat ataletan ere, uren filtraketa eta eraikinaren isolamendua kontutan hartzen diren arloetan batez ere. .

ERAIKINEKO ITXITURA SISTEMAK

Esan bezala, eraikina horma zaharraren kontra sortzen da eta honen materialtasuna jarraitzeko eta denari bateratasuna emateko asmoz kanpoaldeko fatxadaren harriz betetako gabioizko (15zm-ko kaiolak perfileria metaliko baten bitartez barneko adreiluzko hormara lotuta) itxitura aireztatu bat planteatu da. Hau inguru guztian emango da, eta fatxadaren atzerapenetan zurezko akabera argiago bat jarri da sarrerak markatzeko eta material naturalekin jarraitzeko. Aipatutako material naturalen ideiarekin jarraituz, leihoak ere zurezkoak jarri dira, fatxadaren antzeko kolorea mantenduz eta bateratasuna emanez.

Barnealdeari dagokionez, akabera zurezko panelen bitartez egin da. Hauek barneko adreiluzko hormari itsatsiko zaizkio. Lurrean ere zurezko tarima planteatzen da materialtasunaren jarraipen bat emanez. Komun eta sukaldeetan berriz Gres baldosak jarri dira bai horma eta lurrean.

Estalkiari dagokionez, erdi lurperatutako guneeetan estalki laua egongo da. Izan ere, hauen estalkia zapalgarria da kasu batzuetan, esertzeko gunedun begiratokiak sortuz eta naturaren jarraipena interpretatuz estalki begetalaren bitartez beste kasu batzuetan.

Bestalde, gorantz igotzen diren bolumenetan teilatua egongo da ermita eta inguruko eraikinei keinu bat eginez.

Lurraren aurkako forjatuetan, erdi-soto bat dugunez eta induskapen handiak egin behar direnez proiektuan, forjatu sanitarioa proposatu da, lurretik igo daitezkeen hezetan edo gasak erraztasunez kanporatzeko eta eraikinera ez sartzeko. Gainera, gela heze guztiak solairu honetan kokatzen direnez, saneamenduko tutuak eramateko balioko digu sistema honek.

Barne banaketei dagokienez, trenkadak adreiluzkoak proposatu dira eta barneko solairuen arteko forjatua zurezkoa. Goiko bolumenen egitura bistakoa izanik zurezkoa proposatu da eta erdi-sotoko egitura hormigoizkoa izango da, sotoko horma hala izanik eta estalkiko forjatua pisua aurreikusita hormigoizkoa planteatu bai da.

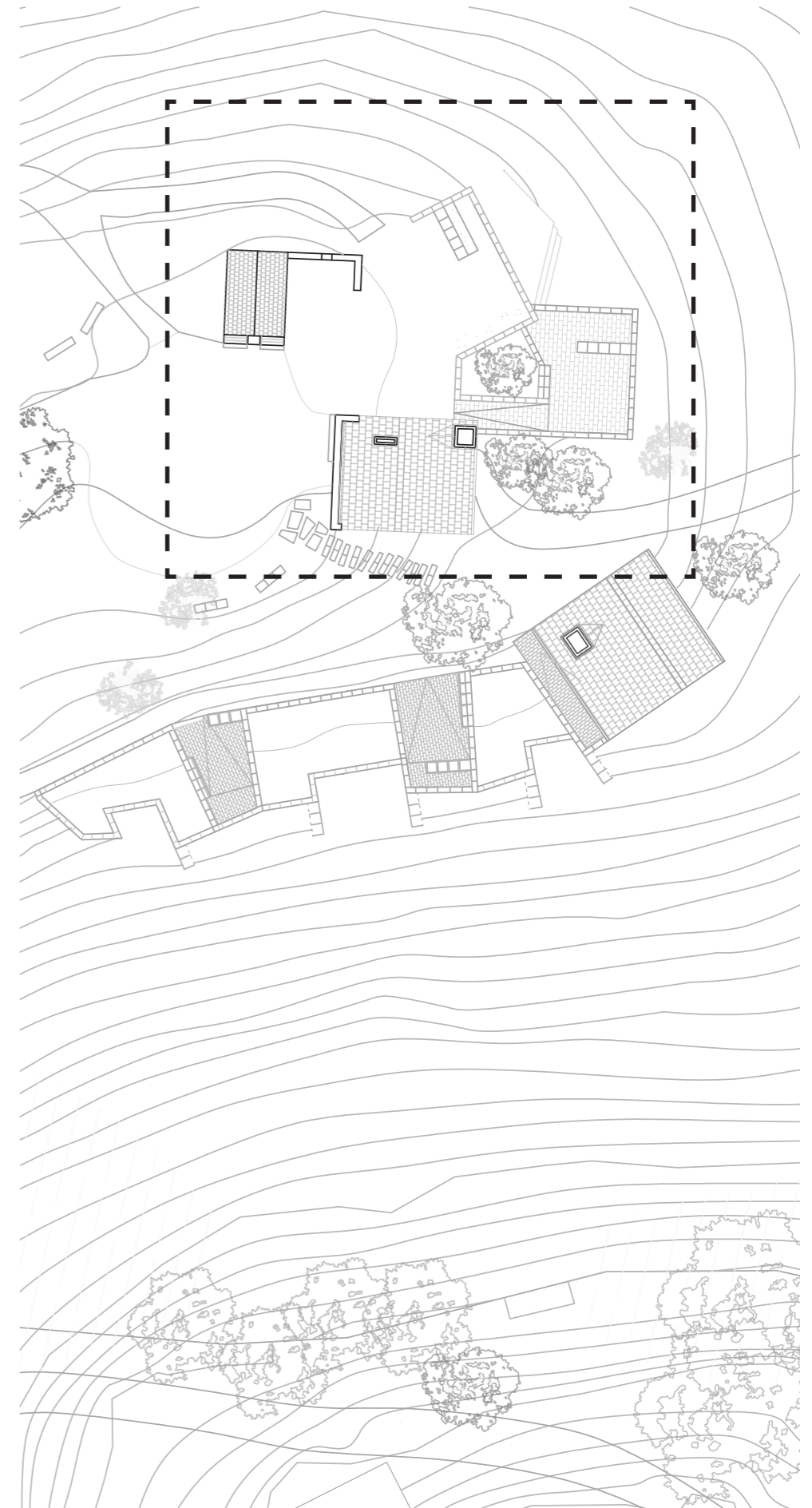
HIRIGINTZA

Hirigintzari dagokionez, inguru naturalean kokatzen denez, kontutan izan da materialen aukeraketa egiterakoan. Betiere naturara ondo moldatzen diren materialak hautatu dira eraikinaren inguruko bideak eta elementuak osatzeko.

Hasteko, horma zaharraren ondoan urak biltzeko sistema bat jarri da hormaren zimendua gehiago ez hondatzeko eta horma ez erortzeko. Nahiz eta eraikina ez den hormara lotu eta independienteki funtzionatzen duten, erorketak arazoak ekarriko lituzke hala gertatuko balitz.

Bestetik, proiektu aldetik arazoak eman dituen puntu garrantzitsuena hirigintza aldetik suhiltzaileen irisgarritasunak eskatzen dituen baldintzak betetzea izan da. Hau lortzeko bidean zehar eta eraikinaren aurrean sortzen den plazan hormigoizko kapa bat egin da eta honen gainean legarra bota da. Horrela, suhiltzaileen karga eusteko asmoz.

Beste bideei eta elementuei dagokienez, gabioia erabili da terrenoa eusteko eta eskailerak sortzeko adibidez eta bideetan harrizko plakak jarri dira belarreakin nahastuz zoladura oso gogor bat ekidinez.



01

LEGEDIAREN JUSTIFIKAZIOA

1 Generalidades
1.1 Ámbito de aplicación

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.

2 Diseño
2.1 Muros
2.1.1 Grado de impermeabilidad

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
Coeficiente de permeabilidad del terreno

Presencia de agua	$K_c \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-2} < K_c < 10^{-3}$ cm/s	$K_c \leq 10^{-3}$ cm/s
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

Proiektuan itsasoaren kokapena ikusita eta gure orubearen altuera jakinda maila freatikoaren oso gaintetik gaudela kontsideratu da eta beraz gure hormak edukiko duen impermeabilizazio gradu minimoa 1 izango da.

2.1.2 Condiciones de las soluciones constructivas

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	Parcialm. ente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialm. ente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialm. ente estanco
≤1	I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5	
≤2	C3+I1+D1+D3 ⁽¹⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤3	C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤4		I1+I3+D1+D3	D4+V1		I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤5		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1 ⁽¹⁾		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1

⁽¹⁾ Solución no aceptable para más de un sótano.
⁽²⁾ Solución no aceptable para más de dos sótanos.
⁽³⁾ Solución no aceptable para más de tres sótanos.

Proiektuan agrtzen den horma bakarra sotoko horma da eta hau muro de gravedad dela esan daiteke. Eraikuntza aldetik kanpoaldetik iragaiztu da eta beraz bete beharreko baldintzak dira:

I2+I3+D1+D5

Ondoren azalduko da zeintzuk diren baldintza zehatz hauek:

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

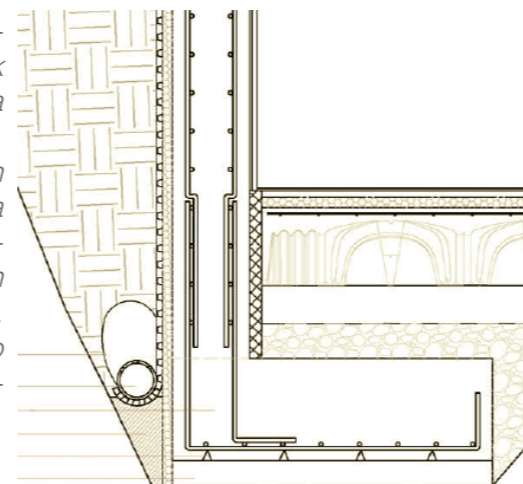
l) Impermeabilización:

I1 La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster. En los muros pantalla construidos con excavación la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

Si se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas debe colocarse una capa protectora en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización. La capa protectora puede estar constituida por un geotextil o por mortero reforzado con una armadura.

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.

Aukeratutako horman kanpoaldetik iragaiztu da eta beraz legeak dioenez iragaizpen hau pintura iragazgaitz batekin egingo da. Horrez gain, legeak dio honen gainean kanpoaldetik babes kapa bat jarri behar dela lamina drenantea jartzen ez bada. Proiektuan aukera honekin soluzionatu da. Iragazgaitzaren isolatzailea joango da eta honen gainean lamina drenantea eta filtratzailea jarri dira.



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.

Proiektuan egindako horma hormigoi armatuzkoa izanik hau ez da gure kasuan bete beharko.

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.

Proiektuan aukeratutako soluzioa lamina drenante bat eta honen gainean lamina filtratzaile bat jartzea izan da. Honela ez da legarraren beharra egongo eta zuzenean lamina filtratzailearen kanpoaldean lurra egongo da. Lamina hau bera erabiliko da drenaje tutura urak soilik bideratzeko.

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.

Proiektuan sotoko horma honi eragin diezaiaketen urak gutxi dira. Izan ere, inguru guztian lurperatuta dago eta gainera horma zaharrak babesten du terrenotik etor daitezken urengandik. Hala ere, horma zaharraren kanpoaldean urak biltzeko sistema bat jarri da honen zimenduari eta gure eraikinerari irits daitezkeen filtrazioak ekiditeko.

Eraikineko estalkietan ere erretanak daude eta hauetan biltzen den ura kanpoaldera garraiatzen da eta terrenora bideratzen da. Betiere sotoko hormatik urrun egongo dira isurketa hauek eta gertu dauden zimenduetan iragazpen lamina bat jarri da.

2.1.3 Condiciones de los puntos singulares

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

2.1.3.1 Encuentros del muro con las fachadas

3 Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 o disponiendo un zócalo según lo descrito en el apartado 2.3.3.2.

4 Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación así como las de continuidad o discontinuidad, correspondientes al sistema de impermeabilización que se emplee.

Proiektuaren kasuan kanpoaldetik iragaiztu denez, hau fatxadara 15zm igoko da ahal den kasuetan. Atea dagoen kasuan iragazkaitza kanpoaldera eramango da euri urak biltzen diren erretenerte eta honekin edozein ur sartzea ekidingo da.

2.1.3.4 Paso de conductos

1 Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.

2 Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles.

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

2.1.3.5 Esquinas y rincones

1 Debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm comomínimo 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.

Bi plano elkartzen diren puntuan iragazkaitza baino lehen errefortzu bandak itsatsiko dira hormara. Honen gainean iragazkaitz pintura emango da.

2.1.3.6 Juntas

3 En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

Goian esan den bezala egingo da hemen ere. Kasu honetan hormaren bi aldetan egingo da legeak dioen bezala; bai kanpoaldean eta baita barukaldean ere.

2.2 Suelos

2.2.1 Grado de impermeabilidad

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

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	$K_s > 10^{-8}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-8}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

Taula honetan dio terrenoarekin kontaktuan dauden lurrak duten iragazpen minimoa 2 izango dela. Proiektuko orubearen kasuan uraren presentzia baxua bai da.

2.2.2 Condiciones de las soluciones constructivas

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

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.

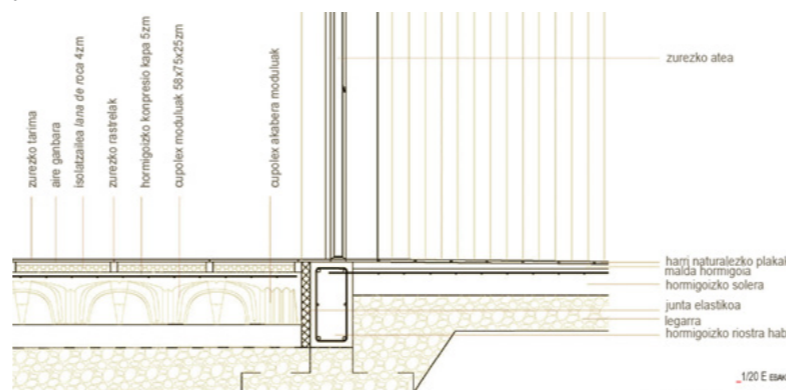
Tabla 2.4 Condiciones de las soluciones de suelo									
Muro flexorresistente o de gravedad									
Grado de impermeabilidad	Suelo elevado			Solera			Placa		
	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
≤1			V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1
≤2	C2		V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
≤3	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+D1+S1+S2+S3	C3+C3+I2+D1+D2+D1+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+D1+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+D1+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+D1+S1+S2+S3
≤4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3
≤5	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3

Muro pantalla									
Grado de impermeabilidad	Suelo elevado			Solera			Placa		
	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
≤1			V1		D1	C2+C3+D1			C2+C3+D1
≤2			V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
≤3	S3+V1	S3+V1	S3+V1	C1+C2+C3+D1+P2+S2+S3	C1+C2+C3+D1+P2+S2+S3	C1+C2+C3+D1+P2+S2+S3	C1+C2+C3+D1+P2+S2+S3	C1+C2+C3+D1+P2+S2+S3	C1+C2+C3+D1+P2+S2+S3
≤4	S3+V1	D4+S3+V1	D3+D4+S3+V1	C2+C3+D1+S2+S3	C2+C3+D1+S2+S3	C1+C3+I1+D2+D3+P1+S2+S3	C2+C3+S2+S3	C2+C3+D1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+D2+D3+D4+P1+S2+S3

Taulak esaten du oinarri bat duten forjatu sanitarioek ez dutela inolako baldintzarik bete behar (proiektuan cupolexa erabili denez hormigoizko kapa bat dago eta azpian legarra izango du terrenoarekin kontaktuan egon aurretik), izan ere forjatu sanitario bat da eta altueran doanez lurrarekin kontaktu guztiak galtzen dira.

Soleraren kasuan berriz, azpian legarra izango du terrenoa zuzenean ikustzea ekiditeko eta beraz legearen arabera ez du baldintzarik bete beharko. Gainera, bi kasuetan hormigoizko kapa eta soleraren azpian iragazkaitz lamina bat jarri da.

Gainera, altueran dagoen forjatua izanik cupolex moduluen azpian geratzen den airea kanporatu egingo da bentilazioa mantenduz eta sor daitezkeen gasak kanporatuz.



2.2.3 Condiciones de los puntos singulares

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

2.2.3.1 Encuentros del suelo con los muros

1 En los casos establecidos en la tabla 2.4 el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.

2 Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Proiektuan hau beteko da. Elementu horizontal eta bertikalen artean junta elastiko bat jarriko da kargak eta bibrazioak ez transmititzeko egiturara. Forjatu sanitarioak solera funtzioa egingo du eta kargak lurrera transmitituko ditu zuzenean.

2.3 Fachadas

2.3.1 Grado de impermeabilidad

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

a) la zona pluviométrica de promedios se obtiene de la figura 2.4;

Proiektua Deban kokatzen denez zona plubiometrikoa II izango da.

b) el grado de exposición al viento se obtiene en la tabla 2.6 en función de la altura de coronación del edificio sobre el terreno, de la zona eólica correspondiente al punto de ubicación, obtenida de la figura 2.5, y de la clase del entorno en el que está situado el edificio que será E0 cuando se trate de un terreno tipo I, II o III y E1 en los demás casos, según la clasificación establecida en el DB SE:

Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua en la dirección del viento de una extensión mínima de 5 km.

Terreno tipo II: Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia.

Terreno tipo III: Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones pequeñas.

Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.

Terreno tipo V: Centros de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.

Tabla 2.5 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas

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

Beharrezko datuak bilduta; kokapena, gune eolikoa eta topografia, fatxadatarako eskatzen den iragaizpen minimoa 3 dela dio legeak taula honen bitartez. Ondoren, honek eskatzen dituen baldintza minimoak bete beharko dira.

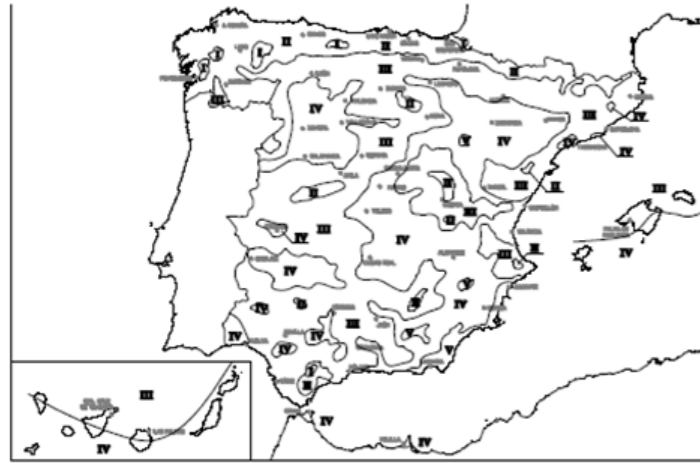


Figura 2.4 Zonas pluviométricas de promedios en función del índice pluviométrico anual
Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

Altura del edificio en m	Clase del entorno del edificio	Clase del entorno del edificio					
		E1			E0		
		Zona eólica			Zona eólica		
≤15	A	B	C	A	B	C	
16 - 40	V3	V3	V3	V2	V2	V2	
41 - 100 ⁽¹⁾	V3	V2	V2	V2	V1	V1	
		V2	V2	V2	V1	V1	

⁽¹⁾ Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.



Figura 2.5 Zonas eólicas

2.3.2 Condiciones de las soluciones constructivas

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

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada

Grado de impermeabilidad	Con revestimiento exterior				Sin revestimiento exterior						
≤1	R1+C1 ⁽¹⁾				C1 ⁽¹⁾ +J1+N1						
≤2					B1+C1+J1+N1		C2+H1+J1+N1		C2+J2+N2		C1 ⁽¹⁾ +H1+J2+N2
≤3	R1+B1+C1		R1+C2		B2+C1+J1+N1		B1+C2+H1+J1+N1		B1+C2+J2+N2	B1+C1+H1+J2+N2	
≤4	R1+B2+C1		R1+B1+C2		R2+C1 ⁽¹⁾		B2+C2+H1+J1+N1		B2+C2+J2+N2		B2+C1+H1+J2+N2
≤5	R3+C1		B3+C1		R1+B2+C2		R2+B1+C1		B3+C1		

⁽¹⁾ Cuando la fachada sea de una sola hoja, debe utilizarse C2.

Proiektu honen kasuan zaila da esaten kanpoko kaparik duen ala ez. Izan ere, gabioizko akabera kapa horrek ura eta airea pasatzen lagako du, baina hauek ez dira zuzenean barneko kapetara iritsiko, filtro bat izango dute gabioiaren bitartez. Beraz, baldintzak kontutan hartzerako orduan kanpoko orria ez dagoela kontsideratuko da, baldintzak okerragoak bai dira hórrela.

Hemen hainbat aukera ematen dira eta nire kasura gehien hurbiltzen dena hau dela esan daiteke:
B2+C1+J1+N1

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.

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.

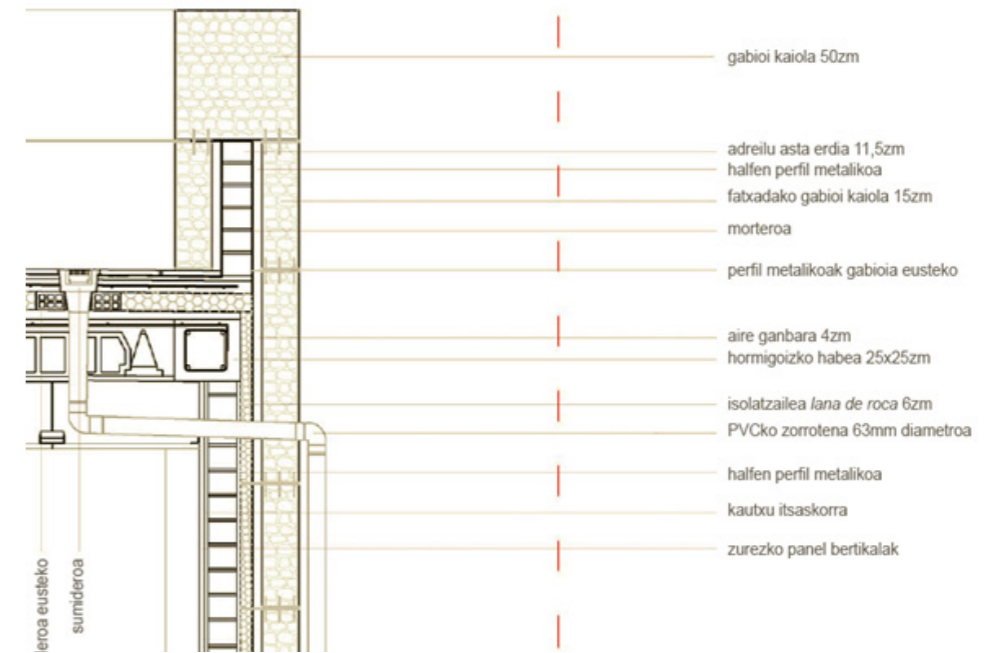
B2 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- 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.

Proiektuan esan bezala akabera nahiko berezia denez, eskakizun minimoak baino gehiago jarriko dira kanpo akabera arrunt batentzat baino. Beraz, proiektuan aire ganbara aireztatu bat eta isolatzaile jarri bat jarri da orri nagusiaren kanpoaldetik. Aire ganbara beti isolatzailearen kanpoaldetik jarriko da. Gainera, isolatzailearen kanpotik eta gabioia eutsiko duten perfileria metalikoaren kanpotik tyvek lamina jarriko da, ura pasatzea ekidingo duena baina airea pasatzen lagako duena.



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

Proiektuan barneko orri nagusia adreiluzko asta erdi mazizoa da eta honen kanpoaldean isolatzailea egongo da (lana de roca).

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

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

Proiektuan orri nagusiko adreiluak morterozko junta jarri baten bitartez lotuko dira elkar.

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

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

Orri nagusiaren barnealdean filtrazioaren aurkako morteroa egongo da akabera nagusiaren azpitik lurretik 1m gora igota. Gainontzeko barneko aldean ez da beharrezkoa izango, kanpoan tyvek laminak ez bai du ura pasatzen lagako. Akabera zurezko panelak direnez, hauek kautxu itsasgarriarekin lotuko dira barne orrira.

2.3.3 Condiciones de los puntos singulares

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

2.3.3.1 Juntas de dilatación

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

Eraikinak 30m ditu eta beraz ez da dilatazio juntarik jarri.

2.3.3.2 Arranque de la fachada desde la cimentación

1 Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

2 Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto (Véase la figura 2.7).

Aurrerago aipatu den bezala, fatxadaren altuera osoan egongo da lamina iragazkaitz bat sotoko hormatik datorrenari jarraipena emanez. Ez da zokolorik beharko.

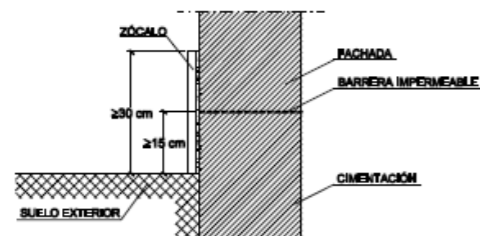


Figura 2.7 Ejemplo de arranque de la fachada desde la cimentación

2.3.3.3 Encuentros de la fachada con los forjados

1 Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes (Véase la figura 2.8):

Proiektuan kanpoko orria, gabioizkoa inoiz ez da forjatuarekin moztuko, hórrela isolatzailea eta aire ganbara behetik goraino jarraiak izatea lortuko da.

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

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

2 Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo

impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (Véase la figura 2.10). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.

Esan bezala, forjatuak ez du inoiz aire ganbara moztuko eta beraz ez da hau gertatuko. Hala ere, beheko puntuan kaña erdia jarri da tyvek lamina biyartez urak sartu ezkeru kanpora ateratzeko.

2.3.3.6 Encuentro de la fachada con la carpintería

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

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

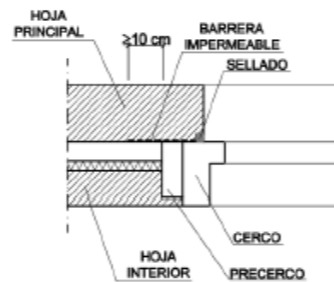


Figura 2.11 Ejemplo de encuentro de la fachada con la carpintería

3 Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

4 El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (Véase la figura 2.12).

Arotzeriari dagokionez baldintza hauek betetzen dira. Bai dintelak eta baita alfeizarrak ere goteroia izango dute urak ahalik eta azkarren kanporatzeko eta arotzeriara ez iristeko. Gainera, alfeizarraren azpian lamina iragazkaitza jarri da kanpoko orria guztiz harturik.

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.

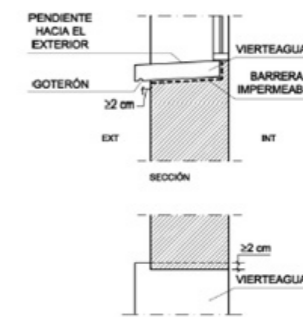


Figura 2.2 Ejemplo de vierteaguas

2.3.3.7 Antepechos y remates superiores de las fachadas

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

2 Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo.

Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

Kasu honetan, gabioia bistan laga nahi denez, tyvek laminarekin inguratu da gabioia eutsiko duten elementu guztien kanpoaldeko geruza eta honela ura ez da hauetara iritsiko.

2.3.3.9 Aleros y cornisas

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

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

b) disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;

c) disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.

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

Proiektuan boladizoa teilatuan soilik ematen da, eta hemen onduline txaparen bitartez urak erretenera bideratuko dira 30ºko inklinazioaz, beraz ez da urak filtratzearen arazoa egongo.

2.4 Cubiertas

2.4.1 Grado de impermeabilidad

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

2.4.2 Condiciones de las soluciones constructivas

1 Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

a) un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar;

b) una barrera contra el vapor inmediatamente por debajo del aislante térmico cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía", se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento;

Ez da kondentsaziorik aurreikusten gune honetan beraz ez da hau jarri behar.

c) una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles;

d) un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía";

e) una capa separadora bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos;

f) una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente;

Eskatzen zaigun malda minimoa betetzen da proiektuan; 30º.

g) una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, cuando

- i) deba evitarse la adherencia entre ambas capas;
- ii) la impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático;
- iii) se utilice como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal; en este último caso además debe disponerse inmediatamente

por encima de la capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante; en el caso de utilizarse grava la capa separadora debe ser antipunzonante;

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

- i) se utilice tierra vegetal como capa de protección; además debe disponerse inmediatamente por encima de esta capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante;
- ii) la cubierta sea transitable para peatones; en este caso la capa separadora debe ser antipunzonante;
- iii) se utilice grava como capa de protección; en este caso la capa separadora debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante;

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

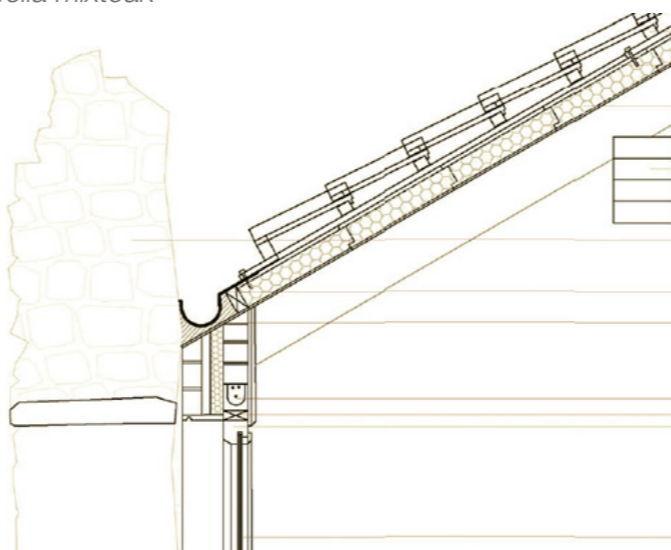
j) un tejado, cuando la cubierta sea inclinada, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida;

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

Proiektuan hainbat estalki sistema ditugu:

Alde batetik teilatu dugu, non kapak hauek izango diren:

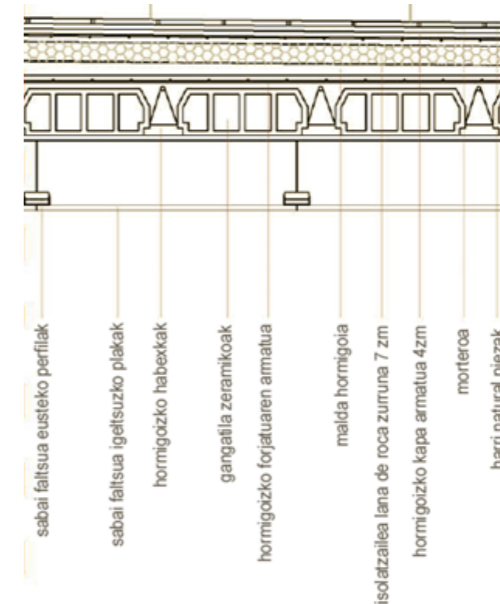
- Zurezko egitura
- Thermochip plakak (Barne akabera bistarako zurezko panelak dituen isolatzaile sandwich panel bat)
- Onduline txapa
- Zurezko rastrel horizontalak
- Teila mixtoak



Bestetik, estalki lau zapalgarria dago begiratokitan. Kapa hauek izango dituenak:

- Hormigoizko forjatua
- Malda hormigoia
- Geotextila
- Isolatzailea (lana de roca zurruna)
- Sare banatzailea

- Hormigoizko kapa armatua
- Morteroa
- Akabera baldosak



Azkenik, estalki lau begetala dago naturaren jarraipena irudikatzen asmoz. Kapa hauek izanik:

- Hormigoizko forjatua
- Malda hormigoia
- Geotextila
- Isolatzaile zurruna (lana de roca)
- Sare banatzailea
- Lamina drenantea
- Lamina filtratzailea
- Lur begetala

Hiru kasu hauetan ikus daiteke, eskatzen dituen elementuak agertzen direla eta beraz atal hau betetzen dela legeak dioenaren arabera. Gainera, aipatu beharra dago, kasu guztietan urak kanporatzeko erretenak egongo direla, eta ahal dela zorrotan eraikitik kanpo eramango dira sor daitezkeen arazoak ekiditeko.

2.4.3 Condiciones de los componentes

2.4.3.1 Sistema de formación de pendientes

1 El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

2 Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

4El 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	1-5 ⁽¹⁾
	Solado fijo	
	Vehículos	Solado flotante Capa de rodadura
No transitables	Grava	1-5
	Lámina autoprottegida	1-15
Ajardinadas	Tierra vegetal	1-5

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

5 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.

Tabla 2.10 Pendientes de cubiertas inclinadas

		Pendiente mínima en %		
Teja ⁽¹⁾	Teja curva	32		
	Teja mixta y plana monocanal	30		
	Teja plana marsellesa o alicantina	40		
	Teja plana con encaje	50		
	Pizarra	60		
Tejado ⁽¹⁾⁽²⁾	Cinc	10		
	Fibro cemento	Placas simétricas de onda grande	10	
		Placas asimétricas de nervadura grande	10	
		Placas asimétricas de nervadura media	25	
		Sintéticos	10	
	Placas y perfiles	Perfiles de ondulado grande	15	
		Perfiles de ondulado pequeño	5	
		Perfiles de grecado grande	8	
		Perfiles de grecado medio	10	
		Perfiles nervados	10	
		Galvanizados	Perfiles de ondulado pequeño	15
			Perfiles de grecado o nervado grande	5
			Perfiles de grecado o nervado medio	8
			Perfiles de nervado pequeño	10
			Paneles	5
Aleaciones ligeras	Perfiles de ondulado pequeño	15		
	Perfiles de nervado medio	5		
Bituminosas	Placa en sistema monocapa	25		
	Placa en sistema bicapa	15		

⁽¹⁾ En caso de cubiertas con varios sistemas de protección superpuestos se establece como pendiente mínima la menor de las pendientes para cada uno de los sistemas de protección.

⁽²⁾ Para los sistemas y piezas de formato especial las pendientes deben establecerse de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.

⁽³⁾ Estas pendientes son para faldones menores a 6,5 m, una situación de exposición normal y una situación climática desfavorable; para condiciones diferentes a éstas, se debe tomar el valor de la pendiente mínima establecida en norma UNE 127100 ("Tejas de hormigón. Código de práctica para la concepción y el montaje de cubiertas con tejas de hormigón") ó en norma UNE 136020 ("Tejas cerámicas. Código de práctica para la concepción y el montaje de cubiertas con tejas cerámicas").

2.4.3.2 Aislante térmico

1 El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones 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.

Esan bezala isolatzailea thermochip plakekin egingo da eta hauen gainean onduline txapa doa. Biak bateragarriak dira.

2.4.3.3 Capa de impermeabilización

1 Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitu-

tivo de la misma.

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

2.4.3.3.5 Impermeabilización con un sistema de placas

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

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

Onduline txapa tornillo bitartez lotuko da thermo chip plaketara.

2.4.3.4 Cámara de aire ventilada

1 Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s, en cm², y la superficie de la cubierta, A_c, en m² cumpla la siguiente condición:

$$30 > \frac{S_s}{A_c} > 3 \quad (2.3)$$

Aire ganbara beti dago isolatzailearen kanpoaldean.

2.4.3.5 Capa de protección

1 Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

2 Se pueden usar los materiales siguientes u otro material que produzca el mismo efecto:

a) cuando la cubierta no sea transitable, grava, solado fijo o flotante, mortero, tejas y otros materiales que conformen una capa pesada y estable;

b) cuando la cubierta sea transitable para peatones, solado fijo, flotante o capa de rodadura;

c) cuando la cubierta sea transitable para vehículos, capa de rodadura.

2.4.3.5.2 Solado fijo

1 El solado fijo puede ser de los materiales siguientes: baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, *pedra 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.

2.4.3.6 Tejado

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

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

Aurrerago ikusi da malda maximoa 30°koa dela eta guk proiektuan hau dugu. Teilak rastreletara moldatzen dira eta beraz legeak doena betetzen da.

2.4.4 Condiciones de los puntos singulares

2.4.4.1 Cubiertas planas

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

2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

1 La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (Véase la figura 2.13).

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

Proiektuan hau gabioizko barandilatan emango da lehen esan den bezala. Fatxadako iragazkaitz laminak adreiluzko oinarria inguratuko du guztiz eta beraz altuera baldintza beteko da, 50zm igko bai dira.

2.4.4.1.4 Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón

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.

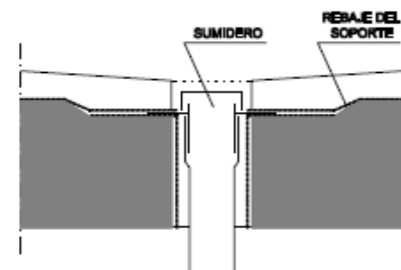


Figura 2.14 Rebaje del soporte alrededor de los sumideros

Sumideroak eta kanaloiak egongo dira estalki guztietan. Hauek lamina iragazkaitza izango dute azpian urak bideratzeko eta malda egokia egongo da kasu bakoitzean. Zapalgarria den zoladuretan akabera materialarekin raseatuko da sumideroa eta begetalean irten egingo da.

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 encuentros con 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.

2.4.4.1.9 Accesos y aberturas

1 Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben realizarse de una de las formas siguientes:

a) disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;

b) disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%.

Gure kasuan terrazan balkonera bezela hartuko da kontuan, izan ere gabioia- ren bitartez ura kanporatu egingo bai da erraztasunez. Horregatik %1eko malda jarri da bertan.

Beheko sarrerak ere atzeratuta daudenez eta ura kanpora aterako denez erraztasunez %1eko malda jarri zaie.

2.4.4.2 Cubiertas inclinadas

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.

2.4.4.2.2 Alero

1 Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.

2 Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalde de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Boladizotan, azken piezak inklinazio berdina izango du pieza altuago batez errematatuz. Hala ere ez da mazizatuko azken pieza urak erraztasunez atera daitezten teiletatik zerbait sartu ezker eta barneko filtrazioak ekiditeko. Gainera, voladizo hauek beti izango dira 5zm edo pieza erdia baino handiagoak.

2.4.4.2.3 Borde lateral

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

Azken piezari lotuta zinkeko babero bat jarriko da azken piezatik 5zm baino gehiagora ondulonetik eta teiletatik datozen urak erretenera bideratzeko.

2.4.4.2.4 Limahoyas

1 En las limahoyas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

2 Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya.

3 La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm como mínimo.

2.4.4.2.5 Cumbresas y limatesas

1 En las cumbresas y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.

2 Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbresa y la limatesa deben fijarse.

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

2.4.4.2.9 Canalones

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

2 Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.

3 Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

4 Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

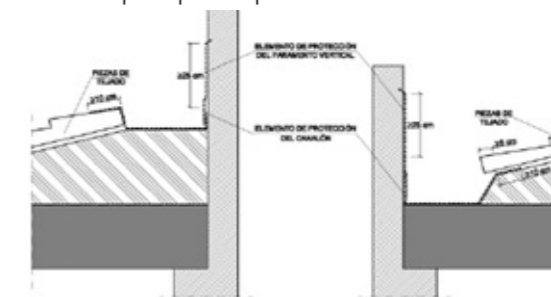


Figura 2.17 Canalones

Erretenak malda minimoa izango du zorrotenerarte %1ekoa hain zuzen. HAU txapa iragazkaitzaren eta isolatzaile plakaren artean lotuta doan zinkeko babero batez eta distantzia batera lotuko diren elementu errepikakor batzuek eutsita egongo da.

Teilatuaren azken puntuan kokatuko da eta vistan egongo da.

3 Dimensionado

Onduline txapa tornillo bitartez lotuko da thermochip plakatar.

3.1 Tubos de drenaje

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

Tabla 3.1 Tubos de drenaje

Grado de impermeabilidad ⁽¹⁾	Pendiente mínima en %	Pendiente máxima en %	Diámetro nominal mínimo en mm	
			Drenes bajo suelo	Drenes en el perímetro del muro
1	3	14	125	150
2	3	14	125	150
3	5	14	150	200
4	5	14	150	200
5	8	14	200	250

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

Drenaia tutueria neurtzeko, iragaizpen maila 1 hartuko da eta beraz dimentsioak minimoak dira. Hauek handiagoak jarriko dira kasu gehienetan segur-

tasunaren alde. %5eko malda izango dute.

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

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

3.2 Canaletas de recogida

1 El diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo.

2 Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3.

Grado de impermeabilidad del muro	Pendiente mínima en %	Pendiente máxima en %	Sumideros
1	5	14	1 cada 25 m ² de muro
2	5	14	1 cada 25 m ² de muro
3	8	14	1 cada 20 m ² de muro
4	8	14	1 cada 20 m ² de muro
5	12	14	1 cada 15 m ² de muro

3.3 Bombas de achique

Proiektu hontan ez da ponpaketa sistematik egongo, izan ere grabitatez eramango da ur guztia eta beheko puntuan lur begetalera bideratuko dira filtro batzuetatik pasa ondoren. Bai ur zikinak eta baita euri urak fosa eptiko baten bitartez filtratu eta kanpora bideratuko dira, ez bai da sare orkorra bertara iristen.

02

ERAIKUNTZA XEHETASUNAK

EURI URAK

Euri uren bideraketari dagokionez, bi motatako estalkiak daude; estalki laua eta teilazko estalki inklinatua. Hauetako estalki bakoitzak ur biltzeko metodo ezberdin bat erabiliko du eta sistemaren amaieran fosa septikoan bilduko dira ondoren hainbat filtro pasa ondoren lurrera botako dira.

Plano honetan behe solairuko estalkiaren ur bideraketa ikus daiteke, ondoren instalakuntzetan saneamenduaren garapenean hobeto deskribatuko da. Estalki hau estalki laua da hain zuzen; puntu batzuetan estalki begetala izanik eta beste puntu batzuetan estalki zapalgarria harri naturalarekin.

Ur bideraketa bai estalki begetalean eta baita estalki lau zapalgarrian sumidero puntualen bitartez egingo da. Hala ere, pieza ezberdina izango da: begetalean sumideroa altuagoa izango da eta zapalgarrian berriz sumideroa harrizko piezen mailan egongo da.

Aipatzekoa da terrazaren ur bideraketa ere. Izan ere hau ere sumidero puntual baten bitartez egingo da ondoren zorrotan bertikala kanpoaldetik garraiatuz sor daitezkeen filtrazioek barnealdean arazorik ez sortzeko.

Euri uren legediaren justifikazioa Instalakuntza ataleko saneamenduaren justifikazioan ikus daiteke (ikus 119.orrialdea).



EURI UREN BIDERAKETA

Kasu honetan eraikinaren bigarren solairuaren estalki inklinatua ikus dezakegu. Hau teilazkoa da eta beraz hauen inklinazioak zuzenean urak erretenera bideratuko ditu. Estalki hau 30°koa eta bi uretako da. Erretenak zinkezkoak jarri dira, estalkiko beste pieza metaliko guztiak bezala bateratasun bat lortzeko eta pieza metalikoen arteko arazoriek ez egoteko. Erreten hauek pieza puntual batzuekin eutsita egongo dira estalkiaren egiturara eta hauek malda nahikoa emango diote erretenari urak alde batean egongo den zorrotenera bideratu ahal izateko.

Tximiniak ateratzen diren puntuetan inklinazioa aldatu egingo da urak gainaldean ez pilatzeko, albotarako malda txiki bat sortuz.





FATXADAK

- Tradizionala, adreilu bikoitza
- Gabioia, zura barnean
- Gabioia, adreilua barnean
- Gabioia, luzitua barnean
- Zura, barnetik zura

SOTOKO HORMA

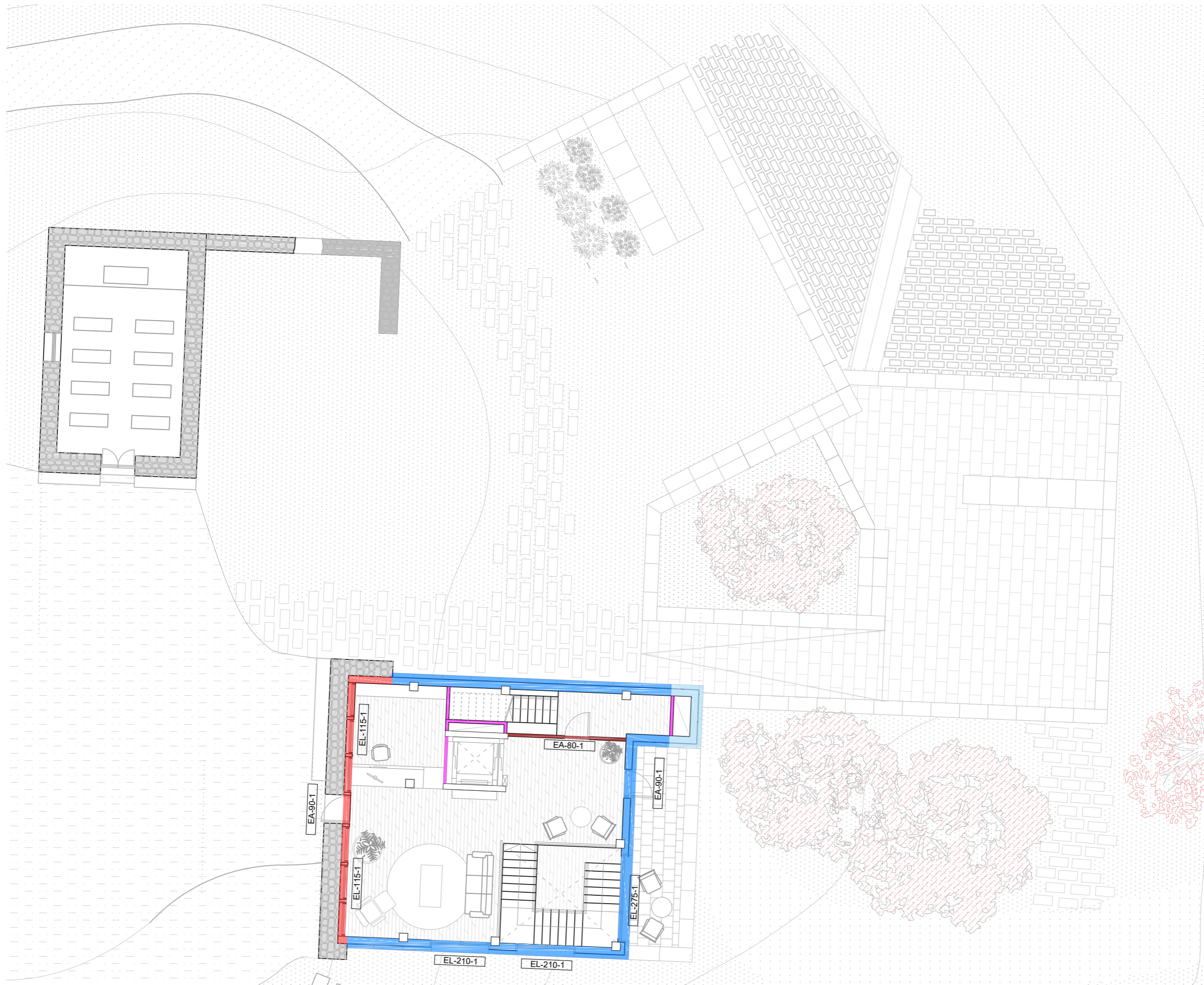
- Luziua barnean
- Zura barnean
- Adreilua barnean

BARNE BANAKETA

- Adreilua - adreilua
- Adreilua - zura
- Zura - zura
- Zura - luzitua
- Adreilua - luzitua
- Luzitua - luzitua

**ZUREZKO AROTZERIA
ATE-LEIHOAK**

- EA-80-1
- EAL-80-1
- EA-90-1
- EAL-90-1
- EA-165-1
- EL-115-1
- EL-165-1
- EL-210-1
- EL-275-1
- EL-370-1
- EL-510-1



FATXADAK

- Tradizionala, adreilu bikoitza
- Gabioia, zura barnean
- Gabioia, adreilua barnean
- Gabioia, luzitua barnean
- Zura, barnetik zura

SOTOKO HORMA

- Luziua barnean
- Zura barnean
- Adreilua barnean

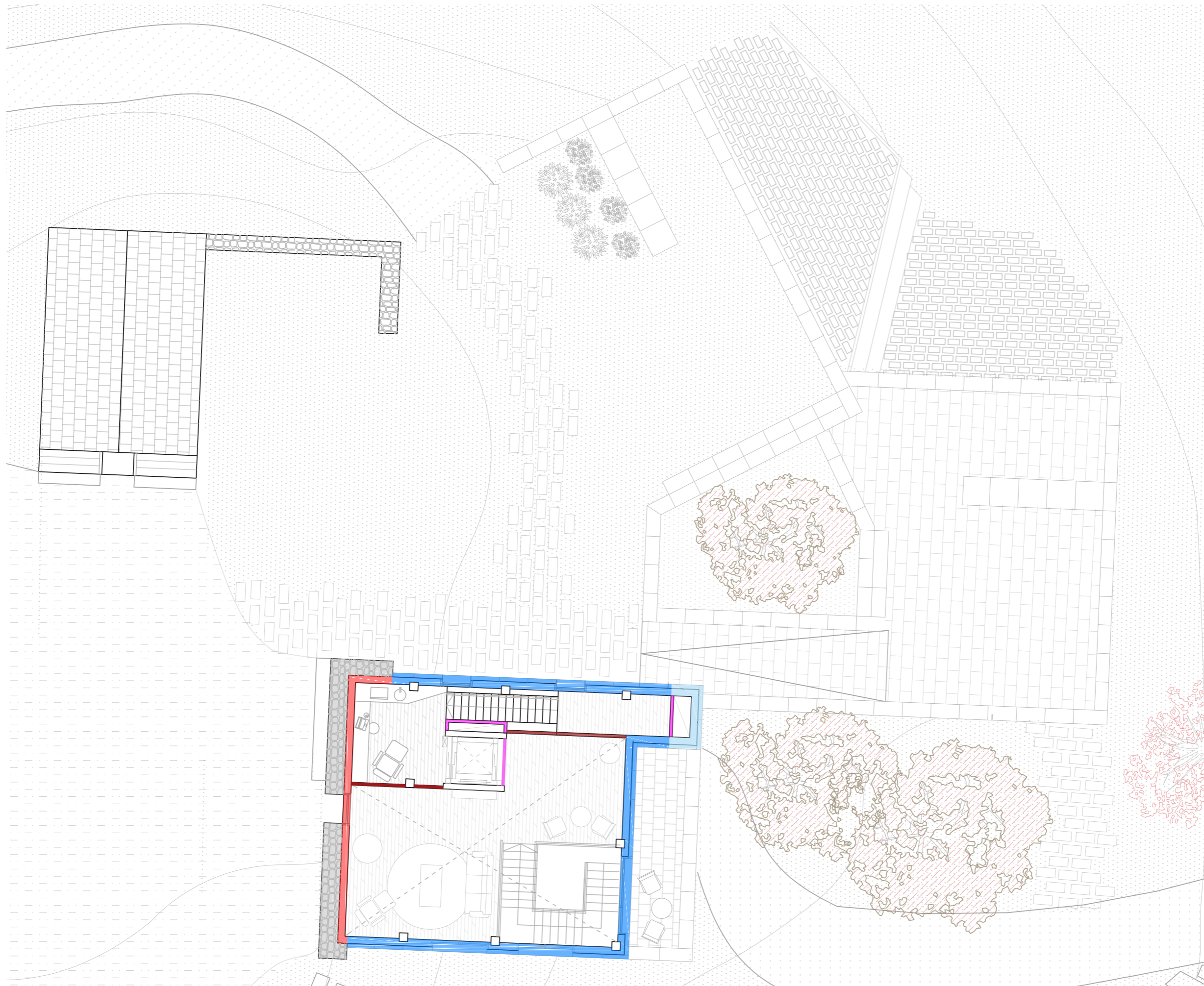
BARNE BANAKETA

- Adreilua - adreilua
- Adreilua - zura
- Zura - zura
- Zura - luzitua
- Adreilua - luzitua
- Luzitua - luzitua

ZUREZKO AROTZERIA ATE-LEIHOAK

- EA-80-1
- EAL-80-1
- EA-90-1
- EAL-90-1
- EA-165-1
- EL-115-1
- EL-165-1
- EL-210-1
- EL-275-1
- EL-370-1
- EL-510-1

LEHEN SOLAIRUA _ E: 1/125
ERAKUNTZA PLANOAK



FATXADAK

- Tradizionala, adreilu bikoitza
- Gabioia, zura barnean
- Gabioia, adreilua barnean
- Gabioia, luzitua barnean
- Zura, barnetik zura

SOTOKO HORMA

- Luziua barnean
- Zura barnean
- Adreilua barnean

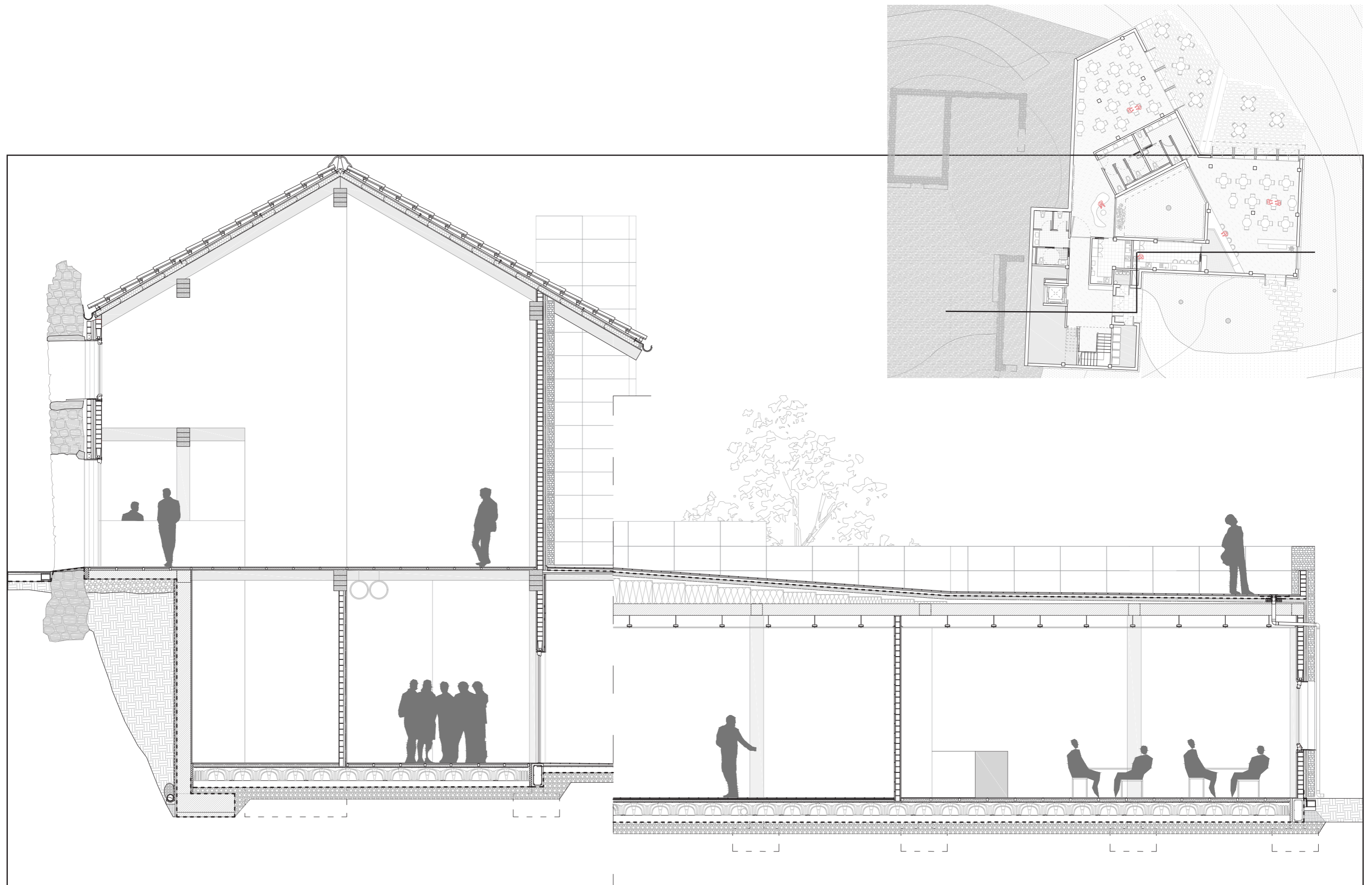
BARNE BANAKETA

- Adreilua - adreilua
- Adreilua - zura
- Zura - zura
- Zura - luzitua
- Adreilua - luzitua
- Luzitua - luzitua

ZUREZKO AROTZERIA ATE-LEIHOAK

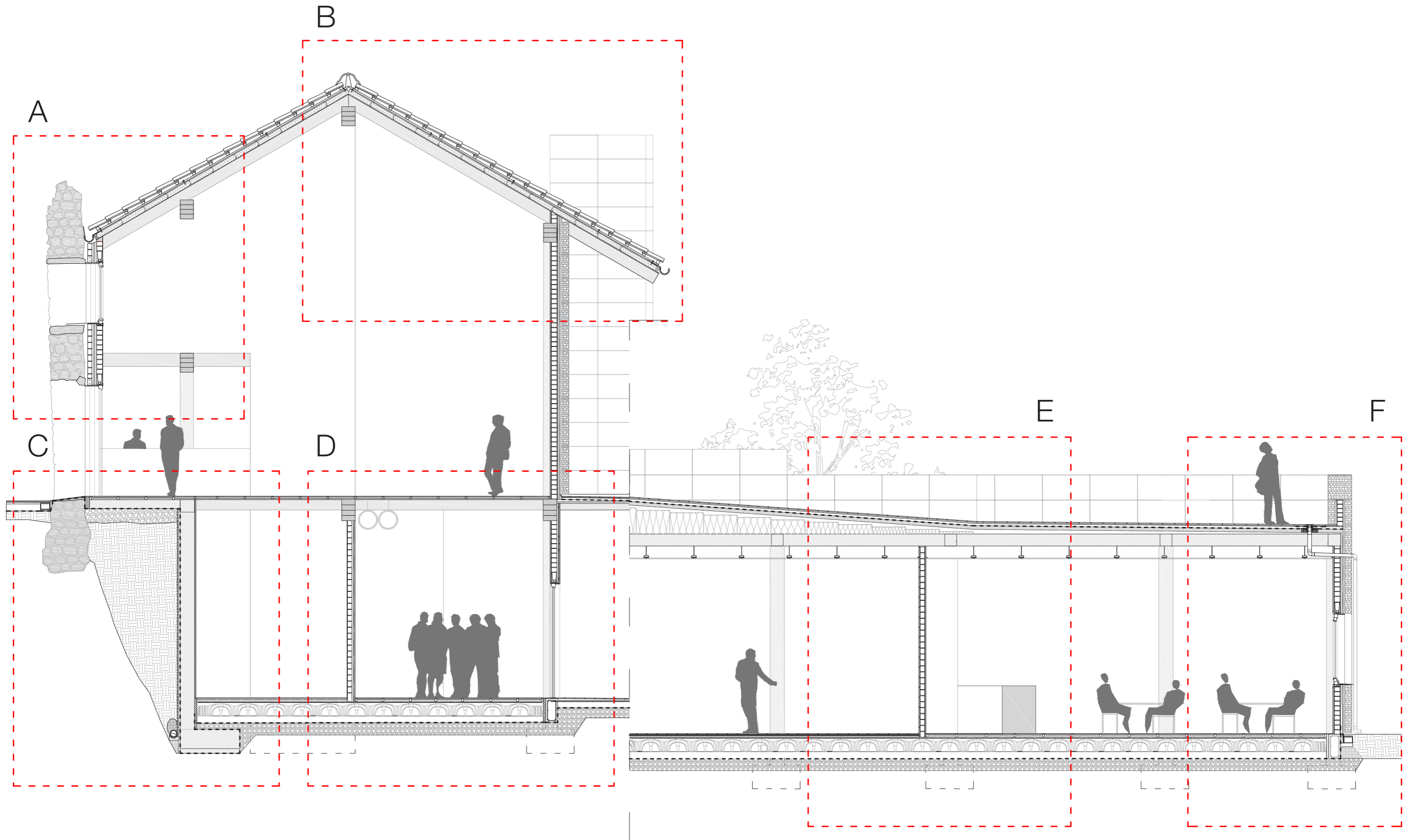
- EA-80-1
- EAL-80-1
- EA-90-1
- EAL-90-1
- EA-165-1
- EL-115-1
- EL-165-1
- EL-210-1
- EL-275-1
- EL-370-1
- EL-510-1

BIGARREN SOLAIRUA _ E: 1/125
ERAIKUNTZA PLANOAK

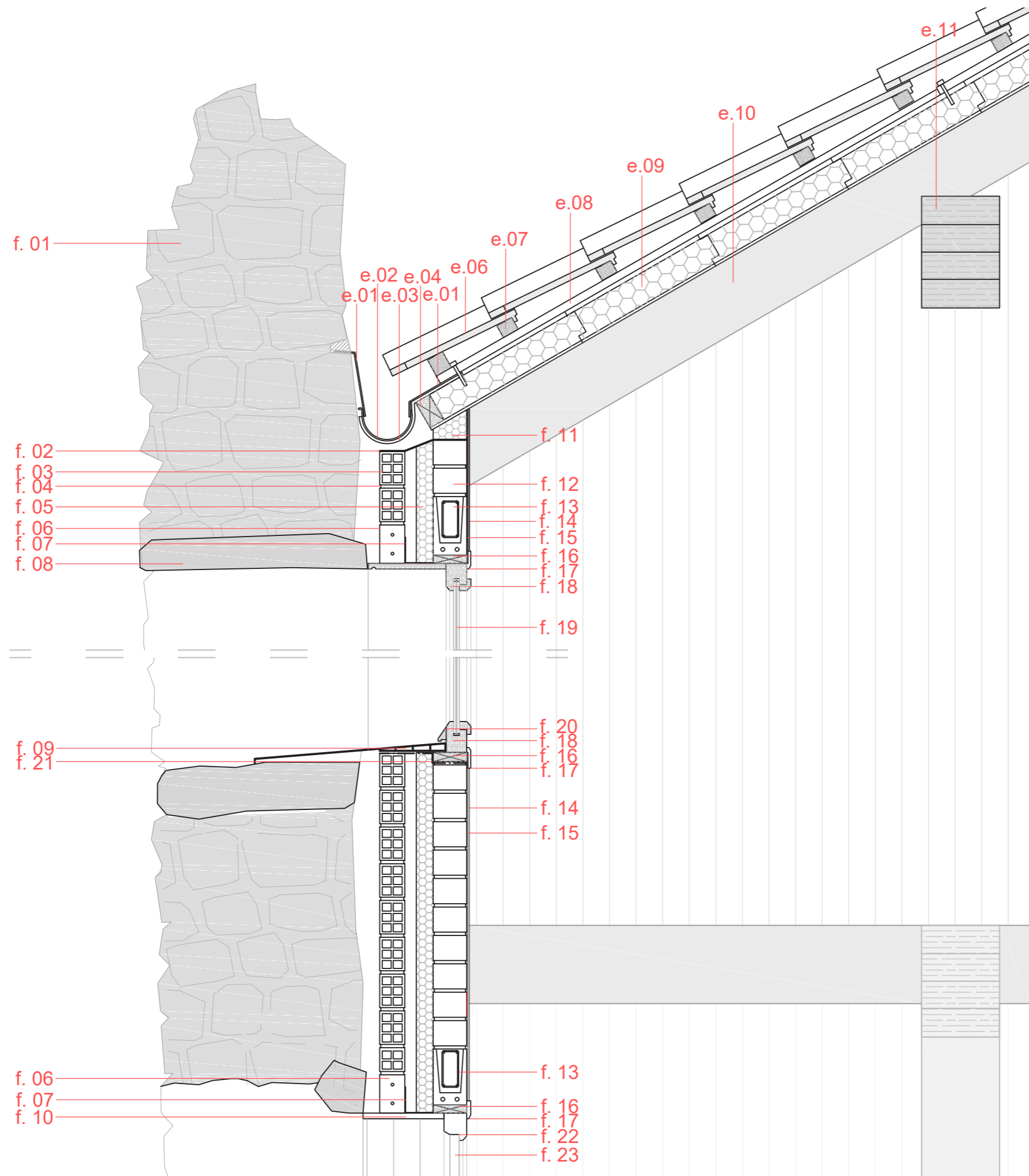


EBAKETA OROKORRA _ E: 1/75
 ERAIKUNTZA PLANOAK

SANTA KATALINA ATERPETXEA, DEBA
 CRISTINA ARIZMENDIARRIETA _ IÑAKI BEGIRISTAIN
 2017ko UZTAILA



XEHETASUNEN KOKAPENA _ E: 1/75
 ERAIKUNTZA PLANOAK



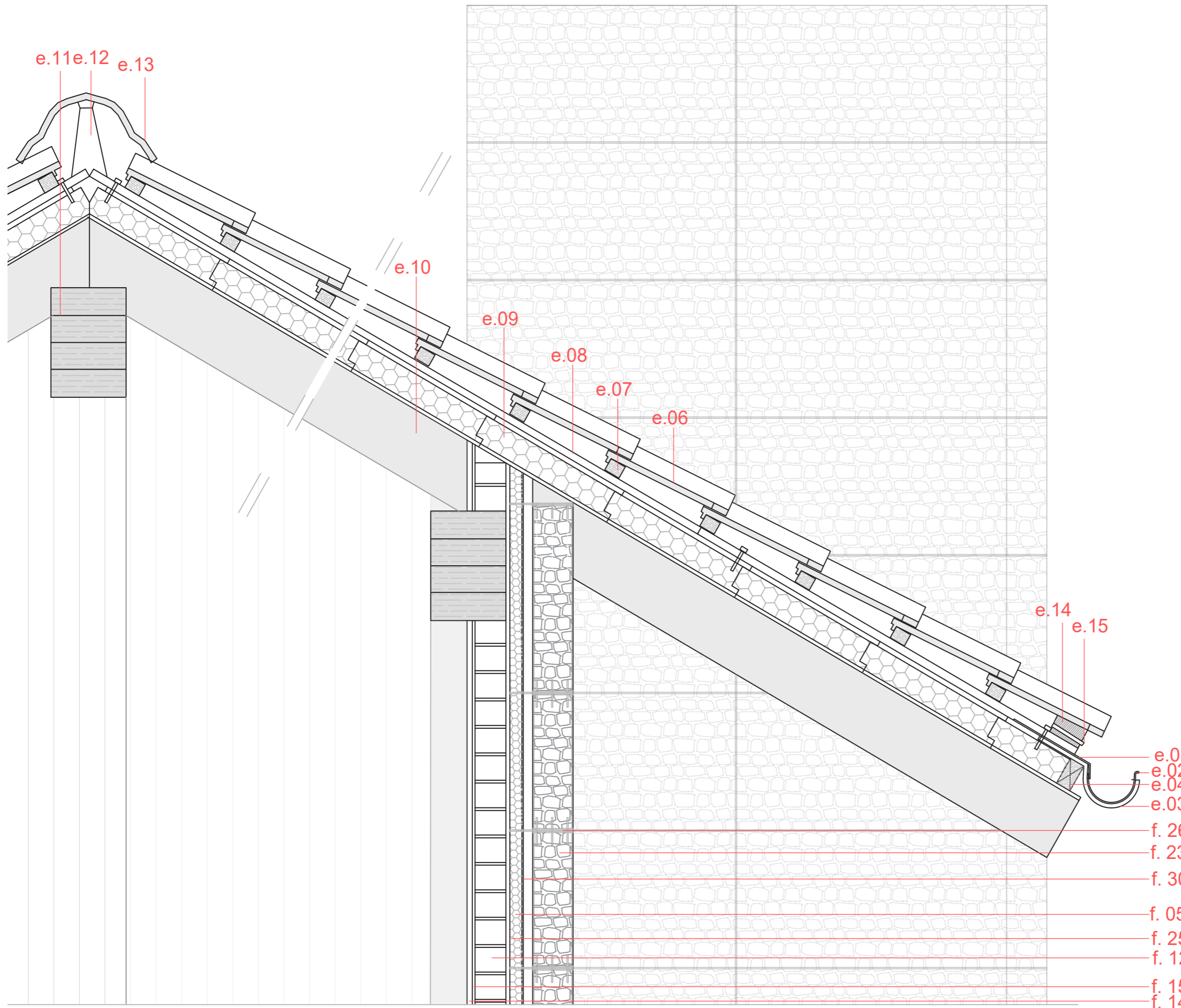
f. FATXADA

- f.01-Harlangaitzeko horma zaharra
- f.02-Fatxadako orrien lotura txapa metalikoa
- f.03-Adreiluzko matxetoia
- f.04-Mortairua
- f.05-Lana de roca isolatzailea (6zm)
- f.06-Hormigoizko kanpoko orriaren dintela
- f.07-L formako perfil metalikoa (zurezko piezaren euskarria)
- f.08-Harlangaitzeko hormako leihoaren harrizko dintela
- f.09-Alfeizar metalikoa
- f.10-Zurezko goteroidun akabera pieza
- f.11-Dentsitate altuko isolatzailea
- f.12-Adreilu mazizoa, oin erdia
- f.13-Hormigoi armatuzko barne orriaren dintela
- f.14-Zurezko xafla akabera
- f.15-Kautxu itsasgarria
- f.16-Zurezko premarkoa
- f.17-Zurezko tapajuntas
- f.18-Zurezko arotzeria fijo
- f.19-Beira bikoitza
- f.20-Leihoko zurezko arotzeria fijoaren alfeizarra
- f.21-Lamina iragazkaitza
- f.22-Ateko zurezko arotzeria fijo
- f.23-Zurezko sarrera atea
- f.24-Gabioizko kaiola metalikoak 1x0,5x0,15 (harrizkoa)
- f.25-Halfen perfil bertikal metalikoa
- f.26-Perfil metalikoak gabioi kaiolak eusteko
- f.27-Aire ganbara
- f.28-Hormigoizko habea
- f.29-PVCzko zorrotena 63mm diametro
- f.30-Tyvek lamina iragazkaitza
- f.31-Zurezko pieza goteroiarekin
- f.32-Zurezko arotzeria mugikorra
- f.33-Perfil metaliko horizontalak (zurezko lama bertikaletarako)
- f.34-Zurezko lamina bertikalak

e. ESTALKIA

- e.01-Zinkezko baberoa
- e.02-Zinkezko erretena
- e.03-Zinkezko erretena eusteko pieza puntualak
- e.04-Zurezko amaierako arrastrela
- e.05-Lotura torlojuak
- e.06-Teila mistoak
- e.07-Zurezko arrastrel horizontalak
- e.08-onduline bajo teja txapa metalikoa
- e.09-thermochip isolatzaile plakak (barne akabera zurezkoa)
- e.10-Zur laminatuzko egitura korreak
- e.11-Zur laminatuzko habe nagusiak
- e.12-Zurezko gailurra eusteko pieza
- e.13-Gailurreko teila
- e.14-Mortairua
- e.15-Filtratu daitezkeen urak ateratzeko tutua
- e.16-Lamina iragazkaitza
- e.17-Lana de roca plaka zurrinak 7zm
- e.18-Hormigoizko malda hormigoia
- e.19-Hormigoizko forjatua
- e.20-Igeltsuzko sabai faltsu erregistragarria
- e.21-Adreiluzko oin osoa
- e.22-Sumidero puntuala
- e.23-Malda sortzeko
- e.24-Hormigoizko habea
- e.25-Sabai faltsua eusteko perfil metalikoak

A XEHETASUNA _ E: 1/15
ERAIKUNTZA XEHETASUNAK



f. FATXADA

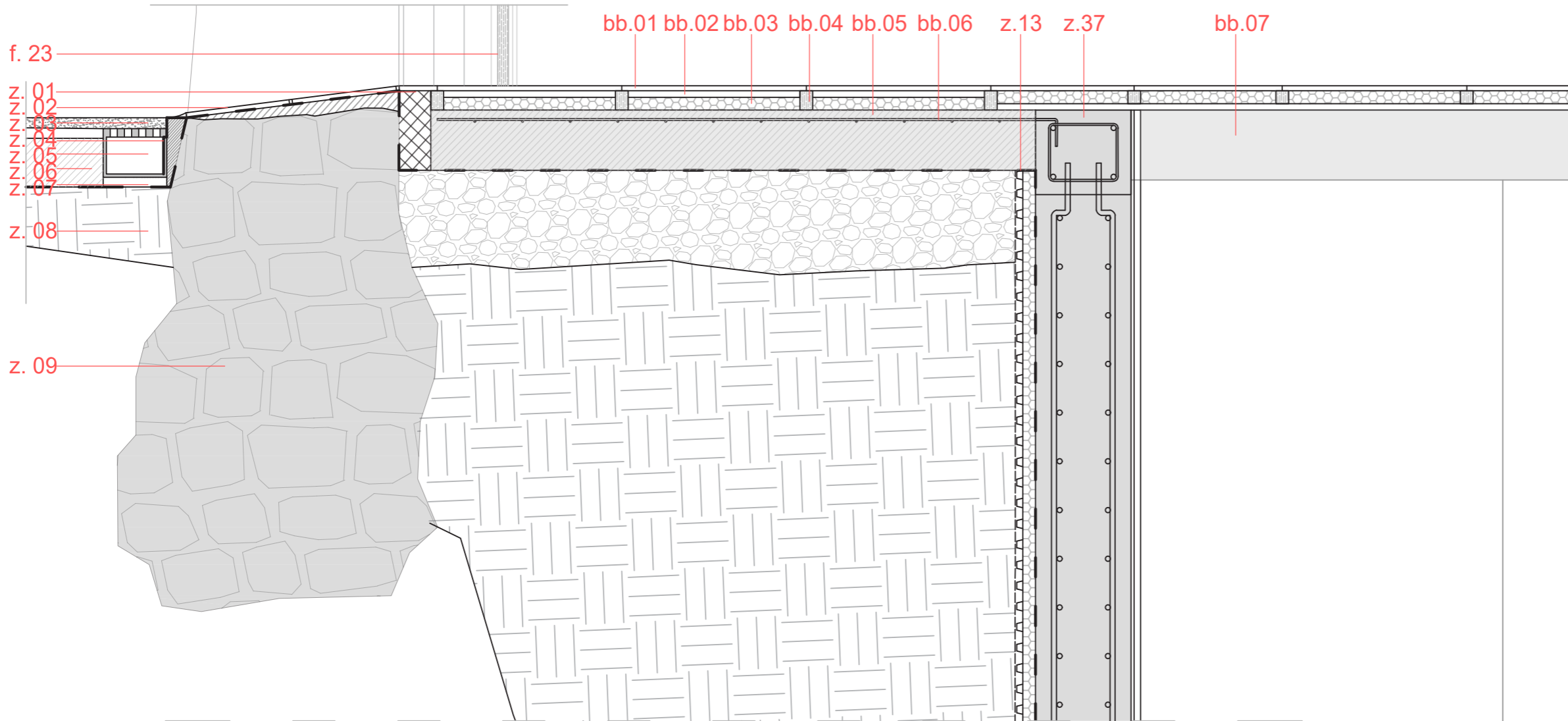
- f.01-Harlangaitzezko horma zaharra
- f.02-Fatxadako orrien lotura txapa metalikoa
- f.03-Adreiluzko matxetoia
- f.04-Mortairua
- f.05-Lana de roca isolatzailea (6zm)
- f.06-Hormigoizko kanpoko orriaren dintela
- f.07-L formako perfil metalikoa (zurezko piezaren euskarria)
- f.08-Harlangaitzezko hormako leihoaren harrizko dintela
- f.09-Alfeizar metalikoa
- f.10-Zurezko goteroidun akabera pieza
- f.11-Dentsitate altuko isolatzailea
- f.12-Adreilu mazioa, oin erdia
- f.13-Hormigoi armatuzko barne orriaren dintela
- f.14-Zurezko xafia akabera
- f.15-Kautxu itsasgarria
- f.16-Zurezko premarkoa
- f.17-Zurezko tapajuntas
- f.18-Zurezko arotzeria fijo
- f.19-Beira bikoitza
- f.20-Leihoko zurezko arotzeria fijoaren alfeizarra
- f.21-Lamina iragazkaitza
- f.22-Ateko zurezko arotzeria fijo
- f.23-Zurezko sarrera atea
- f.24-Gabiozko kaiola metalikoak 1x0,5x0,15 (harrizkoa)
- f.25-Halfen perfil bertikal metalikoa
- f.26-Perfil metalikoak gabioi kaiolak eusteko
- f.27-Aire ganbara
- f.28-Hormigoizko habea
- f.29-PVCzko zorrotena 63mm diametro
- f.30-Tyvek lamina iragazkaitza
- f.31-Zurezko pieza goteroiarekin
- f.32-Zurezko arotzeria mugikorra
- f.33-Perfil metaliko horizontalak (zurezko lama bertikaletarako)
- f.34-Zurezko lamina bertikalak

e. ESTALKIA

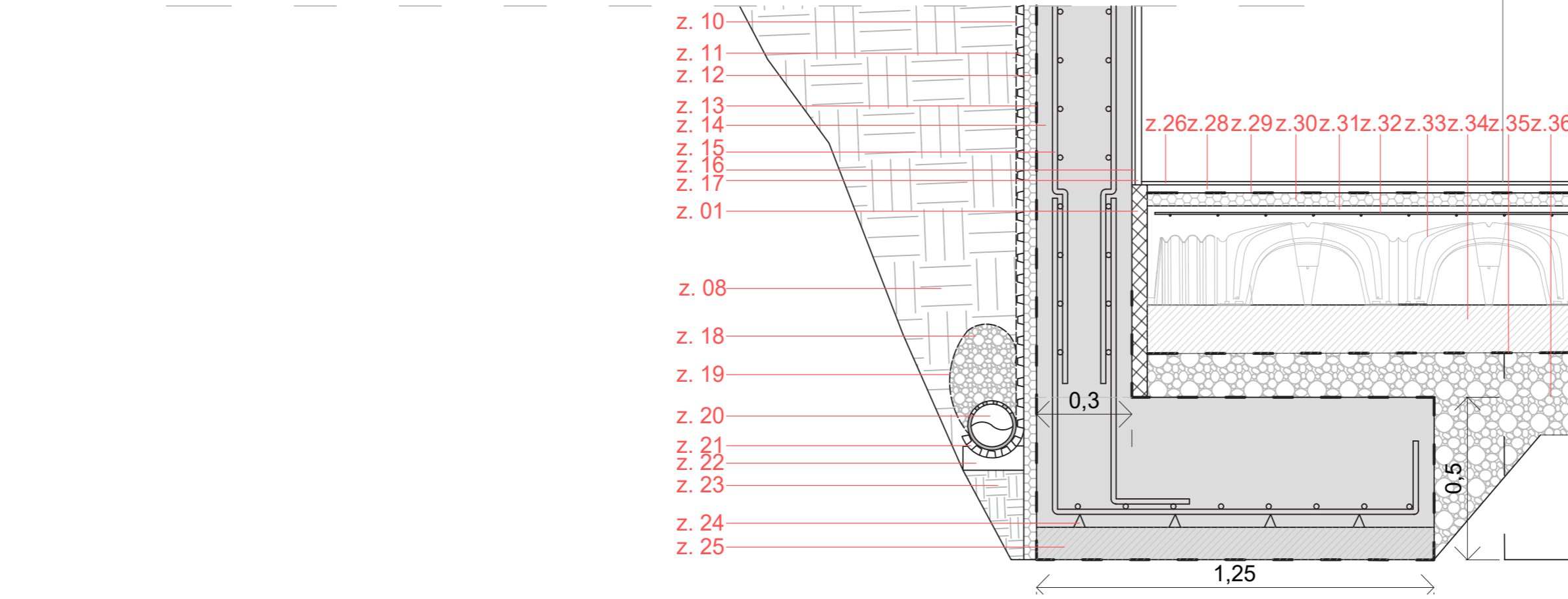
- e.01-Zinkezko baberoa
- e.02-Zinkezko erretena
- e.03-Zinkezko erretena eusteko pieza puntualak
- e.04-Zurezko amaierako arrastrela
- e.05-Lotura torlojuak
- e.06-Teila mistoak
- e.07-Zurezko arrastrel horizontalak
- e.08-onduline bajo teja txapa metalikoa
- e.09-thermochip isolatzaile plakak (barne akabera zurezkoa)
- e.10-Zur laminatuzko egitura korreak
- e.11-Zur laminatuzko habe nagusiak
- e.12-Zurezko gailurra eusteko pieza
- e.13-Gailurreko teila
- e.14-Mortairua
- e.15-Filtratu daitezkeen urak ateratzeko tutua
- e.16-Lamina iragazkaitza
- e.17-Lana de roca plaka zurrinak 7zm
- e.18-Hormigoizko malda hormigoia
- e.19-Hormigoizko forjatua
- e.20-Igeltzuzko sabai faltsu erregistragarria
- e.21-Adreiluzko oin osoa
- e.22-Sumidero puntuala
- e.23-Malda sortzeko poliespan plakak
- e.24-Hormigoizko habea
- e.25-Sabai faltsua eusteko perfil metalikoak

- e.01
- e.02
- e.04
- e.03
- f. 26
- f. 23
- f. 30
- f. 05
- f. 25
- f. 12
- f. 15
- f. 14

B XEHETASUNA _ E: 1/15
 ERAIKUNTZA XEHETASUNAK

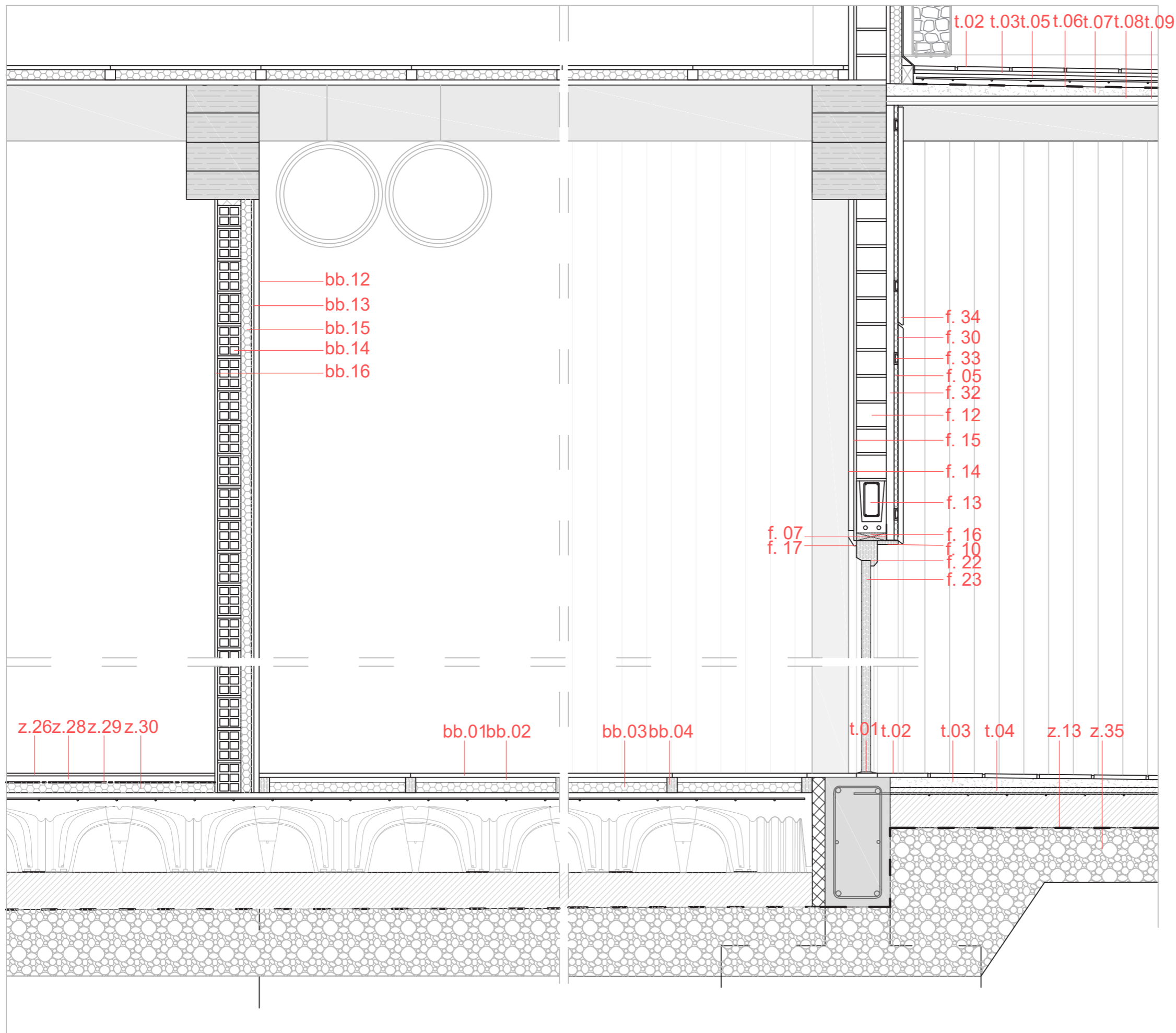


- z.ZIMENDUAK**
- z.01 -Junta elastikoa
 - z.02 -Gres baldosak 20x20zm
 - z.03 -Legarra
 - z.04 -Lamina iragazkaitza
 - z.05 -Urak biltzeko sumidero lineala
 - z.06 -Hormigoizko pobrezko solera (10zm)
 - z.07 -Hormigoizko ohea
 - z.08 -Lur begetal betelana
 - z.09 -Harlangaizko horma zaharraren zimendua
 - z.10 -Lamina filtratzailea
 - z.11 -Lamina drainatzailea
 - z.12 -Isolatzaile zurruna
 - z.13 -Lamina iragazkaitza
 - z.14 -Hormigoizko soto horma 30zm
 - z.15 -Hormigoizko hormaren armatua
 - z.16 -Mortairua
 - z.17 -Pintura kapa
 - z.18 -Legarra
 - z.19 -Lamina filtratzailea
 - z.20 -Drainatze tutua
 - z.21 -Lamina drainatzailea
 - z.22 -Hormigoizko ohea
 - z.23 -Lur begetala konprimitua
 - z.24 -Separadoreak
 - z.25 -Hormigoizko pobrea
 - z.26 -kapa autonibelantea
 - z.27 -kapa autonibelantea
 - z.28 -Mortairua
 - z.29 -Lurrunaren aurkako hesia
 - z.30 -Lana de roca isolatzailea
 - z.31 -Hormigoizko konpresio kapa 8zm
 - z.32 -Armatua
 - z.33 -Kupolex plastikozko moduluak 58x75x25zm
 - z.34 -Hormigoizko solera 15zm
 - z.35 -Legarra
 - z.36 -Hormigoizko riostra habea
 - z.37 -koronazio habea



- bb. BARNE BANAKETAK**
- bb.01 -Zurezko tarima xaflak
 - bb.02 -Aire ganbara
 - bb.03 -Lana de roca isolatzailea
 - bb.04 -Zurezko arrastrelak
 - bb.05 -Hormigoizko solera
 - bb.06 -Soleraren armatua
 - bb.07 -Gres baldosak 20x20zm
 - bb.08 -Mortero kola
 - bb.09 -Mortairua
 - bb.10 -Lurrun hesia
 - bb.11 -Junta elastikoa
 - bb.12 -Zurezko akabera xaflak
 - bb.13 -kautxu itsaskorra
 - bb.14 -Adreiluzko matxetoia
 - bb.15 -Isolatzaile termiko zurruna
- t.TERRAZAK**
- t.01 -Junta elastikoa
 - t.02 -Gres baldosak 20x20zm
 - t.03 -Malda hormigoia
 - t.04 -Hormigoizko solera
 - t.05 -Hormigoizko armatua
 - t.06 -Lamina iragazkaitza
 - t.07 -Malda hormigoia
 - t.08 -Zurezko ohola
 - t.09 -Zurezko ohola

C XEHETASUNA _E: 1/15
ERAIKUNTZA XEHETASUNAK



z.ZIMENDUAK

- z.01-Junta elastikoa
- z.02-Gres baldosak 20x20zm
- z.03-Legarra
- z.04-Lamina iragazkaitza
- z.05-Urak biltzeko sumidero lineala
- z.06-Hormigoizko pobrezko solera (10zm)
- z.07-Hormigoizko ohea
- z.08-Lur begetal betelana
- z.09-Harlangaizko horma zaharraren zimendua
- z.10-Lamina filtratzailea
- z.11-Lamina drainatzailea
- z.12-Isolatzaile zurruna
- z.13-Lamina iragazkaitza
- z.14-Hormigoizko soto horma 30zm
- z.15-Hormigoizko hormaren armatua
- z.16-Mortairua
- z.17-Pintura kapa
- z.18-Legarra
- z.19-Lamina filtratzailea
- z.20-Drainatze tutua
- z.21-Lamina drainatzailea
- z.22-Hormigoizko ohea
- z.23-Lur begetala konprimitua
- z.24-Separadoreak
- z.25-Hormigoizko pobrea
- z.26-kapa autonibelantea
- z.27-kapa autonibelantea
- z.28-Mortairua
- z.29-Lurrunaren aurkako hesia
- z.30-Lana de roca isolatzailea
- z.31-Hormigoizko konpresio kapa 8zm
- z.32-Armatua
- z.33-Kupolex plastikozko moduluak 58x75x25zm
- z.34-Hormigoizko solera 15zm
- z.35-Legarra
- z.36-Hormigoizko riostra habea
- z.37-koronazio habea

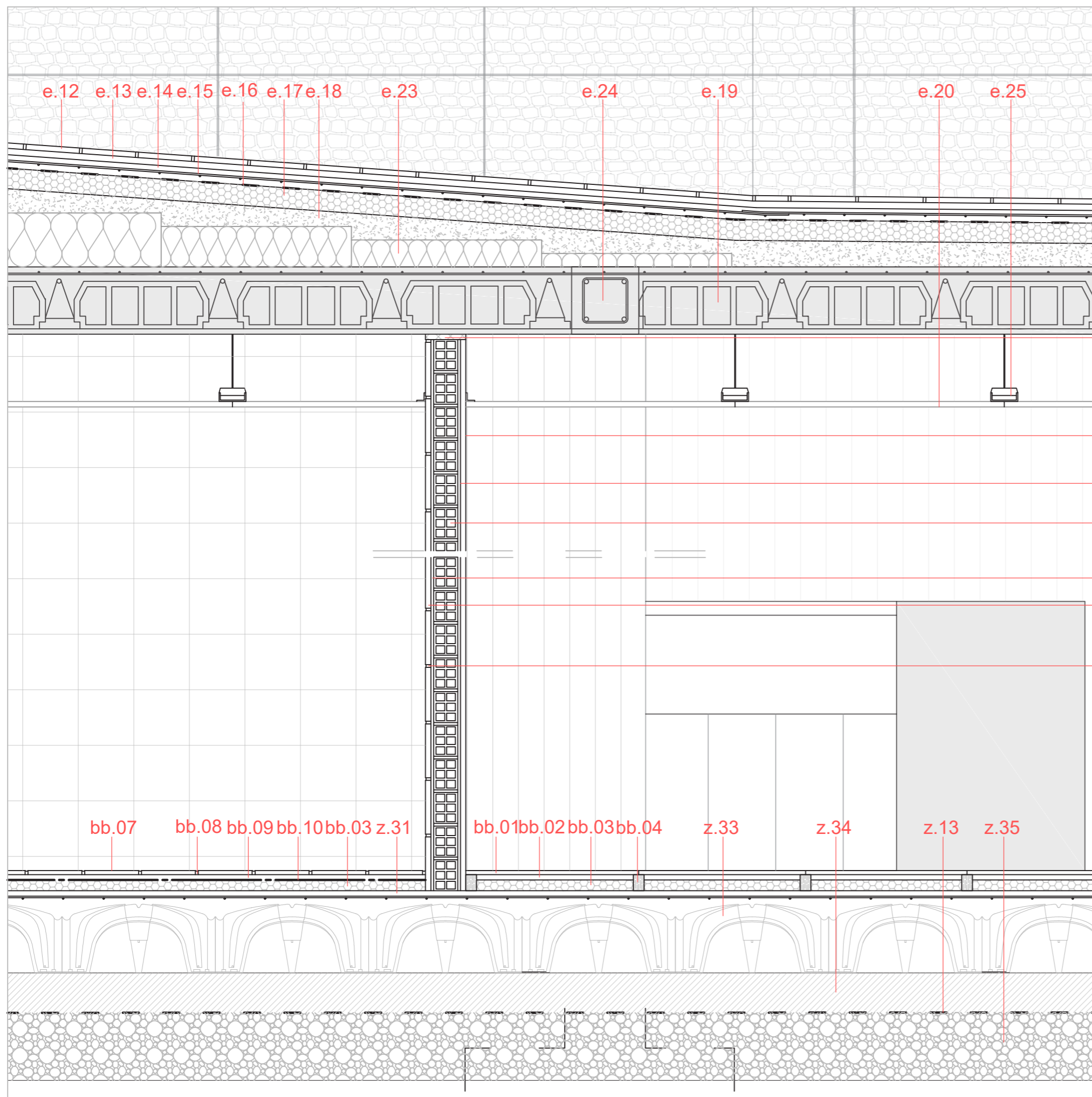
bb. BARNE BANAKETAK

- bb.01-Zurezko tarima xaflak
- bb.02-Aire ganbara
- bb.03-Lana de roca isolatzailea
- bb.04-Zurezko arrastrelak
- bb.05-Hormigoizko solera
- bb.06-Soleraren armatua
- bb.07-Gres baldosak 20x20zm
- bb.08-Mortero kola
- bb.09-Mortairua
- bb.10-Lurrun hesia
- bb.11-Junta elastikoa
- bb.12-Zurezko akabera xaflak
- bb.13-kautxu itsaskorra
- bb.14-Adreiluzko matxetoia
- bb.15-Isolatzaile termiko zurruna

t.TERRAZAK

- t.01-Junta elastikoa
- t.02-Gres baldosak 20x20zm
- t.03-Malda hormigoia
- t.04-Hormigoizko solera
- t.05-Hormigoizko armatua
- t.06-Lamina iragazkaitza
- t.07-Malda hormigoia
- t.08-Zurezko ohola
- t.09-Zurezko ohola

D XEHETASUNA _E: 1/15
ERAIKUNTZA XEHETASUNAK



z.ZIMENDUAK

- z.01-Junta elastikoa
- z.02-Gres baldosak 20x20zm
- z.03-Legarra
- z.04-Lamina iragazkaitza
- z.05-Urak biltzeko sumidero lineala
- z.06-Hormigoizko pobrezko solera (10zm)
- z.07-Hormigoizko ohea
- z.08-Lur begetal betelana
- z.09-Harlangaizko horma zaharraren zimendua
- z.10-Lamina filtratzailea
- z.11-Lamina drainatzailea
- z.12-Isolatzaile zurruna
- z.13-Lamina iragazkaitza
- z.14-Hormigoizko soto horma 30zm
- z.15-Hormigoizko hormaren armatua
- z.16-Mortairua
- z.17-Pintura kapa
- z.18-Legarra
- z.19-Lamina filtratzailea
- z.20-Drainatze tutua
- z.21-Lamina drainatzailea
- z.22-Hormigoizko ohea
- z.23-Lur begetala konprimitua
- z.24-Separadoreak
- z.25-Hormigoizko pobrea
- z.26-kapa autonibelantea
- z.27-kapa autonibelantea
- z.28-Mortairua
- z.29-Lurrunaren aurkako hesia
- z.30-Lana de roca isolatzailea
- z.31-Hormigoizko konpresio kapa 8zm
- z.32-Armatua
- z.33-Kupolex plastikozko moduluak 58x75x25zm
- z.34-Hormigoizko solera 15zm
- z.35-Legarra
- z.36-Hormigoizko riostra habea
- z.37-koronazio habea

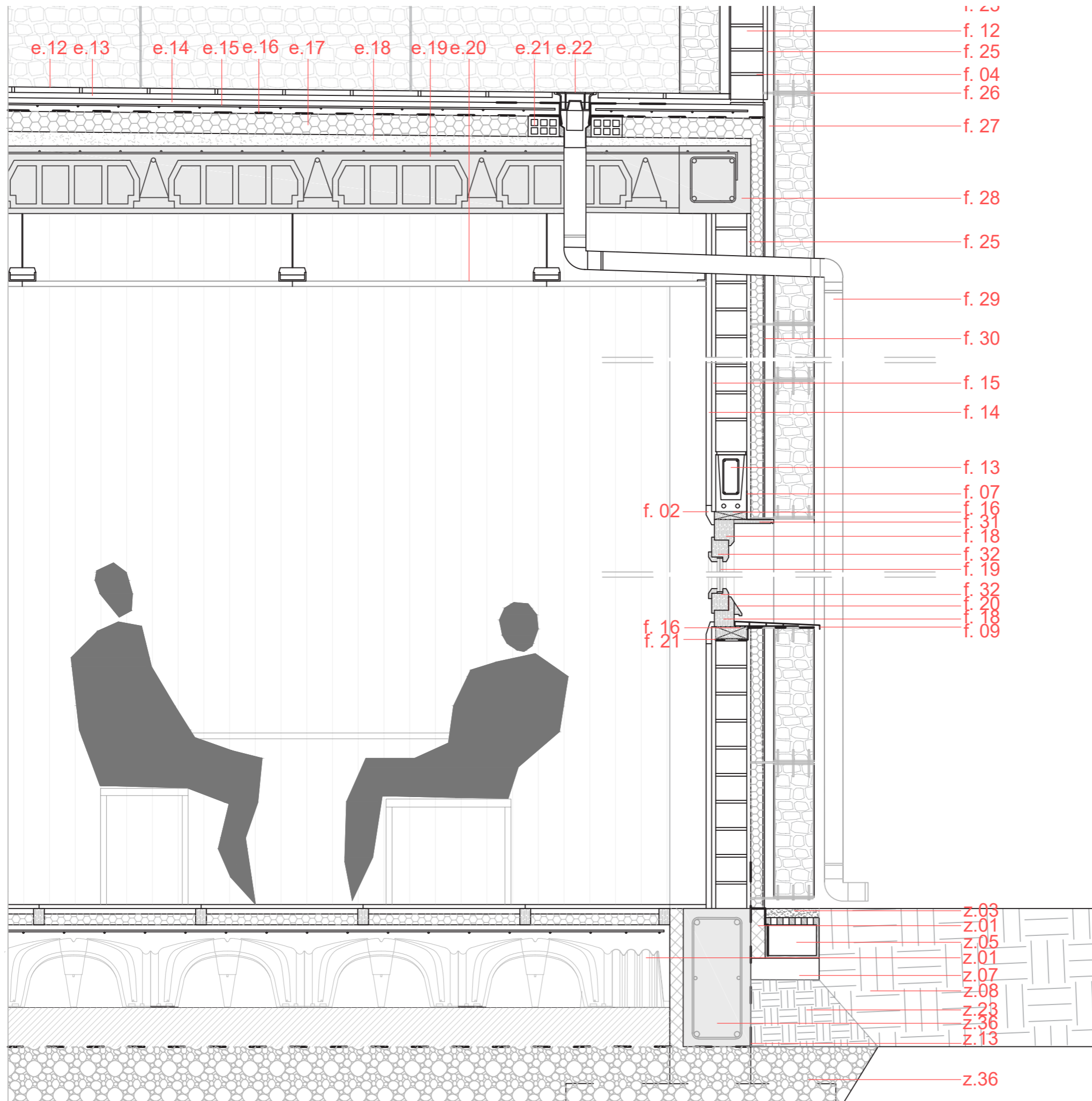
bb. BARNE BANAKETAK

- bb.01-Zurezko tarima xaflak
- bb.02-Aire ganbara
- bb.03-Lana de roca isolatzailea
- bb.04-Zurezko arrastrelak
- bb.05-Hormigoizko solera
- bb.06-Soleraren armatua
- bb.07-Gres baldosak 20x20zm
- bb.08-Mortero kola
- bb.09-Mortairua
- bb.10-Lurrun hesia
- bb.11-Junta elastikoa
- bb.12-Zurezko akabera xaflak
- bb.13-kautxu itsaskorra
- bb.14-Adreiluzko matxetoia
- bb.15-Isolatzaile termiko zurruna

t.TERRAZAK

- t.01-Junta elastikoa
- t.02-Gres baldosak 20x20zm
- t.03-Malda hormigoia
- t.04-Hormigoizko solera
- t.05-Hormigoizko armatua
- t.06-Lamina iragazkaitza
- t.07-Malda hormigoia
- t.08-Zurezko ohola
- t.09-Zurezko ohola

E XEHETASUNA _ E: 1/15
 ERAIKUNTZA XEHETASUNAK

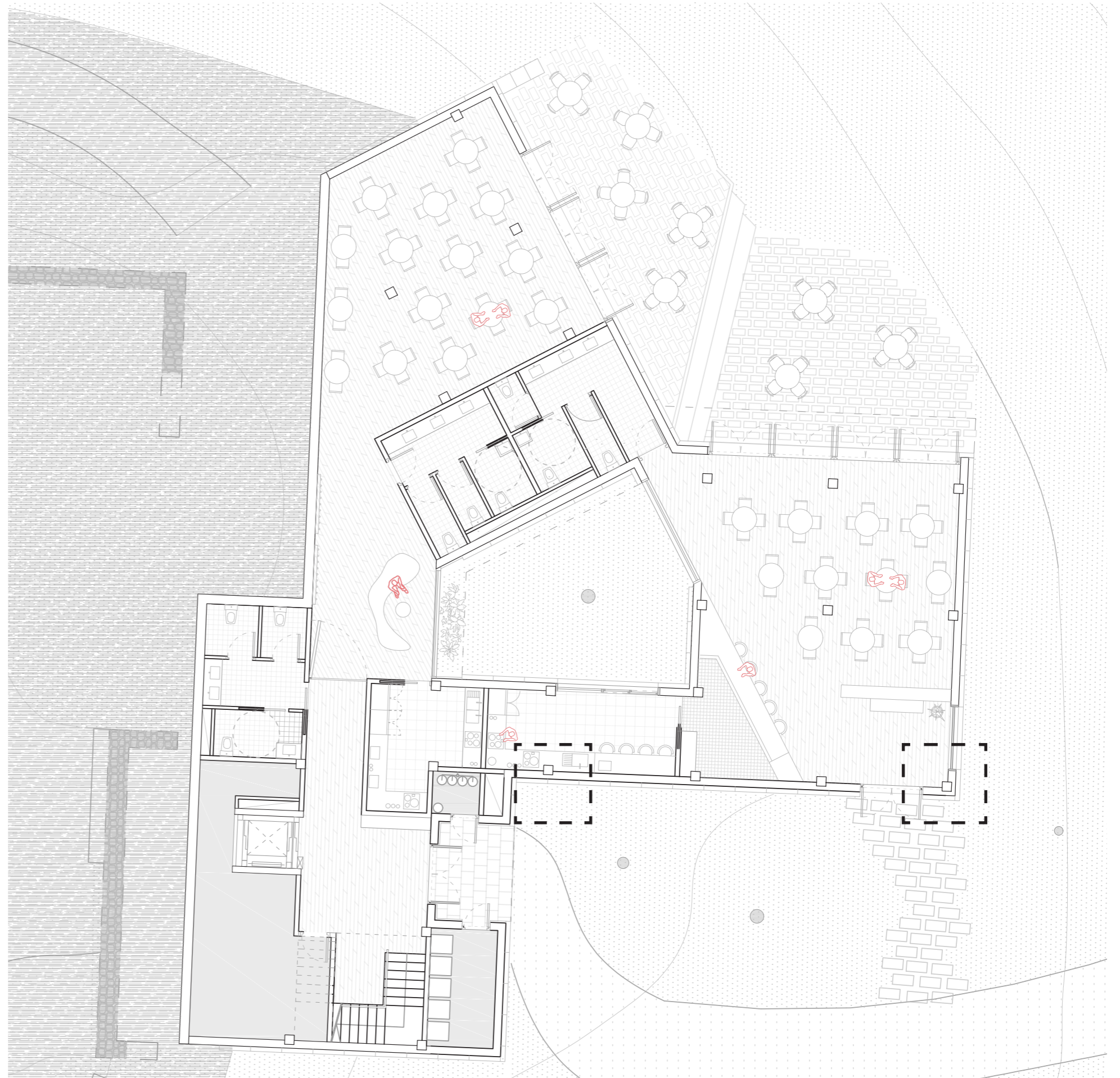
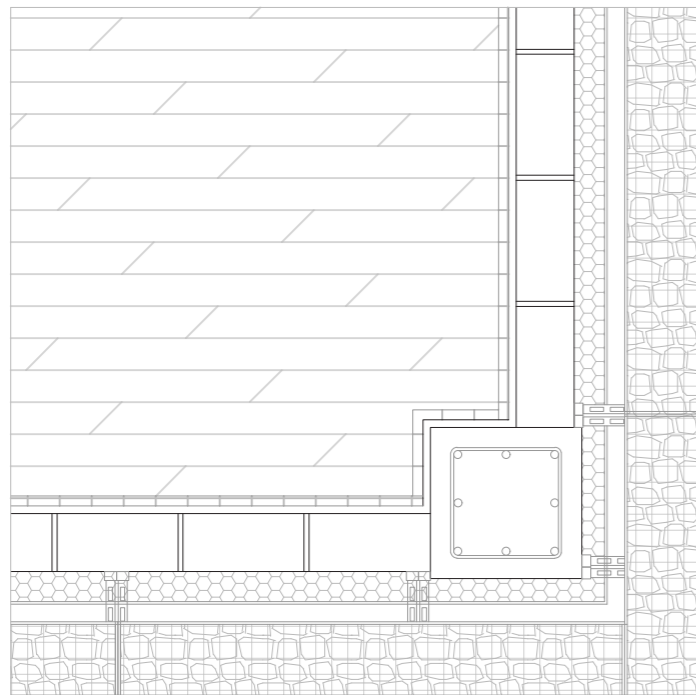
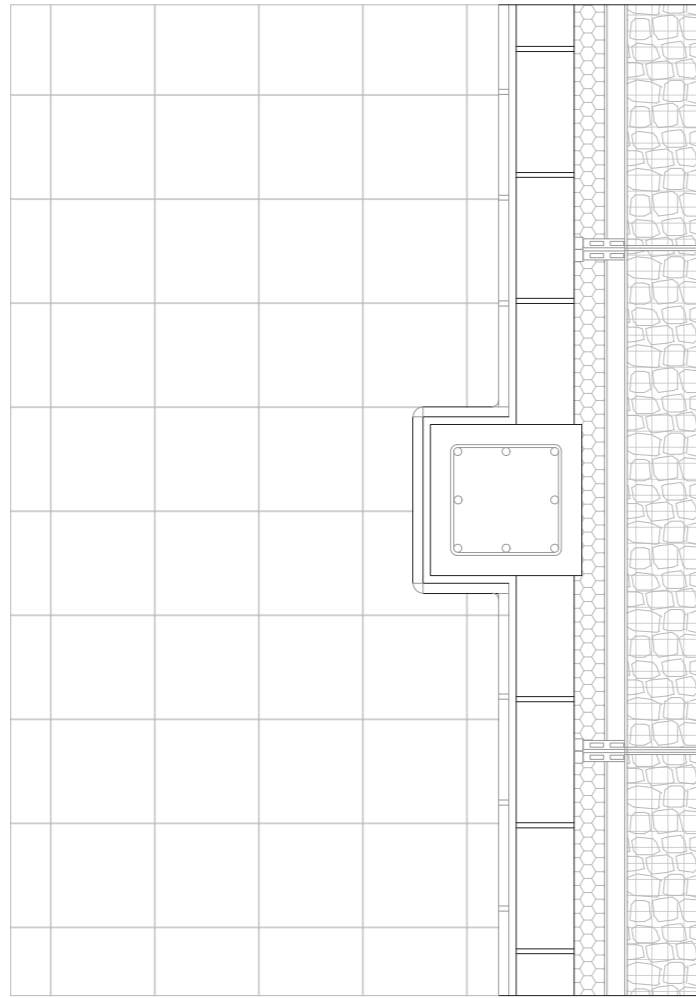


f. FATXADA

- f.01-Harlangaitzeko horma zaharra
- f.02-Fatxadako orrien lotura txapa metalikoa
- f.03-Adreiluzko matxetoia
- f.04-Mortairua
- f.05-Lana de roca isolatzailea (6zm)
- f.06-Hormigoizko kanpoko orriaren dintela
- f.07-L formako perfil metalikoa (zurezko piezaren euskarria)
- f.08-Harlangaitzeko hormako leihoaren harrizko dintela
- f.09-Alfeizar metalikoa
- f.10-Zurezko goteroidun akabera pieza
- f.11-Dentsitate altuko isolatzailea
- f.12-Adreilu mazioa, oin erdia
- f.13-Hormigoizko armatuzko barne orriaren dintela
- f.14-Zurezko xafra akabera
- f.15-Kautxu itsasgarria
- f.16-Zurezko premarkoa
- f.17-Zurezko tapajuntasia
- f.18-Zurezko arotzeria fijo
- f.19-Beira bikoitza
- f.20-Leihoko zurezko arotzeria fijoaren alfeizarra
- f.21-Lamina iragazkaitza
- f.22-Ateko zurezko arotzeria fijo
- f.23-Zurezko sarrera atea
- f.24-Gabioizko kaiola metalikoak 1x0,5x0,15 (harrizkoa)
- f.25-Halfen perfil bertikal metalikoa
- f.26-Perfil metalikoak gabioi kaiolak eusteko
- f.27-Aire ganbara
- f.28-Hormigoizko habea
- f.29-PVCzko zorrotena 63mm diametro
- f.30-Tyvek lamina iragazkaitza
- f.31-Zurezko pieza goteroiarekin
- f.32-Zurezko arotzeria mugikorra
- f.33-Perfil metaliko horizontalak (zurezko lama bertikaletarako)
- f.34-Zurezko lamina bertikalak

e. ESTALKIA

- e.01-Zinkezko baberoa
- e.02-Zinkezko erretena
- e.03-Zinkezko erretena eusteko pieza puntualak
- e.04-Zurezko amaierako arrastrela
- e.05-Lotura torlojuak
- e.06-Teila mistoak
- e.07-Zurezko arrastrel horizontalak
- e.08-onduline bajo teja txapa metalikoa
- e.09-thermochip isolatzaile plakak (barne akabera zurezkoa)
- e.10-Zur laminatuzko egitura korreak
- e.11-Zur laminatuzko habe nagusiak
- e.12-Zurezko gailurra eusteko pieza
- e.13-Gailurreko teila
- e.14-Mortairua
- e.15-Filtratu daitezkeen urak ateratzeko tutua
- e.16-Lamina iragazkaitza
- e.17-Lana de roca plaka zurrinak 7zm
- e.18-Hormigoizko malda hormigoia
- e.19-Hormigoizko forjatua
- e.20-Igeltsuzko sabai faltsu erregistragarria
- e.21-Adreiluzko oin osoa
- e.22-Sumidero puntuala
- e.23-Malda sortzeko poliespan plakak
- e.24-Hormigoizko habea
- e.25-Sabai faltsua eusteko perfil metalikoak



OINEN XEHETASUNA _ E: 1/15
ERAIKUNTZA XEHETASUNAK

EGITURAK

EGITURAREN DISEINUA

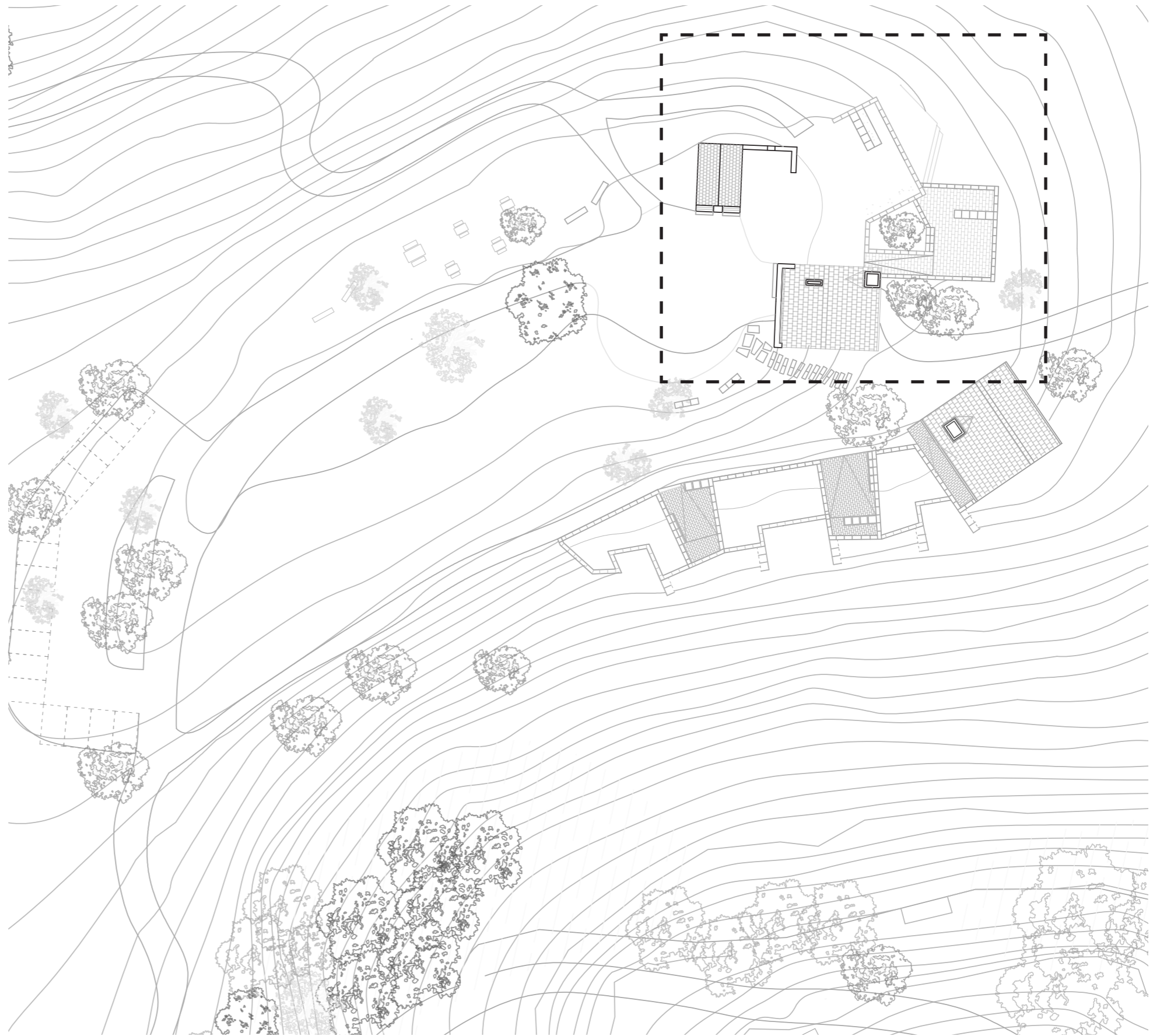
Proiektatutako eraikina aterpetxe erabilerako eraikin bat da, eta Deban kokatzen da, 185m-ko altuerako muino natural batean. Bertan gaur egun hainbat horma zahar aurkitzen dira, San Juan baserriaren hondarrak hain zuzen. Aterpetxea proiektatzeko orduan hainbat gauza izan dira kontuan, eta hauek honen egiturari ere eragina izan diote.

Landa eremu oso esposatu batean kokatzen denez, eta urrutitik leku askotatik ikusten den puntu bat izanik, diseinuan inguruko elementuak kontutan hartu dira. Horrela, bolumen oso handiak egitea baztertu zen hasiera batetik. Erabaki hauen ondorio bezala aterpetxea bi eraikin isolatutan banatzea eta hauek topografiara moldatzen joatea izan ziren erabaki garrantzitsuenak. Programa gehien hartuko duen solairua erdi lurperatua planteatuz eta hauen estalkietan naturaren jarraipena proposatuz estalki begetalen bitartez. Hala ere, goiko kotalara iristeko bolumenak gora igo behar dira punturen batean. Hau egiteko inguruko baserrien itxurara hurbiltzea nahi da eta horregatik bolumen hauek txikiagoak eta ermita eta inguruko elementuen eskalan jolastuko dute.

Horrez gain, materialak ere zaindu dira bai eraikin kanpoaldean eta baita barrualdean ere. Hemen hasten dira egituraren ataleko diseinuko erabakiak, egitura mixto bat eginik (zura+hormigoia). Alde batetik, kanpoko diseinuari jarraituko dio barneko itxurak eta beraz erdi lurperatutako solairuan hormigoizko egitura dago, sotoko horma egin behar denez egiturak jarraitasun bat izan dezan gune guztian zehar. Goiko bolumenetan berriz, baserrien ideiarekin jarraituz egitura zurezkoa izango da eta bistan geratuko da barneko gune publikoetan.

Egituraren azterketa erabilera publikoak biltzen dituen eraikinean oinarritu da, honek hartzen bai ditu material ezberdinak, hauen arteko loturak, eta aterpetxea osatzen duten egitura elementu ezberdin guztiak.

KOKAPENA ETA GARATUTAKO ERAIKINA



01

LEGEA: DATU BILKETA

KALKULUETARAKO LEGEDIA

Proiektuaren egituraren kalkulua egiteko bete beharreko legeak kasu honek izan dira:

- CTE DB-SE AE: Codico Tecnico de la Edificacion, Seguridad Estructural, Acciones en la Edificacion.
- EHE-O8: Instruccion de Hormigon Estructural
- CTE DB-SE M: Codico Tecnico de la Edificacion, Seguridad Estructural, Madera

Egituraren kalkulua, jasandako esfortzuak batez ere, WINEVA programaren bitartez egin da eta gero eskuzko kalkuluen bitartez hemen ateratako emaitzak konprobatu eta findu dira. Wineva programan material ezberdinak eta lotura motak zehaztu dira eta gero eskuzko kalkuluen bitartez barren dimentsio eta armatuak (hormigoiaren kasuan) kalkulatu dira.

DATU BILKETA

AKZIOAK

Wineva programan sartu diren akzioak CTE DB-SE AE dokumentutik hartu dira. Bertan berezko pisua (materialen arabera), erabilera gainkarga (barne erabilaren arabera), elurra eta haizea kalkulatzeko datuak bildu dira eta ondoren barra bakoitzean egoera ezberdinen eta jasandako kargen arabera txertatu dira.

BEREZKO PISUA:

Egituraren berezko pisua Wineva programak berak ematen du, beraz hau ez dugu guk berriz gehituko Winevako portikoan. Material ezberdinak eta dimentsioak sartzean programak kalkulatu du horren pisua.

Hala ere, eraikinak egituraren pisuaz aparte ere baditu beste karga iraunkor batzuk; barne banaketan pisua, sabai faltsua, lurreko estaldurak, estalki akabera, itxiturak (metro linealeko) eta lur begetala (aipatutako naturaren jarraitasuna emateko). Hauek aipatutako dokumentu honetatik hartu dira:

- Tabikeria: 1,1 Kn/m² ("tabiques ordinarios" adreiluzko tabikeria)
- Sabai faltsua: 0,5 Kn/m²
- Lurreko estaldura: 1 Kn/m² (tarima edo alikatatua)
- Estalki akabera:
 - 2 Kn/m² teilako estalki inklinatua
 - 1 Kn/m² estalki laua
- Itxiturak: 7 Kn/m ("hoja exterior + tabique interior")
- Lur begetala: 12 Kn/m²

ERABILERA GAINKARGA:

Erabilera gainkargarako datuak CTE DB-SE AE dokumentuko 3.1 taulatik hartu dira:

- Pasoko gunee publikoak ("Zonas de movimiento del publico") C3: 5 Kn/m²
- Jangela eta jatetxea ("Zonas con mesas y sillas") C1: 3 Kn/m²
- Estalki zapalgarria ("Cubierta transitable del publico") = pasoko gunee publikoak, C3: 5 Kn/m²
- Estalki inklinatua (35°) ("Cubiertas accesibles para mantenimiento"), G: 0,25 Kn/m²

CTE DB-SE AE DATUAK

Tabla C.5 Peso propio de elementos constructivos

Elemento	Unidad	Valor
Cerramientos y particiones (para una altura libre del orden de 3,0 m) incluso enlucido	kN / m	
Tablero o tabique simple; grueso total < 0,09 m		3
Tabicón u hoja simple de albañilería; grueso total < 0,14 m		5
Hoja de albañilería exterior y tabique interior; grueso total < 0,25 m		7
Solados (incluyendo material de agarre)	kN / m ²	
Lámina pegada o moqueta; grueso total < 0,03 m		0,5
Pavimento de madera, cerámico o hidráulico sobre plastón; grueso total < 0,08 m		1,0
Placas de piedra, o peldañado; grueso total < 0,15 m		1,5
Cubierta, sobre forjado (peso en proyección horizontal)	kN / m ²	
Faldones de chapa, tablero o paneles ligeros		1,0
Faldones de placas, teja o pizarra		2,0
Faldones de teja sobre tableros y tabiques palomeros		3,0
Cubierta plana, recrecido, con impermeabilización vista protegida		1,5
Cubierta plana, a la catalana o invertida con acabado de grava		2,5

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso	Subcategorías de uso	Carga uniforme	Carga concentrada
		[kN/m ²]	[kN]
A Zonas residenciales	A1 Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
	A2 Trasteros	3	2
B Zonas administrativas		2	2
C Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1 Zonas con mesas y sillas	3	4
	C2 Zonas con asientos fijos	4	4
	C3 Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
	C4 Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
	C5 Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D Zonas comerciales	D1 Locales comerciales	5	4
	D2 Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)		2	20 ⁽¹⁾
F Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾		1	2
G Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾ Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	2
	G2 Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
	G2 Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

- ⁽¹⁾ Deben descomponerse en dos cargas concentradas de 10 kN separadas entre sí 1,8 m. Alternativamente dichas cargas se podrán sustituir por una sobrecarga uniformemente distribuida en la totalidad de la zona de 3,0 kN/m² para el cálculo de elementos secundarios, como nervios o viguetas, doblemente apoyados, de 2,0 kN/m² para el de losas, forjados reticulados o nervios de forjados continuos, y de 1,0 kN/m² para el de elementos primarios como vigas, ábacos de soportes, soportes o zapatas.
- ⁽²⁾ En cubiertas transitables de uso público, el valor es el correspondiente al uso de la zona desde la cual se accede.
- ⁽³⁾ Para cubiertas con un inclinación entre 20° y 40°, el valor de q_k se determina por interpolación lineal entre los valores correspondientes a las subcategorías G1 y G2.
- ⁽⁴⁾ El valor indicado se refiere a la proyección horizontal de la superficie de la cubierta.
- ⁽⁵⁾ Se entiende por cubierta ligera aquella cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no excede de 1 kN/m².
- ⁽⁶⁾ Se puede adoptar un área tributaria inferior a la total de la cubierta, no menor que 10 m² y situada en la parte más desfavorable de la misma, siempre que la solución adoptada figure en el plan de mantenimiento del edificio.
- ⁽⁷⁾ Esta sobrecarga de uso no se considera concomitante con el resto de acciones variables.

ELURRA

Elurraren karga kalkulatzeko DB-SE AE dokumentuko 3.5 atalean hartu dira datuak. Hala ere bertan ematen diren datuak Donostiako elurraren gainkargakoak dira eta E eranskinean gehiago defini daiteke. Altuera handi batean gaudenez honekin egin da kalkulua:

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

siendo:

μ coeficiente de forma de la cubierta según 3.5.3

s_k el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal según 3.5.2

Tabla 3.8 Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas

Capital	Altitud m	s _k kN/m ²	Capital	Altitud m	s _k kN/m ²	Capital	Altitud m	s _k kN/m ²
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante / Alacant	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	1.130	0,2	Huesca	470	0,2	San Sebastián/Donostia	0	0,3
Ávila	180	1,0	Jaén	570	0,7	Santander	1.000	0,7
Badajoz	0	0,2	León	820	0,4	Segovia	10	0,2
Barcelona	0	0,4	Lérida / Lleida	150	0,5	Sevilla	1.090	0,2
Bilbao / Bilbo	0	0,3	Logroño	380	0,5	Soria	0	0,9
Burgos	860	0,3	Lugo	470	0,6	Tarragona	0	0,4
Cáceres	440	0,6	Madrid	660	0,7	Tenerife	950	0,2
Cádiz	0	0,4	Málaga	0	0,6	Teruel	550	0,9
Córdoba	0	0,2	Murcia	40	0,2	Toledo	0	0,5
Castellón	640	0,2	Orense / Ourense	130	0,2	Valencia/València	690	0,2
Ciudad Real	100	0,6	Oviedo	230	0,4	Valladolid	520	0,4
Córdoba	0	0,2	Palencia	740	0,5	Vitoria / Gasteiz	650	0,7
Coruña / A Coruña	1.010	0,3	Palma de Mallorca	0	0,4	Zamora	210	0,4
Cuenca	70	1,0	Palmas, Las	0	0,2	Zaragoza	0	0,5
Gerona / Girona	690	0,4	Pamplona/Iruña	450	0,7	Ceuta y Melilla	0	0,2
Granada	690	0,5						

E eranskinean datorren planoan Deba 1go zonaldean aurkitzen da eta proiekturen kokapen 185m-ko altueran denez 200 ekoa hatu da:

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

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

HAIZEA

Haizearen kalkulua egiteko 3.3 atalean definitzen diren datuak hartu dira kontutan. Non q_b 0,5 izango daen, bertan dioen bezala. ce III.kasua hartuko den, eta cp presio eta sukzioaren kasuanezberdina izango den.

$$c_e \cdot c_p \quad (3.1)$$

presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse 0,5 kN/m². Pueden obtenerse valores más precisos mediante el ejo D, en función del emplazamiento geográfico de la obra.

coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Se determina de acuerdo con lo establecido en 3.3.3. En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor nstante, independiente de la altura, de 2,0.

coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; valor negativo indica succión. Su valor se establece en 3.3.4 y 3.3.5.

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

Idea de aspeza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
e del mar o de un lago, con una superficie de agua en la ción del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
eno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
o rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, o árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
o urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
o de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios tura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

Tabla 3.5. Coeficiente eólico en edificios de pisos

	Esbeltez en el plano paralelo al viento					
	< 0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	≥ 5,00
Coeficiente eólico de presión, c_p	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coeficiente eólico de succión, c_s	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7

KARGEN MAIORAZIOA ETA AKZIOEN KONBINAKETAK

MAIORAZIO KOEFIZIENTEAK

Kargak maioratzean eta akzioen konbinaketa egitean EHE 08, araudiak dioen balioak hartuko dira. Ondoren hauek Wineva programan sartuko dira ELU atalean, azken limite egoeran (egitura erori aurretiko esfortzuak kalkulatzeko).

Tabla 12.1.a. Coeficientes parciales de seguridad para las acciones, aplicables para la evaluación de los Estados Límite Últimos

TIPO DE ACCIÓN	Situación persistente o transitoria		Situación accidental	
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$
Permanente de valor no constante	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,50$	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,00$
Variable	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$
Accidental	-	-	$\gamma_A = 1,00$	$\gamma_A = 1,00$

Tabla 12.2. Coeficientes parciales de seguridad para las acciones, aplicables para la evaluación de los Estados Límite de Servicio

TIPO DE ACCIÓN		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente		$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	Armadura pretesa	$\gamma_P = 0,95$	$\gamma_P = 1,05$
	Armadura postesa	$\gamma_P = 0,90$	$\gamma_P = 1,10$
Permanente de valor no constante		$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,00$
Variable		$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$

ALDIBEREKOTASUN KOEFIZIENTEAK

Kalkulan akzioen konbinaketa egitean, aldiberekotasun koefizientea ere sartu da Wineva programan. Datu hauek DB-SE dokumentuak 4.2 taulan definitzen dituenak dira:

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

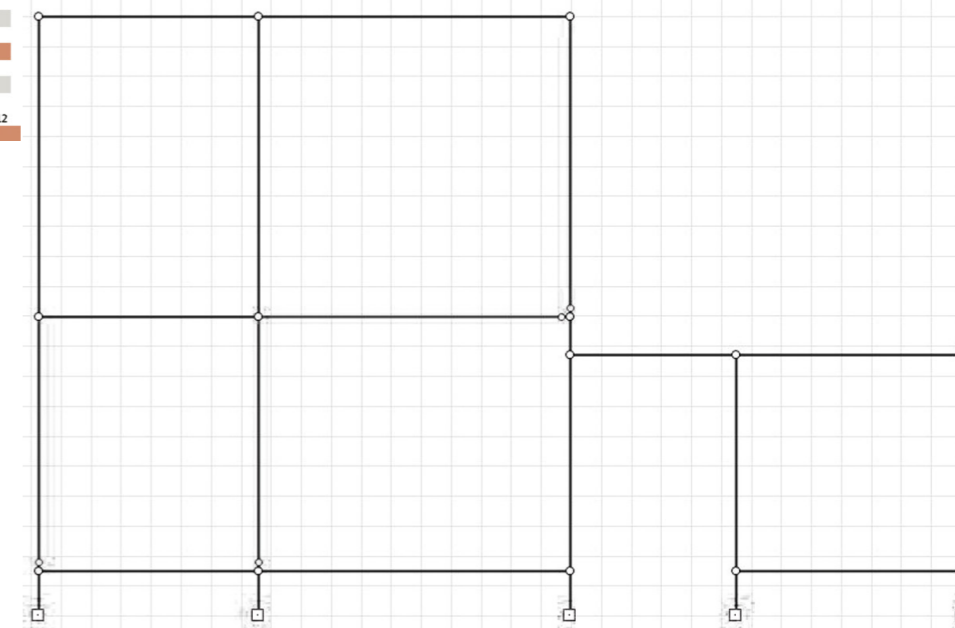
(1) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

ESKUZKO KARGEN KALKULUA

PORTIKO NAGUSIAREN KARGA KALKULUA

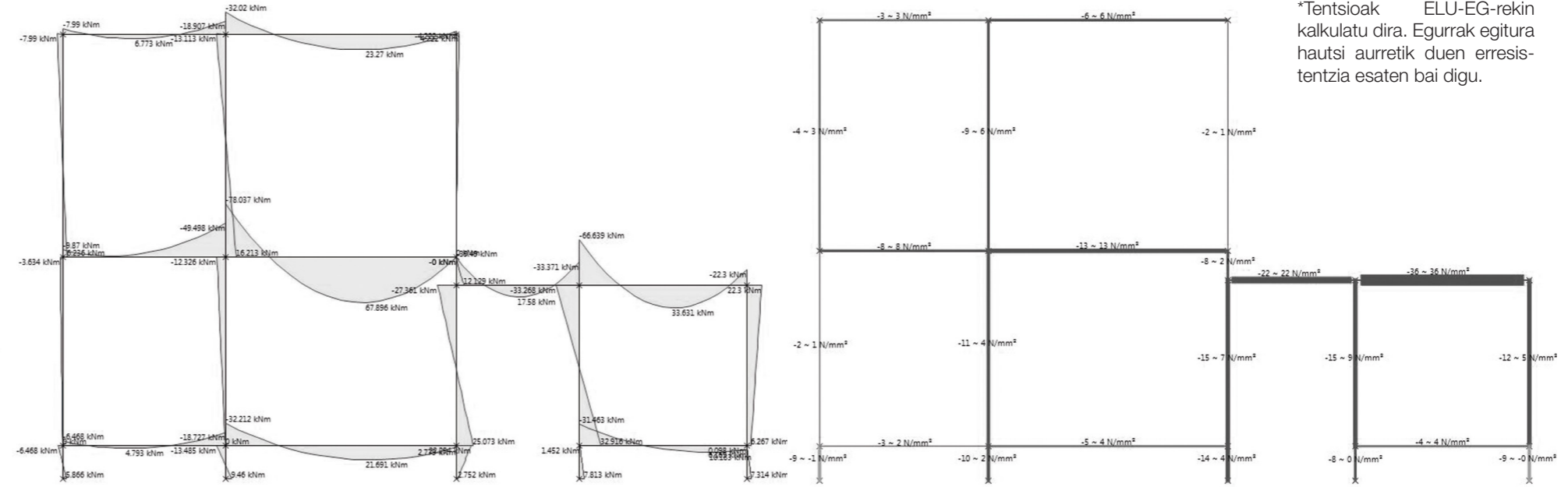
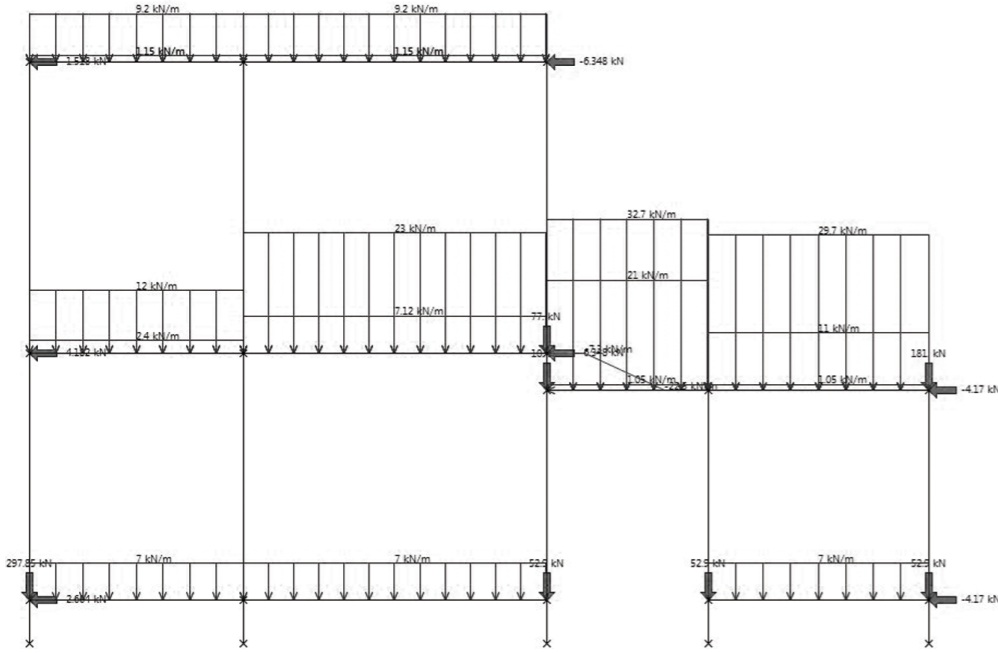
AKZIOAK	AZALERA TRIBUTARIOAK								
PISU PROPIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Egituraren pisua (Winevak)	-	-	-	2,42	-	-	-	-	-
Tableria (adreilua) = 1,1 Kn/m ²	-	-	-	-	-	-	2,1	1,1	-
Sabai faltua = 0,5 Kn/m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lurreko estaldura (tarima+baldosa) = 1 Kn/m ²	-	-	2,4	4,7	-	-	-	-	-
Teilak = 2 Kn/m ²	9,2	9,2	-	-	-	-	-	-	-
Estalki laua = 1 Kn/m ²	-	-	-	-	-	-	4,2	2,2	-
Lur begetala = 12 Kn/m ²	-	-	-	-	-	-	26,4	26,4	-
Ixturak (Kn/m) = 7 Kn/m	-	-	-	-	7	7	-	-	7
GUZTIRA	9,2	9,2	2,4	7,12	7	7	32,7	29,7	7
puntuale fatxada					297,85	52,92	86,24	52,92	52,92
GAINKARGAK									
Pasoko gunee publikoa (C3) = 5 Kn/m ²	-	-	12	23	-	-	21	11	-
Eseriekudun gunee publikoa (C1) = 3 Kn/m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estalkiaren mantenimendua (G ² , 35 ⁹) = 0,25 Kn/m ²	1,15	1,15	-	-	-	-	-	-	-
Estalki zapalgarria (F2 ² , harrera gunearen) = 5 Kn/m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GUZTIRA	1,15	1,15	12	23			21	11	
ELURRA									
San Sebastian (0,3 Kn/m ²) - altura 185m = 0,5 Kn/m ²	2,3	2,3	-	-	-	-	2,1	1,1	-
GUZTIRA	2,3	2,3					2,1	1,1	
HAIZEA									
Presioa: qb=0,5, ce=2,3 (III), cp=0,8 (esbeltez 0,63) = 0,92Kn/m ²	5,06		9,522		9,522				
Sukzioa: qb=0,5, ce=2,3 (III), cp=-0,4 = -0,46 Kn/m ²		5,29		5,29				3,0912	3,0912
GUZTIRA									

Garrantzitsua da aipatzea eraikinaren eraikuntza sistemak ikusita, eta zurezko egiturak fatxadaren pisua jasan ez dezan, aire ganbara jarraian bigarren mailako egitura metaliko txiki bat jarriko dela fatxadaren kanpoaldeko orria eusteko, bai beheko solairuan eta baita goiko solairuan. Hau winevako portikoan zapatatik altuera batera kokatuko den habe riostra batekin soluzionatu da, forjatu sanitarioaren altueran. Kasu honetan zapatatik 50zm-ko altuera izango dute eta beraz zapatatik dagoen puntutik 0,25+0,5m (forjatu sanitarioaren altuera) gorago kokatuko da fatxada eutsiko duen hormigoizko habe hau.



02

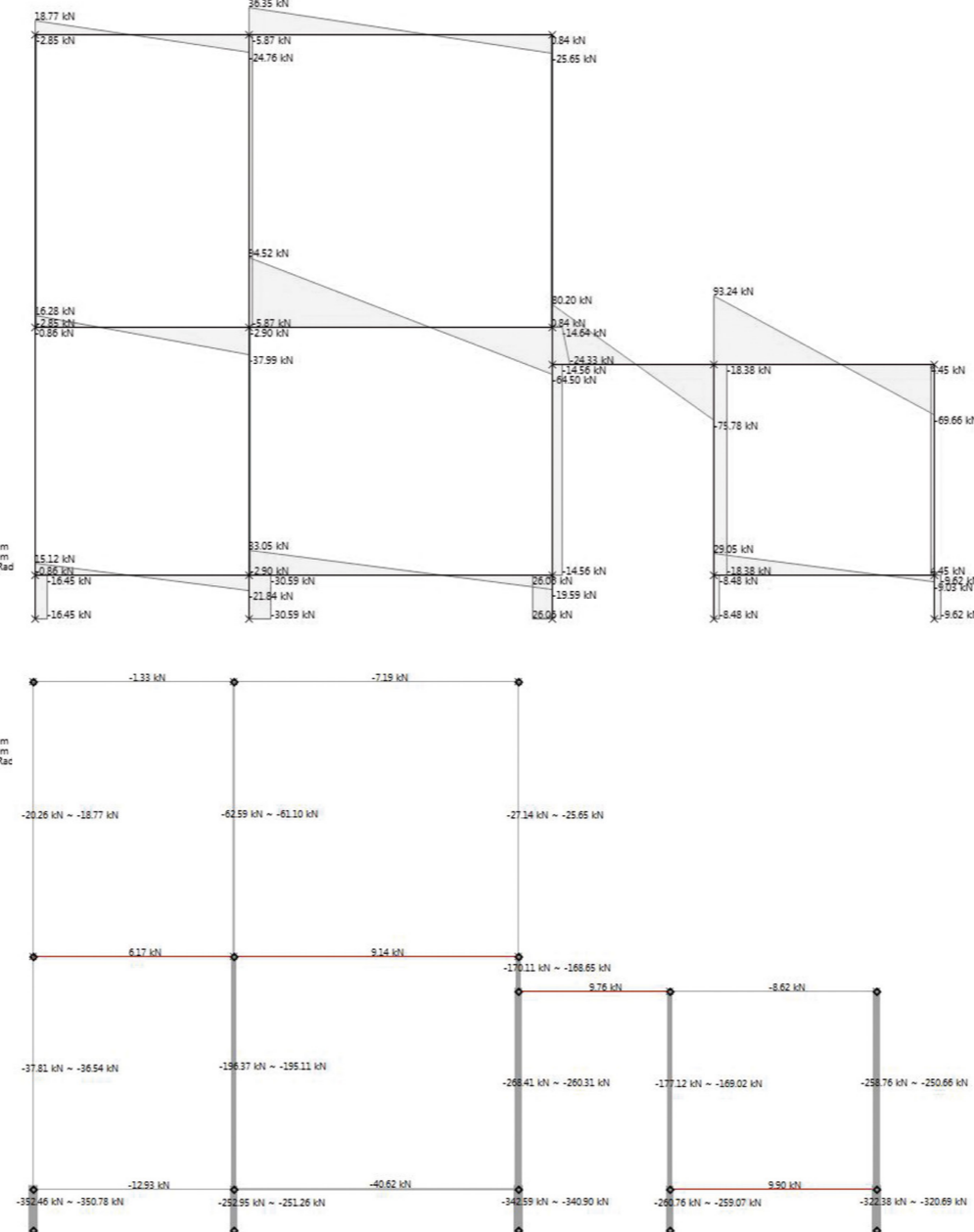
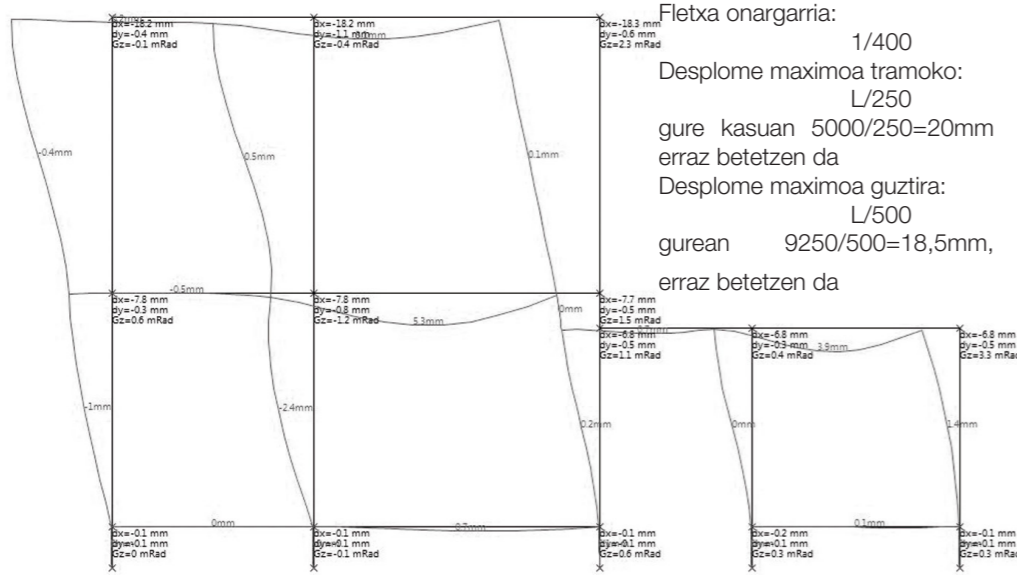
EGITURA KALKULUA



*Tentsioak ELU-EG-rekin kalkulatu dira. Egurrak egitura hautsi aurretik duen erresistentzia esaten bai digu.

DEFORMAZIOAK

- a) desplome total: 1/500 de la altura total del edificio;
- b) desplome local: 1/250 de la altura de la planta, en cualquiera de ellas.



ELEMENTUEN KALKULUA

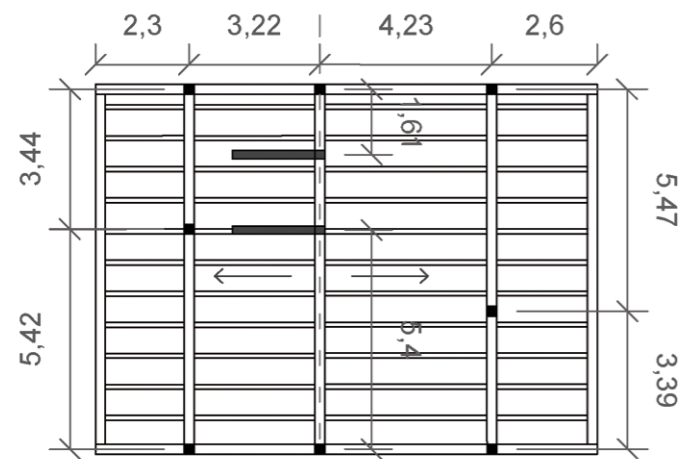
MATERIALEN DATUAK

- Hormigoia: HA 30, Rnom: 4zm,
- Armatuetako altzairua: B 400S
- Zur laminatua: GL 24h

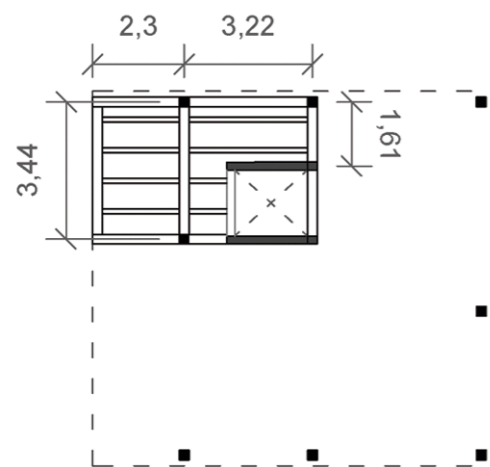
Portikoan habearteak ez dira oso handiak eta beraz ez dira elementu handiak aterako eta hormigoiar dagokionez uste da dimentsio minimoekin nahikoa izango dela (Winevan 25x25eko zutabe eta habeak sartu dra). Hau eskuz konprobatuko da haberik okerrera kalkulatu.

Portikoaren kalkuluan esan bezala atal batzuetan bistako zurezko egitura dago eta beraz honen kalkuluan kontutan hartuko da zutabe-habe dimentsiotan jarraipen bat ematea. Horretarako habe okerrera kalkulatu da eta honen zabalerraren arabera zutabea kalkulatu da.

KALKULURAKO EGITURAREN DIMENSTIOAK

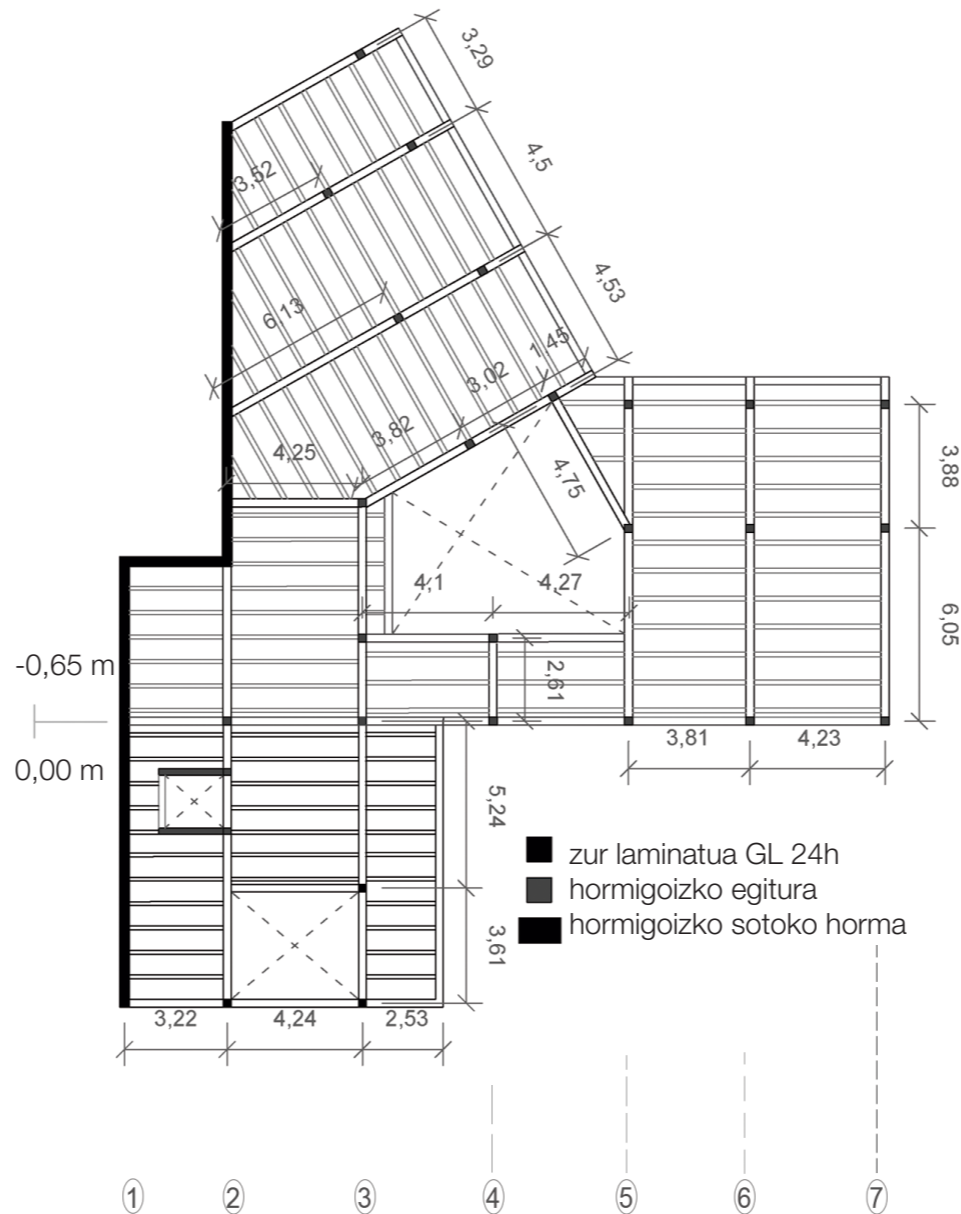


ESTALKIAREN EGITURA, ZURA BI URETARAKO ESTALKIA



BEHE SOLAIRUKO SABAIA, ZURA

* Altuera bikoitza egongo da harrera gunean. Lehen solairuan langileentzat gela bat egongo da soilik.



- zur laminatua GL 24h
- hormigoizko egitura
- hormigoizko sotoko horma

ERDISOTO SOLAIRUKO SABAIA, GOIKO FORJATUA (0,00m), ZURA BEHEKO FORJATUA (-0,65m), HORMIGOIA

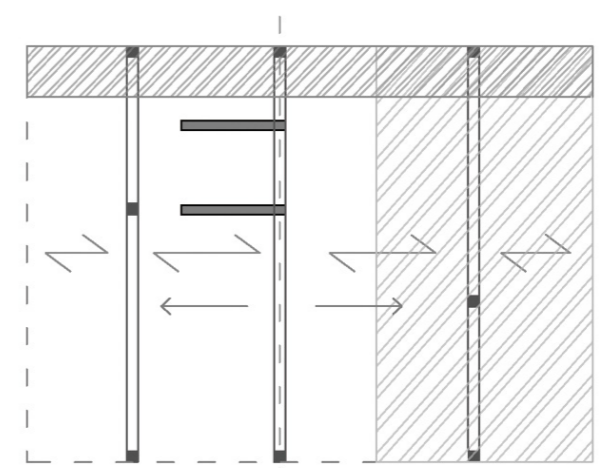
KALKULURAKO AUKERATUTAKO PORTIKOAK

Portiko nagusiaren kalkulurako 3. portikoa aukeratu da, izan ere bi materialak hartzen ditu, fatxada ere bai puntu batzuetan, lur begetala, eta forjatuaren saltoa baita ere. Beraz, portiko nagusietatik elementu gehien hartzen dituen aukera da kalkulua egiteko.

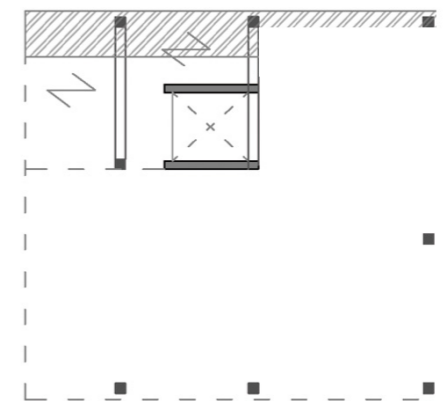
Bigarren mailako portikoa ere bi materialak hartzen dituen hartu da, eta batez ere forjatu aldaketa hori hartzen duen portikoa. Hau aldaketa horretan gertatzen dena aztertzeko egin da bertako fatxada jasango duen habeak kalkulatu eta batez ere eraikinak orkorrean haizearen aurrean duen portaera ikusteko eta egonkortasuna konprobatzeko.

Kalkulia egiterako orduan kontutan izan dira eskaileraren zuloa eta altuera bikoitza dauden puntuak, horietan ez bai da hartuko kargarik ezta azalera tributariorik.

KALKULURAKO AUKERATUTAKO PORTIKOAK

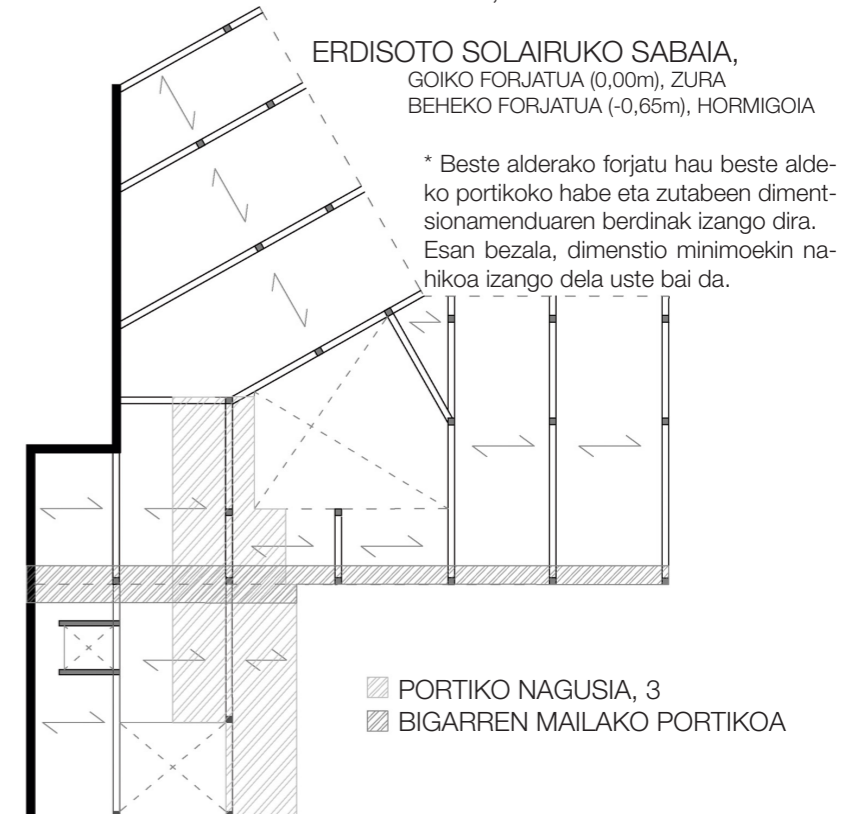


ESTALKIAREN EGITURA, ZURA bi uretarako estalkia



BEHE SOLAIRUKO SABAIA, ZURA

* Altuera bikoitza egongo da harrera gunean. Lehen solairuan langileentzat gela bat egongo da soilik.



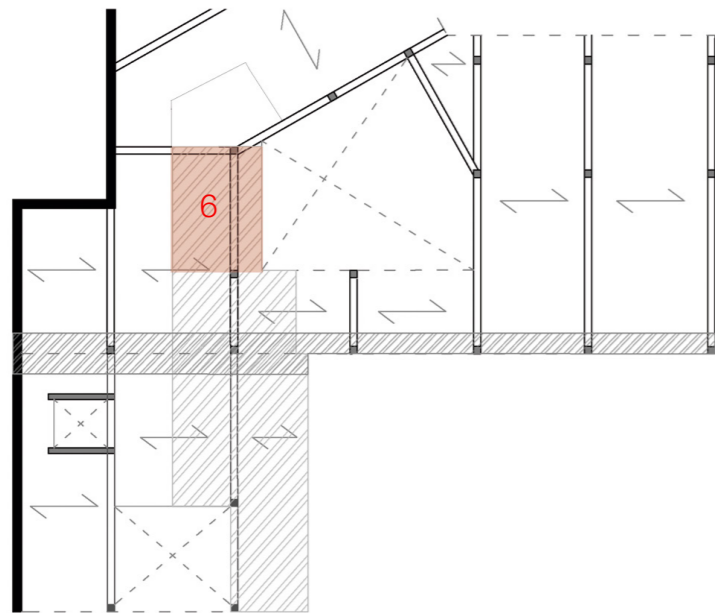
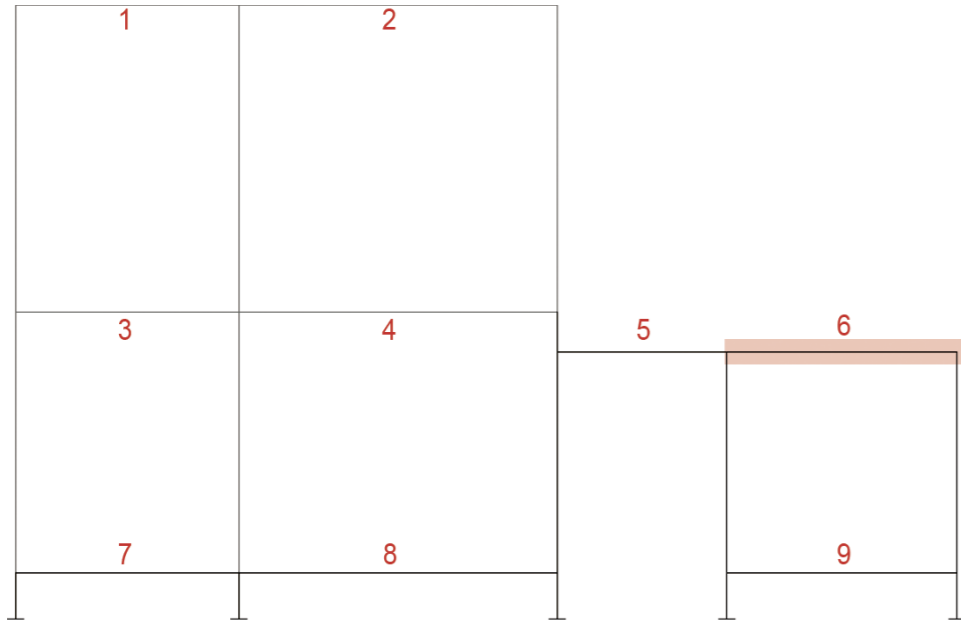
- ▨ PORTIKO NAGUSIA, 3
- ▨ BIGARREN MAILAKO PORTIKOIA

* Beste alderako forjatu hau beste alderako portikoko habe eta zutabeen dimentsionamenduaren berdinak izango dira. Esan bezala, dimentsio minimoekin nahikoa izango dela uste bai da.

PORTIKO NAGUSIA (3)

KALKULUA

Kalkulurako aukeratutako lehen elementua 6 barra izan da. Hormigoizko egiturako haberik okerrena bai da portiko nagusian eta honen bitartez gure usteak konprobatuko ditugu. Printzipioz 25x25cmko habea planteatu da w-neva programan. Hala ere, eskuzko kalkuluarekin konprobatuko dugu nahikoa den ala handitu beharra dagoen.



KALKULUAN EMANDAKO PAUSUAK

- AURREDIMENTSIONAMENDUA: Hasierako tanteoa egiteko balio duen kalkulua. Momentu kritikoaren bitartez egingo da kalkulu hau. Ez du beti amaierako dimentsioen koinziditu behar.

- KONPROBAZIOA: Aurreimentsionaketako armatuak sartzen diren konprobatzen da. Momentuen balio adimentsional eta diagrama adimentsionalen bitartez, egitura zatiak jasaten dituen momentuei aurre egiteko behar duen armatuaren kalkulua.

- ARMATU MINIMOA: Habeak duen sekziarako beharrezko armatua, KAIOLA.

- EBAKETA KRITIKOEN ARMATUA: Kaiolaz gain habeko momentu guztietarako beharrezko errefortzuko armatuak. Kaiolari gehituko zaizkio ebaketako beharrezko puntuetan.

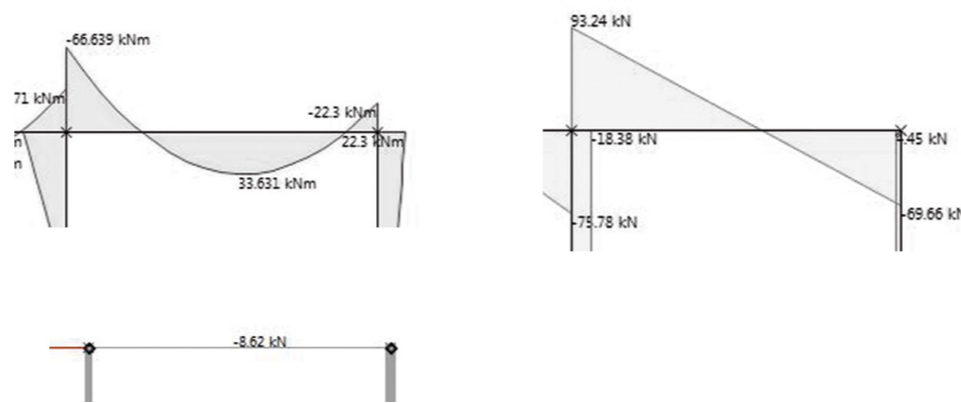
- KONPROBAZIOAK: Errefortzu hauek kaiolaz gain sekzioan sartzen diren ala ez konprobatu. Amaitzeko armatu maximoa gainditzen ez duela konprobatu. Konprobazio guztiak egingo dira.

- JASANDAKO MOMENTUAK: Errefortzuak eta kaiola bateratuz jasaten duten momentua. Hauekbenetan habeak jasaten dituen momentuak baino handiagoak izango dira. Obrako planoak marrazteko balioko du.

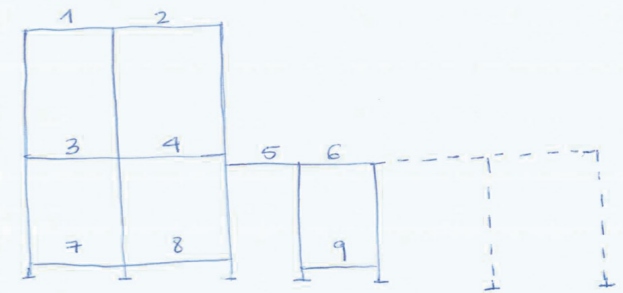
- ZEHARKAKO ARMATUA: Estribazioari dagokion kalkulua egingo da hemen. Sekzioko dimentsioen eta habeak jasaten duen ebakitzailaren araberako beharrezko estribazioa kalkulatu da.

- PLANOAK: Obrako planoak egingo dira lortutako emaitzekin.

HABEAK JASATEN DTUEN ESFORTZUAK



HORMIGOA (ELS-EG espesura okerrena hartuko da)



6 BARRA

* Hormigoiaaren kasuan habe okerrena, baina karepak jasateko eta fletxa arazotzea lortzeko dimentsio minimoekin nahikoa da. Eskatzen diren konprobazioak egingo da w-nevako atariak atariak eta gehien ajustatuko.

1) AURREDIMENTSIONAKETA (25x25cm)

$$d = \sqrt{\frac{M_d}{0,232 \cdot b \cdot f_{cd}}} = \sqrt{\frac{66,5 \cdot 10^6}{0,232 \cdot 250 \cdot 39,15}} = 221,1 \text{ mm} \approx 22,1 \text{ cm}$$

$$h = 22,1 / 0,9 \approx 24,5 \text{ cm} \approx 25 \text{ cm} \text{ jarraituko dugu!}$$

beraz $d = 22,5 \text{ cm}$ izango da.

2) GAINZATZADURA

($R_{nom} = 4 \text{ m}$)

$$d_{\phi 16} = 4 + 0,6 + 1,6/2 = 5,7 \text{ m} \rightarrow 5,5 \text{ m}$$

$$d_{\phi 20} = 4 + 0,6 + 2/2 = 5,6 \text{ m}$$

$$d_{\phi 25} = 4 + 0,8 + 2,5/2 = 6,05 \text{ m} \rightarrow 6 \text{ m}$$

3) ARMATU POSIBLERA

$$\mu = \frac{M_d}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{66,5 \cdot 10^6}{250 \cdot 22,5^2 \cdot 39,15} = 0,26 \rightarrow w = 0,32$$

$$A_{sfyd} = w \cdot b \cdot d \cdot f_{cd} = 36000 \text{ N} \rightarrow 360 \text{ kN}$$

10 ϕ 12
6 ϕ 16
4 ϕ 20
3 ϕ 25

→ 3.1. KONPROBAZIOA:

$$a' = \frac{25 - 5,5 \cdot 2 - 1,6 \cdot 6}{3} = 0,88 \text{ (E2)} < 2 \text{ m}$$

$$a' = \frac{25 - 5,5 \cdot 2 - 2,4}{3} = 2 \text{ m (E1)} = 2 \text{ m} \checkmark$$

4 ϕ 20 ko sartzen dira!

4) KAIOLA: ARMATU MINIMOA

$$A_s = 0,0033 \cdot A_c \rightarrow 0,0033 \cdot 250 \cdot 250 = 206,25 \text{ mm}^2 \rightarrow 2,06 \text{ cm}^2$$

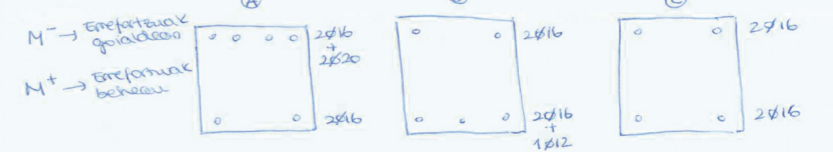
$$A_{sfyd} = 0,04 \cdot A_c \cdot f_{cd} \rightarrow 0,04 \cdot 250 \cdot 250 \cdot 39,15 = 50000 \text{ N} \rightarrow 50 \text{ kN}$$

2 ϕ 12
1 ϕ 16

5) ARMATU MAXIMOA MOMENTU KRITIKOAK

	M_d	μ	w	A_{sfyd} TOTAL	KAIOLA	A_{sfyd} GERTU	ϕ
A -	66,5	0,26	0,32	360	139,87	220,13	2 ϕ 16 + 4 ϕ 12
B +	33,6	0,13	0,14	157,15	131,87	17,6	2 ϕ 16 + 1 ϕ 12
C -	22,46	0,08	0,085	95,6	131,87	-	2 ϕ 16

6) EBAKETA



→ 6.1. KONPROBAZIOA:

$$a' = \frac{25 - 5,5 \cdot 2 - (1,6 \cdot 2 + 2,2)}{3} = 2,26 \text{ m} > 2 \text{ m} \text{ sartzen dira!}$$

BAI

7) ARMATU MAXIMOA

$$A_{sfyd} \text{ TOTALA} = KAIOLA + ERREFORTZUAK$$

$$A_{sfyd} \text{ TOTALA} = 139,87 + 218,55 = 358,42 \text{ kN}$$

$$A_{sfyd} \text{ TOTALA} \leq 0,6 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 75000 \text{ N} \rightarrow 750 \text{ kN}$$

358,42 < 750 ✓

8) AZKEN KONPROBAZIOA

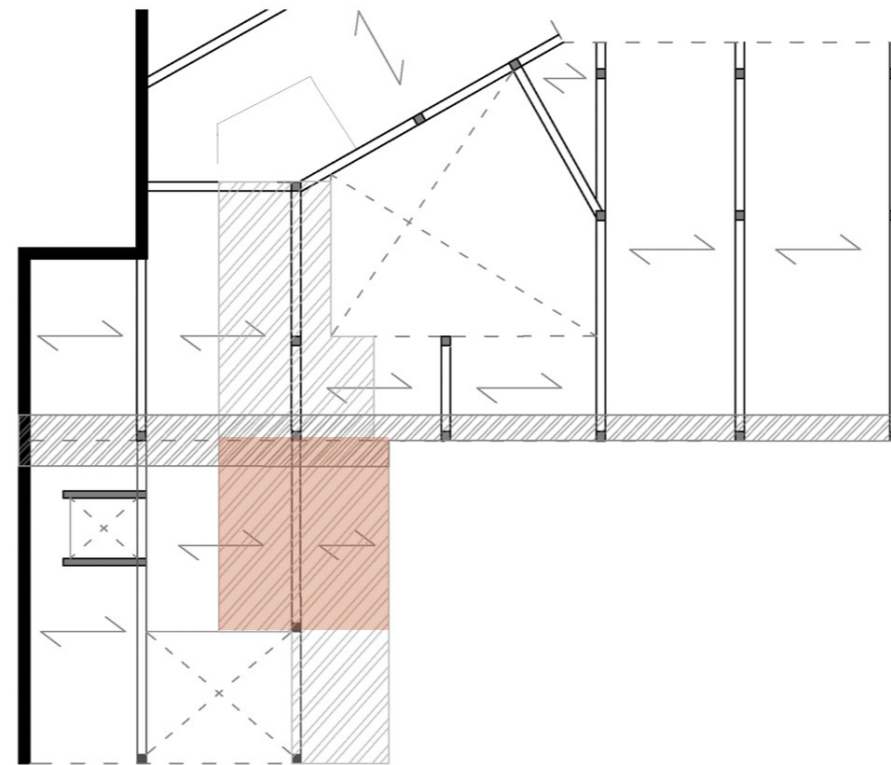
$a' > 2m$
 $a < 30m$
 Amaximoa → KAIOLA
 Amaximoa ✓
 $\bar{r} = 4m = 4m (Rnom)$ ✓

9) JASANDAKO MOMENTUAK (Axiala konpresioa, arbuaitu)

Ø	Asfyd	w	µ	M.R. (N/mm ²) → (cm ²)
2Ø16	139,87	0,127	0,12	29090000 → 29,09
2Ø16 + 1Ø12	179,21	0,163	0,198	35816000 → 35,8
2Ø16 + 1Ø20	249,14	0,226	0,192	46464000 → 46,46
2Ø16 + 2Ø20	358,42	0,326	0,26	62920000 → 62,92

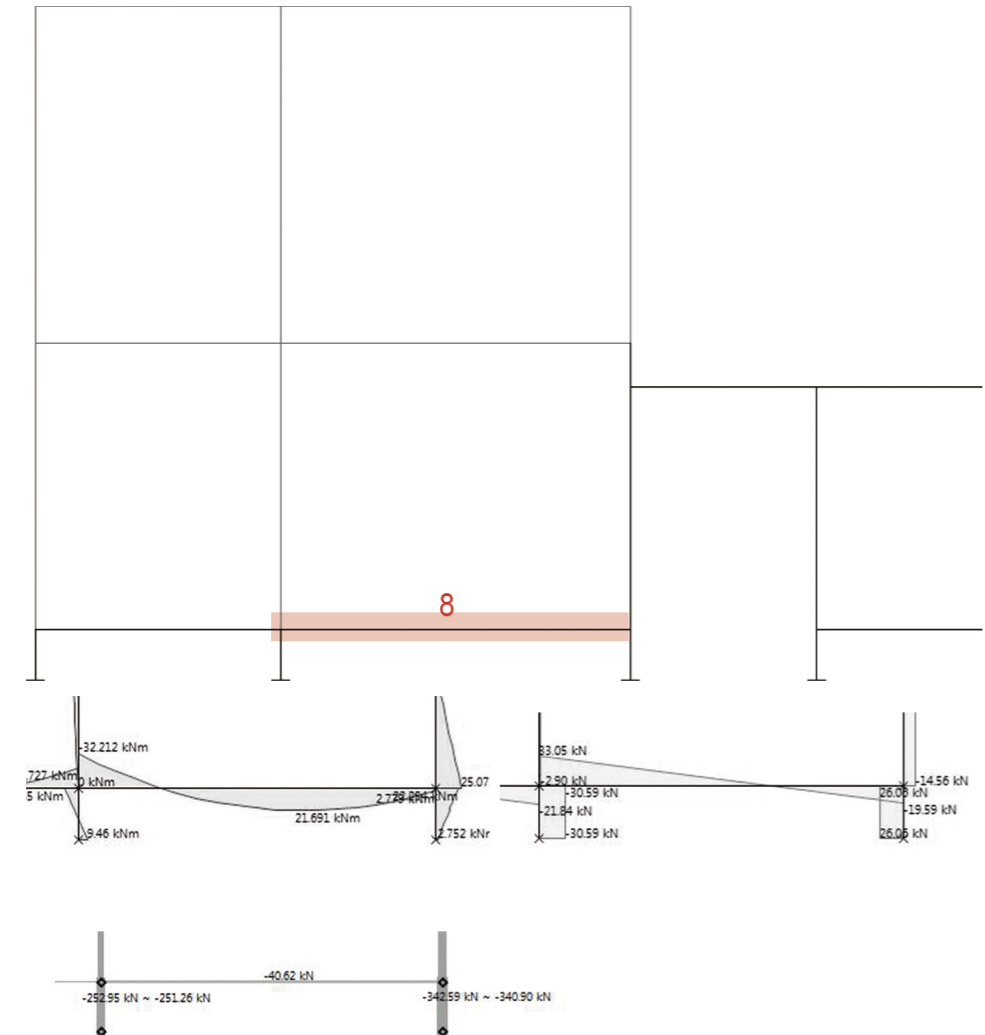
10) AINGURATZE LATERA (8400, H30)

Ø16 → $l_{bi} = 32$
 Ø20 → $l_{bi} = 40$
 Ø20 → $l_{bi} = 40$
 Ø20 → $l_{bi} = 58$



6 habearen armatu eta neurriak:
 25x25zm aurreikusitako bezala
 armatu okerrena: 2o16 (kaiola) + 2o20ko

Kalkulurako hurrengo elementua 8 barra izan da. Fatxada eusten duten habeetatik okerrena da eta. Printzipioz 25x50zmko (bxh) habeak planteatu da wineva programan, lehen aipatu den bezala forjau sanitarioaren altuera 50zm da eta habe honek amaiera emango dionez altuera berdinekoa izango da. Hala ere, eskuzko kalkuluarekin konprobatuko da.



kalkuluan emandako pausuak

- AURREDIMENTSIONAMENDUA: Hasierako tanteoa egiteko balio duen kalkulua. Momentu kritikoaren bitartez egingo da kalkulu hau. Ez du beti amaierako dimentsioen koinziditu behar.
- KONPROBAZIOA: Aurrealdimentsionaketako armatuak sartzen diren konprobatzen da. Momentuen balio adimentsional eta diagrama adimentsionalen bitartez, egitura zatiak jasaten dituen momentuei aurre egiteko behar duen armatuaren kalkulua.
- ARMATU MINIMOA: Habeak duen sekziarako beharrezko armatua, KAIOLA.
- EBAKETA KRITIKOEN ARMATUA: Kaiolaz gain habeko momentu guztietarako beharrezko errefortzuko armatuak. Kaiolari gehituko zaizkio ebaketako beharrezko puntuetan.
- KONPROBAZIOAK: Errefortzu hauek kaiolaz gain sekzioan sartzen diren ala ez konprobatu. Amaitzeko armatu maximoa gaintitzen ez duela konprobatu. Konprobazio guztiak egingo dira.
- JASANDAKO MOMENTUAK: Errefortzuak eta kaiola bateratuz jasaten duten momentua. Hauekbenetan habeak jasaten dituen momentuak baino handiagoak izango dira. Obrako planoak marrazteko balioko du.
- ZEHARKAKO ARMATUA: Estribazioari dagokion kalkulua egingo da hemen. Sekzioko dimentsioen eta habeak jasaten duen ebakitzailaren arabera beharrezko estribazioa kalkulatu da.
- PLANOAK: Obrako planoak egingo dira lortutako emaitzekin.

8 BARRA

* Fatxadaren pisua eusteko habe noster bat da. Kaiola berrak soilik eusten dutenak ez dira esfortu handiak jasango. Forjau sanitarioaren amaierako elementua izango da eta haren altuera izango du, 50cm.

1) AURREDIMENTSIONAMENDUA

$d = \sqrt{\frac{M_d}{0,272 \cdot b \cdot f_{cd}}} = \sqrt{\frac{32,18 \cdot 10^6}{0,272 \cdot 250 \cdot 30/15}} = 153,8 \text{ mm} \rightarrow 15,3 \text{ cm}$

* Aurrealdimentsionaketak ez du balio berrak berrak. Hala ere dimentsioak diseinatu behar dira zentzuzkoak direla. Berot 25x50zm konprobatu jarraituko dugu.

$d = 50 - 0,9 = 49,1 \text{ cm}$
 $d = 50 - 5,5 = 44,5 \text{ cm}$

2) AINGURATZE LATERA (Rnom = 4m)

$d'_{16} = 4 + 0,6 + 1,6/2 = 5,4 \rightarrow 5,5 \text{ cm}$
 $d'_{20} = 4 + 0,6 + 2/2 = 5,6$
 $d'_{25} = 4 + 0,8 + 2,5/2 = 6,05 \rightarrow 6 \text{ cm}$

3) ARMATU MINIMOA

$\mu = \frac{M_d}{b \cdot a^2 \cdot f_{cd}} = \frac{32,18 \cdot 10^6}{250 \cdot 44,5^2 \cdot 30/15} = 0,03 \rightarrow w = 0,09$

$As_{fyd} = 0,04 \cdot 250 \cdot 44,5 \cdot 30/15 = 89000 \text{ N} \rightarrow 89 \text{ kN}$

→ 3.1. KONPROBAZIOA:

$a = \frac{25 - 5,5 \cdot 2 - 1,6 \cdot 2}{1} = 10,8 \text{ cm}$ SARTZEN DA. KASU GUZTIAKIN

4) KAIOLA: ARMATU MINIMOA

Amaximoa
 $As = 0,0033 \cdot Ac = 0,0033 \cdot 250 \cdot 500 = 412,5 \text{ mm}^2 \rightarrow 4,12 \text{ cm}^2$
 $As_{fyd} = 0,04 \cdot Ac \cdot f_{cd} = 0,04 \cdot 250 \cdot 500 \cdot 20 = 100000 \text{ N} \rightarrow 100 \text{ kN}$

AS | 4Ø12
 3Ø16
 2Ø20 | KAIOLA

ASfyd | 3Ø12
 2Ø16
 1Ø20

5) ARMATUA

	Md	µ	w	AsfydTOTAL	KAIOLA	AsfydGERTU	Ø
-	32,18	0,03	0,09	89000	218550	-	2Ø20
+	21,65	0,02	0,04	89000	218550	-	2Ø20
+	2,69	0,002	0,04	89000	218550	-	2Ø20

6) EBAKETA

Ø20/30, Ø20/20, Ø20/20

* azaliko armatua jom behar da. a > 30 dalako. Ø12 hasi.

7) ARMATU MAXIMOA

$As_{fydTOTAL} = \text{kaiola} + \text{errefortzuak}$
 $As_{fydTOTAL} = 218,55 + 0 = 218,55 \text{ kN}$

$As_{fydTOTAL} \leq 0,6 \cdot Ac \cdot f_{cd} \rightarrow 0,6 \cdot 250 \cdot 500 \cdot 20 = 150000 \text{ N}$
 1500 kN

$218,55 < 1500$ ✓

→ 7.1. KONPROBAZIOA

$a' > 2\text{cm}$
 $a < 30\text{cm}$ ($\phi 12$ ko azaleko armaturarekin)

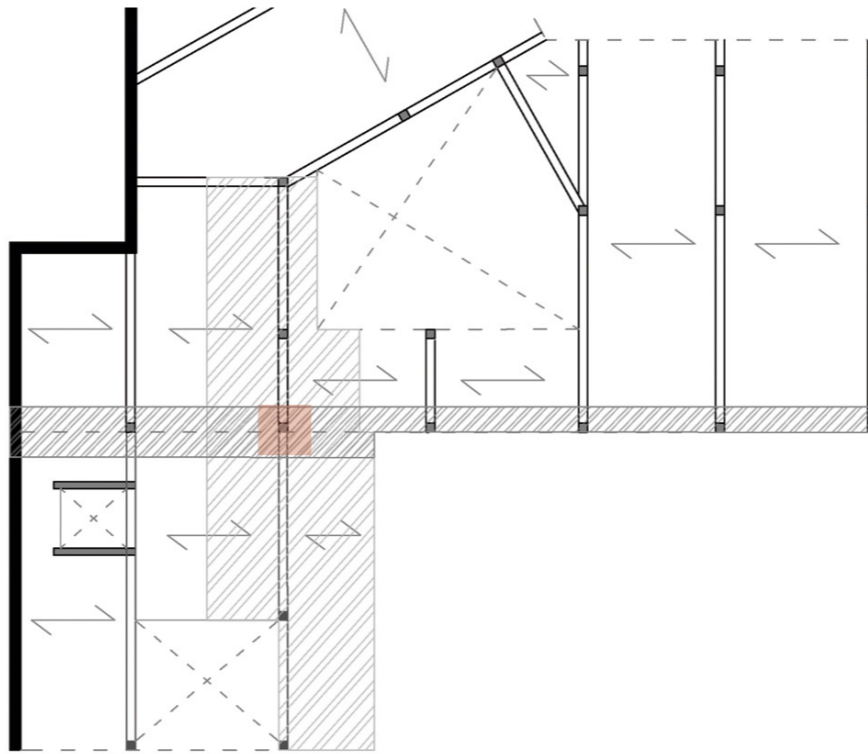
Amin → KAIOLA
 Amax ✓
 $R_t = R_{nom}$ ✓

② JASANDAKO MOMENTUAK

ϕ	A_{sfyd}	w	μ	MR
20/20	218,55	0,098	0,09	39,6 kNm

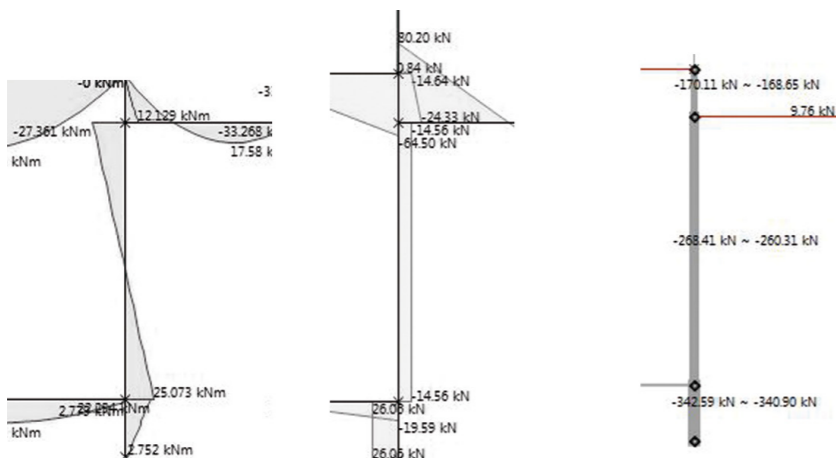
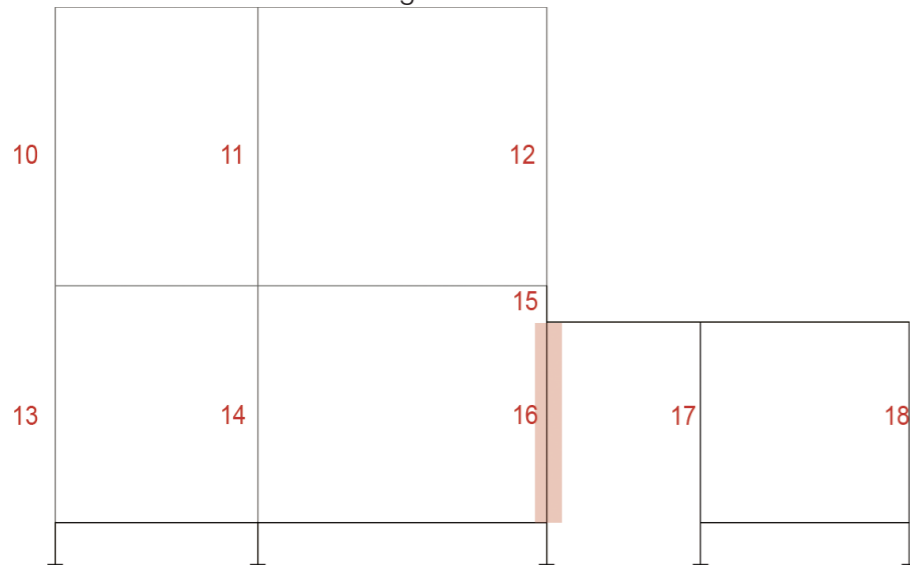
③ AINGURATZE LUZERA

$\phi 20 \rightarrow l_{bi} = 40$
 $l_{bi} = 58$



8 hormigoizko habearen dimentsio eta armatu definitiboak:
 25x50cm aurrekusi bezala diseinuaren ondorioz
 armatu okerrena: 20/20 ko (kaiola) eta 20/12ko azaleko armaturak

Hurrengo elementua 16 barra izan da, zutabea oraingoan. Hormigoizko egiturako zutaberi okerrena bai da portiko nagusian eta honen bitartez gure usteak konprobatuko ditugu. Printzipioz 30X30cmko zutabea planteatu da wineva programan. Hala ere, eskuzko kalkuluarekin konprobatuko dugu nahikoa den ala handitu beharra dagoen.



KALKULUAN EMANDAKO PAUSUAK

- AURREDIMENTSIONAMENDUA: Hasierako tanteoa egiteko balio duen kalkulua. Axialaren bitartez egingo da kalkulu hau. Ez du beti amaierako dimentsioekin koinziditu behar.

- ESZENTRIKOTASUNA: Eszentrikotasuna minimoa eta gehigarria egongo da. Flexio simplea denez eta momentua alde batera dagoenez soilik alde batera eszentrikotasun minimoa egongo da.

- GILBORDURA: Portikoaren translazionaltasunaren arabera kalkulatu da. Kasu gehienetan gilbordura egongo da zutabetan.

- KALKULU MOMENTUAK ETA ARMATUA: Eszentrikotasunarekin eta axialarekin kalkulurako erabiliko den momentua atera da eta beti egongo da bi aldetara, eszentrikotasun minimoa beti egongo delako. Jarraitu aurretik ardatz bateko momentua bestearen bikoitza den begiratu dugu eta honen arabera armaturak bi aldetara edo 4 aldetara egingo da. Armaturak aterako da axialaren bitartez.

- KONPROBAZIOAK: Armaturak sekzioan sartzen dela konprobatuko da, lortutako armaturak aurpegi guztietan banatuta.

- BESO MEKANIKOA: Gaineztaldurak kontutan hartuta beso mekanikoa kalkulatu da eta ziurtasunaren aldekoa bada hori bukatuko da eta bestela armaturak berriz kalkulatu dira.

16. BARRA

* zutaberi okerrena da hormigoizko kanua $y-y'$

① AURREDIMENTSIONAMENDUA
 $b = 30\text{cm}$ - rekin portuko dugu.
 $h = \frac{M_{ed}}{0,25 \cdot b \cdot f_{cd}} = \frac{267,8 \cdot 10^3}{0,25 \cdot 30 \cdot 20} = 52,5\text{mm} \rightarrow 5\text{cm}$ (Ez da logikoa berez et du balio.)

② ESZENTRIKOTASUN MINIMOA (l_{min})
 $(x-x')$ $e_{ey} = \frac{M_y}{N} = \frac{27,3}{267,8} = 0,10\text{m} \rightarrow 10\text{cm}$
 $(y-y')$ $e_{ex} = \frac{M_x}{N} = \frac{0}{267,8} = 0 \rightarrow l_{min} = \frac{27\text{cm}}{1,20} = 1,5\text{cm}$

③ GILBORDURA AUKERA
 $(x-x')$ TRANSLAZIONALA
 $\psi_A = \frac{4I_c \frac{(30 \times 30)^3}{12} + 4I_r \frac{(30 \times 30)^3}{12}}{\frac{4I_c (25 \times 25)^3}{12}} = \frac{2250 + 12461,5}{1410,19} = 10,4$
 $\psi_B = \frac{4I_c \frac{(30 \times 30)^3}{12} + 4I_r \frac{(30 \times 30)^3}{12}}{\frac{4I_c (25 \times 25)^3}{12}} = \frac{2250 + 10800}{6009,6} = 2,17$

$(y-y')$ TRANSLAZIONALA
 $\psi_A = \frac{4I_c \frac{(30 \times 30)^3}{12} + 4I_r \frac{(30 \times 30)^3}{12}}{\frac{4I_c (25 \times 25)^3}{12}} = \frac{2250 + 12461,5}{976,56} = 15,06$
 $\psi_B = \frac{4I_c \frac{(30 \times 30)^3}{12} + 4I_r \frac{(30 \times 30)^3}{12}}{\frac{4I_c (25 \times 25)^3}{12}} = \frac{2250 + 10800}{7812,5} = 1,67$

$(x-x')$
 $\alpha = \sqrt{\frac{7,5 + 4(\psi_A + \psi_B)}{25 + \psi_A + \psi_B}} = 2,15$
 $\lambda = \frac{\alpha l}{h_y \sqrt{1,2}} = 89,3 > 35 \checkmark$ GILBORDURA

$(y-y')$
 $\alpha = \sqrt{\frac{2,5 + 4(\psi_A + \psi_B) + 1,6\psi_A\psi_B}{7,5 + \psi_A + \psi_B}} = 2,17$
 $\lambda = \frac{\alpha l}{h_x \sqrt{1,2}} = 90,3 > 35 \checkmark$ GILBORDURA

④ ESZENTRIKOTASUN GEHIGARRIA (e_0)
 $(x-x')$ ($h_y = 30\text{cm}$, $\beta = 1,5$, $K = 0,000388$, $e_{ey} = 10\text{cm}$)
 $e_{ay} = K \cdot \frac{h_y + 20e_{ey}}{h_y + 10e_{ay}} \cdot \frac{l_0^2}{h_y} = 0,00068 \cdot \frac{77,7^2}{30} = l_0 = a \cdot l = 77,7\text{cm}$
 $e_{ay} = 13,57\text{cm}$ $e_{toty} = 10 + 13,5 = 23,5\text{cm}$

$(y-y')$ ($h_x = 30$, $\beta = 1,5$, $K = 0,000388$, $e_{ex} = 2\text{cm}$)
 $e_{ax} = 0,00054 \cdot \frac{781,2^2}{30} = 10,98\text{cm}$ $l_0 = 2,17 \cdot 30 = 781,2$
 $e_{totx} = 2 + 10,98 = 13\text{cm}$

5) MOMENTUAK
 $M_{xly} = N \cdot e_{oxy} = 267,8 \cdot 0,235 = 62,9 \text{ kNm}$
 $M_{xly} = N \cdot e_{oxy} = 267,8 \cdot 0,13 = 34,8 \text{ kNm}$

6) ARMADURA
 → gainetaldura
 $d'_{16} = 5,5 \text{ cm}$
 $d'_{20} = 5,5 \text{ cm}$
 $d'_{25} = 6 \text{ cm}$

→ Armadura:
 $\delta = \frac{M_d}{A_c \cdot f_{cd}} = \frac{267,8 \cdot 10^3}{300 \cdot 300 \cdot 20} = 0,15 \rightarrow \delta = 0 \text{ eta } \delta = 0,2 \text{ interpolatu.}$
 $\mu_x = \frac{34,8 \cdot 10^6}{300 \cdot 300 \cdot 20 \cdot 300} = 0,06 \text{ (}\mu_2\text{)}$
 $\mu_y = \frac{62,9 \cdot 10^6}{300 \cdot 300 \cdot 20 \cdot 300} = 0,116 \text{ (}\mu_1\text{)}$
 $\delta_0 \rightarrow w = 0,25$
 $\delta_{0,2} \rightarrow w = 0,2$

ASfydatorna = $0,275 \cdot 300 \cdot 245 \cdot 20 = 404250 \rightarrow 404,25 \text{ kN}$
 4 arpegiak armadura da. ← $\begin{matrix} 6\phi 16 \\ 4\phi 20 \\ 3\phi 25 \end{matrix}$

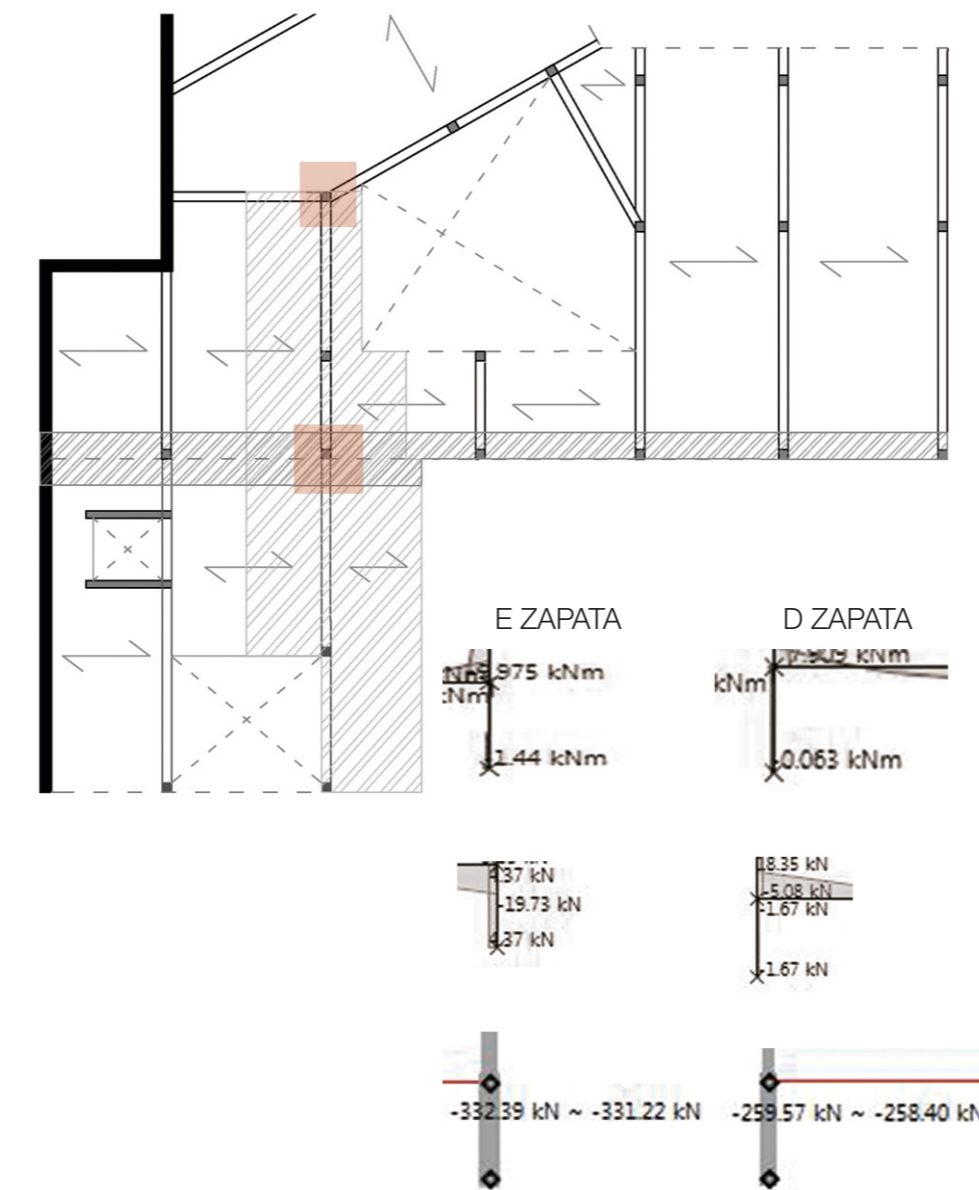
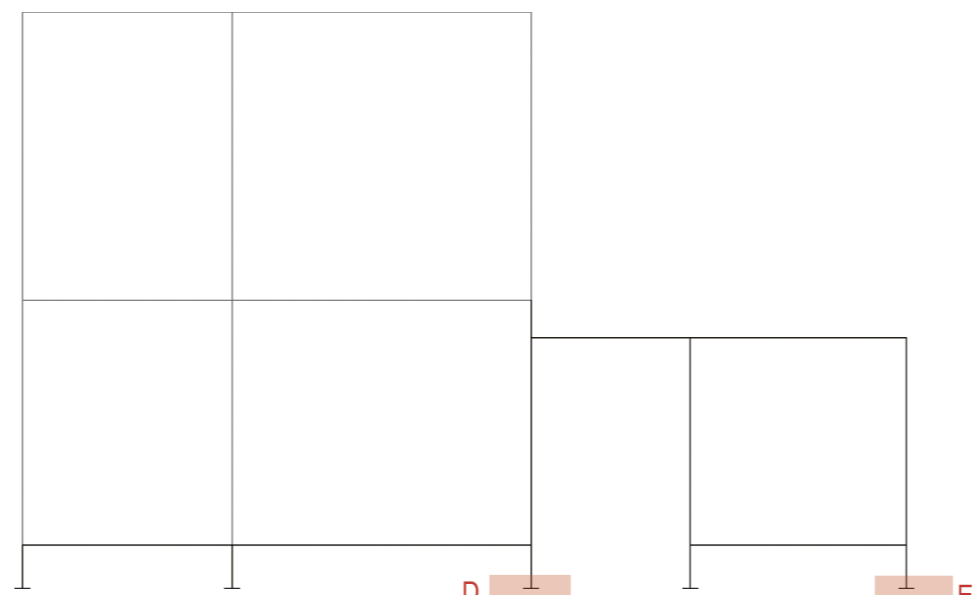
7) KONPROBAZIOA
 $6\phi 16 \rightarrow$ ez da 4 arpegiak jasotzen
 $4\phi 20 \rightarrow$ hainbat arpegiak dira 2 arpegi bakoitzeko

$a'_{20} = \frac{30 - 5,5 \cdot 2 - 2 \cdot 2}{1} = 15 \text{ cm} \checkmark$ Ez da sartzen on!
 $a = 30 - 5,5 \cdot 2 = 19 \text{ cm} < 30 \checkmark$

8) BESO MEKANIKOA
 $BMA = \sqrt{ay^2 + ax^2} \rightarrow d' = h \cdot 0,1 \quad a = 30 - (30 \cdot 0,1 \cdot 2)$
 $d' = 3 \text{ cm} \quad a = 24 \text{ cm}$
 $BME = \sqrt{ay^2 + ax^2} \rightarrow d' = 5,5 \text{ cm} \quad a_{xy} = 30 - 5,5 \cdot 2 = 19 \text{ cm}$
 $BMA = \sqrt{24^2 + 24^2} = 33,94$
 $BME = \sqrt{19^2 + 19^2} = 26,87$
 $BME < BMA$ armadura gehiago behar da.

ASfydator E = $\frac{Asfydatorna \cdot BMA}{BME} = \frac{404,25 \cdot 33,94}{26,87} = 510,6 \text{ kN}$
 $Asfydator E = \frac{404,25 \cdot 33,94}{26,87} = 510,6 \text{ kN}$
 4 arpegiak armadura.

Hormigoiarekin jarraituz, lurrekin kontaktuan dauden elementuak kalkulatu dira. Zapatak eta soto horma hain zuzen. Zapatak eskuzko kalkuluekin egin dira eta sotoko horma berriz Wineva programan egin da.



(ZAPATAK)
 E ZAPATA
 $N_d = 232,39 \text{ kN} \rightarrow N_k = 232,39 / 1,5 = 154,93 \text{ kN}$
 $\sigma_{adm} = 0,2 \text{ MPa} = 200 \text{ kN/m}^2$
 $L_{zulazte} = 250 \times 250 \text{ mm}$

Zapataren azalera:
 $A = a^2$
 $a = \sqrt{\frac{N_k}{\sigma_{adm}}} = \sqrt{\frac{154,93}{200}} = 1,05 \text{ m}$

Zapataren kantua:
 $v = \frac{1,05 - 0,25}{2} = 0,4 \text{ m}$
 $h = \frac{v}{2} = 0,2 \text{ m}$
 $h \geq 10 \cdot \rho^2 + 10 = 10 \cdot 2^2 + 10 = 50 \text{ cm}$

Patilla
 $\frac{h}{2} = 25 \text{ cm} \rightarrow 105 \text{ cm} \text{ ko zapata sartzen da.} \checkmark$

Armadura
 - Metro linealeko kalkulatu momentua (M_d): $M_d = 1,5 \cdot \sigma_{adm} \cdot \frac{a^2}{8}$
 $M_d = 1,5 \cdot 200 \cdot \frac{1,05^2}{8} = 41,34 \text{ kNm}$
 - Metro linealeko armadura (A_s): $A_s = \frac{M_d}{0,8 \cdot h \cdot f_{yd}} = 10 = 2,97 \text{ cm}^2$

Armadura minimoaren konprobaketa:
 $A_s \geq 0,002 \cdot A_c$
 $A_s \geq 0,002 \cdot 105 \cdot 50 = 10,5 \text{ cm}^2 > A_s \rightarrow$ Armadura minimoa jasotzen da!
 $A_{min} 10,5 \text{ cm}^2$
 $\begin{matrix} 10\phi 12 \\ 6\phi 16 \\ 1\phi 20 \end{matrix}$

D ZAPATA
 $N_d = 259,57 \text{ kN} \rightarrow N_k = 259,57 / 1,5 = 173 \text{ kN}$
 $\sigma_{adm} = 0,2 \text{ MPa} = 200 \text{ kN/m}^2$
 $L_{zulazte} = 250 \times 250 \text{ mm}$

Zapataren azalera (A)
 $A = a^2$
 $a = \sqrt{\frac{N_k}{\sigma_{adm}}} = \sqrt{\frac{173}{200}} = 0,93 \text{ m}$

Zapataren kantua (h)
 $v = a - b = 0,93 - 0,25 = 0,68 \text{ m}$
 $h = \frac{v}{2} = 0,34 \text{ m}$
 $h \geq 10 \cdot \rho^2 + 10 = 10 \cdot 2^2 + 10 = 50 \text{ cm}$

Patilla
 $\frac{h}{2} = 25 \text{ cm} \rightarrow 93 \text{ cm} \text{ ko zapata sartzen da!}$

Armadura:
 - Metro linealeko kalkulatu momentua (M_d): $M_d = 1,5 \cdot \sigma_{adm} \cdot \frac{a^2}{8}$
 $M_d = 1,5 \cdot 200 \cdot \frac{0,93^2}{8} = 32,7 \text{ kNm}$
 - Metro linealeko armadura (A_s): $A_s = \frac{M_d}{0,8 \cdot h \cdot f_{yd}} = 10 = 2,32 \text{ cm}^2$

$A_s = \frac{32,7}{0,8 \cdot 0,34 \cdot \frac{400}{1,15}} \cdot 10 = 2,32 \text{ cm}^2$
 $\begin{matrix} 3\phi 10 \\ 3\phi 12 \end{matrix}$

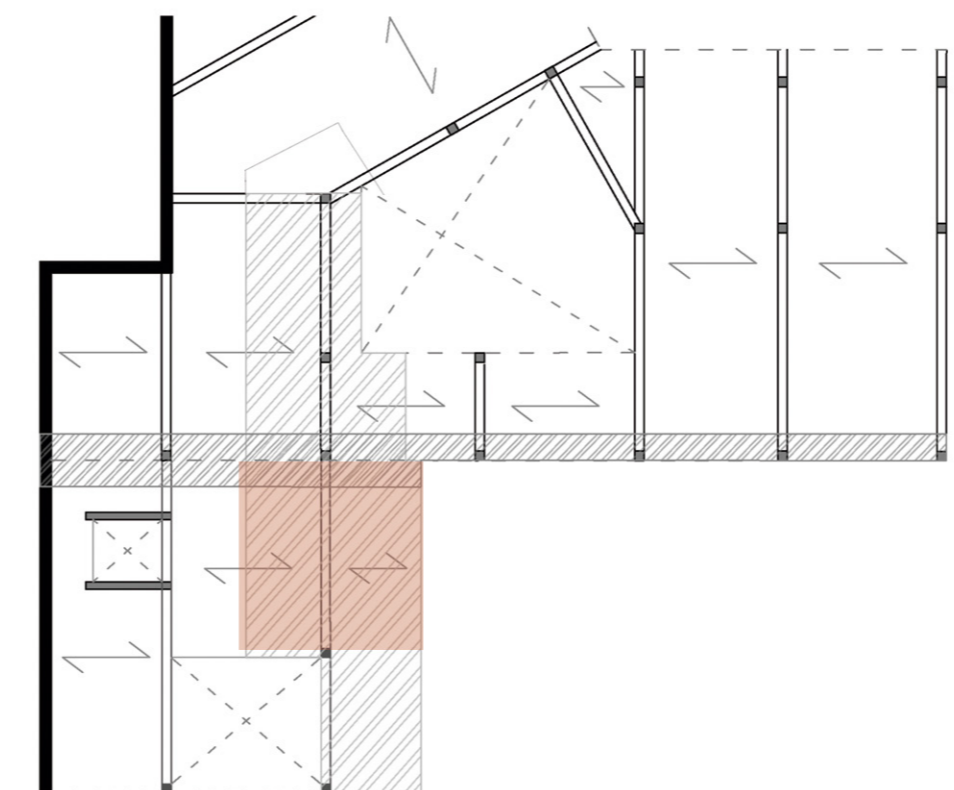
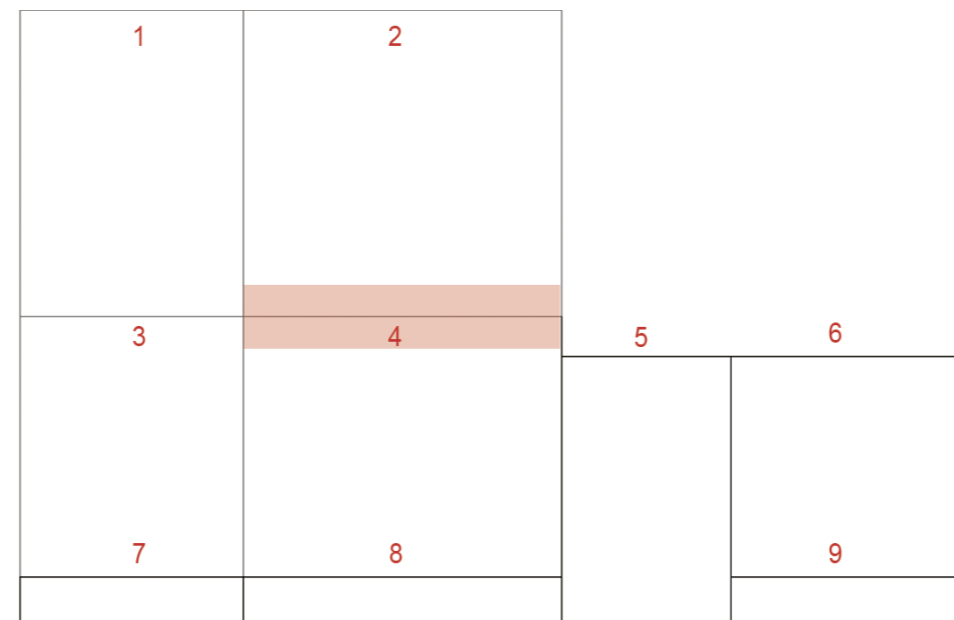
16 hormigoizko zutabearen dimentsio eta armatu definitiboak:
 30x30z murrekusi bezala
 Armadura: guztira 8o16ko beso mekanikoaren ondoren handitua

Armatu minimoaren konprobaketa:
 $A_s \geq 0,002 \cdot A_c$
 $0,002 \cdot 93 \cdot 50 = 9,3 \text{ cm}^2 > 2,32 \text{ cm}^2 \rightarrow A_{\text{min joko da, minimoa ez da inon.}}$
 $A_{\text{min}} = 9,3 \text{ cm}^2$
 9ø12
 5ø16
 3ø20
 → armatu hau aukeratu da gehien ajustatzen dela eta gainera zutabea armaturakin bat dator.

ZUR LAMINATUAREN KALKULUA

Kalkuluarekin jarraituz Zuraren kalkulua hasiko dugu. Hemen esan bezala barne diseinuak eragina du kalkuluan ere. Izan ere, bistan geratuko direnez jarraitasun bat bilatzen da zutabe eta habeen artean. Horregatik, kalkulua hastean habe okerrera egingo da, 4 barra hain zuzen. Nahiz eta Winevan fletxa onargarriak eman, eskuzko kalkuluetan ikusiko da benetan jasaten duen ala ez esfortzu ezberdinetara.

Gainera, zurezko egiturak suteen aurkako erresistentzia ere konprobatu beharra daukate. Honek dimentsioak handitzea eskatuko du kasu batzuetan.



KALKULUAN EMANDAKO PAUSUAK

- ELS: Konfort egoerara, osotasunean eta itxurako kasuetara jasaten duela fletxa onargarria konprobatzen da.

- ELU: Maioratutako kargekin barraren esfortzuak hartu eta konpresiora/trakziora, flexiora, ebakitailerara eta gilbordura jasaten duela konprobatuko da.

*Behin hau konprobatu eta bete ondoren Suaren aurrean duen erresistentzia konprobatuko da.

- SUA: Suaren kasuan, hipotesi konbinaketa berriz egingo da eta kasu okerrera hartuko da. Ondoren hauek Winevan sartuko dira dokumentu berri bat sortuz eta sekzio onargarria kalkulatu da (suak erretzen duen zatia kenduz). Behin dimentsio berriak ditugula, Winevan lortutako esfortzu berriekin berriz egingo da ELUko konprobaketa.

- KONPROBAZIOA: Suaren aurrean betetzen duen arte sekzioa handitzen joango gara eta dena onargarria ateratzean, horiek izango dira dimentsio minimoak.

E hormigoizko zapataren dimentsio eta armatua:

1,05x1,05x0,5 zm ko dimentsioak
 Armatua: 4ø20ko parrillaren aldeko

D hormigoizko zapata:

0,95x0,95x0,5 zm ko dimentsioak
 Armatua: 3ø20ko parrillaren aldeko

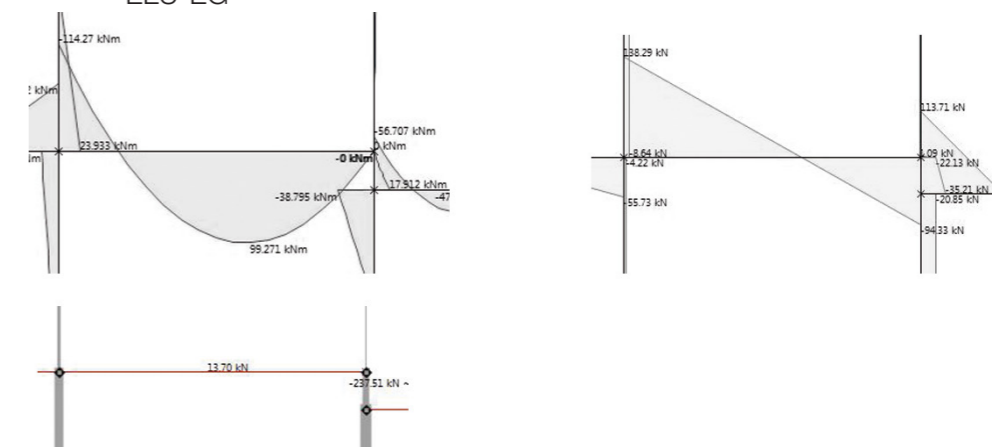
Zimenduen kalkuluekin jarraituz sotoko hormaren kalkulua egin da Wineva programan. Bertan lurraren dentsitatea, marruskadura eta hormaren simentzioak sartuta bere buruari eusten dion ala ez esango digu. Hala ere, esan beharra dago portikoan sartzen denean, gaineko eraikinaren kargak egonkortasuna lortzen lagunduko diela.

Sotoko hormaren dimentsioak:

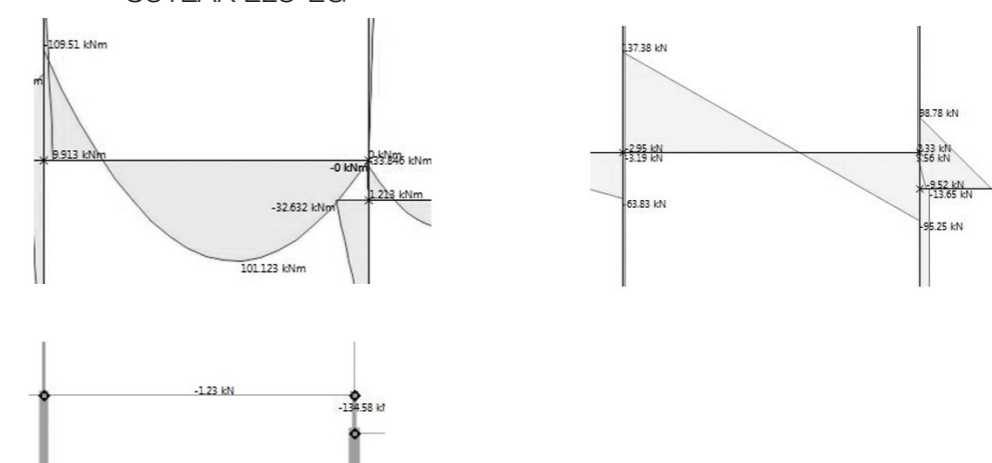
H: 4,75m
 h: 0,5m
 b: 1,5m

Wineva programan datuak sartuta honek egokia dela dio eta bere buruari eutsiko diola gainontzeko eraikinaren laguntza jarri aurretik. Honek ondoren eragiten dion karga bertikalak lagundu egingo dio egonkortasuna lortzen.

HABEAK JASATEN DTUEN ESFORTZUAK ELU-EG



HABEAK JASATEN DTUEN ESFORTZUAK SUTEAK ELU-EG



ZUR LAMINATUA 6LH24

4 BARRA

$f_m = 1,25$
 Karga ukitzailea $1,35 Q_p$
 (Winea program) $1,15 Q_v$

ELS: FLEXA

$f_v = \frac{5 q L^4}{384 E I}$ ($f_{tot} = f_{in} + f_{def}$)

$E = 11600 \text{ N/mm}^2$
 $I = \frac{b h^3}{12} = \frac{280 \cdot 440^3}{12} = 2,10^9$

KONPROBAZIOA

→ OSOTSUNA:

$f_{int} = f_{in,v} + f_{def,p} < \frac{L}{100}$
 $f_{int} = 9,43 + 2,28 = 11,71 \text{ mm} < \frac{5200}{100}$ ✓

→ KONFORTA:

$f_{cal} = f_{in,v} < \frac{L}{350}$
 $f_{cal} = 9,43 \text{ mm} < \frac{5200}{350}$ ✓

→ IXURA:

$f_{apa} = f_{in,p}(1 + k_{def}) + f_{in,v}(1 + k_{def}) \cdot \psi_2 < \frac{L}{300}$
 $f_{apa} = 3,81 \cdot (1 + 0,6) + 9,43 \cdot (1 + 0,6) \cdot 0,6 = 15,15 < \frac{5200}{300}$ ✓

2) ELV: KARGA MAIORATUAK

2.1. TRAKZIOA

$I_{tod} = \frac{\sigma_{tod}}{f_{tod}} < 1 \rightarrow \frac{0,11}{8,97} = 0,012 < 1$ ✓

$\sigma_{tod} = \frac{N}{A} = \frac{13700}{280 \cdot 440} = 0,11 \text{ N/mm}^2$
 $f_{tod} = k_{red} \cdot \frac{f_{tk}}{f_m} \cdot k_{\psi} \cdot k_{cc} = 0,6 \cdot \frac{16,5}{1,25} \cdot 1,03 \cdot 1,1 = 8,97$

2.2. FLEXIA

$I_{md} = \frac{\sigma_{md}}{f_{md}} < 1 \rightarrow \frac{12,6}{13,05} = 0,96 < 1$ ✓

$\sigma_{md} = \frac{6 M_d}{b h^2} = \frac{6 \cdot 114,27 \cdot 10^6}{280 \cdot 440^2} = 12,6 \text{ N/mm}^2$
 $f_{md} = k_{red} \cdot \frac{f_{mk}}{f_m} \cdot k_{\psi} \cdot k_{cc} = 0,6 \cdot \frac{24}{1,25} \cdot 1,03 \cdot 1,1 = 13,05$

2.3. EBAKITZAILERA

$I_{vd} = \frac{\sigma_{vd}}{f_{vd}} < 1 \rightarrow \frac{1,68}{1,9} = 0,88 < 1$ ✓

$\sigma_{vd} = \frac{1,5 \cdot V_d}{0,67 \cdot b \cdot h} = \frac{1,5 \cdot 138,3 \cdot 10^3}{0,67 \cdot 280 \cdot 440} = 1,68 \text{ N/mm}^2$
 $f_{vd} = k_{red} \cdot \frac{f_{vk}}{f_m} \cdot k_{cc} = 0,8 \cdot \frac{24}{1,25} \cdot 1,1 = 1,9$

3) SUA:

KARGA konbinakulo bera:

① Permanente → 1
 Sobrecarga de uso → 0,6
 Nieve → 0,2

② Permanente → 1
 Sobrecarga de uso → 0,6
 Viento → 0,5

→ 3.1. SEKZIOA

$def = \beta_{ort} + k_0 \cdot d_0$
 $def = 0,7 \cdot 60 + 1 \cdot 7$
 $def = 49 \text{ mm} \rightarrow 4,9 \text{ cm}$
 $\beta_0 = 0,7$
 $t = RGO$
 $k_0 = 1$
 $d_0 = 7$

→ 3.2. ERRESISTENTZIA

$f_{fd} = k_{red,p} \cdot k_{\psi} \cdot \frac{f_k}{f_m} = k_{\psi} \cdot f_k \Rightarrow 1,15 \cdot f_k$
 Konprobatorako erresistentzia handitu daiteke. $f_m = 1$ $k_{red} = 1$ $X_{rd} = 1,15$
 hau eraberritu da suaren aurreko erresistentzia kalkulatzeko.

3.2.1. ERRESISTENTZIA KONPRESIOA

$I_{td} = \frac{\sigma_{td}}{f_{td}} < 1 \rightarrow \frac{0,017}{27,6} = 0,0006 < 1$ ✓

$\sigma_{td} = \frac{N}{A} = \frac{1233}{182 \cdot 391} = 0,017$ $f_{tdk} = 1,15 \cdot 24$
 $f_{td} = k_{red} \cdot \frac{f_{tdk}}{f_m} \cdot k_{\psi} \cdot k_{cc} = 1 \cdot \frac{27,6}{1} \cdot 1,03 \cdot 1,1 = 27,6$ $f_{tdk} = 27,6$

3.2.2. FLEXIOA:

$I_{md} = \frac{\sigma_{md}}{f_{md}} < 1 \rightarrow \frac{23,6}{32,1} = 0,75 < 1$ ✓

$\sigma_{md} = \frac{6 M_d}{b h^2} = \frac{6 \cdot 109,5 \cdot 10^6}{182 \cdot 391^2} = 23,6$ $f_{mk} = 1,15 \cdot 24$
 $f_{md} = k_{red} \cdot \frac{f_{mk}}{f_m} \cdot k_{\psi} \cdot k_{cc} = 1 \cdot \frac{27,6}{1} \cdot 1,03 \cdot 1,1 = 27,6$ $f_{md} = 27,6$

3.2.3. EBAKITZAILERA:

$I_{vd} = \frac{\sigma_{vd}}{f_{vd}} < 1 \rightarrow \frac{2,88}{3,4} = 0,85 < 1$ ✓

$\sigma_{vd} = \frac{1,5 \cdot V_d}{0,67 \cdot b \cdot h} = \frac{1,5 \cdot 137,3 \cdot 10^3}{0,67 \cdot 182 \cdot 391} = 2,88$ $f_{vk} = 1,15 \cdot 24$
 $f_{vd} = k_{red} \cdot \frac{f_{vk}}{f_m} \cdot k_{cc} = 1 \cdot \frac{3,1}{1} \cdot 1,1 = 3,4$ $f_{vk} = 3,1$

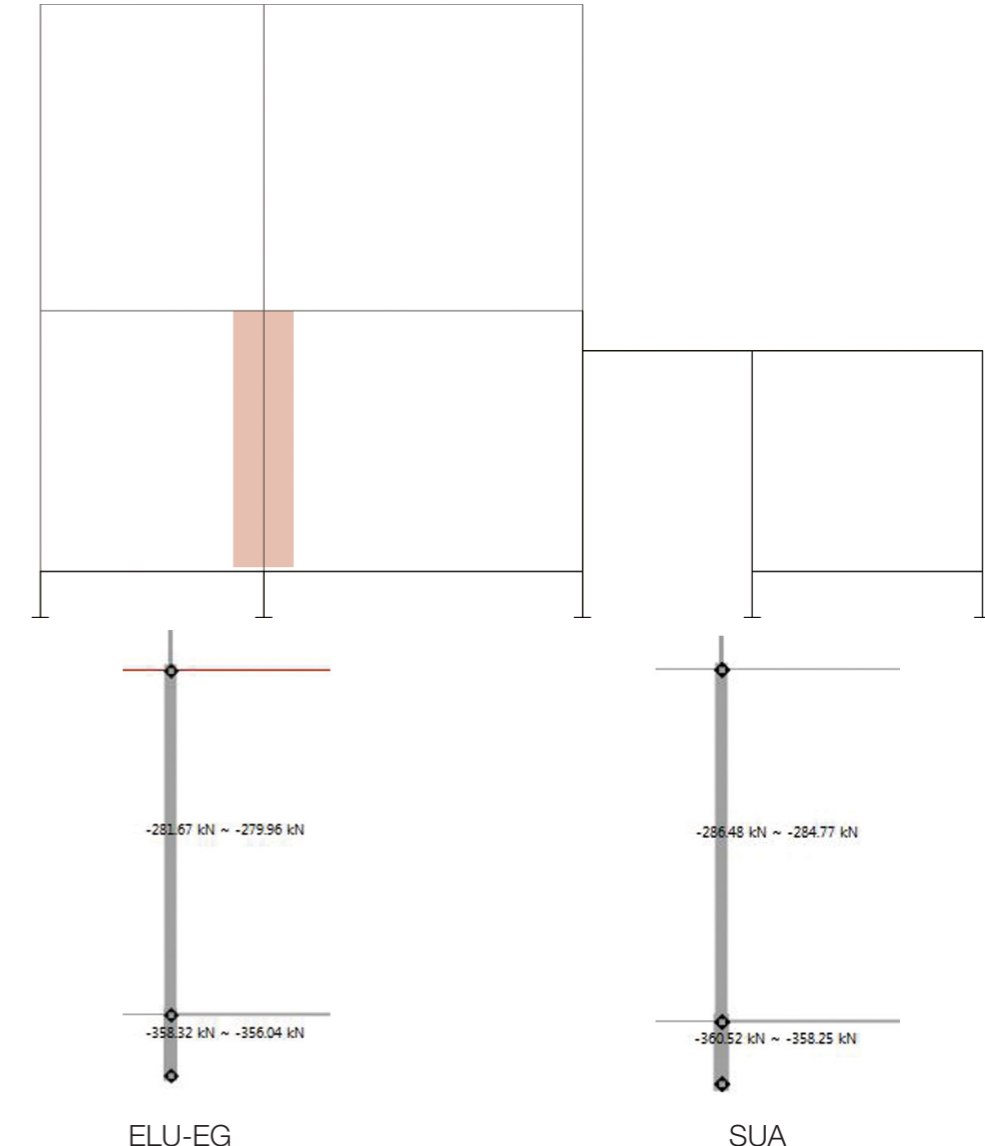
→ DIMITSIO HAUEKIN BETEREN DITU BALDINTZA GUTIAK

Hau harrera izanda, zutabea 28x28 mm kalkulatu da, bostekoak diren arren prezipen bat ogei dadin habe eta zutabearen artean.

Zur laminatuaren habearen dimentsio definitiboak:
 44x28zm habe izango da suaren aurreko erresistentzia konprobatu ondoren.

Zurezko zutabearen kalkulua egiterako orduan habean ateratko neurriak kontutan izango dira, hauek lotura puntuan jarraipena izan dezaten nahi da. Horregatik kalkulua zuzenean 28x28zm jarri da.

Zutabearen kalkuluan gilbordura kalkulatu da batez ere.



14 BARRA

ZUTABEA

egonkortasura, gilbordura!

Konpresioa = 284,6 kN

$\lambda = \frac{\beta \cdot e}{h \sqrt{12}}$
 $\lambda = \frac{1 \cdot 4250}{280 \sqrt{12}} = 52,6$

$I_{cod} = \frac{\sigma_{cod}}{f_{cod} \cdot X_c} < 1$ $X_c = 0,87$

$I_{cod} = \frac{3,6}{15,36 \cdot 0,87} < 1$

$I_{cod} = 0,26 < 1$ ✓

$\sigma_{cod} = \frac{N}{A} = \frac{281,6 \cdot 10^3}{280 \cdot 280}$
 $\sigma_{cod} = 3,6$
 $f_{cod} = k_{red} \cdot \frac{f_{cdk}}{f_m} = 0,8 \cdot \frac{24}{1,25} = 15,36$

→ gilbordurara eusten du! baina suaren aurreko erresistentzia kalkulatu behar da.

② SUA: zutabea itanda 4 aldekoa erako da.

$def = 0,7 \cdot 60 + 1,7$
 $def = 4,9 \text{ m}$
 $\beta_b = 0,7$
 $t = R60$
 $k_0 = 1$
 $d_0 = 7 \text{ mm}$

Komprimio sateeriko = 226,5 kN

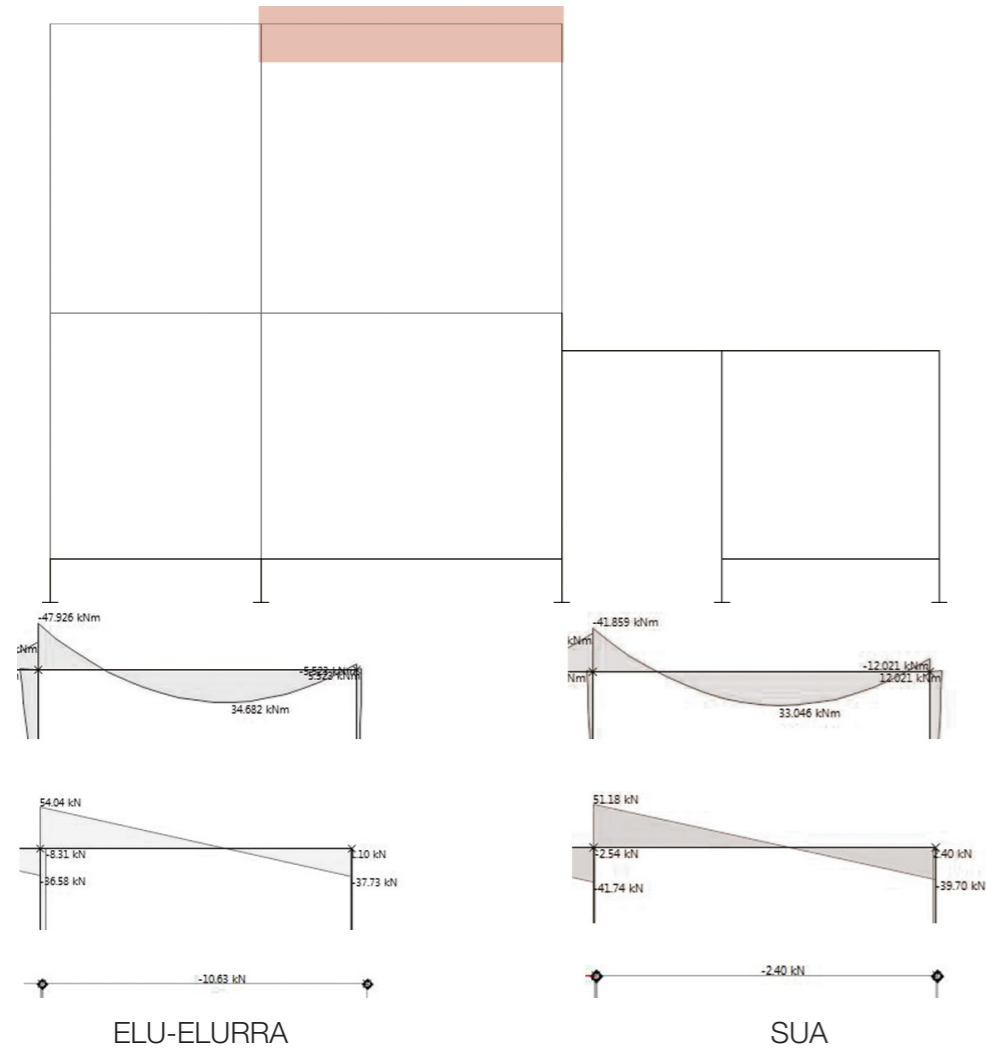
$\lambda = \frac{\beta_b \cdot e}{i/\sqrt{12}}$
 $\lambda = \frac{1 \cdot 4250}{182/\sqrt{12}} = 80,8$
 $\sigma_{red} = \frac{N}{A} = \frac{226,5 \cdot 10^3}{182 \cdot 182}$
 $\sigma_{red} = 8 \beta$
 $\sigma_{red} = k_{red} \cdot \frac{f_{ok}}{\gamma_m}$
 $f_{ok} = 1 \cdot \frac{24}{1} = 24$

$\sigma_{red} = \frac{8,6}{24} = 0,36 < 1$ ✓
 giribordurara eusten du suaren aurrean ere!

Zurezko zutabearen kalkuluaren ondoren aurrekusi bezala 28x28zmko zutabeak izango dira.

Portikoaren elementu guztiak dimentsionatzeko asmoz, azken kalkulua es-talkiko zurezko habearen kalkulua egin da. Hau Wineva programan sartu denean, fletxa onargarria lortzeko 28x40zmko habea jarri da. Aurreko kalku-letan ikusi den bezala zutabearekin jarraitasun bat mantentzeko 28ko zaba-lerako oinarria izango du.

Beste zurezko elemnetuetan bezala suaren aurreko erresistentzia kalkulatu da ea eusten duen eta bestela neurriak handitu beharko dira.



② BARRA

Estalkiko haberiak okertuta zur kalkulatu.

$\gamma_m = 1,25$
 $q_p = 1,35$
 $q_v = 1,5$

① ELS: FLETXA

$\sigma_v = \frac{5 q L^2}{384 E I}$
 $\sigma_{imp} = \frac{5 \cdot 11,4 \cdot 5200^2}{384 \cdot 11600 \cdot 1,15 \cdot 10^9} = 6,23$
 $f_{dimp} = 0,6 \cdot 6,23 = 3,74$
 $\sigma_{qv} = \frac{5 \cdot 1,15 \cdot 5200^2}{384 \cdot 11600 \cdot 1,15 \cdot 10^9} = 0,62$
 $f_{dqv} = 0,6 \cdot 0,62 = 0,37$

→ 1.1 KAPROBATZOA

OSOTSUNA

$f_{int} = f_{imp} + f_{dqv} < \frac{L}{400}$
 $f_{int} = 0,62 + 3,74 = 4,36$
 $4,36 < \frac{5200}{400}$ ✓

KONFORTA

$f_{con} = f_{int} < \frac{L}{350}$
 $f_{con} = 0,62 < \frac{5200}{350}$ ✓

ITXURA

$f_{opa} = f_{imp}(1+def) + f_{dqv}(1+def)$
 $f_{opa} = 6,23(1,6) + 0,62(1,6) = 10,5$
 $f_{opa} = 10,5 < \frac{5200}{300}$ ✓

② ELS: KARGA NAIGARRIA

KOMPRESIO

$10,6$
 $19,9$
 $34,6$
 $5,6$
 MOMENTUA
 $34,6$
 $37,7$
 EBAKITZAILERA

ELU-ELU OKERTUA

2.1. KOMPRESIOA
 $\sigma_{red} = \frac{N}{A} < 1 \rightarrow \frac{0,095}{11,52} = 0,0082 < 1$ ✓
 $\sigma_{red} = \frac{N}{A} = \frac{10800}{280 \cdot 400} = 0,095$
 $f_{red} = k_{red} \cdot \frac{f_{ok}}{\gamma_m} = 0,6 \cdot \frac{24}{1,25} = 11,52$

2.2. FLETXA

$\sigma_{red} = \frac{\sigma_{md}}{\sigma_{red}} < 1 \rightarrow \frac{6,91}{13,05} = 0,53 < 1$ ✓
 $\sigma_{md} = \frac{6 M_d}{b h^2} = \frac{6 \cdot 19,9 \cdot 10^6}{280 \cdot 400^2} = 6,91$
 $f_{md} = k_{red} \cdot \frac{f_{mk}}{\gamma_m} \cdot k_{\psi} \cdot k_{cc} = 0,6 \cdot \frac{24}{1,25} \cdot 1,08 \cdot 1,1 = 13,05$

2.3. EBAKITZAILERA

$\sigma_{red} = \frac{\sigma_{vd}}{\sigma_{red}} < 1 \rightarrow \frac{1,07}{1,92} = 0,56 < 1$ ✓
 $\sigma_{vd} = \frac{1,5 \cdot V_d}{0,67 \cdot b \cdot h} = \frac{1,5 \cdot 51,18 \cdot 10^3}{0,67 \cdot 280 \cdot 400} = 1,07$
 $f_{vd} = k_{red} \cdot \frac{f_{vk}}{\gamma_m} \cdot k_{cc} = 0,6 \cdot \frac{2,7}{1,25} \cdot 1,1 = 1,42$

③ SUA:

konbucioa berria: | BP = 1
 | EG = 0,6
 | ELURRA = 0,2

④ ELS-ELS OKERTUA 28 estalkiko es-talkiko alorrean da gertatu afektatu dira.

3.1. SEKZIOA

$def = 0,7 \cdot 60 + 1,7$
 $def = 4,9 \text{ m}$

3.2.3 EBAKITZAILERA

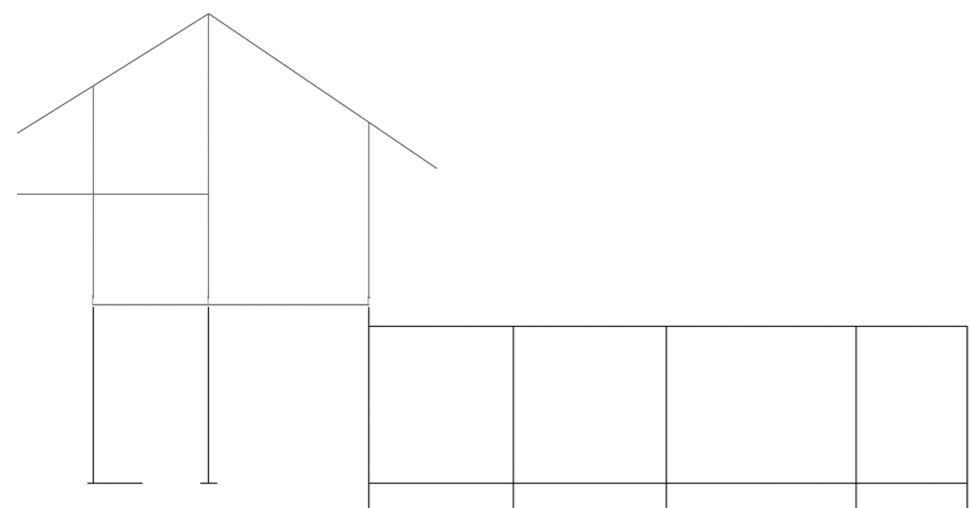
$\sigma_{red} = \frac{\sigma_{vd}}{\sigma_{red}} \rightarrow \frac{1,79}{3,4} = 0,52 < 1$ ✓
 $\sigma_{vd} = \frac{1,5 \cdot V_d}{0,67 \cdot b \cdot h} = \frac{1,5 \cdot 51,18 \cdot 10^3}{0,67 \cdot 182 \cdot 351} = 1,79$
 $f_{vd} = k_{red} \cdot \frac{f_{vk}}{\gamma_m} \cdot k_{cc} = 1 \cdot \frac{3,1}{1} \cdot 1,1 = 3,4$
 $f_{vk} = 2,7 \cdot 1,15$
 $f_{vd} = 3,4$

Azkenik estalkiko zurezko habearen kalkulua suaren aurreko erresistentzia kalkulatu ondoren dimentsio definitiboak 40x28zm dira.

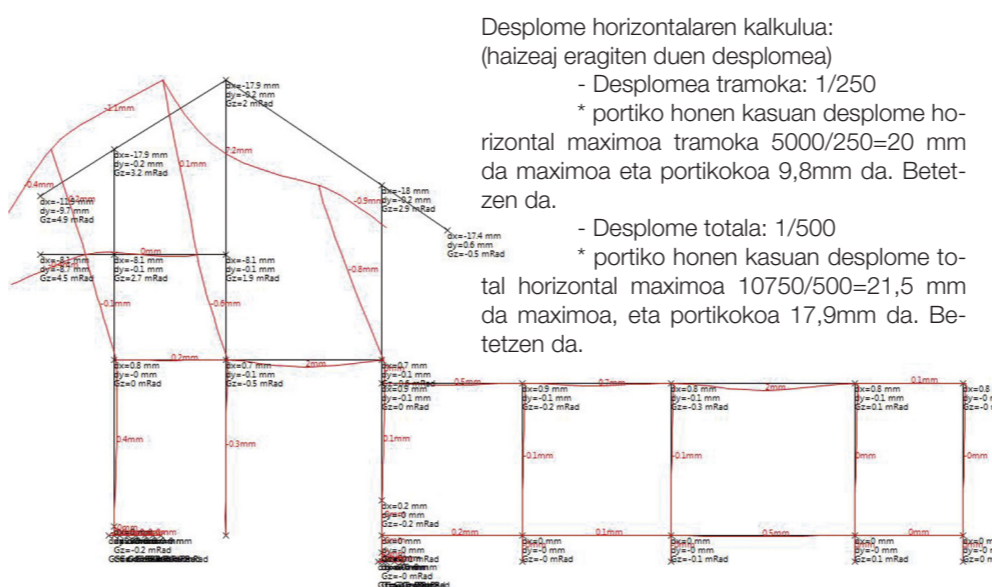
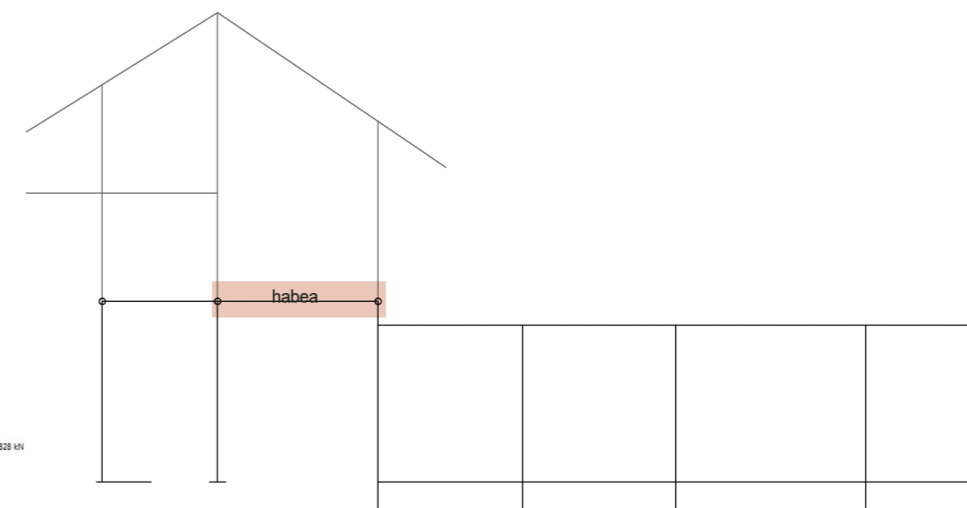
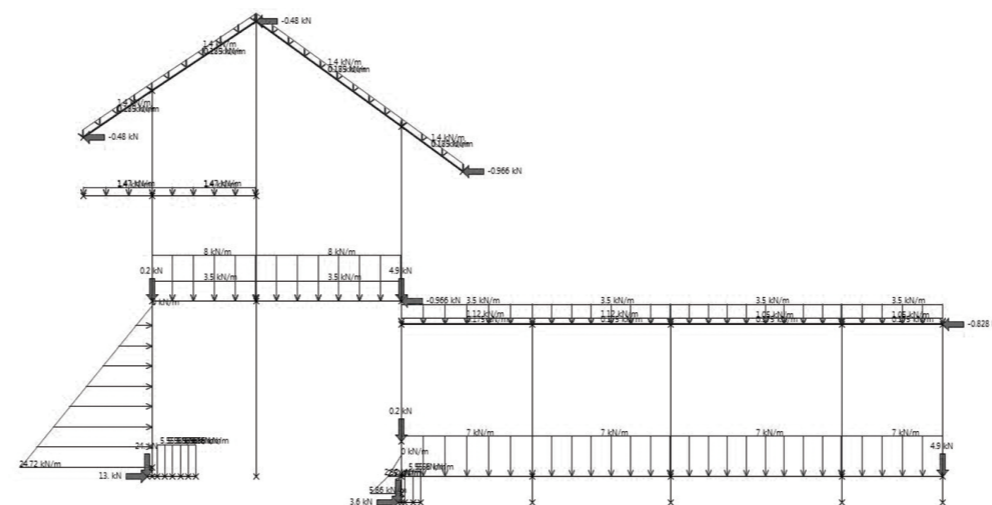
BIGARREN MAILAKO PORTIKOA (BMP)

Bigarren mailako portikoan haizearen eragina kalkulatu da. Eraikin haizearen aurrean duen erreakzioa eta desplomea onargarria den edo ez konprobatu da. Honetarako, bi aldetatik haizeak nola eragiten duen probatu da eta okerrean hartu da kalkulurako.

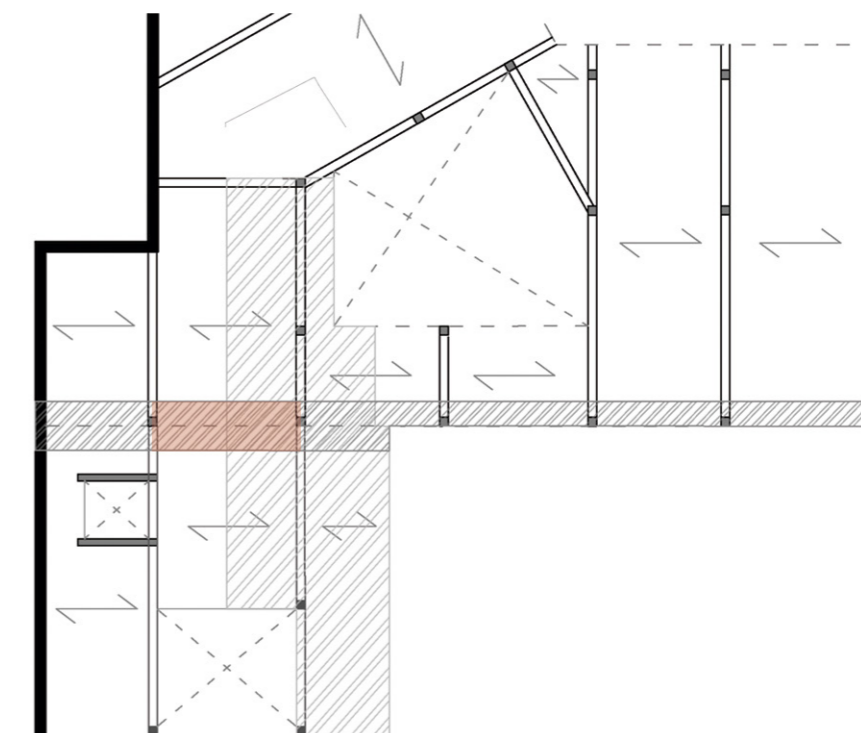
Hala ere, bi forjatuen arteko tarte txiki horretako habea ere kalkulatzeko erabili da, izan ere nahiz eta bigarren mailako portikoaren parte izan, fatxada eusteko beharko da habea. Haba hau goiko forjatuen parean egongo da, fatxada horraino iristen bai da eta beheko forjatuen pareko barra uztaia izango da, 0,65zmko adreiluzko hormatxo eusteko (pisu gutxi jasanteko nahikoa).



Kargen kalkulua egiteko portiko nagusian hartutako datuak hartu diren lekue-tatik hartu dira eta kalkulu berdintsuak egin dira bigarren mailako portikoko azalera tributario eta altuerekin barra bakoitzean.



Desplome horizontalaren kalkulua:
(haizeaz eragiten duen desplomea)
- Desplomea tramoka: 1/250
* portiko honen kasuan desplome horizontal maximoa tramoka 5000/250=20 mm da maximoa eta portikokoa 9,8mm da. Betetzen da.
- Desplome totala: 1/500
* portiko honen kasuan desplome total horizontal maximoa 10750/500=21,5 mm da maximoa, eta portikokoa 17,9mm da. Betetzen da.



KALKULUAN EMANDAKO PAUSUAK

Hasieran esan den bezala, bigarren mailako portikoan forjatu aldaketa hori dugu. Bertan hainbat buelta eman ondoren, goiko forjatuen parean geratzen den habea da kalkulatu dena, behekoaren mailan uztaia bat besterik ez bai da izango. Goiko bolumenaren fatxada guztia eutsiko duen habea goikoa da, izan ere hortik beherako guztia lurrez beteta egongo delako eta ez da kanoko gabioizko azala egongo (habeak eutsiko duen pisu handiena puntu horretarako). Honen ondorioz kalkulurako hau aukeratu da.

Egoera okerrean aurkitzen den da eta gainera bigarren plano honetan haizearen eragina da kontutan hartuko dena. Portiko hau elementu bakar hau kalkulatzeko erabili da.

- AURREDIMENTSIONAMENDUA: Hasierako tanteoa egiteko balio duen kalkulua. Momentu kritikoaren bitartez egingo da kalkulu hau. Ez du beti amaierako dimentsioen koinziditu behar.

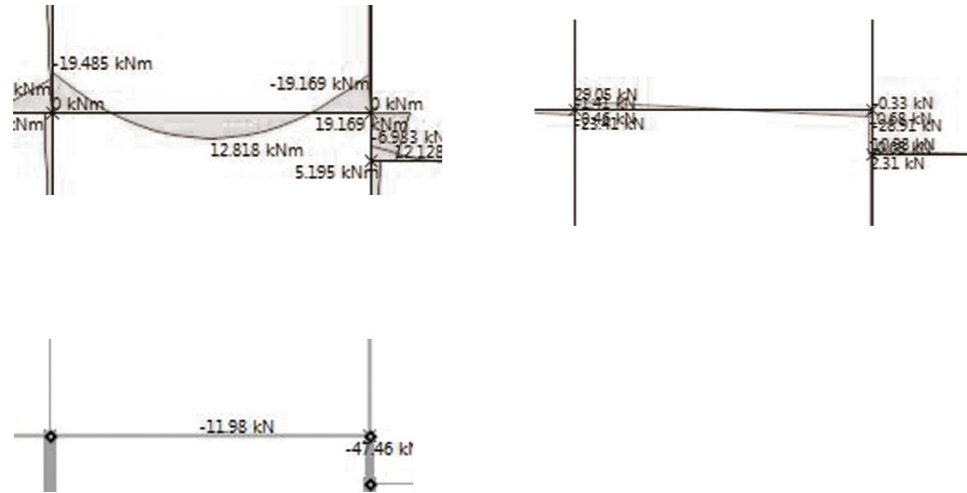
- KONPROBAZIOA: Aurredimentsionaketako armatuak sartzen diren konprobatzen da. Momentuen balio adimentsional eta diagrama adimentsionalen bitartez, egitura zatiak jasaten dituen momentuei aurre egiteko behar duen armatuaren kalkulua.

- ARMATU MINIMOA: Habeak duen sekziarako beharrezko armatua, KAIOLA.

- EBAKETA KRITIKOEN ARMATUA: Kaiolaz gain habeko momentu guztietarako beharrezko errefortzuko armatuak. Kaiolari gehituko zaizkio ebaketako beharrezko puntuetan.

- KONPROBAZIOAK: Errefortzu hauek kaiolaz gain sekzioan sartzen diren ala ez konprobatu. Amaitzeko armatu maximoa gaintzen ez duela konprobatu. Konprobazio guztiak egingo dira.

- JASANDAKO MOMENTUAK: Errefortzuak eta kaiola bateratuz jasaten duten momentua. Hauek benetan habeak jasaten dituen momentuak baino handiagoak izango dira.



Fatxadaren pisua eta azalera tributario txikiaren kargak soilik jasaten dituzenez esfortzuak nahiko txikiak dira eta beraz ez da bestelako arazorik egongo armatu eta dimentsioen kalkuluan.

BIGAREN MAILAKO POKIKOA

① AURREDIMENSIONAKETA

$$d = \sqrt{\frac{M_d}{0,72 \cdot b \cdot f_{cd}}} = \sqrt{\frac{18,2 \cdot 10^6}{0,72 \cdot 250 \cdot 20}} = 115,7 \text{ mm} \rightarrow 11,5 \text{ cm}$$

$$h = 11,5 / 0,9 \rightarrow 12,8 \text{ cm} \rightarrow \text{Ez da nahikoa. Habe bat izanik } 25 \times 25 \text{ cm koo } 0,19 \text{ da.}$$

② GAINEZTALDURA ($R_{nom} = 4 \text{ cm}$)

$$\alpha_{estribotzica 6} \rightarrow d'_{16} = 5,7 \mid 5,5 \text{ cm}$$

$$\alpha_{estribotzica 8} \rightarrow d'_{20} = 5,6 \mid 5,5 \text{ cm}$$

$$\alpha_{estribotzica 8} \rightarrow d'_{25} = 6,05 \rightarrow 6 \text{ cm}$$

③ ARMATU PISIBLEA $d = 25 - 5,5 = 19,5 \text{ cm}$

$$\mu = \frac{M_d}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{18,2 \cdot 10^6}{250 \cdot 19,5^2 \cdot 20} = 0,095 \rightarrow w = 0,11$$

$$A_{sfyd} = w \cdot b \cdot d \cdot f_{cd} = 0,11 \cdot 250 \cdot 19,5 \cdot 20 = 107250 \text{ N} \rightarrow 107,2 \text{ kN}$$

→ KONPROBAZIOA:

$$a' = \frac{25 - 5,5 \cdot 2 - 2 \cdot 1,6}{1} = 10,8 \text{ cm} \text{ BAI. Sarean da.}$$

④ KAIOLA: ARMATU MINIMUA

$$A_s = 0,0033 \cdot 250 \cdot 250 = 206,25 \text{ mm}^2 \rightarrow 2,06 \text{ cm}^2$$

$$A_{sfyd} = 0,04 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 50000 \text{ N} \rightarrow 50 \text{ kN}$$

⑤ ARMATUA: MOMENTU KRITIKOAK

	M_d	μ	w	$A_{sfydTOTAL}$	KAIOLA	$A_{sfydeguia}$	ϕ
-	18,2	0,11	0,11	107,2	139,87	-	2 ϕ 16
+	11,8	0,06	0,065	63,3	139,87	-	2 ϕ 16
-	17,16	0,09	0,1	97,5	139,87	-	2 ϕ 16

⑥ CBAKETAK

M^- goian M^+ behean

6.1. KONPROBAZIOA

$$a' = \frac{25 - 5,5 \cdot 2 - 1,6 \cdot 2}{1} = 10,8 \text{ cm} \text{ BAI!}$$

④ ARMATU MAXIMUA

$$A_{sfydTOTAL} = KAIOLA$$

$$A_{sfydTOTAL} = 139,87$$

$$A_{sfydTOTAL} < 0,6 \cdot A_c \cdot f_{cd}$$

$$139,87 < 0,6 \cdot 250 \cdot 250 \cdot 20$$

$$139,87 < 750 \quad \checkmark$$

⑤ AZKEN KONPROBAZIOA

$$\left\{ \begin{array}{l} a' > 27 \text{ m} \checkmark \\ a < 307 \text{ m} \checkmark \\ A_{min} = KAIOLA \checkmark \\ A_{max} \checkmark \\ R_t = R_{uom} \checkmark \end{array} \right.$$

⑥ JASANDAKO MOMENTUAK: axiala konprezioa, arbutatu.

ϕ	A_{sfyd}	w	μ	MR
2 ϕ 16	139,87	0,11	0,13	24,71 kNm

⑦ ANBURATZE ULTERA (B400S, H30)

$$\phi 16 \left\{ \begin{array}{l} l_{bi} = 32 \\ l_{bij} = 46 \end{array} \right.$$

INSTALAKUNTZAK

PROIEKTUAREN BALDINTZAK

Aterpetxean bi eraikin isolatu bereiz daitezke; gune publikoak biltzen dituen (harrera, jangela eta jatetxea) eta gune pribatuagoak dituen (logelak eta erabiltzaileentza egongleak). Atal tekniko hau garatzerako orduan, eraikin bakoitzak independenteki funtzionatu duenez eraikin publikoa hautatu da. Honek instalakuntza gehienak eskatzen ditu eta hauen eskakizunak orokorrean handiagoak izango direlako.

Muino batean kokatzen denez, esan bezala landa eremuko gune oso espasatu batean itsasotik 185m-ko altueran, eta herrigunetik guztiz banandua, instalakuntza gehienak (ura, elektrizitatea eta telekomunikazioak izan ezik) sare orokorrekiko independenteak izango dira.

Suteen kasu berezia da baita ere. Gaur egun bertara ez dago autoz iragarritasunik, baina eraikin berri bat planteatzeko momentuan arauak dio larrialdietako zerbitzuak iritsi behara dutela. Hau horrela izanik bertarako iritsiera bideak aldatu eta eskakizun hauetara moldatu behar izan dira. Batez ere suhiltzaileak iristeko eskatzen diren baldintzak betetzeko orduan: bideak zabaldu eta urbanizatu behar izan dira, eraikinaren ondoan kamioiak buelta emateko lekua laga behar izan da, bide horietan zehar oztoporik ez egotea zaindu behar izan da eta eraikinaren kokapena ere baldintzatu du honek, kamioia lagatuko gunetik distantzia maximo bat egon daitekeelako sarrerako fatxadara.

Horrez gain, suteen instalakuntzei dagokienez ez da aparteko arazorik izan. Eraikin bakoitzak sektore bakarra du eta hainbat arrisku baxuko gela (instalakuntza gela, hondakinen gela eta gasa biltzeko gela garatu den erakinean).

Eraikinak dituen baldintzak ikusita zur bitarteko Biomasa galdara bat erabiltzea erabaki da. Honen bitartez berogailua, burdinezko radiadore bitartez, eta ur bero sanitarioaren instalakuntzak egingo dira (sukalderako eta komunitararako). Ur hotzaren sarea iristen da bertaraino, beraz instalakuntza honetarako beharrezko emaria bertatik hartuko da.

Aireztapen mekanikoari dagokionez, aparte doan instalakuntza bat izango da. Bero errekuadore bat jarriko da instalakuntza gelan: kanpoko fatxadan airea hartu eta botatzeko rejillak rekuperadorera lotuko dira barruko airea berrizatu eta mugitzeko.

Saneamenduan, kokapena kontutan hartuta instalakuntza independente bat edukiko du baita ere fosa septiko baten bitartez.

Gasaren kasuan, sukaldeak daudenez bai jangelarako eta bai jatetxerako propanozko botilak proposatzen dira. Nahiz eta berez behar handirik ez izan, kokapena kontutan hartuta eta banatzailearentzat iritsiera zaila duela pentasuta 4 botila elkarri lotuta planteatzen dira denbora baterako eskakizunak asetzeko asmoz.

INSTALAKUNTZA ZERRENTA

01 SUTEEN AURKAKO SEGURTASUNA

DB-SI (Sutearen aurreko segurtasuna)

02 ATONDURA TERMIKOA

DB-HE1 (Energia eskaria mugatzea)
ZIURTAGIRI ENERGETIKOA (HULC)

03 BEROKUNTZA SISTEMA

RITE
DB-HE 2 (Instalazio termikoen errendimendua)

04 AIREZTAPEN SISTEMA

RITE
DB-HS 3 (Barruko airearen kalitatea)

05 UR HOTZ ETA BERO SANITARIOA

DB-HS 4 (Ur hornidura)
DB-HE 4 (Etxeko ur berorako eguzki-energiaren gutxienekoa)
RITE

06 SANEAMENDUA

DB-HS 1 eta 5 (Urak hustea eta dreinaia)

07 ELEKTRIZITATEA

DB-HE 3 (Argiztapen-instalazioen eraginkortasun energetikoa)
NTE IEP puesta en tierra

08 ILUMINAZIO ARTIFIZIALA

DB-HE 3 (Argiztapen-instalazioen eraginkortasun energetikoa)
DB-SUA 4 (Argiztapen desegokiak eragindako arriskutik babesteko segurtasuna)

09 GAS ERREGAIKAK

RIGLO

* Garatzeko aukeratutako eraikina goiko bolumena da, aterpetxeko erabilera publikoak biltzen dituenak (jatetxea, jangela, sukaldeak eta harrera guneak). Izan ere, bertan instalakuntza guztiak sartzen bai dira.

Beheko eraikinean erabilera pribatuagoak biltzen dira, aterpetxeko erabiltzaileak soilik erabili ditzaketenak hain zuzen. Hemen ez dago sukalderik, baina dutxak daude eta beraz hemen ere instalakuntza guztiak egongo dira.

Aipatzekoa da bi eraikin independente izanik instalakuntza gelei dagokienez bakoitzak berea izango duela.



01

SUTEEN AURKAKO BABESA

01 SUTEEN AURKAKO BABESA

Suteen aurkako instalakuntzak garatzerako orduan, esan bezala aterpetxe-ko puntu kritikoena suhiltzaileen iritsiera izan da. Gaur egun bertara ez dago auto iritsierarik, nahiz eta kasu puntualen batean iritsi daitekeen existitzen diren oinezkoen mendiko bideetatik.

Hala ere, EKT-DB-SI atalean eskatzen diren baldintzak nahiko gogorrek dira kasu honetan eta beraz inguruko itxura pixka bat aldatu behar izan da; bi-deak, sestrak, etb. Horrela, suhiltzaileen kamioiak pasatzeko eta bira emateko eskatzen dituen baldintzak betez. Gainera, eraikina mendiaren topografiara moldatzen denez eta aldapan bera garatzen denez, egoera zailtzen du. Suhiltzaile kamioia lagatako puntutik bi eraikinetrako sarrera fatxadara eskatzen den distantzia maximoa betetzeko ere arazoak izan ziren, nahiz eta amaieran eraikinean kokapen aldaketa txiki batzuk planteatuz soluzionatu ziren.

Gainerako sute instalakuntzari dagokienez, barneko instalakuntza nahiko arrunta da. Itzalgailu automatikoak jarri dira, baina garatutako eraikina nahiko azalera txikikoa izanik eta okupazio gehiegizkorik ez duenez ez da aparteko instalakuntzarik jarri behar izan. Gainera eraikina sektore bakar batean garatzen da eta beraz alde horretatik ere ez da arazorik izan.

Kontutan izan da eraikinaren diseinua su itzalgailuak kokatzerako orduan, nahiz eta ibilbidetik ikusgarriak izan behar diren, hauen kokapena pentsatu da bistara ahalik eta itxura garbiena izateko.

Eraikina nahiz eta azalera nahiko txikikoa izan, erdisotoko solairua nahiko luzea da eta beraz ebakuzio irteera bikoitza izango du, nahiz eta okupazio aldetik behar ez izan. Hasierako irteera harrerako gelako irteera planteatu zen, baina jangelatik irteera horretaraino distantzia 25m baino gehiagokoa izanik beste bat behar izan da, eta orduan jangelatik bertatik planteatu da bigarren irteera.

ARAUDIAREN JUSTIFIKAZIOA

Suteen aurkako instalakuntzak garatzerako orduan kontutan hartu behareko legedia EKT-DB SI atala da, Sutearen aurreko segurtasuna hain zuzen. Dokumentu honen barneko 6 atalak bete beharko dira kasu honetan.

- DB SI 1: Barrutik hedatzea
- DB SI 2: Knapotik hedatzea
- DB SI 3: Erabiltzaileak ebakutzeari
- DB SI 4: Suteetatik babesteko instalazioak
- DB SI 5: Suhiltzaileen lana
- DB SI 6: Egiturak suaren aurka duen erresistentzia

EXIGENCIA BASICA SI-1 PROPAGACION INTERIOR

COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

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

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

Las puertas de paso entre sectores de incendio cumplen una resistencia al fuego EI2 t-C5, siendo 't' la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realiza a través de un vestíbulo de independencia y dos puertas.

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

Nahiz eta eraikina berez Aterpetxe bat izan (Residencial Publico), garatzen ari garen eraikin honetan gune publikoak soilik daude eta ez dago logelarik. Gainera, planteatzen diren estantziak administratibo eraikin motan sar daitezke. Horregatik, Cybe programan kalkulua egiterako orduan Administrativo erabili da.

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida (m ²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾			
	Norma	Proyecto		Paredes y techos ⁽³⁾		Puertas	
				Norma	Proyecto		Norma
Sc_Administrativo_1 ⁽⁴⁾	2500	397.80	Administrativo	EI 60	EI 60	EI ₂ 30-C5	-
				EI 120	EI 120	EI ₂ 60-C5	EI ₂ 60-C5

Notas:
⁽¹⁾ Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).
⁽³⁾ Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.
⁽⁴⁾ Sector con plantas sobre y bajo rasante, que originan requerimientos distintos en las paredes, techos y puertas que delimitan con otros sectores de incendio, según la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

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

Zonas de riesgo especial						
Local o zona	Superficie (m ²)	Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾			
			Paredes y techos		Puertas	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
basuras	11.02	Bajo	EI 90	EI 120	EI ₂ 45-C5	-
BUTANO	4.77	Bajo	EI 90	EI 120	EI ₂ 45-C5	-

Notas:
⁽¹⁾ La necesidad de vestíbulo de independencia depende del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).
⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).
⁽³⁾ Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio. El tiempo de resistencia al fuego no será menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.
⁽⁴⁾ Los valores mínimos de resistencia al fuego en locales de riesgo especial medio y alto son aplicables a las puertas de entrada y salida del vestíbulo de independencia necesario para su evacuación.

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

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

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

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

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

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

b) Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t(i-o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

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

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

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

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

EXIGENCIA BASICA SI-2 PROPAGACION EXTERIOR

MEDIANERÍAS Y FACHADAS

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

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

Propagación horizontal				
Plantas	Fachada ⁽¹⁾	Separación ⁽²⁾	Separación horizontal mínima (m) ⁽³⁾	
			Ángulo ⁽⁴⁾	Norma Proyecto
Sótano	FACHADA VENTILADA GAVION	No	No procede	

Planta baja	FACHADA PINTADA (GOIKO BOLUMENAK)	No	No procede
Planta baja	FACHADA VENTILADA GAVION	No	No procede
Planta 1	FACHADA PINTADA (GOIKO BOLUMENAK)	No	No procede

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

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

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

Propagación vertical			
Planta	Fachada ⁽¹⁾	Separación ⁽²⁾	Separación vertical mínima (m) ⁽³⁾
			Norma
Sótano - Planta baja	FACHADA VENTILADA GAVION	No	No procede
Planta baja - Planta 1	FACHADA PINTADA (GOIKO BOLUMENAK)	No	No procede
Planta baja - Planta 1	FACHADA VENTILADA GAVION	No	No procede

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

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

CUBIERTAS

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

EXIGENCIA BASICA SI-3 EVACUACION DE OCUPANTES

COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

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

CÁLCULO DE OCUPACIÓN, SALIDAS Y RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

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

En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3). El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

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

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Planta	S _{útil} ⁽¹⁾ (m ²)	□ _{ocup} ⁽²⁾ (m ² /p)	P _{calc} ⁽³⁾	Número de salidas ⁽⁴⁾		Longitud del recorrido ⁽⁵⁾ (m)		Anchura de las salidas ⁽⁶⁾ (m)	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sc_Administrativo_1 (Uso Administrativo), ocupación: 199 personas									
Planta 1	10	10	2	1	1	25	4.6	0.80	0.82
Planta baja	57	2	29 (31)	1	1	25	13.0	0.80	0.82
Sótano	270	1.6	42	1	1	25	11.9	0.80	1.50
			92	1	1	25	22.2	0.80	0.82
			34	1	1	25	22.2	0.80	0.82

Notas:
⁽¹⁾ Superficie útil con ocupación no nula, S_{útil} (m²). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas

zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

⁽²⁾ Densidad de ocupación, □_{ocup} (m²/p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3). Los valores expresados con una cifra decimal se refieren a densidades de ocupación calculadas, resultantes de la aplicación de distintos valores de ocupación, en función del tipo de recinto, según la tabla 2.1 (DB SI 3).

⁽³⁾ Ocupación de cálculo, P_{calc}, en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).

⁽⁴⁾ Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).

⁽⁵⁾ Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

⁽⁶⁾ Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

Cypek kalkulaturako okupazioa eraikinean berez egongo dena baino altuagoa da, beraz hau hartu da erreferentziatzat kasu okerrenarekin kalkulatur.

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

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

Erdisoto solairuan ebakuazio ibilbidea 25m baino luzeagoa denez bigarren irteera bat jarri da jangelatik kalera zuzenean.

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

Local o zona	Planta	Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Número de salidas ⁽²⁾		Longitud del recorrido ⁽³⁾ (m)		Anchura de las salidas ⁽⁴⁾ (m)	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
basuras	Sótano	Bajo	1	1	25	3.8	0.80	0.82
BUTANO	Sótano	Bajo	1	1	25	1.1	0.80	0.82

Notas:
⁽¹⁾ Nivel de riesgo (bajo, medio o alto) de la zona de riesgo especial, según la tabla 2.1 (DB SI 1).

⁽²⁾ Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas en la planta a la que pertenece la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

⁽³⁾ Longitud máxima permitida y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada zona de riesgo especial, hasta la salida de la zona (tabla 2.2, DB SI 1), y hasta su salida de planta correspondiente, una vez abandonada la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

⁽⁴⁾ Anchura mínima exigida tanto para las puertas de paso y las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de dimensionado de los elementos de evacuación (punto 4.2 (DB SI 3)), como para las puertas dispuestas en proyecto. La anchura de toda hoja de puerta estará contenida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

DIMENSIONADO Y PROTECCIÓN DE ESCALERAS Y PASOS DE EVACUACIÓN

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

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

Escaleras y pasillos de evacuación del edificio							
Escalera	Sentido de evacuación	Altura de evacuación (m) ⁽¹⁾	Protección ⁽²⁾⁽³⁾		Tipo de ventilación ⁽⁴⁾	Ancho y capacidad de la escalera ⁽⁵⁾	
			Norma	Proyecto		Ancho (m)	Capacidad (p)
Escalera_1	Descendente	3.00	NP	NP-C	No aplicable	1.00	160

Notas:

⁽¹⁾ Altura de evacuación de la escalera, desde el origen de evacuación más alejado hasta la planta de salida del edificio, según el Anejo DB SI A Terminología.

⁽²⁾ La resistencia al fuego de paredes, puertas y techos de las escaleras protegidas, así como la necesidad de vestíbulo de independencia cuando son especialmente protegidas, se detalla en el apartado de compartimentación en sectores de incendio, correspondiente al cumplimiento de la exigencia básica SI 1 Propagación interior.

⁽³⁾ La protección exigida para las escaleras previstas para evacuación, en función de la altura de evacuación de la escalera y de las zonas comunicadas, según la tabla 5.1 (DB SI 3), es la siguiente:

- NP := Escalera no protegida,
- NP-C := Escalera no protegida pero sí compartimentada entre sectores de incendio comunicados,
- P := Escalera protegida,
- EP := Escalera especialmente protegida.

⁽⁴⁾ Para escaleras protegidas y especialmente protegidas, así como para pasillos protegidos, se dispondrá de protección frente al humo de acuerdo a alguna de las opciones recogidas en su definición en el Anejo DB SI A Terminología:

- Mediante ventilación natural; con ventanas practicables o huecos abiertos al exterior, con una superficie útil de al menos 1 m² por planta para escaleras o de 0.2·L m² para pasillos (siendo 'L' la longitud del pasillo en metros).
- Mediante conductos independientes y exclusivos de entrada y salida de aire; cumpliendo tamaños, conexionado y disposición requeridos en el Anejo DB SI A Terminología.
- Mediante sistema de presión diferencial conforme a UNE EN 12101-6:2006.

⁽⁵⁾ Ancho de la escalera en su desembarco y capacidad de evacuación de la escalera, calculada según criterios de asignación del punto 4.1 (DB SI 3), y de dimensionado según la tabla 4.1 (DB SI 3). La anchura útil mínima del tramo se establece en la tabla 4.1 de DB SUA 1, en función del uso del edificio y de cada zona de incendio.

SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

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

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los

ocupantes estén familiarizados con el edificio.

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

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

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

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

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).

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

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

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

CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

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

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

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

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

EXIGENCIA BASICA SI-4 INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

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

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio					
Dotación	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio equipadas	Columna seca	Sistema de detección y alarma	Instalación automática de extinción
Sc_Administrativo_1 (Uso 'Administrativo')					
Norma	Sí	No	No	No	No
Proyecto	Sí (18)	No	No	No	No

Notas:

⁽¹⁾ Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4.

Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-144B-C.

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

Notas:

⁽¹⁾ Se indica el número de extintores dispuestos dentro de cada zona de riesgo especial y en las cercanías de sus puertas de acceso. Con la disposición indicada, los recorridos de evacuación dentro de las zonas de riesgo especial quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación para zonas de riesgo bajo o medio, y de 10 m para zonas de riesgo alto, en aplicación de la nota al pie 1 de la tabla 1.1, DB SI 4.

Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-144B-C.

SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

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

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

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

EXIGENCIA BASICA SI-5 INTERVENCION DE LOS BOMBEROS

CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

Como la altura de evacuación del edificio (3.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

Nahiz eta legeak 9mko ebakuazio altuera baino txikiagoko kasuetan ez duen zehazten bete behar den edo ez, eraikin berri bat denez suhiltzaileen iritsierak eskatutako neurriak bete behrako dira.

“En zonas edificadas limítrofes o interiores a áreas forestales, deben cumplirse las condiciones siguientes:

- Debe haber una franja de 25 m de anchura separando la zona edificada de la forestal, libre de arbustos o vegetación que pueda propagar un incendio del área forestal así como un camino perimetral de 5 m, que podrá estar incluido en la citada franja;*
- La zona edificada o urbanizada debe disponer preferentemente de dos vías de acceso alternativas, cada una de las cuales debe cumplir las condiciones expuestas en el apartado 1.1;*
- Cuando no se pueda disponer de las dos vías alternativas indicadas en el párrafo anterior, el acceso único debe finalizar en un fondo de saco de forma circular de 12,50 m de radio, en el que se cumplan las condiciones expresadas en el primer párrafo de este apartado.*

Eraikin honen kasuan, kokapenaren ondorioz ezin ditu bi autozko ibilbide izan beraz 1.1 atalean aipatzen diren baldintzak beteko ditu iritsiera bide bakarrak eta bidea 12,50 mko erradiodun zirkulu batean bukatuko da kamioiak buelta eman dezan, eta zirkulu horrek baldintza hauek beteko ditu:

- anchura mínima libre 5 m*
- altura libre la del edificio*
- separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio*
 - edificios de hasta 15 m de altura de evacuación - 23 m
- distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas 30 m*
- pendiente máxima 10%*
- resistencia al punzonamiento del suelo 100 kN sobre 20 cm*

Zirkulura iritsi aurretiko bide bakarraren baldintzak hauek izango dira (1.1 atalean):

- anchura mínima libre 3,5 m;*
- altura mínima libre o gálbo 4,5 m;*
- capacidad portante del vial 20 kN/m².*

ACCESIBILIDAD POR FACHADA

Como la altura de evacuación del edificio (3.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio.

Nahiz eta ez eskatu betetzeko, eraikin berri bat izanik, suhiltzaileek fatxadatik eraikin barnealdera sartzeko behar dituzten neurri minimoak beteko dira. Hauek DB SI 5 ataleko 2. puntu zehazten dira:

“1 Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

- Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;*
- Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;*
- No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos”*

Aipatu bezala, eskakizun hauek beteko dira eta fatxada nagusian irekigune minimo hauek lagako dira. Hau bi eraikin isoatuetan egingo da nahiz eta eraikin publikoa garatu den instalakuntzen kasuan.

EXIGENCIA BASICA SI-6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

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

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

Resistencia al fuego de la estructura						
Sector o local de riesgo especial ⁽¹⁾	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Material estructural considerado ⁽²⁾			Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales ⁽³⁾
			Soportes	Vigas	Forjados	
Sc_Administrativo_1	Administrativo	Planta baja	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 120
Sc_Administrativo_1	Administrativo	Planta 1	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 60
Sc_Administrativo_1	Administrativo	Cubierta	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 60

Notas:

⁽¹⁾ Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.

⁽²⁾ Se define el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

⁽³⁾ La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.

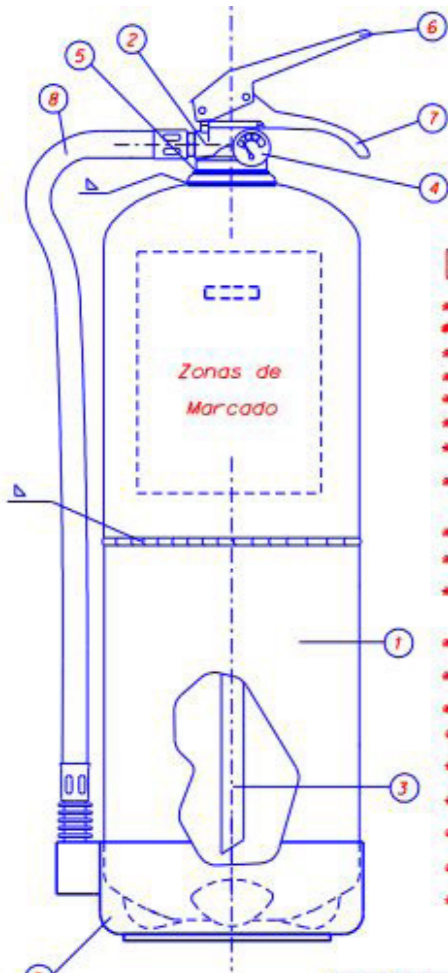


1	Base	9	Poliuretano	--	--
1	Manguera con difusor	8	PVC y Poliimida	--	--
1	Maneta inferior	7	Chapa pintada en negro	--	--
1	Maneta superior	6	Chapa pintada en negro	--	--
1	Junta de estanqueidad	5	Hytrel / Comercial	--	--
1	Manómetro	4	Latón / Comercial	--	--
1	Tubo sonda	3	PVC	--	--
1	Valvula de accionamiento	2	Latón	--	--
1	Recipiente ensamblado	1	DC04 EN 10130:1998	--	--
Uds.	Denominación	Marca	Materia	Ref.	Peso
FIRE FOX, S.L.					
Proyecto: CERTIFICACION DE NUEVOS MODELOS (LINEA F)					
Plano: CONJUNTO EXTINTOR 9 KG		Escala: INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL			
Modelo: PG-9 ABC NL1-F		S/E			
Diseñado y Comprobado: Pascual Barrancos		Fecha: MAY 13		Rev. Plano nº: 4	
				MAY 13	
				4	
				SGG-KON	
				PASCUAL BARRANCOS	



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS LUMINARIAS DE EMERGENCIA URA21

Eficiencia energética.
Luminarias de emergencia con LED como fuente luminosa.
Permanentes / No permanentes.
Modelos estándar y auto-test / centralizado.
70-350 lúmenes.
IP42-IP04.
1 y 2 horas de autonomía.
Difusor opal.
Puesta en reposo mediante telemando.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- PRESION DE DISEÑO 15 BAR
- PRESION DE RETIMBRE 25 BAR
- GAS PROPULSOR: NITROGENO SECO: 60 gr +/- 10 %
- AGENTE EXTINTOR: POLVO ABC POLIVALENTE
- CONTENIDO AGENTE EXTINTOR: 9 KG +/- 2 %
- TEMPERATURA MAXIMA DE SERVICIO: + 60 °C
- TEMPERATURA MINIMA DE SERVICIO: - 20 °C
- RECIPIENTE PINTADO EN COLOR ROJO RAL 3000 (40 Micras mínimo)
- APTO HASTA TENSION ELECTRICA DE 50.000 Voltios
- NO APTO PARA HOGARES TIPO D (Fuegos de Metales)
- EL EXTINTOR DE 9 KG POLVO ABC ES COMPATIBLE CON LOS EXTINTORES DE ESPUMA CUYO AGENTE ESPUMOGENO ES AFFF
- LONGITUD TOTAL DE LA MANGUERA > 400 MM
- EL POLVO ABC POLIVALENTE NO ES TOXICO
- EFICACIA: 34A 144B C
- ESPESOR MINIMO PARED: 1,30 MM
- ALTURA DE LA BOTELETA: 478 MM
- ALTURA DEL EXTINTOR: 595 MM
- DIAMETRO DE LA BOTELETA: 180 MM
- PESO TOTAL EXTINTOR: 13,360 kg
- VOLUMEN RECIPIENTE: 11 dm³ +/- 5 %

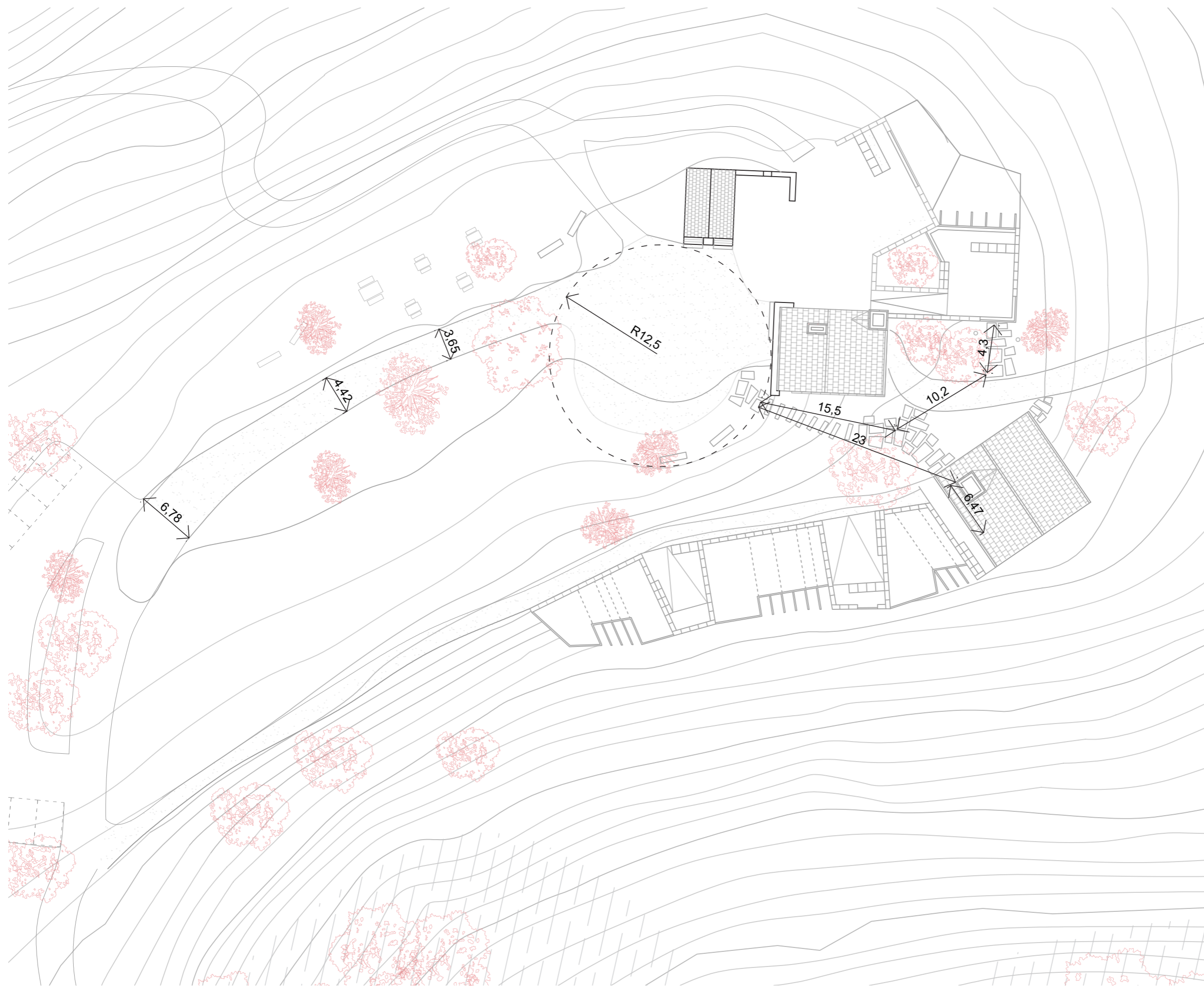
SEINALEAK



FIREFOX ENPRESA

- Eskuzko su itzalgailua ABC
- Irteera norbaidearen seinalea
- Iggogailua ez erabiltzeko seinalea





* Eraikina topografiara moldatzen doan eraikin bat izanik, maldan behera jeisten doan eraikin bat da eta irisgarritasun puntu bakarra goiko kotakoa da. Hau horrela izanik eta aterpetxea bi eraikin isolatu ezberdinez osatuta dagoenez, bietara iritsi behar dira suhiltzaileak.

* Suhiltzaileen kasuan, esan bezala proiektu hau nahiko berezia da. Landa eremuan kokatzen denez honako iritsiera bidea modifikatu behar izan da zabalagoa eginez (>3,5m) eta karga minimo bat jasateko gai izateko bezala urbanizatu.

*Suhiltzaileak aparkatzen duten lekutik fatxadara 23m egon daitezke gehienez eta 30 sarrerara puntura. Hauek betetzen dira baina oso justuan, topografiatik kamioiak aparkatzeko gune posible bakarra goiko kotakoa bai da.

-Kamioitik Aterpetxeko harrera fatxadara_0m
-Kamioitik Logelen eraikinen fatxadara_23m

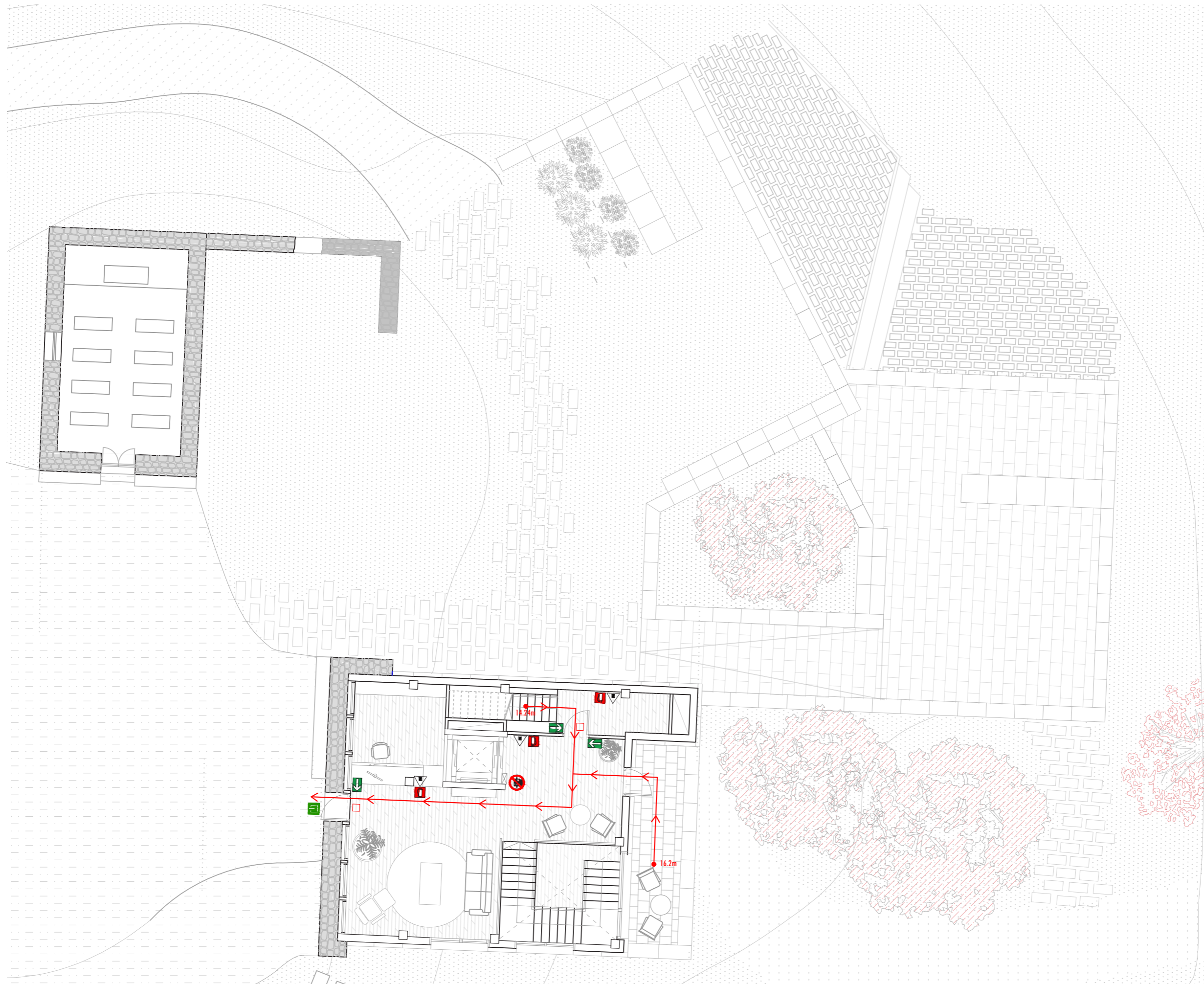
-Kamioitik Aterpetxeko harrerara_0m
-Kamioitik Jatetxeko sarrerara_30m
-Kamioitik Logelen eraikinen sarrerara_29,47m

SUHILTZAILEAK _E: 1/400
SUTEEN AURKAKO BABESEN PLANOAK



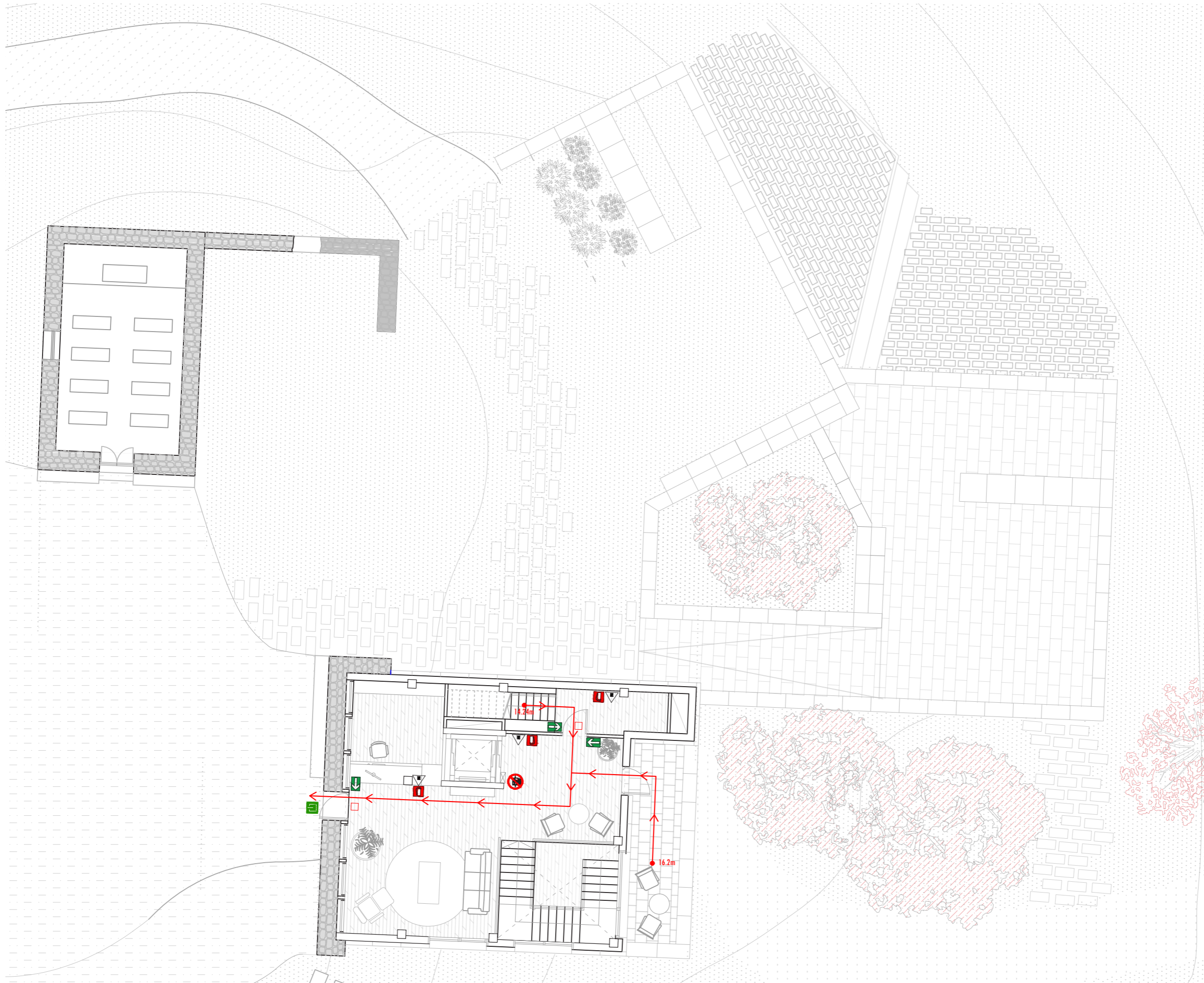
- Irteera argiztapena
- ▲ Su itzalgailu automatikoa
- Ebakuazio ibilbidea
- Su itzalgailuaren seinalea
- ➔ Irteera seinaleztapena
- ⊘ Igogailuko su seinalea

BEHE SOLAIRUA _ E: 1/125
 SUTEEN AURKAKO BABESEN PLANOAK



- Irteera argiztapena
- ▲ Su itzalgailu automatikoa
- Ebakuazio ibilbidea
- Su itzalgailuaren seinalea
- ➡ Irteera seinaleztapena
- ⊘ Iggogailuko su seinalea

LEHEN SOLAIRUA _ E: 1/125
 SUTEEN AURKAKO BABESEN PLANOAK



- Irteera argiztapena
- ▲ Su itzalgailu automatikoa
- Ebakuazio ibilbidea
- Su itzalgailuaren seinalea
- ➡ Irteera seinaleztapena
- ⊘ Iggailuko su seinalea

BIGARREN SOLAIRUA _ E: 1/125
 SUTEEN AURKAKO BABESEN PLANOAK

02

ATONDURA TERMIKOA

02 AKUSTIKA

Azterketa termikoa garatzerako orduan proiektuaren diseinua hartzen da kontutan gehienbat. Hemen hartutako erabakiak materialtasun aldetik ondoren itxituraren transmitantziak eta barne kondentsazioak baldintzatuko ditu. Hau horrela izanik, eraikinaren solairu bat erdilurperatuta egoteak asko laguntzen du termikoki isolatzen.

Proiektu honen kasuan, oso inguru esposatuan kokatzen denez bai haizearekiko eta baita itsasoarekiko, oso ondo isolatutako eraikin bat egitea garrantzitsua izan da hasiera batetik. Horregatik, isolatzailea itxitura guztian zehar jarraia izatea nahi izan da aukeratutako sistema ezberdinetan zehar.

Erdisotoko solairuan, bai fatxadan, gabioizko itxitura bentlatu batean, eta baita sotoko horman ere isolatzailea kanpoaldetik jarri da jarraitasun hori ez galtzeko. Goiko solairuetan ere, nahiz eta fatxada sistema aldatzen den isolatzailea adreiluzko bi orrien artean kokatzen da behekoari jarraituz. Hau inon ez mozteko asmoz, forjatu eta fatxada lotura puntuetan forjatua barruko orrian bukatzen da eta kanpoaldeko orria eusteko aire ganbaran bigarren mailako egitura metaliko bat sartzen da montante batzuen bitartez bertara kanpoko orria lotuz; bai adreilua goiko kasuan eta baita gabioi kaiolak (15zm-koak soilik) beheko zatian.

Estalkien kasuan ere isolatzailea forjatuaren gainean jarri da, kanpoaldean. Horrela zubi termikoak ahalik eta gehien murriztuz. Estalki lauan nahiz teiladun estalkian isolatzailea kanpotik jarri da jarraitasuna lortuz. Lurraren aurkako forjatu sanitarioan da barnealdetik dagoen puntu bakarra. Hala ere, esan daiteke lurraren kontra dagoenez ez dela bero asko galduko, klimaren ondorioz esan bezala ez delako aldaketa handirik ematen eta haizearen efekturik ez du jasaten, beraz barnealdetik jartzearekin nahikoa da barneko konfort egoera mantentzeko urteko egun guztietan zehar.

ARAUDIAREN JUSTIFIKAZIOA

Azterketa termikoan energia aurrezteko bete beharreko araudia EKT DB HE 1 atala da, Energia eskaria mugatzea hain zuzen.

DB HE 1: Energia eskaria mugatzea

HE. ESTUDIO TERMICO.

1.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA.

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

$$\%AD = 100 \cdot (D_{G,ref} - D_{G,obj}) / D_{G,ref} = 100 \cdot (107.6 - 61.2) / 107.6 = \mathbf{43.1\%} \geq \%AD_{exigido} = \mathbf{25.0\%}$$

donde:

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

1.2.- Resumen del cálculo de la demanda energética.

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

Zonas habitables	S _u (m ²)	Horario de uso, Carga interna	C _{FI} (W/m ²)	D _{G,obj} (kWh/año)	D _{G,ref} (kWh/año)	%AD
24h	121.24	24 h, Media	8.3	9931.1	17144.8	42.1
16h	207.74	16 h, Media	5.7	11717.4	20904.8	43.9
16h na	15.75	16 h, Baja	4.2	-	-	-
24h na	8.77	8 h, Baja	1.4	-	-	-
	353.51		6.4	21648.5	38049.5	43.1

donde:

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

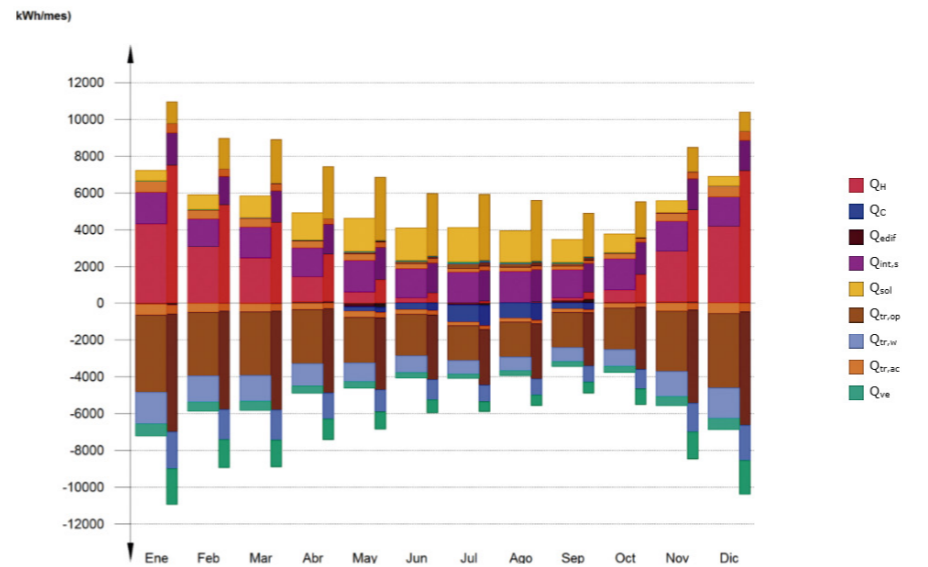
Conforme a la densidad obtenida de las fuentes internas del edificio (CFI,edif = 6.4 W/m²), la carga de las fuentes internas del edificio se considera Media, por lo que el porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia es 25.0%, conforme a la tabla 2.2 de CTE DB HE 1.

1.3.- Resultados mensuales.

1.3.1.- Balance energético anual del edificio.

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

Han sido realizadas dos simulaciones de demanda energética, correspondientes al edificio objeto de proyecto y al edificio de referencia generado en base a éste, conforme a las reglas establecidas para la definición del edificio de referencia (Apéndice D de CTE DB HE 1 y documento 'Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER'). Con objeto de comparar visualmente el comportamiento de ambas modelizaciones, la gráfica muestra también los resultados del edificio de referencia, mediante barras más estrechas y de color más oscuro, situadas a la derecha de los valores correspondientes al edificio objeto.



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

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

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Balance energético anual del edificio.													
Q _{tr,op}	13.3	23.3	37.4	41.9	107.5	121.8	236.2	194.9	143.4	51.5	23.5	15.3	-33060.9
Q _{tr,w}	-4188.1	-3459.8	-3434.1	-2935.3	-2471.0	-2250.8	-1876.1	-1909.0	-1935.0	-2262.8	-3300.4	-4048.4	-93.5
Q _{tr,ac}	1.0	1.9	2.8	3.5	16.6	17.3	52.8	42.1	28.4	4.3	2.8	1.2	-13710.0
Q _{ve}	-1736.4	-1422.5	-1404.9	-1200.4	-1019.3	-913.9	-745.5	-751.3	-762.5	-908.4	-1348.1	-1671.5	-38.8
Q _{sol}	598.8	477.6	459.9	359.9	330.9	259.6	206.9	194.3	194.0	261.1	430.0	562.7	
Q _{edif}	-598.8	-477.6	-459.9	-359.9	-330.9	-259.6	-206.9	-194.3	-194.0	-261.1	-430.0	-562.7	
QH	5.1	9.2	14.2	14.9	29.5	33.9	57.2	45.5	32.5	16.4	7.6	5.9	-4530.7
QC	-631.8	-499.7	-490.0	-402.6	-338.7	-287.8	-232.3	-250.7	-257.2	-321.2	-491.8	-598.6	-12.8
Q _{int,s}	1734.5	1523.9	1693.0	1596.7	1734.5	1621.4	1666.9	1731.8	1556.5	1733.2	1663.0	1625.4	19738.6
QHc	-12.4	-10.9	-12.1	-11.4	-12.4	-11.6	-11.9	-12.4	-11.1	-12.4	-11.9	-11.6	55.8

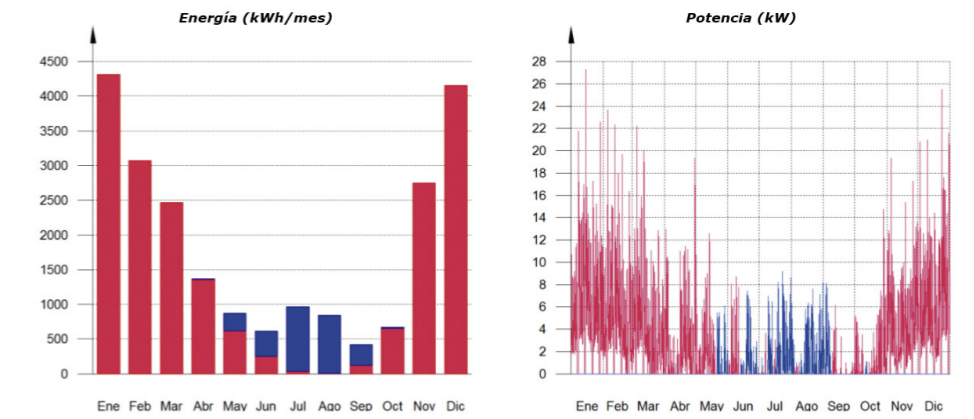
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Q _{sol}	578.8	801.0	1179.7	1490.6	1817.6	1779.7	1883.0	1746.8	1248.0	1020.6	650.1	515.2	14474.9
Q _{edif}	-8.9	-12.3	-18.5	-24.3	-29.9	-29.5	-31.0	-28.6	-19.9	-15.7	-9.9	-7.8	40.9
QH	4306.1	3066.7	2463.7	1358.9	614.8	250.4	31.2	8.4	116.7	653.7	2747.2	4152.9	19770.7
QC	--	--	--	-2.8	-250.4	-358.8	-929.4	-832.2	-301.1	-7.9	--	--	-2682.6
QHc	4306.1	3066.7	2463.7	1361.7	865.2	609.2	960.6	840.5	417.8	661.6	2747.2	4152.9	22453.2

donde:

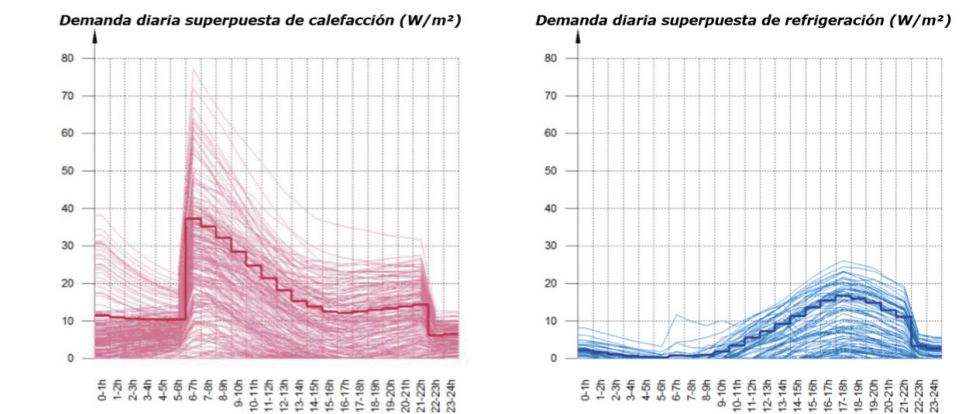
- Q_{tr,op}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).
- Q_{tr,w}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).
-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

1.3.2.- Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

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



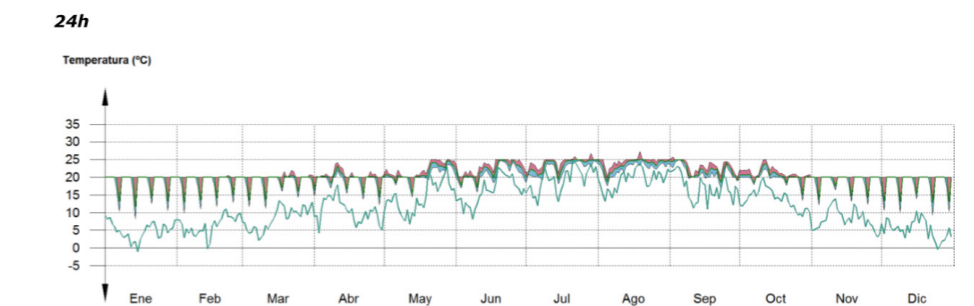
A continuación, en los gráficos siguientes, se muestran las potencias útiles instantáneas por superficie acondicionada de aporte de calefacción y refrigeración para cada uno de los días de la simulación en los que se necesita aporte energético para mantener las condiciones interiores impuestas, mostrando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



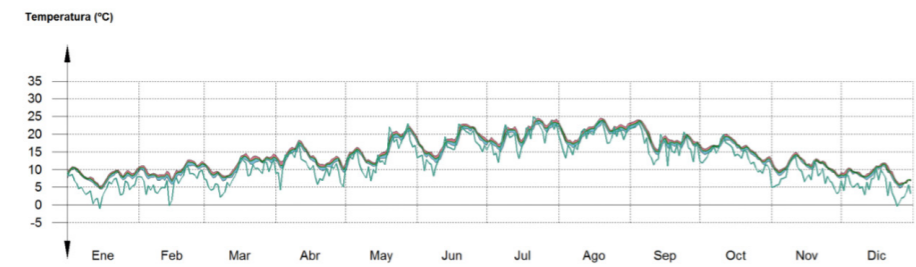
La información gráfica anterior se resume en la siguiente tabla de resultados estadísticos del aporte energético de calefacción y refrigeración:

	Nº activ.	Nº días activos (d)	Nº horas activas (h)	Nº horas por activ. (h)	Potencia típica (W/m ²)	Demanda típica por día activo (kWh/m ²)
Calefacción	120	219	4353	19	12.85	0.2554
Refrigeración	85	84	1077	12	7.05	0.0903

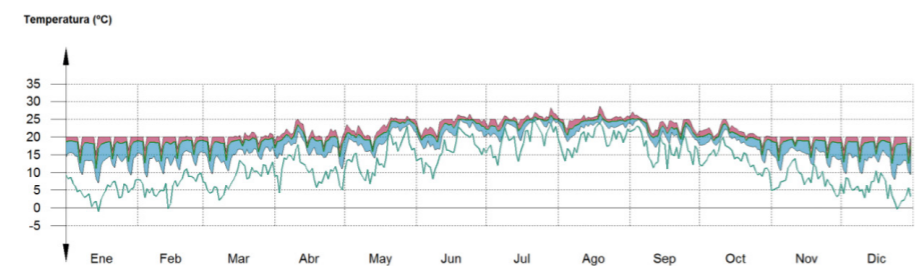
1.3.3.- Evolución de la temperatura. La evolución de la temperatura interior en las zonas modelizadas del edificio objeto de proyecto se muestra en las siguientes gráficas, que muestran la evolución de las temperaturas mínimas, máximas y medias de cada día, junto a la temperatura exterior media diaria,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



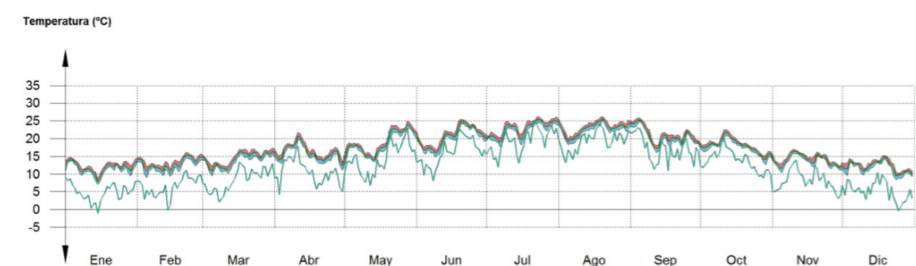
no habitable



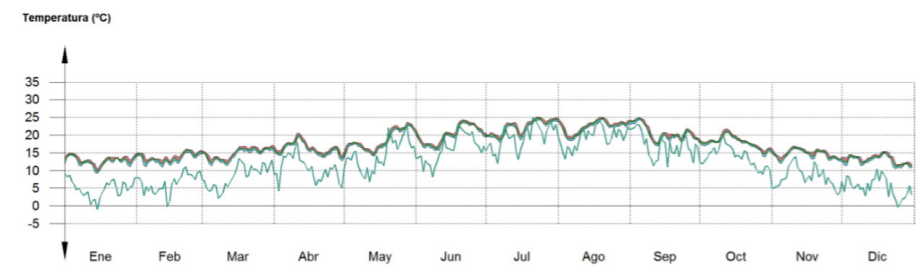
16h



16h na



24h na



	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año													
(kWh)													(kWh/año)													
(m ² -año)													(kWh/(m ² -año))													
24h (Ar = 121.24 m ² ; V = 384.65 m ³ ; A _{tot} = 543.15 m ² ; C _m = 25201.187 kJ/K; A _m = 369.45 m ²)																										
Q _{tr,op}	--	--	0.3	2.9	23.4	34.0	76.0	60.7	40.6	5.6	1.8	--	-14297.0	-117.9												
Q _{tr,w}	--	--	0.1	0.5	4.8	6.8	16.4	12.8	8.4	0.9	0.4	--	--	--												
Q _{tr,ac}	-444.4	-362.0	-352.6	-284.7	-230.5	-197.4	-159.0	-164.0	-172.4	-218.8	-342.7	-427.6	-3305.2	-27.3												
Q _{ve}	0.8	1.2	1.6	6.9	10.9	15.2	14.5	11.8	8.3	3.6	0.4	1.0	-2052.5	-16.9												
Q _{int,s}	-308.4	-246.1	-235.5	-173.1	-152.4	-109.8	-87.9	-84.5	-88.5	-130.2	-222.2	-290.0	--	--												
Q _{sol}	-262.2	-205.1	-198.3	-153.8	-128.3	-98.9	-78.3	-84.7	-85.9	-119.1	-195.7	-243.4	-1837.1	-15.2												
Q _{edif}	770.7	675.7	748.3	710.0	770.7	715.3	741.7	768.1	688.9	769.4	737.7	719.2	8773.5	72.4												
Q _H	197.5	272.6	362.4	382.8	447.6	415.3	458.8	438.6	361.1	339.0	233.6	183.6	4054.0	33.4												
Q _C	-1.9	-2.6	-3.4	-3.6	-4.3	-3.9	-4.4	-4.2	-3.4	-3.2	-2.2	-1.7	--	--												
Q _{HC}	-9.2	-1.0	-1.7	6.6	-38.0	13.2	-27.4	2.4	43.2	1.1	8.8	2.2	1959.6	1423.2	1200.6	742.6	357.7	169.4	26.0	8.1	69.0	311.2	1255.3	1886.8	9409.4	77.6

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año													
(kWh)													(kWh/año)													
(m ² -año)													(kWh/(m ² -año))													
no habitable (Ar = 35.29 m ² ; V = 134.53 m ³ ; A _{tot} = 254.42 m ² ; C _m = 20523.967 kJ/K; A _m = 149.81 m ²)																										
Q _{tr,op}	12.9	21.9	31.6	33.1	57.7	59.8	82.1	69.5	53.7	34.1	17.1	14.0	-1470.0	-41.7												
Q _{tr,w}	-186.2	-170.5	-179.1	-173.2	-138.0	-154.6	-142.6	-151.0	-148.7	-147.4	-174.5	-191.9	--	--												
Q _{tr,ac}	1.0	1.9	2.8	2.9	5.3	5.5	7.7	6.5	5.0	3.1	1.5	1.2	-151.4	-4.3												
Q _{ve}	-19.0	-17.2	-18.0	-17.3	-13.8	-15.3	-14.0	-14.8	-14.6	-14.6	-17.6	-19.5	--	--												
Q _{int,s}	277.4	222.4	216.0	165.8	151.1	115.6	93.4	88.1	90.5	123.2	201.3	261.0	2005.7	56.8												
Q _{sol}	5.1	9.0	13.5	14.3	25.6	26.9	37.3	31.5	24.2	15.0	7.3	5.8	-734.4	-20.8												
Q _{edif}	-92.3	-83.6	-87.4	-83.8	-66.7	-74.1	-68.0	-71.9	-70.9	-71.0	-85.4	-94.8	19.6	26.9	33.6	33.7	33.8	30.7	33.9	36.2	31.0	32.7	21.4	17.6	350.2	9.9

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año													
(kWh)													(kWh/año)													
(m ² -año)													(kWh/(m ² -año))													
16h (Ar = 207.74 m ² ; V = 576.71 m ³ ; A _{tot} = 843.41 m ² ; C _m = 39878.344 kJ/K; A _m = 383.86 m ²)																										
Q _{tr,op}	--	--	0.1	0.4	11.3	8.8	44.0	35.9	27.9	2.4	1.8	--	-14864.2	-71.6												
Q _{tr,w}	-1816.5	-1495.9	-1491.0	-1306.1	-1136.1	-1036.3	-856.3	-855.9	-854.7	-982.6	-1417.6	-1747.8	--	--												
Q _{tr,ac}	--	--	0.0	6.5	4.9	28.8	22.8	15.0	0.3	0.9	--	--	-10253.3	-49.4												
Q _{ve}	-1272.9	-1043.3	-1034.3	-898.4	-775.0	-701.3	-572.5	-572.4	-575.4	-675.0	-987.8	-1224.4	--	--												
Q _{int,s}	18.9	15.0	12.5	6.1	2.9	1.2	0.9	1.7	1.9	5.3	13.5	18.5	-1941.8	-9.3												
Q _{sol}	-268.4	-213.4	-207.2	-172.8	-166.7	-139.4	-110.1	-101.2	-96.7	-120.8	-191.8	-251.5	-1604.4	-7.7												
Q _{edif}	-232.5	-176.9	-169.1	-134.4	-115.2	-90.1	-65.0	-70.6	-76.7	-104.0	-173.7	-217.2	904.1	795.6	886.0	831.8	904.1	849.9	867.9	904.1	813.7	904.1	867.9	849.9	10278.8	49.5

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año													
(kWh)													(kWh/año)													
(m ² -año)													(kWh/(m ² -año))													
16h na (Ar = 15.75 m ² ; V = 49.09 m ³ ; A _{tot} = 165.51 m ² ; C _m = 8132.455 kJ/K; A _m = 93.84 m ²)																										
Q _{tr,op}	0.4	1.3	4.7	4.6	12.1	15.6	27.7	23.5	17.4	7.9	2.5	1.2	-2020.1	-128.3												
Q _{tr,w}	-234.3	-197.7	-202.8	-185.3	-159.2	-159.9	-142.0	-143.6	-140.8	-148.4	-194.3	-230.6	--	--												
Q _{tr,ac}	222.9	176.5	169.9	136.0	125.2	99.2	74.8	70.4	70.7	95.5	159.0	208.8	1606.7	102.0												
Q _{ve}	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.4	-0.7	-0.4	-0.1	-0.0	-0.2	--	--												
Q _{int,s}	0.0	0.1	0.6	0.5	1.4	2.2	4.2	3.3	2.3	1.2	0.3	0.1	-254.0	-16.1												
Q _{sol}	-33.3	-24.9	-25.5	-21.9	-20.5	-17.8	-14.9	-16.4	-16.9	-19.2	-27.1	-31.7	50.4	44.4	49.4	46.4	50.4	47.4	48.4	50.4	45.4	50.4	48.4	47.4	578.6	36.7

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año													
(kWh)													(kWh/año)													
(m ² -año)													(kWh/(m ² -año))													
24h na (Ar = 15.75 m ² ; V = 49.09 m ³ ; A _{tot} = 165.51 m ² ; C _m = 8132.455 kJ/K; A _m = 93.84 m ²)																										
Q _{tr,op}	-2.5	-1.1	-1.3	3.1	-7.4	1.0	-3.9	0.8	4.8	2.3	2.9	1.3	-219.9	-17.9	-17.1	-14.0	-11.8	-10.3	-8.5	-7.9	-8.4	-10.0	-16.0	-21.1	--	--
Q _{tr,w}	--	--	0.1	0.1	0.2	0.4	0.6	0.4	0.4	0.1	0.0	0.0	-11.5	-9.3	-9.6	-8.7	-7.9	-6.9	-6.1	-7.1	-6.8	-8.0	-9.8	-11.5	-100.8	-11.5
Q _{tr,ac}	9.3	8.3	9.3	8.6	9.3	8.9	8.9	9.3	8.6	9.3	8.9	8.9	107.6	12.3												
Q _{ve}	0.2	0.6	1.1	2.0	3.6	4.1	4.2	2.6	1.4	0.7	0.3	0.2	21.0	2.4												
Q _{int,s}	-2.5	-1.1	-1.3	3.1	-7.4	1.0	-3.9	0.8	4.8	2.3	2.9	1.3	--	--												
Q _{sol}	--	--	--	-2.8	-199.4	-271.7	-660.2	-599.2	-197.1	-7.1	--	--	-1937.4	-9.3												
Q _{edif}	2346.5	1643.6	1263.1	616.3	257.1	81.0	5.2	0.2	47.7	342.4	1491.9	2266.1	10361.2	49.9												

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año													
(kWh)													(kWh/año)													
(m ² -año)													(kWh/(m ² -año))													
16h (Ar = 207.74 m ² ; V = 576.71 m ³ ; A _{tot} = 843.41 m ² ; C _m = 39878.344 kJ/K; A _m = 383.86 m ²)																										
Q _{tr,op}	0.4	1.3	4.7	4.6	12.1	15.6	27.7	23.5	17.4	7.9	2.5	1.2	-2020.1	-128.3												
Q _{tr,w}	-234.3	-197.7	-202.8	-185.3	-159.2	-159.9	-142.0	-143.6	-140.8	-148.4	-194.3	-230.6	--	--												
Q _{tr,ac}	222.9	176.5	169.9	136.0	125.2	99.2	74.8	70.4	70.7	95.5	159.0	208.8	1606.7	102.0												
Q _{ve}	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.4	-0.7	-0.4	-0.1	-0.0	-0.2	--	--												
Q _{int,s}	0.0	0.1	0.6	0.5	1.4	2.2	4.2	3.3	2.3	1.2	0.3	0.1	-254.0	-16.1												
Q _{sol}	-33.3	-24.9	-25.5	-21.9	-20.5	-17.8	-14.9	-16.4	-16.9	-19.2	-27.1	-31.7	50.4	44.4	49.4	46.4	50.4	47.4	48.4	50.4	45.4	50.4	48.4	47.4	578.6	36.7

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año													
(kWh)													(kWh/año)													
(m ² -año)													(kWh/(m ² -año))													
24h na (Ar = 15.75 m ² ; V = 49.09 m ³ ; A _{tot} = 165.51 m ² ; C _m = 8132.455 kJ/K; A _m = 93.84 m ²)																										
Q _{tr,op}	-2.5	-1.1	-1.3	3.1	-7.4	1.0	-3.9	0.8	4.8	2.3	2.9	1.3	-219.9	-17.9	-17.1	-14.0	-11.8	-10.3	-8.5	-7.9	-8.4	-10.0	-16.0	-21.1	--	--
Q _{tr,w}	--	--	0.1	0.1	0.2	0.4	0.6	0.4	0.4	0.1	0.0	0.0	-11.5	-9.3	-9.6	-8.7	-7.9	-6.9	-6.1	-7.1	-6.8	-8.0	-9.8	-11.5	-100.8	-11.5
Q _{tr,ac}	9.3	8.3	9.3	8.6	9.3	8.9	8.9	9.3	8.6	9.3	8.9	8.9	107.6	12.3												
Q _{ve}	0.2	0.6	1.1	2.0	3.6	4.1	4.2	2.6	1.4	0.7	0.3	0.2	21.0	2.4												
Q _{int,s}	-2.5	-1.1	-1.3	3.1	-7.4	1.0	-3.9	0.8	4.8	2.3	2.9	1.3	--	--												
Q _{sol}	--	--	--	-2.8	-199.4	-271.7	-660.2	-599.2	-197.1	-7.1	--	--	-1937.4	-9.3												
Q _{edif}	2346.5	1643.6	1263.1	616.3	257.1	81.0	5.2	0.2	47.7	342.4	1491.9	2266.1	10361.2	49.9												

donde:

- Ar: Superficie útil de la zona térmica, m².
- V: Volumen interior neto de la zona térmica, m³.
- A_{tot}: Área de todas las superficies que revisten la zona térmica, m².
- C_m: Capacidad calorífica interna de la zona térmica calculada conforme a la Norma ISO 13786:2007 (método detallado), kJ/K.
- A_m: Superficie efectiva de masa de la zona térmica, conforme a la Norma ISO 13790:2011, m².
- Q_{tr,op}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m²-año).
- Q_{tr,w}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m²-año).
- Q_{tr,ac}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas, kWh/(m²-año).
- Q_{ve}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m²-año).
- Q_{int,s}: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m²-año).
- Q_{sol}: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m²-año).

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

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída. Las ganancias solares e internas muestran los valores de ganancia energética bruta mensual, junto a la pérdida directa debida al calor que escapa de la zona de cálculo a través de los elementos ligeros, conforme al método de cálculo utilizado.

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

Q_{edif}: Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica de la zona, kWh/(m²-año).
Q_H: Energía aportada de calefacción, kWh/(m²-año).
Q_C: Energía aportada de refrigeración, kWh/(m²-año).
Q_{HC}: Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m²-año).

2.- MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

2.1.- Zon

Fachada ventilada con placas de piedra natural	0.79	86.21	0.43	-24.0	0.4	V	SE(153.03)	0.91	4.0
Tabique de una hoja, con revestimiento	30.40	67.07							
Forjado sanitario	169.76	18.46	0.27	-3260.6					
CUBIERTA PLANA ZAPALGARRIA (Forjado unidireccional)	78.97	13.44	0.16	-898.9	0.6	H		0.96	307.5
BEGIRATOKI ZAPALGARRIA LEGARRA (Forjado unidireccional)	2.59	13.44	0.16	-29.5	0.6	7	E(92.39)	0.84	8.8
FACHADA VENTILADA GAVION	11.65	194.44	0.43	-356.4	0.4	V	NE(62.93)	0.80	22.6
FACHADA VENTILADA GAVION	3.40	194.44	0.43	-104.2	0.4	V	NE(62.93)	0.36	2.9
Fachada ventilada con placas de piedra natural	1.03	104.46	0.45	-32.8	0.4	V	NE(62.93)	0.95	2.5
Tabique de una hoja, con revestimiento	30.40	47.73							
Tabique de una hoja, con revestimiento	24.34	84.36	0.56	-338.0			Hacia '16h na'		
Muro de sótano con impermeabilización exterior	2.02	297.29	0.20	-29.4					
Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	7.50	13.45	0.19	-100.1	0.6	H		0.95	33.5
Tabique de una hoja, con revestimiento	4.96	51.24	2.34	-285.5			Hacia '16h na'		
Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	6.13	13.45	0.19	-81.9	0.6	H		0.91	26.3
Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	61.89	13.45	0.19	-826.1	0.6	H		0.98	286.7
FACHADA VENTILADA GAVION	12.24	194.44	0.43	-374.4	0.4	V	N(2.38)	0.76	6.5
FACHADA VENTILADA GAVION	18.70	194.44	0.43	-571.9	0.4	V	S(-177.66)	0.72	78.0
BEGIRATOKI ZAPALGARRIA LEGARRA (Forjado unidireccional)	14.78	13.44	0.16	-168.2	0.6	7	E(92.39)	0.70	41.9
				-11415.8					-1454.9*
									1206.5

24h na									
Tabique de una hoja, con revestimiento	5.69	32.17	0.56	76.7			Desde '24h'		
Tabique de una hoja, con revestimiento	8.90	51.24							
Tabique de una hoja, con revestimiento	4.76	79.76	0.55	59.0			Desde '16h'		
Muro de sótano con impermeabilización exterior	17.57	14.59	0.16	-126.7					
Forjado sanitario	8.77	46.70	0.28	-112.2					
Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	2.02	13.45	0.19	-17.7	0.6	H		0.69	6.6
Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	2.37	13.45	0.19	-20.7	0.6	H		0.74	8.2
Tabique de una hoja, con revestimiento	7.43	84.36	0.56	100.3			Desde '24h'		
insta gela	11.48	42.05	0.55	-158.7			Hacia 'no habitable'		
Tabique de una hoja, con revestimiento	4.89	79.76	0.55	63.7			Desde '24h'		
Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	3.75	13.45	0.19	-32.8	0.6	H		0.35	6.2
				-310.1					+141.1*
									21.0

donde:

S: Superficie del elemento.

χ : Capacidad calorífica por superficie del elemento.

U: Transmisión térmica del elemento.

Q_{ext} : Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.

*: Calor intercambiado con otras zonas del modelo térmico, a través del elemento, a lo largo del año.

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

I.: Inclinación de la superficie (elevación).

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

$F_{\text{sh},o}$: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.

Q_{sol} : Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

Tipo	L (m)	ψ (W/(m·K))	ΣQ_{ext} (kWh/año)
24h			
Frente de forjado	1.54	0.391	-43.3
Esquina saliente	20.68	0.500	-744.0
Frente de forjado	5.83	0.043	-18.0
Frente de forjado	5.96	0.044	-18.8
Frente de forjado	1.86	0.053	-7.1
Esquina saliente	2.90	0.069	-14.4
Esquina entrante	2.88	-0.379	78.6
Esquina entrante	5.80	-0.349	145.6
Esquina entrante	5.76	0.500	-207.4
Frente de forjado	3.55	0.049	-12.5
Frente de forjado	10.93	0.023	-18.4
Frente de forjado	1.63	0.959	-112.7
Esquina entrante	2.88	-0.128	26.5
Esquina entrante	4.93	-0.132	46.9
Esquina saliente	0.60	0.071	-3.1
Cubierta plana	7.73	0.300	-166.8
Esquina entrante	3.12	-0.309	69.3
Cubierta plana	5.64	0.500	-203.0
			-1202.5

16h			
Frente de forjado	8.60	0.341	-208.3
Frente de forjado	16.67	0.048	-57.2
Cubierta plana	69.68	0.500	-2478.3
Frente de forjado	1.12	0.053	-4.2
Esquina entrante	5.80	-0.108	44.6
Esquina entrante	5.60	-0.105	41.8
Esquina saliente	8.61	0.077	-46.9
Esquina saliente	1.40	0.081	-8.0
Frente de forjado	52.52	0.043	-160.3
Esquina saliente	3.78	0.500	-134.5
Esquina entrante	3.00	-0.041	8.7
Frente de forjado	13.25	0.393	-370.7
Frente de forjado	3.05	0.340	-73.9
Esquina saliente	0.39	0.038	-1.1
			-3448.3

16h na			
Esquina entrante	13.56	-0.399	242.6
Frente de forjado	4.11	0.341	-62.8
Esquina entrante	5.78	-0.108	28.0
Frente de forjado	2.01	0.048	-4.4
Cubierta plana	1.95	0.500	-43.6
Esquina saliente	0.39	0.038	-0.7
Esquina saliente	2.99	0.500	-67.0

24h na			
Esquina entrante	2.99	-0.041	5.7
Frente de forjado	5.61	0.391	-102.3
Esquina saliente	2.99	0.021	-2.9
			-99.5

donde:

L: Longitud del puente térmico lineal.

ψ : Transmisión térmica lineal del puente térmico.

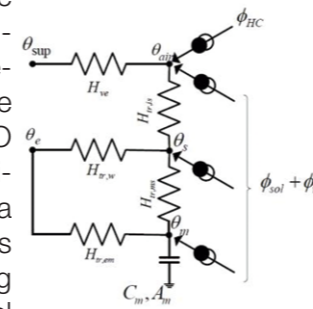
n: Número de puentes térmicos puntuales.

X: Transmisión térmica puntual del puente térmico.

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

2.4.- Procedimiento de cálculo de la demanda energética.

El procedimiento de cálculo empleado consiste en la simulación anual de un modelo zonal del edificio con acoplamiento térmico entre zonas, mediante el método completo simplificado en base horaria de tipo dinámico descrito en UNE-EN ISO 13790:2011, cuya implementación ha sido validada mediante los tests descritos en la Norma EN 15265:2007 (Energy performance of buildings - Calculation of energy needs for space heating and cooling using dynamic methods - General criteria and validation procedures). Este procedimiento de cálculo utiliza un modelo equivalente de resistencia-capacitancia (R-C) de tres nodos en base



horaria. Este modelo hace una distinción entre la temperatura del aire interior y la temperatura media radiante de las superficies interiores (revestimiento de la zona del edificio), permitiendo su uso en comprobaciones de confort térmico, y aumentando la exactitud de la consideración de las partes radiantes y convectivas de las ganancias solares, luminosas e internas.

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

- el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
- a evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos;
- el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas;

- las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de CTE DB HE 1, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre;
- las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales;

- las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación;
- las ganancias y pérdidas de energía producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

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

2.3.3.- Composición constructiva. Puentes térmicos.

La transmisión de calor a través de los puentes térmicos incluidos en la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-13.2 kWh/(m²•año)) supone el 10.3% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-127.7 kWh/(m²•año)).

Tomando como referencia únicamente la transmisión térmica a través de los elementos pesados y puentes térmicos de la envolvente habitable del edificio (-89.4 kWh/(m²•año)), el porcentaje debido a los puentes térmicos es el 14.7%.

KALKULUA

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}}$$

donde:

H_{iu} coeficiente de pérdida del espacio calefactado hacia el espacio no calefactado

H_{ue} coeficiente de pérdida del espacio no calefactado al exterior

H_{iu} , H_{ue} incluyen las pérdidas por transmisión y por renovación de aire

$$H_{iu} = L_{iu} + H_{V,iu}$$

$$H_{ue} = L_{ue} + H_{V,ue}$$

Siendo:

$$L_{iu} = L_{Diu} + L_{Siu}$$

$$L_{ue} = L_{Due} + L_{Sue}$$

donde:

$$L_D = \sum_i A_i U_i + \sum_k l_k \psi_k$$

Siendo:

A_i área del elemento 'i' del edificio (m^2)

U_i coeficiente de transmisión térmica del elemento 'i' del edificio

l_k longitud del puente térmico lineal 'k' (m)

ψ_k coeficiente de transmisión térmica lineal del puente térmico 'k'

La coeficiente de pérdida por el suelo en régimen estacionario, calculado según la norma EN ISO 13370 ($kcal/(h \text{ } ^\circ C)$)

$$H_{V,iu} = \rho c \dot{V}_{iu}$$

$$H_{V,ue} = \rho c \dot{V}_{ue}$$

donde:

ρ densidad del aire (kg/m^3)

c capacidad calorífica específica del aire ($cal/kg \cdot ^\circ C$)

ρc valor convencional para la capacidad calorífica del aire ($286.615 cal/m^3 \cdot ^\circ C$)

V_{ue} consumo de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (l/s)

V_{iu} consumo de aire entre el espacio calefactado y el no calefactado (l/s)

Siendo:

$$\dot{V}_{iu} = 0$$

$$\dot{V}_{ue} = V_u n_{ue}$$

donde:

V_u volumen de aire en el espacio no calefactado (m^3)

n_{ue} tasa de renovación de aire convencional entre el espacio no calefactado y el exterior (h^{-1})

Resumen de recintos no calefactados

Recinto	Factor de reducción
ascensoria	0.77
basuras	0.83
BUTANO	0.79
insta gela	0.79
ascensor	0.49
ascensor	0.72

Recinto: ascensoria

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m^2)	U ($kcal/(h \cdot m^2 \cdot ^\circ C)$)	U·A ($kcal/(h \text{ } ^\circ C)$)
insta gela	6.27	0.46	2.86
TOTAL			3.32

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	ψ ($kcal/(h \cdot m \cdot ^\circ C)$)	$\psi \cdot l$ ($kcal/(h \text{ } ^\circ C)$)
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.63	0.31	0.51
TOTAL			0.60

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) ($kcal/(h \text{ } ^\circ C)$) 3.37

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m^2)	U ($kcal/(h \cdot m^2 \cdot ^\circ C)$)	U·A ($kcal/(h \text{ } ^\circ C)$)
Forjado sanitario	3.11	0.28	0.86
TOTAL			0.99

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) ($kcal/(h \text{ } ^\circ C)$) 0.86

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{V,iu}$	0.00
+	
L_{iu}	3.37
=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) ($kcal/(h \text{ } ^\circ C)$)	3.37

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{V,ue}$ ($V_u = 11.81 m^3$; $n_{ue} = 3.00 h^{-1}$)	10.15
+	
L_{ue}	0.86
=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) ($kcal/(h \text{ } ^\circ C)$)	11.01

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.77$$

Recinto: basuras

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m^2)	U ($kcal/(h \cdot m^2 \cdot ^\circ C)$)	U·A ($kcal/(h \text{ } ^\circ C)$)
insta gela	14.14	0.46	6.44
TOTAL			7.49

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) ($kcal/(h \text{ } ^\circ C)$) 6.44

Recinto: basuras

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m^2)	U ($kcal/(h \cdot m^2 \cdot ^\circ C)$)	U·A ($kcal/(h \text{ } ^\circ C)$)
insta gela	14.14	0.46	6.44
TOTAL			7.49

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) ($kcal/(h \text{ } ^\circ C)$) 6.44

Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m^2)	U ($kcal/(h \cdot m^2 \cdot ^\circ C)$)	U·A ($kcal/(h \text{ } ^\circ C)$)
Forjado sanitario	0.73	0.24	0.17
TOTAL			0.20

Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m^2)	U ($kcal/(h \cdot m^2 \cdot ^\circ C)$)	U·A ($kcal/(h \text{ } ^\circ C)$)
Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	6.64	0.24	1.61
TOTAL			1.87

Huecos del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m^2)	U ($kcal/(h \cdot m^2 \cdot ^\circ C)$)	U·A ($kcal/(h \text{ } ^\circ C)$)
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	1.80	1.88	3.38
TOTAL			3.93

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	ψ ($kcal/(h \cdot m \cdot ^\circ C)$)	$\psi \cdot l$ ($kcal/(h \text{ } ^\circ C)$)
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	9.40	0.07	0.64
Cubierta plana (Cubiertas planas con continuidad entre el aislamiento de fachada y el de cubierta)	7.29	0.24	1.74
Esquina saliente	3.80	0.43	1.63
Cubierta plana (Cubiertas planas con continuidad entre el aislamiento de fachada y el de cubierta)	3.35	0.23	0.77
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	0.37	0.05	0.02
TOTAL			5.58

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) ($kcal/(h \text{ } ^\circ C)$) 22.19

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{V,iu}$	0.00
+	
L_{iu}	6.44
=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) ($kcal/(h \text{ } ^\circ C)$)	6.44

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{V,ue}$ ($V_u = 33.98 m^3$; $n_{ue} = 1.00 h^{-1}$)	9.74
+	
L_{ue}	22.19
=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) ($kcal/(h \text{ } ^\circ C)$)	31.93

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.83$$

Recinto: BUTANO

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
insta gela	12.22	0.45	5.55
TOTAL			6.46

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	ψ (kcal/(h m ² ·°C))	ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	2.99	-0.11	-0.32
TOTAL			-0.37

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 5.2
3

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
FACHADA VENTILADA GAVION	11.60	0.37	4.31
FACHADA PINTADA (GOIKO BOLUMENAK)	0.86	0.33	0.28
Muro de sótano con impermeabilización exterior	0.04	0.18	0.01
TOTAL			5.34

Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Forjado sanitario	2.99	0.24	0.71
TOTAL			0.83

Huecos del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Puerta de entrada a la vivienda, de madera	1.67	1.63	2.73
TOTAL			3.18

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	ψ (kcal/(h m ² ·°C))	ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	4.45	0.07	0.30
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	2.97	0.04	0.12
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	2.91	0.04	0.12
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	1.12	0.05	0.05
Cubierta plana	1.13	0.43	0.49
TOTAL			1.26

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 9.12

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

H_{V,iu} 0.00
 +
 L_{iu} 5.23
 =
 Perdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C)) 5.23

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

H_{V,ue} (V_u = 12.05 m³; n_{ue} = 3.00h⁻¹) 10.36
 +
 L_{ue} 9.12
 =
 Perdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C)) 19.48

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.79$$

Recinto: insta gela

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
insta gela	11.51	0.47	5.44
insta gela	28.01	0.46	12.76
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	1.80	1.88	3.38
TOTAL			25.09

Pavimentos sobre espacios no calefactados	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Forjado unidireccional	24.65	0.20	5.03
TOTAL			5.85

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	ψ (kcal/(h m ² ·°C))	ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina entrante	3.79	0.43	1.63
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	3.80	0.08	0.29
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	3.80	-0.11	-0.41
TOTAL			1.76

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 28.1
2

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
FACHADA VENTILADA GAVION	13.49	0.37	4.99
Muro de sótano con impermeabilización exterior	32.76	0.13	4.30
TOTAL			10.81

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 28.1
2

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
FACHADA VENTILADA GAVION	13.49	0.37	4.99
Muro de sótano con impermeabilización exterior	32.76	0.13	4.30
TOTAL			10.81

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 21.7
0

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

H_{V,iu} 0.00
 +
 L_{iu} 28.12
 =
 Perdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C)) 28.12

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

H_{V,ue} (V_u = 94.47 m³; n_{ue} = 3.00h⁻¹) 81.23
 +
 L_{ue} 21.70
 =
 Perdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C)) 102.93

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.79$$

Recinto: ascensor

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Tabique de una hoja, con revestimiento	17.81	0.47	8.32
TOTAL			9.68

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	ψ (kcal/(h m ² ·°C))	ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	5.76	-0.11	-0.63
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.80	0.31	0.56
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.63	0.31	0.51
TOTAL			0.51

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 8.7
6

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 0.00

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

H_{V,iu} 0.00
 +
 L_{iu} 8.76
 =
 Perdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C)) 8.76

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

H_{V,ue} (V_u = 9.62 m³; n_{ue} = 3.00h⁻¹) 8.28
 +
 L_{ue} 0.00
 =
 Perdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C)) 8.28

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.49$$

Recinto: ascensor

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h·°C))
Tabique de una hoja, con revestimiento	8.27	0.47	3.85
TOTAL			4.48

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	ψ (kcal/(h·m·K))	ψ·l (kcal/(h·°C))
Esquina saliente	4.08	0.43	1.75
Fronte de forjado (Frontes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.80	0.31	0.56
TOTAL			2.69

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h·°C)) 6.16

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h·°C))
teilatua (zurezkua)	3.85	0.40	1.53
TOTAL			1.78

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h·°C)) 1.53

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

H_{v,iu} 0.00
 +
 L_{iu} 6.16
 =
 Perdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h·°C)) 6.16

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

H_{v,ue} (V_u = 16.27 m³; n_{ue} = 3.00h⁻¹) 13.99
 +
 L_{ue} 1.53
 =
 Perdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h·°C)) 15.52

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.72$$

ZUBI TERMIKOAK

Encuentro de fachada con suelo	Longitud (m)	ψ (W/(m·K))
Frontes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada	58.35	0.04
Frontes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada	18.68	0.05
Frontes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada	15.76	0.34
Frontes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada	20.40	0.39

Encuentro de fachada con forjado intermedio	Longitud (m)	ψ (W/(m·K))
Frontes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada	10.93	0.02
Frontes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada	5.96	0.04
Frontes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada	3.92	0.05
Frontes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada	6.87	0.36
Frontes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada	1.63	0.96
Frontes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada	2.60	0.05

Encuentro de fachada con cubierta	Longitud (m)	ψ (W/(m·K))
Cubierta plana Este tipo de puente térmico no está contemplado por la norma. En este caso, se asume un valor por defecto para la transmitancia lineal.	77.27	0.50
Cubiertas planas con continuidad entre el aislamiento de fachada y el de cubierta	7.73	0.30

Encuentro entre fachadas	Longitud (m)	ψ (W/(m·K))
Esquina saliente Este tipo de puente térmico no está contemplado por la norma. En este caso, se asume un valor por defecto para la transmitancia lineal.	27.45	0.50
Esquinas salientes (al exterior)	2.99	0.02
Esquinas salientes (al exterior)	0.78	0.04
Esquinas salientes (al exterior)	17.31	0.08
Esquina entrante Este tipo de puente térmico no está contemplado por la norma. En este caso, se asume un valor por defecto para la transmitancia lineal.	13.36	0.50
Esquinas entrantes (al interior)	13.56	-0.40
Esquinas entrantes (al interior)	2.88	-0.38
Esquinas entrantes (al interior)	5.80	-0.35
Esquinas entrantes (al interior)	3.12	-0.31
Esquinas entrantes (al interior)	20.37	-0.13
Esquinas entrantes (al interior)	17.19	-0.11
Esquinas entrantes (al interior)	5.99	-0.04

Encuentro de fachada con carpintería	Longitud (m)	ψ (W/(m·K))
Alféizar Este tipo de puente térmico no está contemplado por la norma. En este caso, se asume un valor por defecto para la transmitancia lineal.	32.20	0.50
Dintel/Capialzado Este tipo de puente térmico no está contemplado por la norma. En este caso, se asume un valor por defecto para la transmitancia lineal.	32.20	0.50
Jambas Este tipo de puente térmico no está contemplado por la norma. En este caso, se asume un valor por defecto para la transmitancia lineal.	95.40	0.50

1.- SISTEMA ENVOLVENTE

1.1.- Suelos en contacto con el terreno

1.1.1.- Forjados sanitarios

Forjado sanitario - BASE DEL ALICATADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo Superficie total 98.54 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO

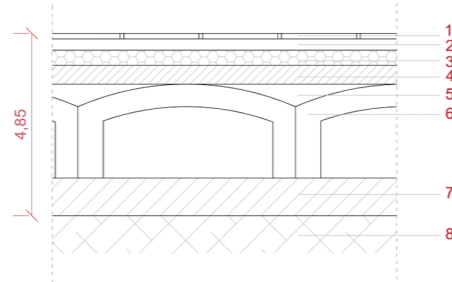
PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, de 20x20 cm, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo AI, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Forjado sanitario de hormigón armado Y CUPOLEX 58X70X25 ,capa de compresión realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila, y acero UNE-EN 10080 B 500 S;

Listado de capas:

- 1 - Solado de baldosas de gres 1 cm
- 2 - Mortero de áridos ligeros 3 cm
- 3 - Lana de roca [0.031 W/[mK]] 6 cm
- 4 - Capa de compresión 5 cm
- 5 - Hormigón
- 6 - Modulos Kupolex 25cm
- 7 - Losa de hormigón 10cm
- 8 - Grava 10cm



Limitación de demanda energética

Us: 0.24 kcal/(h•m²°C)

(Para una longitud característica B' = 7.1 m)

Detalle de cálculo (Us)

Superficie del forjado, A: 367.15 m²

Perímetro del forjado, P: 103.70 m

Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno, z: 0.81 m

Altura media de la cara superior del forjado por encima del nivel del terreno, h: 0.00 m

Resistencia térmica del forjado, Rf: 2.27 m²•h•°C/kcal

Coefficiente de transmisión térmica del muro perimetral, Uw: 0.94 kcal/(h•m²°C)

Factor de protección contra el viento, fw: 0.10

Tipo de terreno: Arcilla semidura

Protección frente al ruido

Masa superficial: 444.33 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 399.33 kg/m²

Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 57.4(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, Ln,w: 73.0

dB

Forjado sanitario - BASE DE LA TARIMA. Entarimado tradicional sobre rastreles Superficie total 202.79 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO

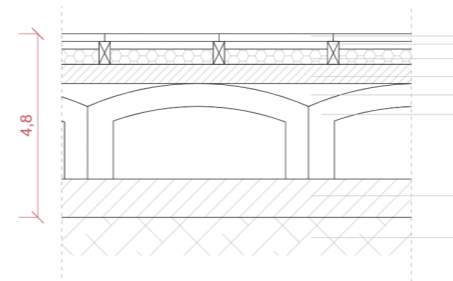
PAVIMENTO: Entarimado tradicional de tablas de madera maciza de roble de 90x22 mm, colocado sobre rastreles de madera de pino de 50x25 mm, fijados mecánicamente al soporte.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Forjado sanitario de hormigón armado Y CUPOLEX 58X70X25 ,capa de compresión realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila, y acero UNE-EN 10080 B 500 S;

Listado de capas:

- 1 - Entarimado de tablas de madera 1.8 cm
- 2 - Rastreles del entarimado.
- 3 - Lana de roca 6 cm
- 4 - Capa de compresión 5cm
- 5 - Hormigón
- 6 - Modulos Kupolex 25cm
- 7 - Losa de hormigón 10cm
- 8 - Grava 10cm



Limitación de demanda energética

Ut: 0.18 kcal/(h•m²°C)

(Para una profundidad de -5.0 m)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 766.63 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 764.73 kg/m²

Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 67.7(-1; -7) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de muro: Flexorresistente

Tipo de impermeabilización: Exterior

1.2.- Muros en contacto con el terreno

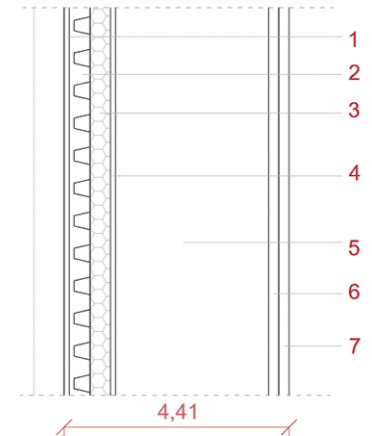
Muro de sótano con impermeabilización exterior Superficie total 41.99 m²

Muro de sótano con impermeabilización exterior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con geotextil de polipropileno incorporado, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, juntas de solape estancas y rematado superiormente con perfil metálico; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico formado por panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS NIII L "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,5 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK); CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización con lámina impermeabilizante autoadhesiva de betún modificado con elastómero (SBS), LBA-20-PE, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB.MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HAF-25/CR/F/20/Ila, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sin incluir

encofrado; ACABADO INTERIOR: Revestimiento con tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), recubierto por ambas caras con una chapa fina de madera de roble blanco, calidad Select 035/037, Fibranatur STD "FINSA", de 16 mm de espesor, clavado a rastreles de madera, dispuestos cada 40 cm, fijados con tornillos sobre el paramento.

Listado de capas:

- 1 - Geotextil 0.06cm
- 2 - Lamina drenante
- 3 - Poliestireno extruido Ursa XPS 5cm
- 4 - Lamina impermeabilizante
- 5 - Muro de sótano de hormigón 30 cm
- 6 - Caucho adhesivo
- 7 - Tablero de madera 1.6 cm



Limitación de demanda energética

Ut: 0.13 kcal/(h•m²°C)

(Para una profundidad de -5.0 m)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 788.73 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 771.23 kg/m²

Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 67.9(-1; -7) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de muro: Flexorresistente

Tipo de impermeabilización: Exterior

Muro de sótano con impermeabilización exterior Superficie total 0.04 m²

Muro de sótano con impermeabilización exterior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con geotextil de polipropileno incorporado, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, juntas de solape estancas y rematado superiormente con perfil metálico; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico formado por panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS NIII L "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,5 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK); CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización con lámina impermeabilizante autoadhesiva de betún modificado con elastómero (SBS), LBA-20-PE, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB.MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HAF-25/CR/F/20/Ila, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sin incluir encofrado; ACABADO INTERIOR: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica.

Listado de capas:

- 1 - Geotextil 0.06cm
- 2 - Lamina drenante
- 3 - Poliestireno extruido Ursa XPS 5cm
- 4 - Lamina impermeabilizante
- 5 - Muro de sótano de hormigón 30 cm
- 6 - Enlucido

Limitación de demanda energética

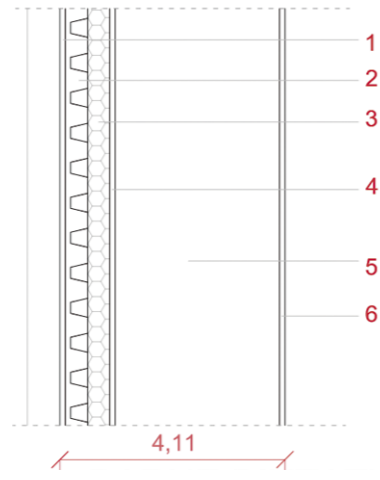
Ut: 0.18 kcal/(h•m²°C)
(Para una profundidad de -5.0 m)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 755.13 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 753.23 kg/m²
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 67.5(-1; -7) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de muro: Flexorresistente
Tipo de impermeabilización: Exterior



- 5 - Lana de roca 6cm
- 6 - 1/2 pie LM métrico 11.5 cm
- 7 - Caucho adhesivo
- 8 - Paneles verticales de madera

Limitación de demanda energética

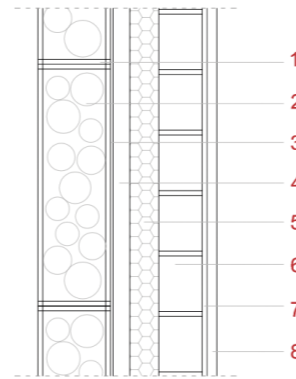
Um: 0.36 kcal/(h•m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 551.40 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 264.75 kg/m²
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 50.9(-1; -6) dB

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 5
Condiciones que cumple: B3+C1
Condiciones que cumple: B3+C1



FACHADA PINTADA (GOIKO BOLUMENAK) Superficie total 86.73 m²

Listado de capas:

- 1 - Revoco
- 2 - Raseo 2cm
- 3 - 1/2 pie LP métrico 11.5cm
- 4 - Junta de mortero
- 5 - Perfiles de la estructura secundaria
- 6 - Lana de roca 6cm
- 7 - Tabicón de LH doble 9cm
- 8 - Caucho adhesivo
- 9 - Paneles verticales de madera

Limitación de demanda energética

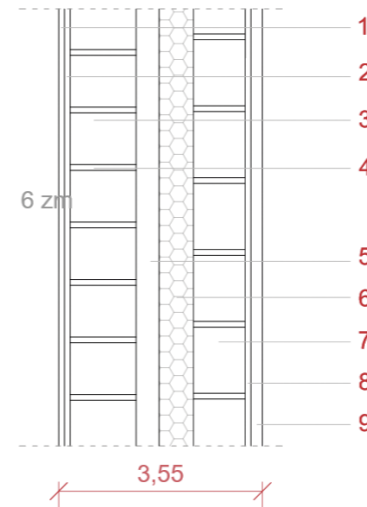
Um: 0.32 kcal/(h•m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 240.40 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 238.00 kg/m²
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 49.2(-1; -5) dB

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 4
Condiciones que cumple: R2+C1



1.3.- Fachadas

1.3.1.- Parte ciega de las fachadas

FACHADA VENTILADA GAVION

Superficie total 57.98 m²

Listado de capas:

- 1 - Jaula de acero Gavion Compact
- 2 - Piedras calizas
- 3 - Lamina impermeabilizante Tyvek
- 4 - Estructura metalica
- 5 - Lana de roca 6cm
- 6 - 1/2 pie LM métrico 11.5 cm
- 7 - Mortero 1cm
- 8 - Alicatado con baldosas cerámicas

Limitación de demanda energética

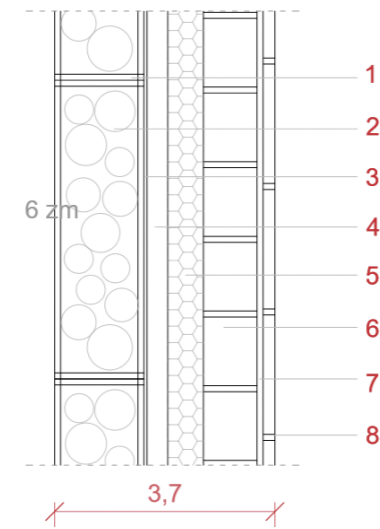
Um: 0.37 kcal/(h•m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 548.90 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 262.25 kg/m²
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 50.8(-1; -6) dB

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 5
Condiciones que cumple: B3+C1



FACHADA VENTILADA GAVION

Superficie total 126.36 m²

Listado de capas:

- 1 - Jaula de acero Gavion Compact
- 2 - Piedras calizas
- 3 - Lamina impermeabilizante Tyvek
- 4 - Estructura metalica

Puerta de entrada a la vivienda, de madera

Puerta de entrada de 203x82,5x4 cm, hoja con tablero de madera maciza de pino melis.

Dimensiones	Ancho x Alto: 82.5 x 203 cm	nº uds: 6
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.63 kcal/(h•m²°C) Absortividad, α _S : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, α _{500Hz} = 0.06; α _{1000Hz} = 0.08; α _{2000Hz} = 0.10	

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, modelo Sigma "ANDREU", 900x1900 mm de luz y altura de paso, acabado Acropolis (K 1302) y cerco de acero galvanizado acabado lacado en color RAL 7037.

Dimensiones	Ancho x Alto: 90 x 200 cm	nº uds: 1
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.88 kcal/(h•m²°C) Absortividad, α _S : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, α _{500Hz} = 0.06; α _{1000Hz} = 0.08; α _{2000Hz} = 0.10	
Resistencia al fuego	EI2 60	

Fijo de madera de roble, de 2800x2800 cm - Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/6/4+4 LOW.S laminar

CARPINTERÍA:

Carpintería exterior de madera de roble, para fijo, de 2800x2800 mm, marco de 68x78 mm de sección, moldura clásica, junquillos y tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm, con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,74 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido; con premarco.

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/6/4+4 LOW.S laminar.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g: 2.06 kcal/(h•m²°C)

Factor solar, g: 0.40

Aislamiento acústico, R_w (C; C_{tr}): 37 (-1; -5) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f: 1.89 kcal/(h•m²°C)

Tipo de apertura: Practicable

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4

Absortividad, α_S: 0.6 (color intermedio)

Dimensiones: 280 x 280 cm (ancho x alto)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.04	kcal/(h•m²°C)
Soleamiento	F	0.35	
	F _H	0.30	
Caracterización acústica	R _w (C; C _{tr})	33 (-1; -4)	dB

Notas:

U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h•m²°C))

F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C; C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Puerta una hoja oscilobatiente y una hoja practicable de madera de roble, de 1500x2750 cm - Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/6/4+4 LOW.S laminar

CARPINTERÍA:

Carpintería exterior de madera de roble, para puerta abisagrada, de apertura hacia el interior, de 1500x2750 mm, formada por una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura clásica, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior, con soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,74 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado opaco; herraje perimetral de cierre y seguridad con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla en colores estándar y apertura de microventilación; con premarco.

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/6/4+4 LOW.S laminar.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g: 2.06 kcal/(h•m²°C)

Factor solar, g: 0.40

Aislamiento acústico, R_w (C; C_{tr}): 37 (-1; -5) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f: 1.89 kcal/(h•m²°C)

Tipo de apertura: Oscilobatiente

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4

Absortividad, α_S: 0.6 (color intermedio)

Dimensiones: 150 x 275 cm (ancho x alto)			nº uds: 4
Transmisión térmica	U _w	2.01	kcal/(h•m²°C)
Soleamiento	F	0.30	
	F _H	0.26	
Caracterización acústica	R _w (C; C _{tr})	35 (-1; -4)	dB

Dimensiones: 136.9 x 275 cm (ancho x alto)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.01	kcal/(h•m²°C)
Soleamiento	F	0.30	
	F _H	0.26	
Caracterización acústica	R _w (C; C _{tr})	36 (-1; -4)	dB

Dimensiones: 150 x 275 cm (ancho x alto)			nº uds: 4
Transmisión térmica	U _w	2.01	kcal/(h•m²°C)
Soleamiento	F	0.30	
	F _H	0.30	
Caracterización acústica	R _w (C; C _{tr})	35 (-1; -4)	dB

Notas:

U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h•m²°C))

F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C; C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Puerta una hoja oscilobatiente de madera de roble, de 800x2750 cm - Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/6/4+4 LOW.S laminar

CARPINTERÍA:

Carpintería exterior de madera de roble, para puerta abisagrada, de apertura hacia el interior, de 800x2750 mm, formada por una hoja oscilobatiente, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura clásica, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior, con soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,74 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido; herraje perimetral de cierre y seguridad con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla en colores estándar y apertura de microventilación; con premarco.

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/6/4+4 LOW.S laminar.

Transmitancia térmica, U _g : 2.06 kcal/(h·m²°C)
Factor solar, g: 0.40
Aislamiento acústico, R _w (C;C _{tr}): 37 (-1;-5) dB
Transmitancia térmica, U _f : 1.89 kcal/(h·m²°C)
Tipo de apertura: Oscilobatiente
Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
Absortividad, α _S : 0.6 (color intermedio)

Transmisión térmica	U _w	2.01	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-4)	dB

Notas:

U_g: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))

F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Fijo de madera de roble, de 2400x2800 cm - Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/6/4+4 LOW.S laminar

CARPINTERÍA:

Carpintería exterior de madera de roble, para fijo, de 2400x2800 mm, marco de 68x78 mm de sección, moldura clásica, junquillos y tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm, con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,74 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado opaco; con premarco.

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/6/4+4 LOW.S laminar.

Transmitancia térmica, U _g : 2.06 kcal/(h·m²°C)
Factor solar, g: 0.40
Aislamiento acústico, R _w (C;C _{tr}): 37 (-1;-5) dB
Transmitancia térmica, U _f : 1.89 kcal/(h·m²°C)
Tipo de apertura: Practicable
Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
Absortividad, α _S : 0.6 (color intermedio)

Transmisión térmica	U _w	2.04	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.35	
	F _H	0.35	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	33 (-1;-4)	dB

Notas:

U_g: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))

F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Fijo de madera de roble, de 2400x2200 cm - Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/6/4+4 LOW.S laminar

CARPINTERÍA:

Carpintería exterior de madera de roble, para fijo, de 2400x2200 mm, marco de 68x78 mm de sección, moldura clásica, junquillos y tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm, con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,74 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido; con premarco.

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/6/4+4 LOW.S laminar.

Transmitancia térmica, U _g : 2.06 kcal/(h·m²°C)
Factor solar, g: 0.40
Aislamiento acústico, R _w (C;C _{tr}): 37 (-1;-5) dB

Transmitancia térmica, U _f : 1.89 kcal/(h·m²°C)
Tipo de apertura: Practicable
Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
Absortividad, α _S : 0.6 (color intermedio)

Transmisión térmica	U _w	2.03	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.34	
	F _H	0.31	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	34 (-1;-4)	dB

Transmisión térmica	U _w	2.03	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.34	
	F _H	0.28	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	34 (-1;-4)	dB

Notas:

U_g: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))

F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Fijo de madera de roble, de 1000x1400 cm - Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/6/4+4 LOW.S laminar

CARPINTERÍA:

Carpintería exterior de madera de roble, para fijo, de 1000x1400 mm, marco de 68x78 mm de sección, moldura clásica, junquillos y tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm, con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,74 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado opaco; con premarco.

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/6/4+4 LOW.S laminar.

Transmitancia térmica, U _g : 2.06 kcal/(h·m²°C)
Factor solar, g: 0.40
Aislamiento acústico, R _w (C;C _{tr}): 37 (-1;-5) dB

Transmitancia térmica, U _f : 1.89 kcal/(h·m²°C)
Tipo de apertura: Practicable
Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
Absortividad, α _S : 0.6 (color intermedio)

Transmisión térmica	U _w	2.00	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.28	
	F _H	0.19	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-4)	dB

Notas:

U_g: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))

F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Fijo de madera de roble, de 2000x2000 cm - Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/6/4+4 LOW.S laminar

CARPINTERÍA:

Carpintería exterior de madera de roble, para fijo, de 2000x2000 mm, marco de 68x78 mm de sección, moldura clásica, junquillos y tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm, con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,74 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado opaco; con premarco.

VIDRIO:

Aislamiento acústico, R _w (C;C _{tr}): 37 (-1;-5) dB
Transmitancia térmica, U _f : 1.89 kcal/(h·m²°C)
Tipo de apertura: Practicable
Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
Absortividad, α _S : 0.6 (color intermedio)

Transmisión térmica	U _w	2.03	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.33	
	F _H	0.27	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	35 (-1;-4)	dB

Notas:

U_g: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))

F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana una hoja oscilobatiente y una hoja practicable de madera de roble, de 2000x2000 cm - Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/6/4+4 LOW.S laminar

CARPINTERÍA:

Carpintería exterior de madera de roble, para ventana abisagrada, de apertura hacia el interior, de 2000x2000 mm, formada por una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura clásica, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior, con soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,74 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado opaco; herraje perimetral de cierre y seguridad con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla en colores estándar y apertura de microventilación; con premarco.

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/6/4+4 LOW.S laminar.

Transmitancia térmica, U _g : 2.06 kcal/(h·m²°C)
Factor solar, g: 0.40
Aislamiento acústico, R _w (C;C _{tr}): 37 (-1;-5) dB
Transmitancia térmica, U _f : 1.89 kcal/(h·m²°C)
Tipo de apertura: Oscilobatiente
Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
Absortividad, α _S : 0.6 (color intermedio)

Transmisión térmica	U _w	2.02	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.31	
	F _H	0.28	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	35 (-1;-4)	dB

Notas:

U_g: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))

F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana una hoja oscilobatiente de madera de roble, de 800x1000 cm - Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/6/4+4 LOW.S laminar

CARPINTERÍA:

Carpintería exterior de madera de roble, para ventana abisagrada, de apertura hacia el interior, de 800x1000 mm, formada por una hoja oscilobatiente, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura clásica, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior, con soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,74 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado opaco; herraje perimetral de cierre y seguridad con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla en colores estándar y apertura de microventilación; con premarco.

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/6/4+4 LOW.S laminar.

Transmitancia térmica, U _g : 2.06 kcal/(h·m²°C)
Factor solar, g: 0.40
Aislamiento acústico, R _w (C;C _{tr}): 37 (-1;-5) dB
Transmitancia térmica, U _f : 1.89 kcal/(h·m²°C)
Tipo de apertura: Oscilobatiente
Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
Absortividad, α _S : 0.6 (color intermedio)

Transmisión térmica	U _w	1.99	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.24	
	F _H	0.19	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-4)	dB

Notas:

U_g: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))

F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

1.4.- Cubiertas

1.4.1.- Parte maciza de las azoteas

Falso techo registrable D147.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con perfilera oculta. - Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)
Superficie total 141.32 m²

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada intensiva, tipo invertida, compuesta de: formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; capa separadora bajo aislamiento: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, GEOFIM 150 "CHOVA"; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS NIII L "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 60 mm de espesor; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; capa drenante y filtrante: lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), ChovADREN DD "CHOVA", con geotextil de polipropileno incorporado; capa de protección: capa de tierra vegetal para plantación de 30 cm de espesor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

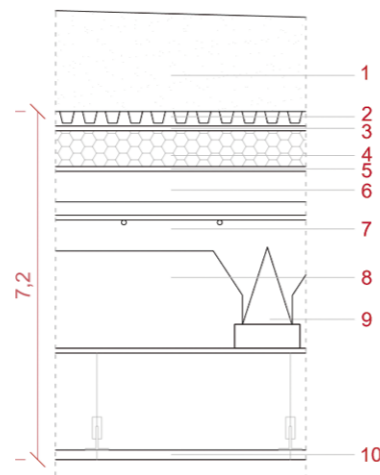
Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigüeta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire de 20 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica Alpharock -E- 225 "ROCKWOOL", no revestido, de 60 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, decorativo, sistema D147.es "KNAUF", formado por placas de yeso laminado, lisas, Danoline acabado Contur, R Borde D "KNAUF" de 1200x400 mm y 12,5 mm de espesor, con perfilera oculta.

Listado de capas:

- 1 - Tierra vegetal 20-50cm
- 2 - Lamina drenante
- 3 - Lamina separadora
- 4 - Lana de roca 7.5cm
- 5 - Geotextil
- 6 - Hormigon para pendientes
- 7 - Forjado de hormigon
- 8 - Bovedillas cermaicas
- 9 - Viguetas
- 10 - Placas de yeso registrables



Limitación de demanda energética

Uc refrigeración: 0.16 kcal/(h•m²°C)
Uc calefacción: 0.16 kcal/(h•m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 1092.87 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 475.28 kg/m²
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 60.2(-1; -6) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: Ajardinada, con tierra vegetal
Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

Falso techo registrable D147.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con perfilera oculta. - CUBIERTA PLANA ZAPALGARRIA (Forjado unidireccional)
Superficie total 79.29 m²

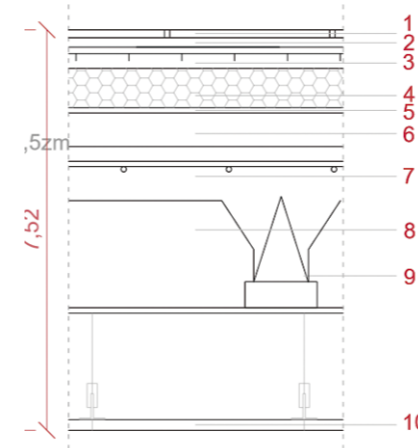
Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigüeta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire de 20 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica Alpharock -E- 225 "ROCKWOOL", no revestido, de 60 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, decorativo, sistema D147.es "KNAUF", formado por placas de yeso laminado, lisas, Danoline acabado Contur, R Borde D "KNAUF" de 1200x400 mm y 12,5 mm de espesor, con perfilera oculta.

Listado de capas:

- 1 - Granito
- 2 - Mortero
- 3 - Hormigon armado 5cm
- 4 - Lana de roca 7.5cm
- 5 - Geotextil
- 6 - Hormigon para pendientes
- 7 - Forjado de hormigon
- 8 - Bovedillas cermaicas
- 9 - Viguetas
- 10 - Placas de yeso registrables



Limitación de demanda energética

Uc refrigeración: 0.14 kcal/(h•m²°C)
Uc calefacción: 0.14 kcal/(h•m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 591.65 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 498.83 kg/m²
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 61.0(-1; -6) dB

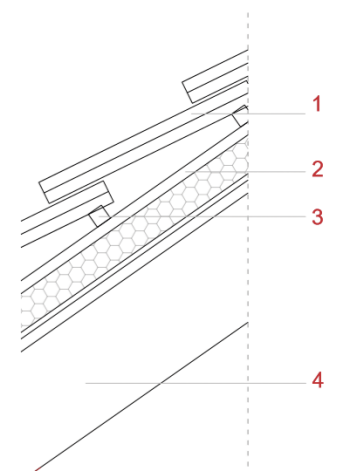
Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado fijo
Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

Teilatua (zurezkua) Superficie total 12.52 m²

Listado de capas:

- 1 -Teja catalana
- 2 -Onduline ThermoChip
- 3 -Rastreles horizontales
- 4 -Correas estructurales de madera



Limitación de demanda energética

Uc refrigeración: 0.39 kcal/(h•m²°C)
Uc calefacción: 0.40 kcal/(h•m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 89.60 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 72.00 kg/m²
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 36.8(-1; -1) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: Tablero multicapa sobre entramado estructural
Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

2.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.1.- Compartimentación interior vertical

2.1.1.- Parte ciega de la compartimentación interior vertical

Tabique de una hoja, con revestimiento

Superficie total 28.96 m²

Hoja de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (chignolo), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

Listado de capas:

- 1 -Azulejo ceramico
- 2 -Mortero 1cm
- 3 -Tabicón 9cm

Limitación de demanda energética

Um: 2.01 kcal/(h•m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 106.70 kg/m²
Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 39.7(-1; -1) dB
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio

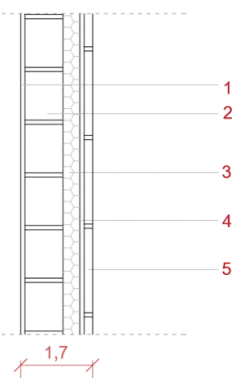
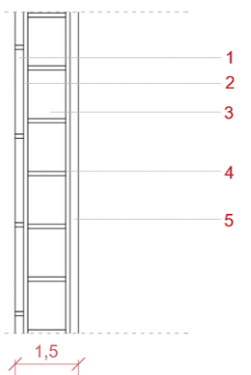
Resistencia al fuego: EI 60

Instalakuntza gela

Superficie total 12.26 m²

Listado de capas:

- 1 -Enlucido 1cm
- 2 -Tabicón 9cm
- 3 -Lana de roca 4cm
- 4 -Mortero 1cm
- 5 -Azulejo ceramico



Limitación de demanda energética

Um: 0.45 kcal/(h•m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 128.80 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 109.20 kg/m²

Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 39.8(-1; -2) dB

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 120

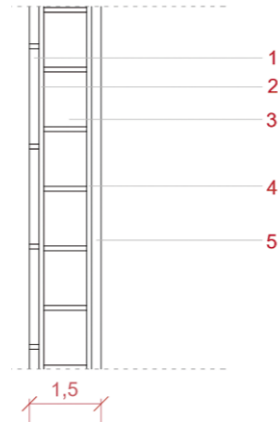
Tabique de una hoja, con revestimiento

Superficie total 41.97 m²

Hoja de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (chignolo), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

Listado de capas:

- 1 - Baldosa cerámica
- 2 - Mortero
- 3 - Tabicón 9cm
- 4 - Mortero
- 5 - Paneles de madera



Limitación de demanda energética

Um: 1.71 kcal/(h•m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 109.20 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 39.7(-1; -1) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de

el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio

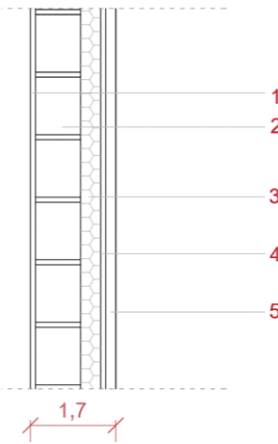
Resistencia al fuego: EI 60

Instalakuntza gela

Superficie total 36.08 m²

Listado de capas:

- 1 - Enlucido 1cm
- 2 - Tabicón 9cm
- 3 - Lana de roca 4cm
- 4 - Caucho adhesivo
- 5 - Paneles de madera



Limitación de demanda energética

Um: 0.46 kcal/(h•m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 117.30 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 97.70 kg/m²

Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 39.0(-1; -2) dB

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 120

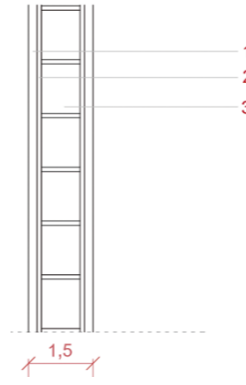
Tabique de una hoja, con revestimiento

Superficie total 13.84 m²

Hoja de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (chignolo), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

Listado de capas:

- 1 - Panel de madera
- 2 - Caucho adhesivo
- 3 - Tabicón 9cm



Limitación de demanda energética

Um: 1.48 kcal/(h•m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 111.70 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 39.7(-1; -1) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 60

2.1.2.- Huecos verticales interiores

Puerta de paso interior, de madera

Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con roble recompuesto; con herrajes de colgar y de cierre.

Dimensiones	Ancho x Alto: 82.5 x 203 cm	nº uds: 11
	Ancho x Alto: 81.4 x 203 cm	nº uds: 1
	Ancho x Alto: 75.7 x 203 cm	nº uds: 1
	Ancho x Alto: 80.2 x 203 cm	nº uds: 1
	Ancho x Alto: 77.3 x 203 cm	nº uds: 1

Caracterización térmica Transmitancia térmica, U: 1.74 kcal/(h•m²°C)

Absortividad, α_S : 0.6 (color intermedio)

Caracterización acústica Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}} = 0.06$; $\alpha_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $\alpha_{2000\text{Hz}} = 0.10$

jangelako atea

Dimensiones Ancho x Alto: **180 x 203 cm** nº uds: **1**

Caracterización térmica Transmitancia térmica, U: 1.72 kcal/(h•m²°C)

Absortividad, α_S : 0.6 (color intermedio)

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, modelo Sigma "ANDREU", 900x1900 mm de luz y altura de paso, acabado Acropolis (K 1302) y cerco de acero galvanizado acabado lacado en color RAL 7037.

Dimensiones Ancho x Alto: **90 x 200 cm** nº uds: **1**

Caracterización térmica Transmitancia térmica, U: 1.88 kcal/(h•m²°C)

Absortividad, α_S : 0.6 (color intermedio)

Caracterización acústica Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}} = 0.06$; $\alpha_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $\alpha_{2000\text{Hz}} = 0.10$

Resistencia al fuego EI2 60

Puerta de entrada a la vivienda, de madera

Puerta de entrada de 203x82,5x4 cm, hoja con tablero de madera maciza de pino melis.

Dimensiones Ancho x Alto: **82.5 x 203 cm** nº uds: **1**

Caracterización térmica Transmitancia térmica, U: 1.63 kcal/(h•m²°C)

Absortividad, α_S : 0.6 (color intermedio)

Caracterización acústica Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}} = 0.06$; $\alpha_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $\alpha_{2000\text{Hz}} = 0.10$

2.2.- Compartimentación interior horizontal

Falso techo registrable D147.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con perfilera oculta. - Forjado unidireccional - BASE DE LA TARIMA. Entarimado tradicional sobre rastreles

Superficie total 44.94 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Entarimado tradicional de tablas de madera maciza de roble de 90x22 mm, colocado sobre rastreles de madera de pino de 50x25 mm, fijados mecánicamente al soporte.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire de 20 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica Alpharock -E- 225 "ROCKWOOL", no revestido, de 60 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, decorativo, sistema D147.es "KNAUF", formado por placas de yeso laminado, lisas, Danoline acabado Contur, R Borde D "KNAUF" de 1200x400 mm y 12,5 mm de espesor, con perfilera oculta.

Listado de capas:	
1 - Entarimado de tablas de madera maciza	1.8 cm
2 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	5 cm
3 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	3 cm
4 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	14 cm
6 - Lana mineral Alpharock -E- 225 "ROCKWOOL"	6 cm
7 - Falso techo registrable D147.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	1.25 cm
Espesor total:	61.05 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.20 kcal/(h•m²°C)

U_c calefacción: 0.20 kcal/(h•m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 424.49 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 399.33 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_v): 57.4(-1; -6) dB

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al techo suspendido, ΔR : 7 dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 73.0 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al techo suspendido, $\Delta L_{d,w}$: 9 dB

MATERIALAK:

Capas						
Material	e	ρ	λ	RT	Cp	μ
1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm < G < 50 mm	11.5	2170	0.852	0.1349	238.846	10
1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm < G < 80 mm	11.5	1020	0.488	0.2358	238.846	10
Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R	0.5	2300	1.118	0.0045	200.631	100000
Arena y grava [1700 < d < 2200]	5	1450	1.72	0.0291	250.788	50
Balsa d < 200	2	180	0.049	0.408	382.153	20
Base de mortero autonivelante de cemento	4	1900	1.118	0.0358	238.846	10
Caliza dureza media [1800 < d < 1990]	15	1895	1.204	0.1246	238.846	40
Capa de regularización de mortero de cemento	2	1900	1.118	0.0179	238.846	10
Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB	0.05	1050	0.146	0.0034	238.846	50000
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	2	1150	0.49	0.0408	238.846	6
Entarimado de tablas de madera maciza	1.8	480	0.129	0.1395	382.153	20
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	9	930	0.484	0.186	238.846	10
Fábrica de ladrillo cerámico perforado	12	1020	0.491	0.2442	238.846	10
Falso techo registrable D147.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	1.25	825	0.215	0.0581	238.846	4
Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30	1241.11	1.228	0.2442	238.846	80
Formación de pendientes con hormigón celular	10	600	0.155	0.646	238.846	6
Geotextil de poliéster	0.06	250	0.033	0.0184	238.846	1
Geotextil de poliéster	0.08	250	0.033	0.0245	238.846	1
Hormigón con otros áridos ligeros d 1100	10	1100	0.292	0.342	238.846	10
Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.45	1100	0.198	0.0228	238.846	50000
Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.36	1100	0.198	0.0182	238.846	50000
Lámina drenante nodular, con geotextil	0.06	1166.67	0.43	0.0014	429.923	100000
Lámina drenante y filtrante	0.5	128	0.43	0.0116	429.923	100000
Lámina impermeabilizante autoadhesiva de betún modificado con elastómero (SBS)	0.18	1100	0.198	0.0092	238.846	50000
Lana de roca Rocksol -E- 2 525 "ROCKWOOL"	5	150	0.035	1.418	200.631	1
Lana mineral Alparock -E- 225 "ROCKWOOL"	6	70	0.029	2.052	200.631	1
Lana mineral soldable Hardrock 393 "ROCKWOOL"	10	175	0.034	2.9815	200.631	1
Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0.5	900	0.353	0.0142	238.846	10
Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	2	900	0.353	0.0567	238.846	10
Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	3	900	0.353	0.0851	238.846	10
Mortero de cemento	4	1900	1.118	0.0358	238.846	10
Muro de sótano de hormigón armado	30	2500	2.15	0.1395	238.846	80
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4	40	0.027	1.5004	238.846	1
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	5	40	0.027	1.8755	238.846	1
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	6	40	0.027	2.2506	238.846	1
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	10	40	0.027	3.7509	238.846	1
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	5	40	0.035	1.4355	238.846	1
Pavimento de gres rústico	1	2500	1.978	0.0051	238.846	2500
Polistireno extruido Ursa XPS NIII L "URSA IBÉRICA AISLANTES"	5	38	0.029	1.71	238.846	100
Polistireno extruido Ursa XPS NIII L "URSA IBÉRICA AISLANTES"	6	38	0.029	2.052	238.846	100
Polipropileno 25%fibra vidrio	0.1	1200	0.215	0.0047	429.923	10000
Polipropileno 25%fibra vidrio	1	1200	0.215	0.0465	429.923	10000
Revestimiento de placa de piedra natural Piedra Cabezo Gordo	3	2700	3.009	0.01	238.846	10000
Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal	1	1900	1.118	0.0089	238.846	10
Solado de baldosas cerámicas de gres rústico	1	2500	1.978	0.0051	238.846	30
Subcapa fieltro	0.5	120	0.043	0.1163	310.5	15
Subcapa fieltro	1	120	0.043	0.2326	310.5	15
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	9	930	0.371	0.2422	238.846	10
Tablero contrachapado 250 < d < 350	4	300	0.095	0.4228	382.153	50
Tablero de fibras de densidad media (MDF), clavado a rastreles de madera, fijados con tornillos sobre el paramento	1.6	875	0.172	0.093	406.038	20
Teja de arcilla cocida	3	2000	0.86	0.0349	191.077	30
Tierra vegetal	30	2000	0.447	0.6708	439.476	1

Abreviaturas utilizadas		
e	Espezor (cm)	RT Resistencia térmica (m²·h·°C/kcal)
ρ	Densidad (kg/m³)	Cp Calor específico (cal/kg·°C)
λ	Conductividad térmica (kcal/(h m²°C))	μ Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua ()

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	santa katalina BERRIA		
Dirección	C/ - - - - -		
Municipio	SAN SEBASTIAN/GUEL	Código Postal	-
Provincia	Editar en datos	Comunidad Autónoma	Pais Vasco
Zona climática	D1	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Selección de la lista -		
Referencia/s catastrales	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

Edificio de nueva construcción Edificio Existente

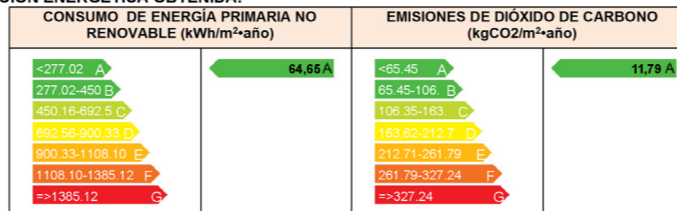
Vivienda
 Unifamiliar
 Bloque
 Bloque completo
 Vivienda individual

Terciario
 Edificio completo
 Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle - - - - -		
Municipio	SAN SEBASTIAN/GUEL	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Selección de la lista -	Comunidad Autónoma	Pais Vasco
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente			
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:			
		HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1584.1124, de fecha 3-mar-2017	

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



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

Fecha 25/04/2017

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 Organismo Territorial Competente:

Fecha de generación del documento
 Ref. Catastral

25/04/2017
 ninguno

Página 1 de 9

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envoltente 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)	420,06
---------------------------	--------

Imagen del edificio	Plano de situación

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
C01_BEGIRATOKI_ZAPALGARRIA_L	Cubierta	22,68	0,16	Usuario
C02_CUBIERTA_PLANA_ZAPALGARR	Cubierta	90,95	0,16	Usuario
C03_Cerramiento_perimetral_e	Suelo	8,69	2,36	Usuario
C03_Cerramiento_perimetral_e	Suelo	9,03	2,36	Usuario
C03_Cerramiento_perimetral_e	Suelo	13,86	2,36	Usuario
C03_Cerramiento_perimetral_e	Suelo	17,03	2,36	Usuario
C03_Cerramiento_perimetral_e	Suelo	19,01	2,36	Usuario
C03_Cerramiento_perimetral_e	Suelo	4,48	2,36	Usuario
C04_Cubierta_plana_no_transi	Cubierta	167,84	0,19	Usuario
C05_Cubierta_plana_no_transi	Cubierta	3,24	0,30	Usuario
C06_Cubierta_plana_transitab	Cubierta	9,66	0,28	Usuario
C07_FACHADA_PINTADA_GOIKO_BO	Fachada	35,04	0,38	Usuario
C07_FACHADA_PINTADA_GOIKO_BO	Fachada	34,88	0,38	Usuario
C07_FACHADA_PINTADA_GOIKO_BO	Fachada	50,64	0,38	Usuario
C07_FACHADA_PINTADA_GOIKO_BO	Fachada	21,51	0,38	Usuario
C08_FACHADA_PINTADA_GOIKO_BO	Fachada	37,79	0,37	Usuario
C08_FACHADA_PINTADA_GOIKO_BO	Fachada	14,52	0,37	Usuario
C08_FACHADA_PINTADA_GOIKO_BO	Fachada	14,46	0,37	Usuario
C08_FACHADA_PINTADA_GOIKO_BO	Fachada	24,86	0,37	Usuario
C09_FACHADA_VENTILADA_GAVION	Fachada	17,44	0,43	Usuario
C10_FACHADA_VENTILADA_GAVION	Fachada	12,44	0,42	Usuario
C10_FACHADA_VENTILADA_GAVION	Fachada	16,53	0,42	Usuario
C10_FACHADA_VENTILADA_GAVION	Fachada	51,45	0,42	Usuario
C10_FACHADA_VENTILADA_GAVION	Fachada	41,69	0,42	Usuario
C10_FACHADA_VENTILADA_GAVION	Fachada	6,83	0,42	Usuario
C10_FACHADA_VENTILADA_GAVION	Fachada	11,34	0,42	Usuario
C10_FACHADA_VENTILADA_GAVION	Fachada			
C11_FACHADA_VENTILADA_GAVION	Fachada	24,88	0,42	Usuario
C11_FACHADA_VENTILADA_GAVION	Fachada	11,33	0,43	Usuario
C11_FACHADA_VENTILADA_GAVION	Fachada	28,58	0,43	Usuario
C11_FACHADA_VENTILADA_GAVION	Fachada	19,65	0,43	Usuario
C11_FACHADA_VENTILADA_GAVION	Fachada	23,12	0,43	Usuario
C12_FACHADA_VENTILADA_GAVION	Fachada	20,61	0,43	Usuario
C12_FACHADA_VENTILADA_GAVION	Fachada	19,12	0,43	Usuario
C12_FACHADA_VENTILADA_GAVION	Fachada	0,21	0,43	Usuario
C12_FACHADA_VENTILADA_GAVION	Fachada	9,16	0,43	Usuario
C12_FACHADA_VENTILADA_GAVION	Fachada	21,05	0,43	Usuario
C12_FACHADA_VENTILADA_GAVION	Fachada	0,96	0,43	Usuario
C13_Fachada_ventilada_con_pl	Fachada	0,91	0,44	Usuario
C13_Fachada_ventilada_con_pl	Fachada	2,39	0,44	Usuario
C14_Fachada_ventilada_con_pl	Fachada	2,20	0,46	Usuario
C21_Forjado_unidireccional	Cubierta	3,95	0,42	Usuario
C22_Forjado_unidireccional	Fachada	18,08	0,46	Usuario
C23_Muro_de_sotano_con_imper	Suelo	0,97	0,56	Usuario
C23_Muro_de_sotano_con_imper	Suelo	4,09	0,56	Usuario
C23_Muro_de_sotano_con_imper	Suelo	2,04	0,56	Usuario
C23_Muro_de_sotano_con_imper	Suelo	3,71	0,56	Usuario
C24_Muro_de_sotano_con_imper	Suelo	38,29	0,32	Usuario
C25_Muro_de_sotano_con_imper	Suelo	12,51	0,32	Usuario
C25_Muro_de_sotano_con_imper	Suelo	20,55	0,32	Usuario
C27_Muro_de_sotano_con_imper	Suelo	52,41	0,31	Usuario
C59_Terreno_bajo_forjado_san	Suelo	367,14	4,80	Usuario
C78_teilatua_zurezkua	Cubierta	8,28	0,46	Usuario
C78_teilatua_zurezkua	Cubierta	10,11	0,46	Usuario
C78_teilatua_zurezkua	Cubierta	67,63	0,46	Usuario
C79_teilatua_zurezkua	Cubierta	13,58	0,24	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
H01_Door	Hueco	3,35	1,90	0,05	Usuario	Usuario
H01_Door	Hueco	5,02	1,90	0,05	Usuario	Usuario
H01_Door	Hueco	1,67	1,90	0,05	Usuario	Usuario
H02_Door	Hueco	1,80	2,18	0,06	Usuario	Usuario
H04_Window	Hueco	10,56	2,37	0,34	Usuario	Usuario
H04_Window	Hueco	10,56	2,37	0,34	Usuario	Usuario
H05_Window	Hueco	7,84	2,37	0,35	Usuario	Usuario
H06_Window	Hueco	20,62	2,34	0,30	Usuario	Usuario
H06_Window	Hueco	16,50	2,34	0,30	Usuario	Usuario
H07_Window	Hueco	4,40	2,34	0,29	Usuario	Usuario
H08_Window	Hueco	6,72	2,37	0,35	Usuario	Usuario
H09_Window	Hueco	5,60	2,33	0,28	Usuario	Usuario
H10_Window	Hueco	4,00	2,36	0,33	Usuario	Usuario
H10_Window	Hueco	4,00	2,36	0,33	Usuario	Usuario
H11_Window	Hueco	4,00	2,35	0,31	Usuario	Usuario
H12_Window	Hueco	1,60	2,31	0,24	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
EQ_1_sis_mixto_calef_acs_1	Caldera eléctrica o de combustible	20,00	168,00	BiomasaOtros	Usuario
TOTALES		20,00			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)	263,27
--	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
EQ_1_sis_mixto_calef_acs_1	Caldera eléctrica o de combustible	20,00	89,00	BiomasaOtros	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P02_E02_komuna9	2,29	144,20	1,04
P02_E03_kom_harre	7,70	10,60	14,15
P02_E04_komuna8	0,00	6,00	25,00
P02_E07_komuna7	0,00	6,00	25,00
P02_E09_harrera2	6,66	3,50	214,29
P02_E10_egongela	26,12	4,40	170,45
P02_E11_jangela	10,79	2,00	375,00
P02_E12_suk_aterp	2,87	4,30	174,42
P02_E13_kom_jange	11,74	5,00	30,00
P02_E14_komuna6	14,47	8,50	17,65
P02_E17_komuna5	16,44	8,30	18,07
P02_E18_sukalde_j	6,87	3,80	197,37
P02_E20_komuna4	11,71	6,60	22,73
P02_E21_komuna3	0,00	6,00	25,00
P02_E22_komuna1	9,32	5,70	26,32
P02_E23_kom_taber	14,40	6,70	22,39
P02_E24_komuna2	13,93	7,90	18,99
P02_E25_taberna	6,17	2,10	357,14
P03_E01_harrera1	7,58	3,50	128,57
P03_E05_paso	13,22	5,80	25,86
P04_E02_gela	2,72	4,40	170,45
P04_E06_eskailera	8,73	8,10	18,52

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01_Espacio0	229,09	perfileusuario
P01_E02_Espacio0	41,86	perfileusuario
P01_E03_Espacio0	138,05	perfileusuario
P02_E01_insta_gel	32,58	perfileusuario
P02_E02_komuna9	5,77	noresidencial-8h-baja
P02_E03_kom_harre	6,13	noresidencial-24h-baja

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P02_E04_komuna8	4,03	noresidencial-8h-baja
P02_E05_ascensori	3,36	perfileusuario
P02_E06_Espacio0	0,81	perfileusuario
P02_E07_komuna7	3,14	noresidencial-8h-baja
P02_E08_Espacio0	0,76	perfileusuario
P02_E09_harrera2	37,05	noresidencial-24h-alta
P02_E10_egongela	29,99	noresidencial-24h-alta
P02_E11_jangela	71,12	noresidencial-24h-alta
P02_E12_suk_aterp	10,15	noresidencial-24h-alta
P02_E13_kom_jange	7,23	noresidencial-24h-baja
P02_E14_komuna6	3,42	noresidencial-8h-baja
P02_E15_basuras	11,02	perfileusuario
P02_E16_BUTANO	4,77	perfileusuario
P02_E17_komuna5	2,41	noresidencial-8h-baja
P02_E18_sukalde_j	19,75	noresidencial-24h-alta
P02_E19_Espacio0	3,24	perfileusuario
P02_E20_komuna4	3,11	noresidencial-8h-baja
P02_E21_komuna3	2,06	noresidencial-8h-baja
P02_E22_komuna1	4,09	noresidencial-8h-baja
P02_E23_kom_taber	10,17	noresidencial-24h-baja
P02_E24_komuna2	3,51	noresidencial-8h-baja
P02_E25_taberna	96,99	noresidencial-24h-alta
P03_E01_harrera1	64,88	noresidencial-24h-media
P03_E02_Espacio0	0,72	perfileusuario
P03_E03_ascensor	4,44	perfileusuario
P03_E04_Espacio0	0,64	perfileusuario
P03_E05_paso	11,22	noresidencial-8h-baja
P03_E06_Espacio0	0,66	perfileusuario
P03_E07_Espacio0	11,98	perfileusuario
P04_E01_Espacio0	64,21	perfileusuario
P04_E02_gela	12,81	noresidencial-24h-alta
P04_E03_Espacio0	0,72	perfileusuario
P04_E04_ascensor	4,43	perfileusuario
P04_E05_Espacio0	0,64	perfileusuario
P04_E06_eskailera	11,03	noresidencial-8h-baja
P04_E07_Espacio0	0,66	perfileusuario

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	30,00
Caldera de biomasa	30,43	-	57,88	40,52
TOTALES	30,43	0	57,88	70,52

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	0,00
TOTALES	0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	CertificacionVerificacionNuevo
----------------	----	-----	--------------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	
	3,57		0,22	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	
0,00		8,00		

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	3,00	1260,83
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	144,81	60828,07

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 no renovable calefacción (kWh/m ² año)		Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	
	6,74		0,42	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)		Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	
0,00		57,49		

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El 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.

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

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² ·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² ·año)
<277,02 A	<65,45 A
277,02-450 B	65,45-106 B
450,16-692,5 C	106,95-163 C
692,56-900,33 D	163,62-212,7 D
900,33-1108,10 E	212,71-261,79 E
1108,10-1385,12 F	261,79-327,24 F
>=1385,12 G	>=327,24 G

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m ² ·año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m ² ·año)
<145,99 A	<7,84 A
145,99-237 B	7,84-12,74 B
237,23-364 C	12,74-19,60 C
364,97-474,46 D	19,60-25,48 D
474,46-583,95 E	25,48-31,36 E
583,95-729,93 F	31,36-39,20 F
>=729,93 G	>=39,20 G

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m ² ·año)										
Consumo Energía final (kWh/m ² ·año)										
Emisiones de CO ₂ (kgCO ₂ /m ² ·año)										
Demanda (kWh/m ² ·año)										

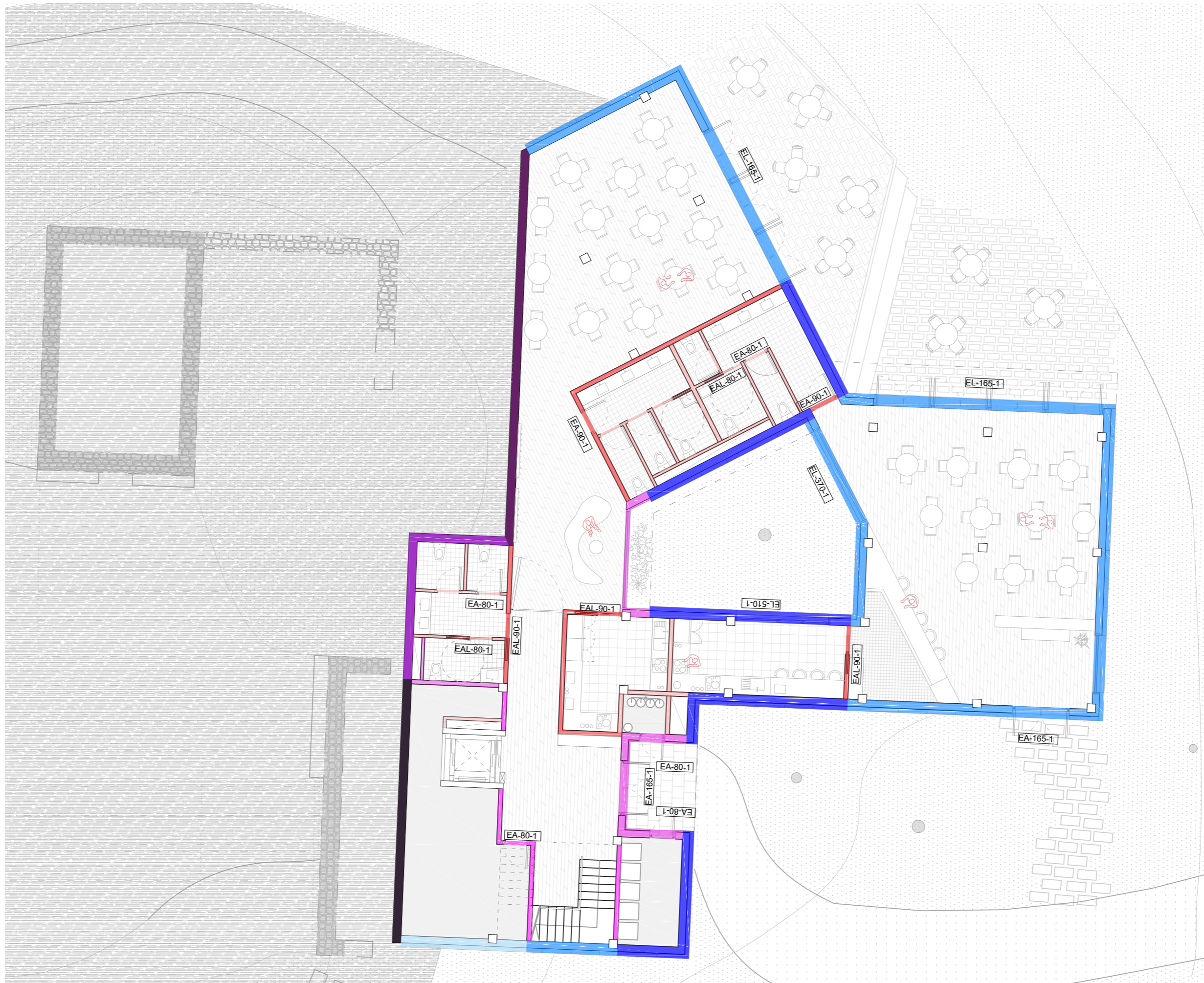
Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

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

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

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	01/01/00
--	----------



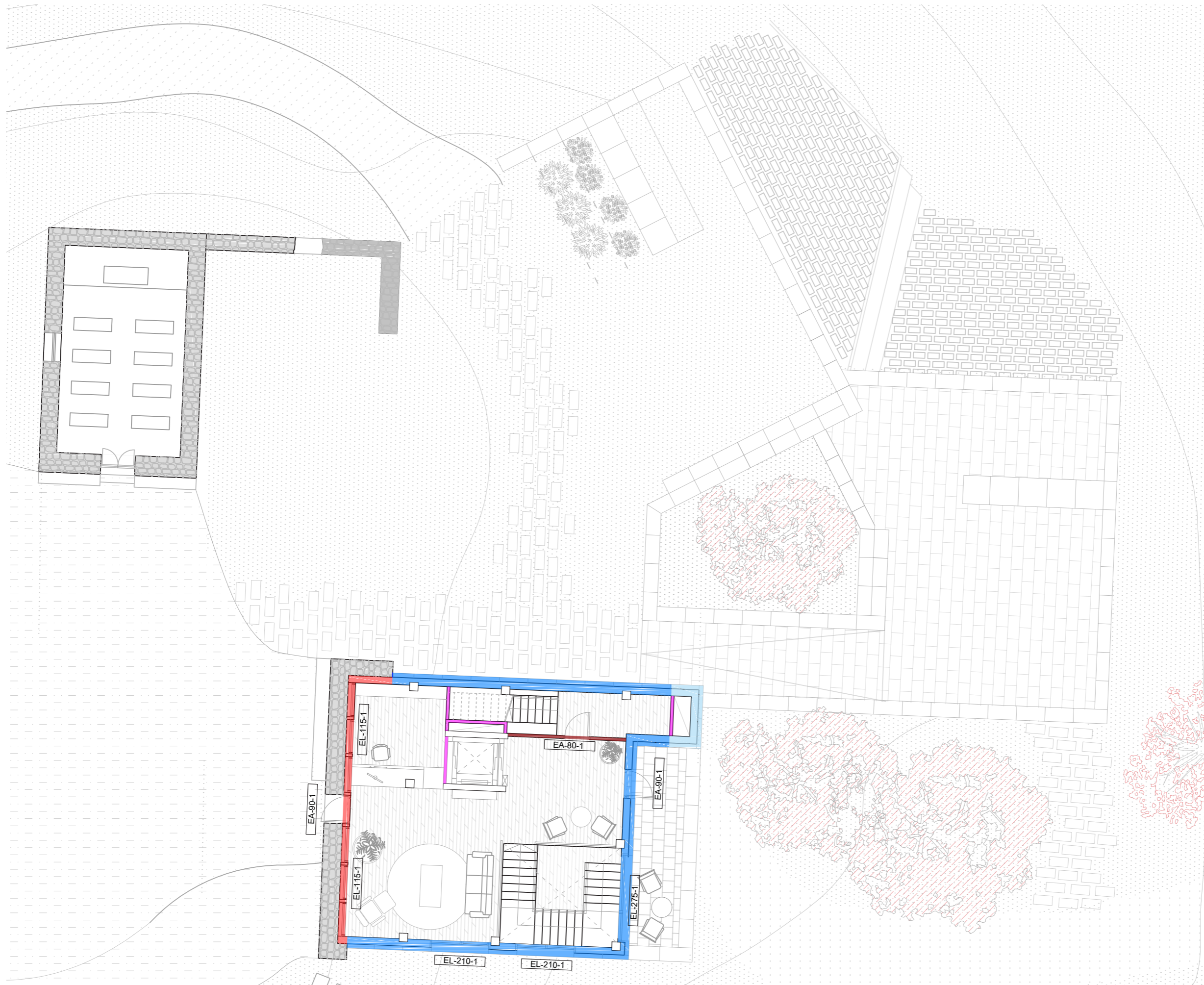
- FATXADAK**
- Tradizionala, adreilu bikoitza
 - Gabioia, zura barnean
 - Gabioia, adreilua barnean
 - Gabioia, luzitua barnean
 - Zura, barnetik zura

- SOTOKO HORMA**
- Luziua barnean
 - Zura barnean
 - Adreilua barnean

- BARNE BANAKETA**
- Adreilua - adreilua
 - Adreilua - zura
 - Zura - zura
 - Zura - luzitua
 - Adreilua - luzitua
 - Luzitua - luzitua

ZUREZKO AROTZERIA ATE-LEIHOAK

- EA-80-1
- EAL-80-1
- EA-90-1
- EAL-90-1
- EA-165-1
- EL-115-1
- EL-165-1
- EL-210-1
- EL-275-1
- EL-370-1
- EL-510-1



FATXADAK

- Tradizionala, adreilu bikoitza
- Gabioia, zura barnean
- Gabioia, adreilua barnean
- Gabioia, luzitua barnean
- Zura, barnetik zura

SOTOKO HORMA

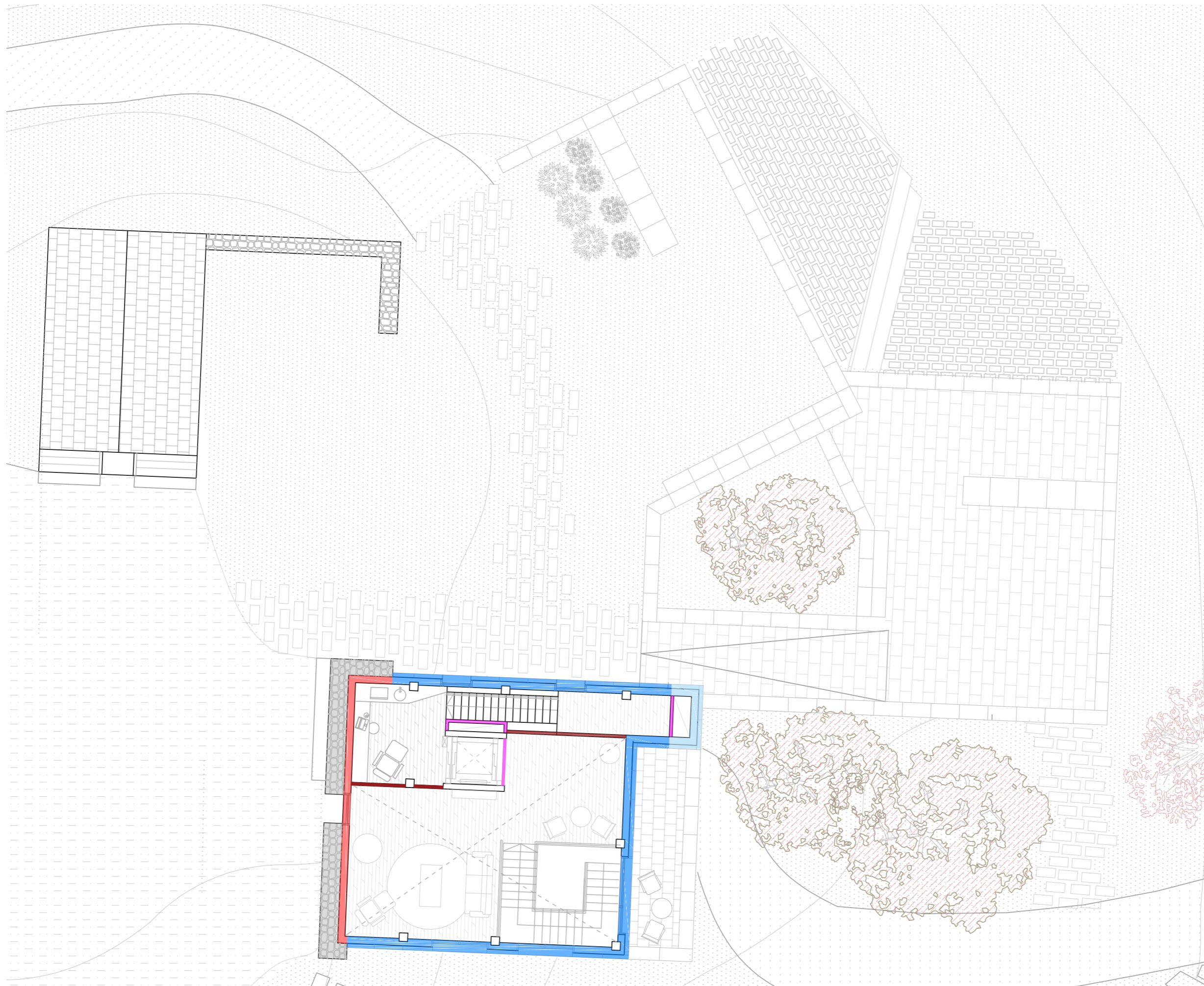
- Luziua barnean
- Zura barnean
- Adreilua barnean

BARNE BANAKETA

- Adreilua - adreilua
- Adreilua - zura
- Zura - zura
- Zura - luzitua
- Adreilua - luzitua
- Luzitua - luzitua

**ZUREZKO AROTZERIA
ATE-LEIHOAK**

- EA-80-1
- EAL-80-1
- EA-90-1
- EAL-90-1
- EA-165-1
- EL-115-1
- EL-165-1
- EL-210-1
- EL-275-1
- EL-370-1
- EL-510-1



FATXADAK

- Tradizionala, adreilu bikoitza
- Gabioia, zura barnean
- Gabioia, adreilua barnean
- Gabioia, luzitua barnean
- Zura, barnetik zura

SOTOKO HORMA

- Luziua barnean
- Zura barnean
- Adreilua barnean

BARNE BANAKETA

- Adreilua - adreilua
- Adreilua - zura
- Zura - zura
- Zura - luzitua
- Adreilua - luzitua
- Luzitua - luzitua

ZUREZKO AROTZERIA ATE-LEIHOAK

- EA-80-1
- EAL-80-1
- EA-90-1
- EAL-90-1
- EA-165-1
- EL-115-1
- EL-165-1
- EL-210-1
- EL-275-1
- EL-370-1
- EL-510-1

BIGARREN SOLAIRUA _ E: 1/125
ATONDURA TERMIKOAREN PLANOAK

03

BEROKUNTZA SISTEMA

03 BEROKUNTZA SISTEMA

Klimatizazioaren sistema bi zatitan banatzen da eraikin honetan, izan ere berokuntza sistemarako burdinezko radiadoreak jarriko dira era beraz aireztapen mekanikoaren sistema instalakuntza aparteko bat izango da. Azken hau bero rekuperadore baten bitartez egingo da.

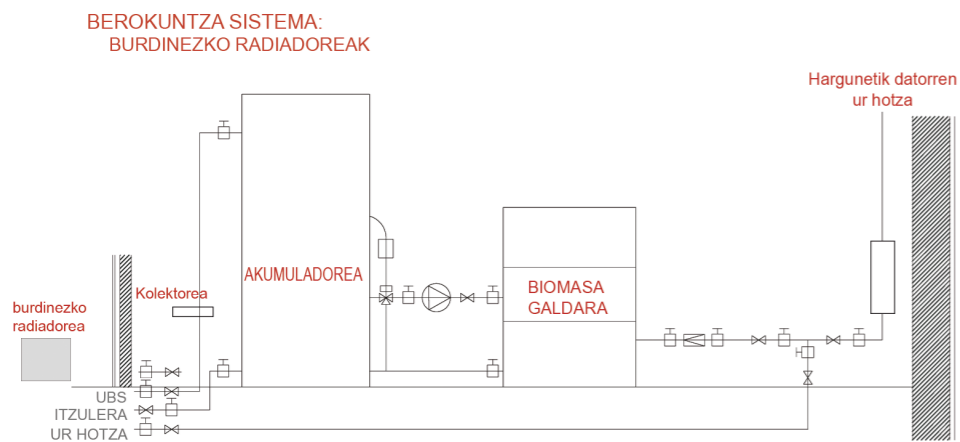
Berokuntzari dagokionez, esan bezala radiadore bitartez egingo da sistema hau. Hau Biomasa galdararik hasiko da, ura sare orokorretik hartuko da eta Biomasa galdaran berotuz tutuen bitartez radiadoreetaraino garraiatuko dira. Ur beroa interakumuladore batean bilduko da eta bertatik aterako diren tutuak UBS eta kalefakzioarako ura eramango dute.

Kokapena kontutan izanda ez da refrigerazio sistemarik jarriko. Debako klima atlantiarra da eta 13,2^oko temperatura media dauka, udatik negurako temperatura aldaketa handirik gabe. Ondorioz, nahiz eta eraikin publikoa izan eta beraz konfort egoera bat beharrezkoa izango den urteko egun guztietan, refrigerazio sistema ez da beharrezkoa izango, aireztapen berrikuntza egoki batekin eta ondo isolatutako eraikin bat eginez nahikoa izango da hau kontrolatzeko.

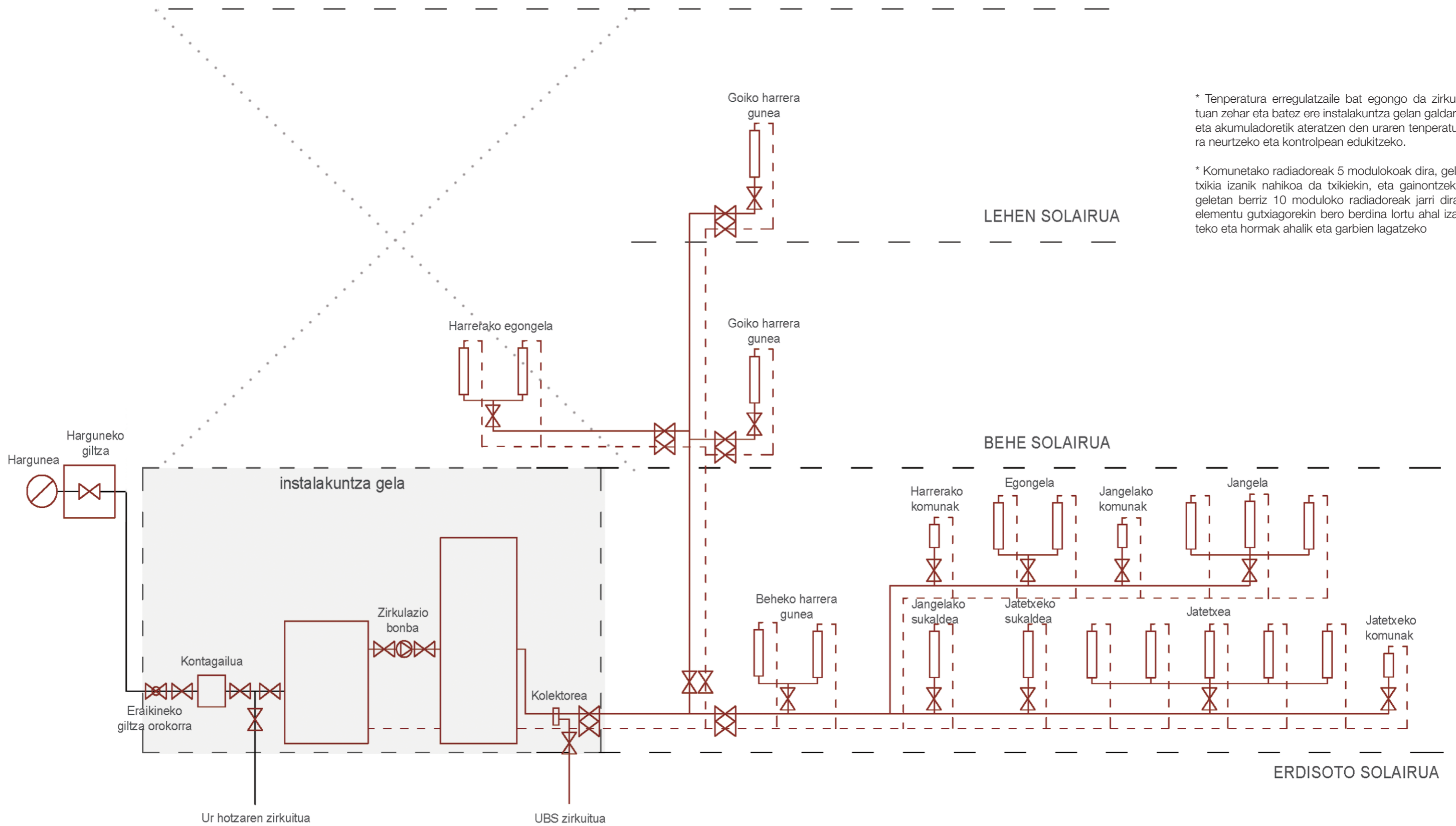
ARAUDIAREN JUSTIFIKAZIOA

Berokuntza instalakuntzari dagokionez justifikatu beharreko arauak EKT DB HE 2 eta RITE izango dira.

DB HE 2: Instalazio termikoen errendimendua
RITE



**BEROKUNTZA SISTEMA:
BURDINEZKO RADIADOREAK**



* Temperatura erregulatu bate egongo da zirkuituan zehar eta batez ere instalakuntza gelan galdera eta akumuladoretik ateratzen den uraren tenperatura neurtzeko eta kontrolpean edukitzeko.

* Komunitateko radiadoreak 5 modulokoak dira, gela txikia izanik nahikoa da txikiakin, eta gainontzeko geletan berriz 10 moduloko radiadoreak jarri dira, elementu gutxiagorekin bero berdina lortu ahal izateko eta hormak ahalik eta garbier lagatzeko.

04

AIREZTAPEN MEKANIKOA

04 AIREZTAPEN MEKANIKOA

Klimatizazioaren sistema bi zatitan banatzen da eraikin honetan, izan ere berokuntza sistemarako burdinezko radiadoreak jarriko dira era beraz aireztapen mekanikoaren sistema instalakuntza aparteko bat izango da. Azken hau bero recuperadore baten bitartez egingo da.

Eraikinak bai barnealdetik eta baita kanpoaldetik inguruko baserriei keinu bat egin nahi die zurezko egitura bistan lagata. Honen ondorioz, instalakuntza gela erdisotoan kokatzen da nahiz eta kanpoaldeak fatxada bat duen, eta albotik distantzia batera ez da inor igaroko bertara atera ahal izateko impulsio eta batez ere estrakzio mekanikoko rejillak.

Aireztapen mekanikoaren sistemari dagokionez, bero recuperadore baten bitartez airea berriztatuko da eta barneko aire kalitatea kontrolatuko da. Horretarako, recuperadorea instalakuntza gelan sartuko da eta bertan fatxadatik hartuko dira airea eta kanpora botako da rejilla batzuen bitartez. Hauek ahalik eta altuenen kokatuko dira, kanpoan egon daitekeen jendearen altuerara ez iristeko eta tutueria sabaitik garraiatuko delako. Esan bezala, instalakuntza gela horren albotik ez da inor pasako distantzia batera.

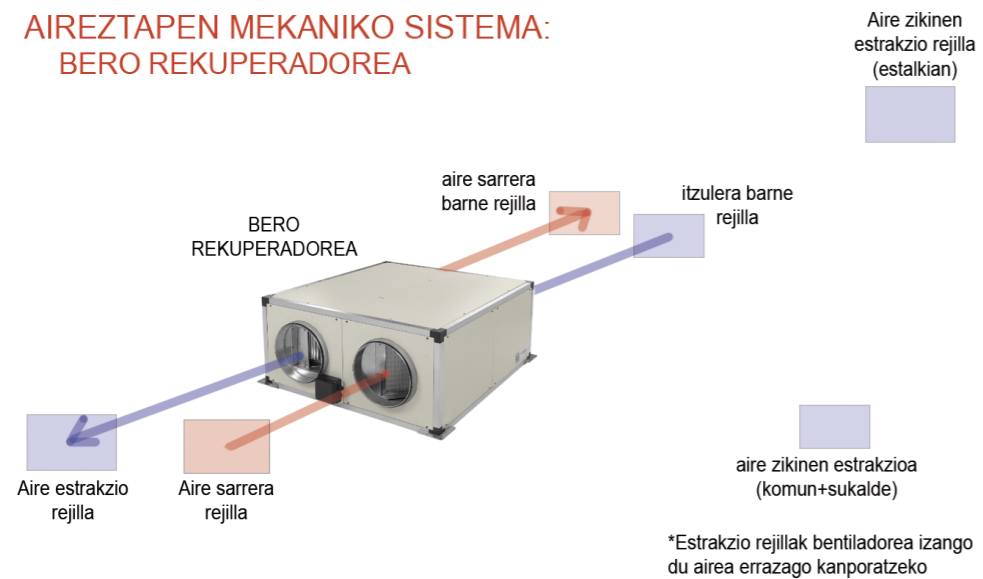
Horrez gain, komunetako eta sukaldeko airea zikina denez hauek ez dira recuperadorera bueltatuko. Zuzenean rejilla baten bitartez kanporaldera garraiatuko dira aire zikin hauek berriro ez erabiltzeko.

ARAUDIAREN JUSTIFIKAZIOA

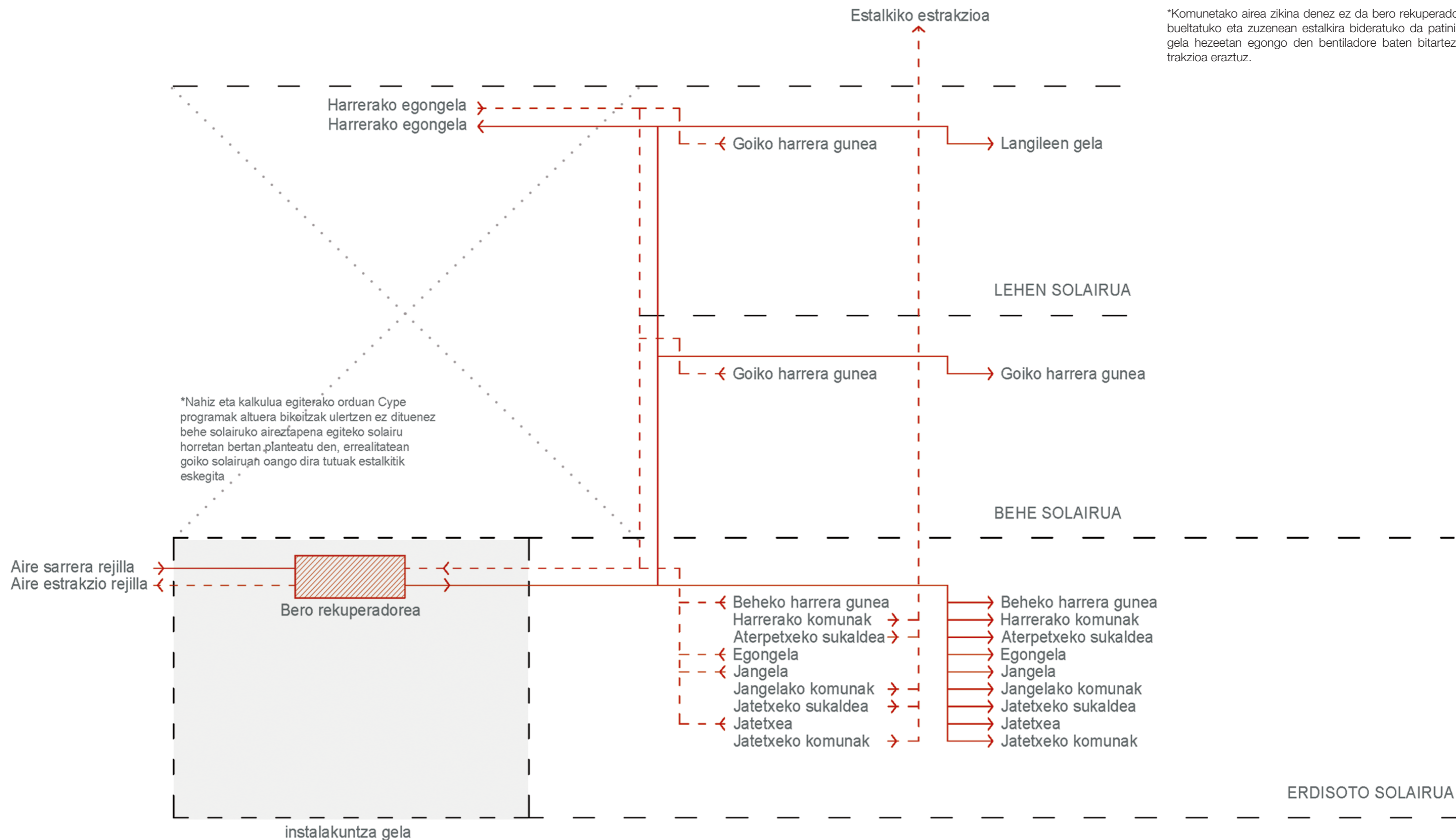
Aireztapen mekanikoan justifikatu beharreko araudia berriz EKT DB HS 3 eta RITE izango dira.

DB HS 3: Barruko airearen kalitatea
RITE

AIREZTAPEN MEKANIKO SISTEMA: BERO REKUPERADOREA



AIREZTAPEN MEKANIKO SISTEMA: BERO REKUPERADOREA



*Komunetako airea zikina denez ez da bero recuperadorera bueltatuko eta zuzenean estalkira bideratuko da patinillotik gela hezeetan egongo den bentiladore baten bitartez estrakzioa eraztuz.

*Nahiz eta kalkulua egiterako orduan Cype programak altuera bikoitzak ulertzen ez dituen bezala behe solairuko airez fapena egiteko solairu horretan bertan planteatu den, errealitatean goiko solairuagun oango dira tutuak estalkitik eskegita.

EXIGENCIA BÁSICA HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Para el presente proyecto de ejecución es de aplicación el RITE, ya que las instalaciones térmicas del edificio son instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de ACS (agua caliente sanitaria) que están destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS DEL RITE

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realiza en el apartado correspondiente a la justificación del cumplimiento del RITE.

1.- EXIGENCIAS TÉCNICAS

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

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

1.1.- Exigencia de bienestar e higiene

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

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

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

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

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

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Aseo de planta	24	21	50
Baño calefactado	24	21	50
Cocina	24	21	50
Despacho	24	21	50
Restaurantes	24	21	50
Vestíbulo de entrada	24	21	50
Vestíbulos	24	21	50

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

1.1.2.1.- Categorías de calidad del aire interior

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

- IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
- IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
- IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
- IDA 4 (aire de calidad baja)

1.1.2.2.- Caudal mínimo de aire exterior

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

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

Referencia	Caudales de ventilación			Calidad del aire interior	
	Por persona (m³/h)	Por unidad de superficie (m³/(h·m²))	Por recinto (m³/h)	IDA / IDA min. (m³/h)	Fumador (m³/(h·m²))
				Almacén de contenedores	
				Aseo de planta	
Baño calefactado		2.7	54.0	Baño calefactado	
Cocina		7.2		Cocina	
Despacho				IDA 2	No
				Escaleras	
				Hueco de ascensor	
Restaurantes				IDA 3 NO FUMADOR	No
				Sala de máquinas	
Vestíbulo de entrada				IDA 2	No
Vestíbulos	36.0	54.0		IDA 2	No
				Zona de circulación	

1.1.2.3.- Filtración de aire exterior

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

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

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

1.1.2.4.- Aire de extracción

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

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

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

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

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

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

Referencia	Categoría
Despacho	AE 1
Restaurantes	AE 2
Vestíbulo de entrada	AE 1

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

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

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

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

Interacumulador de intercambio simple, para producción de ACS

Equipos	Volumen de acumulación (l)
Tipo 1	80.00

Equipos	Referencia
Tipo 1	Interacumulador de suelo, de acero al carbono vitrificado, con intercambiador de un serpentín, modelo AVES11 "LUMELCO", 80 l, altura 795 mm, diámetro 440 mm, con aislamiento térmico de espuma rígida de poliuretano, protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio, termómetro, termostato de regulación de temperatura, piloto luminoso indicador de funcionamiento y acabado exterior con funda de skai

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

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

1.2.- Exigencia de eficiencia energética

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

1.2.1.1.- Generalidades

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

1.2.1.2.- Cargas térmicas

1.2.1.2.1.- Cargas máximas simultáneas

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

Refrigeración

Kokapenaren ondorioz ez da beharko aire girotu sistema refrigeraziorako, aireztapen mekaniko bitartez berriztatuko da airea.

Conjunto: 16h													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
suk aterpetxe	Sótano	-2.11	287.80	382.90	294.26	389.36	69.29	2.01	39.43	44.56	296.28	257.02	428.79
taberna	Sótano	150.189	6422.95	8912.95	816.25	10652.59	23.70	124.57	143.45	146.88	828.71	12042.68	120.87
kom taberna	Sótano	-5.63	58.58	88.58	54.54	84.54	54.00	1.94	36.42	16.13	56.48	116.32	120.96
kom jangela	Sótano	11.65	58.58	88.58	72.33	102.33	54.00	1.94	36.42	22.63	74.28	133.47	138.75
egongela	Sótano	126.224	1955.36	2735.36	331.41	409.41	73.65	-	-	155.54	262.13	3474.56	397.81
jangela	Sótano	318.63	4815.67	6675.67	528.83	714.83	17.82	64.10	120.21	134.93	535.24	8218.15	835.04
sukalde jatetxe	Sótano	94.73	406.81	519.46	516.59	629.23	10.60	3.08	60.34	46.83	519.66	436.56	689.58
Total							5172.4					Carga total simultánea	24678.8

Conjunto: 24h													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
kom harrera	Sótano	-0.89	62.64	92.64	63.61	93.61	54.00	1.94	36.42	27.82	65.55	129.82	130.03
harrera2	Sótano	-23.47	1109.38	1317.38	1118.49	1326.49	1783.56	64.14	1202.92	76.58	1182.62	2529.41	2529.41
Total							1837.6					Carga total simultánea	2659.2

Conjunto: Planta baja - harrera1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
harrera1	Planta baja	1290.68	1270.97	1634.97	263.85	300.25	284.84	102.43	466.16	60.89	274.09	3468.66	346.86
Total							284.8					Carga total simultánea	3468.7

Conjunto: Planta 1 - gela													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
gela	Planta 1	27.38	385.15	489.15	424.91	528.91	50.77	14.75	69.58	58.94	439.65	598.49	598.49
Total							50.8					Carga total simultánea	598.5

Berogailua

Conjunto: 16h						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)
suk aterpetxe	Sótano	232.15	69.29	38.52	28.13	270.68
taberna	Sótano	2432.82	2370.10	1317.78	45.58	3750.61
kom taberna	Sótano	394.61	54.00	30.02	56.62	424.64
kom jangela	Sótano	275.79	54.00	30.02	49.87	305.81
egongela	Sótano	884.53	736.58	409.54	50.60	1294.07
jangela	Sótano	1545.34	1782.40	991.02	40.98	2536.36
sukalde jatetxe	Sótano	925.55	106.03	58.95	66.85	984.50
Total			5172.4	Carga total simultánea		9566.7

Conjunto: 24h						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)
kom harrera	Sótano	209.61	54.00	30.02	51.28	239.63
harrera2	Sótano	940.31	1783.56	991.66	58.49	1931.97
Total			1837.6	Carga total simultánea		2171.6

Conjunto: Planta baja - harrera1						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)
harrera1	Planta baja	1703.53	284.84	1583.70	57.70	3287.24
Total			284.8	Carga total simultánea		3287.2

Conjunto: Planta 1 - gela						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)
gela	Planta 1	622.94	50.77	282.27	89.15	905.21
Total			50.8	Carga total simultánea		905.2

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

1.2.1.2.2.- Cargas parciales y mínimas

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

Refrigeración

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
24h	0.07	0.58	1.38	1.76	2.46	2.18	3.09	3.09	2.77	2.26	0.71	0.13
16h	17.8	19.5	22.3	24.9	27.0	26.0	28.7	28.7	27.0	24.8	19.8	18.0
Planta baja - harrera1	4	3	2	5	5	2	0	0	0	2	9	5
Planta 1 - gela	2.28	2.79	3.22	3.42	3.67	3.64	4.02	4.03	3.76	3.44	2.67	2.19
Planta 1 - gela	0.38	0.42	0.50	0.53	0.60	0.62	0.70	0.69	0.62	0.55	0.43	0.38

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
24h	2.53	2.53	2.53
16h	11.13	11.13	11.13
Planta baja - harrera1	3.82	3.82	3.82
Planta 1 - gela	1.05	1.05	1.05

1.2.1.3.- Potencia térmica instalada

En la siguiente tabla se resume el cálculo de la carga máxima simultánea, la pérdida de calor en las tuberías y el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos con la potencia instalada para cada conjunto de recintos.

Conjunto de recintos	P _{instalada} (kW)	%q _{tub}	%q _{equipos}	Q _{cal} (kW)	Total (kW)
24h	2.56	10.22	2.00	2.53	2.84
16h	13.33	10.22	2.00	11.13	12.76
Planta baja - harrera1	3.08	10.22	2.00	3.82	4.20
Planta 1 - gela	1.03	10.22	2.00	1.05	1.18

Abreviaturas utilizadas

P _{instalada}	Potencia instalada (kW)	%q _{equipos}	Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)
%q _{tub}	Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para calefacción respecto a la potencia instalada (%)	Q _{cal}	Carga máxima simultánea de calefacción (kW)

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia instalada de calefacción (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	20.00	18.53
Total	20.0	18.5

Equipos	Referencia
Tipo 1	Caldera para la combustión de astillas, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1490x600x960 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de recogida y extracción de cenizas del módulo de combustión y depósito de cenizas extraíble, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión, del acumulador de A.C.S., del depósito de inercia, del sistema de elevación de la temperatura de retorno y de la válvula mezcladora para un rápido calentamiento del circuito de calefacción

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

1.2.2.1.- Aislamiento térmico en redes de tuberías

1.2.2.1.1.- Introducción

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

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

1.2.2.1.2.- Tuberías en contacto con el ambiente exterior

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

Temperatura seca exterior de verano: 25.9 °C

Temperatura seca exterior de invierno: 0.9 °C

Velocidad del viento: 6.0 m/s

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

Tubería	Ø	l _{aisl.} (W/(m·K))	e _{aisl.} (mm)	L _{imp.} (m)	L _{ret.} (m)	F _{m.ref.} (kcal/(h·m))	q _{ref.} (kcal/h)	F _{m.cal.} (kcal/(h·m))	q _{cal.} (kcal/h)
Tipo 2	20 mm	0.037	25	4.20	4.20	0.00	0.0	12.05	101.2
Tipo 2	16 mm	0.037	25	3.00	3.32	0.00	0.0	10.47	66.2
						Total	167		

Abreviaturas utilizadas

Ø	Diámetro nominal	F _{m.ref.}	Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud
l _{aisl.}	Conductividad del aislamiento	q _{ref.}	Pérdidas de calor para refrigeración
e _{aisl.}	Espesor del aislamiento	F _{m.cal.}	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud
L _{imp.}	Longitud de impulsión	q _{cal.}	Pérdidas de calor para calefacción
L _{ret.}	Longitud de retorno		

Tubería	Referencia
Tipo 2	Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

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

1.2.2.1.3.- Tuberías en contacto con el ambiente interior

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

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

Tubería	Ø	l _{aisl.} (W/(m·K))	e _{aisl.} (mm)	L _{imp.} (m)	L _{ret.} (m)	F _{m.ref.} (kcal/(h·m))	q _{ref.} (kcal/h)	F _{m.cal.} (kcal/(h·m))	q _{cal.} (kcal/h)
Tipo 1	32 mm	0.037	27	8.79	8.56	0.00	0.0	10.15	176.1
Tipo 1	25 mm	0.037	25	2.23	2.16	0.00	0.0	8.15	35.8
Tipo 1	20 mm	0.037	25	22.21	22.11	0.00	0.0	7.21	319.7
Tipo 1	16 mm	0.037	25	130.78	106.85	0.00	0.0	6.37	1514.2
						Total	2046		

Abreviaturas utilizadas

Ø	Diámetro nominal	F _{m.ref.}	Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud
l _{aisl.}	Conductividad del aislamiento	q _{ref.}	Pérdidas de calor para refrigeración
e _{aisl.}	Espesor del aislamiento	F _{m.cal.}	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud
L _{imp.}	Longitud de impulsión	q _{cal.}	Pérdidas de calor para calefacción
L _{ret.}	Longitud de retorno		

Tubería	Referencia
Tipo 1	Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 15 % al cálculo de la pérdida de calor.

1.2.2.1.4.- Pérdida de calor en tuberías

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	20.00
Total	20.00

Equipos	Referencia
Tipo 1	Caldera para la combustión de astillas, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1490x600x960 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de recogida y extracción de cenizas del módulo de combustión y depósito de cenizas extraíble, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión, del acumulador de A.C.S., del depósito de inercia, del sistema de elevación de la temperatura de retorno y de la válvula mezcladora para un rápido calentamiento del circuito de calefacción

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

Refrigeración

Calefacción

Potencia de los equipos (kW)	q _{cal} (kcal/h)	Pérdida de calor (%)
20.00	2044.8	10.2

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

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

Equipos	Sistema	Categoría	Categoría límite
Tipo 1 (insta gela - Planta 0)	Ventilación y extracción	SFP1	SFP2

Equipos	Referencia
Tipo 1	

1.2.2.3.- Eficiencia energética de los motores eléctricos

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

1.2.2.4.- Redes de tuberías

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

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

1.2.3.1.- Generalidades

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

1.2.3.2.- Control de las condiciones termohigrométricas

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

THM-C1:

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

THM-C2:

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

THM-C3:

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

THM-C4:

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

THM-C5:

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

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

Conjunto de recintos	Sistema de control
24h	THM-C1
16h	THM-C1
Planta baja - harrera1	THM-C1
Planta 1 - gela	THM-C1

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

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

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

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

1.2.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de contabilización de consumos del apartado 1.2.4.4

La instalación térmica dispone de un dispositivo que permite efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica de forma separada del consumo a otros usos del edificio, además de un dispositivo que registra el número de horas de funcionamiento del generador.

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

1.2.5.1.- Recuperación del aire exterior

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

Tipo	N	Caudal (m³/h)	DP (mm.c.a.)	E (%)
Tipo 1	3000	1800.0	60.0	90.0
Abreviaturas utilizadas				
Tipo	Tipo de recuperador		DP	Presión disponible en el recuperador (mm.c.a.)
N	Número de horas de funcionamiento de la instalación		E	Eficiencia en calor sensible (%)
Caudal	Caudal de aire exterior (m³/h)			

Recuperador	Referencia
Tipo 1	

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

1.2.5.2.- Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

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

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

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

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

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

1.2.8.- Lista de los equipos consumidores de energía

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

Calderas y grupos térmicos

Equipos	Referencia
Tipo 1	Caldera para la combustión de astillas, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1490x600x960 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de recogida y extracción de cenizas del módulo de combustión y depósito de cenizas extraíble, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión, del acumulador de A.C.S., del depósito de inercia, del sistema de elevación de la temperatura de retorno y de la válvula mezcladora para un rápido calentamiento del circuito de calefacción

Equipos de transporte de fluidos

Equipos	Referencia
Tipo 1	

1.3.- Exigencia de seguridad

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

1.3.1.1.- Condiciones generales

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

1.3.1.2.- Salas de máquinas

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

1.3.1.3.- Chimeneas

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

1.3.1.4.- Almacenamiento de biocombustibles sólidos

Las características de los lugares para almacenamiento de biocombustibles sólidos y sus sistemas de llenado, así como las de los sistemas de transporte de la biomasa, cumplen lo dispuesto en la instrucción técnica 1.3.4.1.4 Almacenamiento de biocombustibles sólidos, del RITE.

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

1.3.2.1.- Alimentación

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

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

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

1.3.2.2.- Vaciado y purga

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

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

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

1.3.2.3.- Expansión y circuito cerrado

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

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

1.3.2.4.- Dilatación, golpe de ariete, filtración

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

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

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

1.3.2.5.- Conductos de aire

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

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

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

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

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

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

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

1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE DEL APARTADO 1.4.1

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

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

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

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

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Aseo de planta	24	21	50
Baño calefactado	24	21	50
Cocina	24	21	50
Despacho	24	21	50
Restaurantes	24	21	50
Vestíbulo de entrada	24	21	50
Vestíbulos	24	21	50

2.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR DEL APARTADO 1.4.2

2.1.- Categorías de calidad del aire interior

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

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
IDA 4 (aire de calidad baja)

2.2.- Caudal mínimo de aire exterior

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

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

Referencia	Caudales de ventilación			Calidad del aire interior	
	Por persona (m³/h)	Por unidad de superficie (m³/(h·m²))	Por recinto (m³/h)	IDA / IDA min. (m³/h)	Fumador (m³/(h·m²))
				Almacén de contenedores	
				Aseo de planta	
Baño calefactado		2.7	54.0	Baño calefactado	
Cocina		7.2		Cocina	
Despacho				IDA 2	No
				Escaleras	
				Hueco de ascensor	
Restaurantes				IDA 3 NO FUMADOR	No
				Sala de máquinas	
Vestíbulo de entrada				IDA 2	No
Vestíbulos	36.0	54.0		IDA 2	No
				Zona de circulación	

2.3.- Filtración de aire exterior

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

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

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

2.4.- Aire de extracción

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

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

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

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

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

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

Referencia	Categoría
Despacho	AE 1
Restaurantes	AE 2
Vestíbulo de entrada	AE 1

3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE DEL APARTADO 1.4.3

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

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

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

Interacumulador de intercambio simple, para producción de ACS

Equipos	Volumen de acumulación (l)
Tipo 1	80.00

Equipos	Referencia
Tipo 1	Interacumulador de suelo, de acero al carbono vitrificado, con intercambiador de un serpentín, modelo AVES11 "LUMELCO", 80 l, altura 795 mm, diámetro 440 mm, con aislamiento térmico de espuma rígida de poliuretano, protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio, termómetro, termostato de regulación de temperatura, piloto luminoso indicador de funcionamiento y acabado exterior con funda de skai

RITE. EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD ACÚSTICA DEL APARTADO 1.4.4

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

1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.1

1.1.- Generalidades

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

1.2.- Cargas térmicas

1.2.1.- Cargas máximas simultáneas

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

Conjunto: 16h													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/(h·m²))	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
suk aterpetxe	Sótano	-2.11	287.80	382.90	294.26	389.36	69.29	2.01	39.43	44.56	296.28	257.02	428.79
taberna	Sótano	1501.89	6422.95	8912.95	8162.59	10652.59	2370.10	124.57	1434.51	146.88	8287.15	12042.68	12087.10
kom taberna	Sótano	-5.63	58.58	88.58	54.54	84.54	54.00	1.94	36.42	16.13	56.48	116.32	120.96
kom jangela	Sótano	11.65	58.58	88.58	72.33	102.33	54.00	1.94	36.42	22.63	74.28	133.47	138.75
egongela	Sótano	1262.24	1955.36	2735.36	3314.13	4094.13	736.58	-692.76	-115.95	155.54	2621.38	3474.56	3978.18
jangela	Sótano	318.63	4815.67	6675.67	5288.33	7148.33	1782.40	64.10	1202.14	134.93	5352.43	8218.15	8350.48
sukalde jatetxe	Sótano	94.73	406.81	519.46	516.59	629.23	106.03	3.08	60.34	46.83	519.66	436.56	689.58
Total							5172.4					24678.8	

Conjunto: 24h													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
kom harrera	Sótano	-0.89	62.64	92.64	63.61	93.61	54.00	1.94	36.42	27.82	65.55	129.82	130.03
harrera2	Sótano	-23.47	1109.38	1317.38	1118.49	1326.49	1783.56	64.14	1202.92	76.58	1182.62	2529.41	2529.41
Total							1837.6					2659.2	

Conjunto: Planta baja - harrera1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
harrera1	Planta baja	1290.68	1270.97	1634.97	2638.50	3002.50	284.84	102.43	466.16	60.89	2740.92	3468.66	3468.66
Total							284.8					3468.7	

Conjunto: Planta 1 - gela													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
gela	Planta 1	27.38	385.15	489.15	424.91	528.91	50.77	14.75	69.58	58.94	439.85	598.49	598.49
Total							50.8					598.5	

Calefacción

Conjunto: 16h							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
suk aterpetxe	Sótano	232.15	69.29	38.52	28.13	270.68	270.68
taberna	Sótano	2432.82	2370.10	1317.78	45.58	3750.61	3750.61
kom taberna	Sótano	394.61	54.00	30.02	56.62	424.64	424.64
kom jangela	Sótano	275.79	54.00	30.02	49.87	305.81	305.81
egongela	Sótano	884.53	736.58	409.54	50.60	1294.07	1294.07
jangela	Sótano	1545.34	1782.40	991.02	40.98	2536.36	2536.36
sukalde jatetxe	Sótano	925.55	106.03	58.95	66.85	984.50	984.50
Total			5172.4			9566.7	

Conjunto: 24h							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
kom harrera	Sótano	209.61	54.00	30.02	51.28	239.63	239.63
harrera2	Sótano	940.31	1783.56	991.66	58.49	1931.97	1931.97
Total			1837.6			2171.6	

Conjunto: Planta baja - harrera1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
harrera1	Planta baja	1703.53	284.84	1583.70	57.70	3287.24	3287.24
Total			284.8			3287.2	

Conjunto: Planta 1 - gela							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
gela	Planta 1	622.94	50.77	282.27	89.15	905.21	905.21
Total			50.8			905.2	

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

1.2.2.- Cargas parciales y mínimas

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

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
24h	0.07	0.58	1.38	1.76	2.46	2.18	3.09	3.09	2.77	2.26	0.71	0.13
16h	17.84	19.53	22.32	24.95	27.05	26.02	28.70	28.70	27.00	24.82	19.89	18.05
Planta baja - harrera1	2.28	2.79	3.22	3.42	3.67	3.64	4.02	4.03	3.76	3.44	2.67	2.19
Planta 1 - gela	0.38	0.42	0.50	0.53	0.60	0.62	0.70	0.69	0.62	0.55	0.43	0.38

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
24h	2.53	2.53	2.53
16h	11.13	11.13	11.13
Planta baja - harrera1	3.82	3.82	3.82
Planta 1 - gela	1.05	1.05	1.05

1.3.- Potencia térmica instalada

En la siguiente tabla se resume el cálculo de la carga máxima simultánea, la pérdida de calor en las tuberías y el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos con la potencia instalada para cada conjunto de recintos.

Conjunto de recintos	P _{instalada} (kW)	%q _{tub}	%q _{equipos}	Q _{cal} (kW)	Total (kW)
24h	2.56	10.22	2.00	2.53	2.84
16h	13.33	10.22	2.00	11.13	12.76
Planta baja - harrera1	3.08	10.22	2.00	3.82	4.20
Planta 1 - gela	1.03	10.22	2.00	1.05	1.18

Abreviaturas utilizadas	
P _{instalada}	Potencia instalada (kW)
%q _{tub}	Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para calefacción respecto a la potencia instalada (%)
%q _{equipos}	Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)
Q _{cal}	Carga máxima simultánea de calefacción (kW)

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia instalada de calefacción (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	20.00	18.53
Total	20.0	18.5

Equipos	Referencia
Tipo 1	Caldera para la combustión de astillas, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1490x600x960 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de recogida y extracción de cenizas del módulo de combustión y depósito de cenizas extraíble, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión, del acumulador de A.C.S., del depósito de inercia, del sistema de elevación de la temperatura de retorno y de la válvula mezcladora para un rápido calentamiento del circuito de calefacción

2.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.2

2.1.- Aislamiento térmico en redes de tuberías

2.1.1.- Introducción

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

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

2.1.2.- Tuberías en contacto con el ambiente exterior

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

Temperatura seca exterior de verano: 25.9 °C
 Temperatura seca exterior de invierno: 0.9 °C
 Velocidad del viento: 6.0 m/s

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

Tubería	Ø	I _{aisl.} (W/(m•K))	e _{aisl.} (mm)	L _{imp.} (m)	L _{ret.} (m)	F _{m.ref.} (kcal/(h•m))	q _{ref.} (kcal/h)	F _{m.cal.} (kcal/(h•m))	q _{cal.} (kcal/h)
Tipo 2	20 mm	0.037	25	4.20	4.20	0.00	0.0	12.05	101.2
Tipo 2	16 mm	0.037	25	3.00	3.32	0.00	0.0	10.47	66.2
						Total	167		

Abreviaturas utilizadas	
Ø	Diámetro nominal
I _{aisl.}	Conductividad del aislamiento
e _{aisl.}	Espesor del aislamiento
L _{imp.}	Longitud de impulsión
L _{ret.}	Longitud de retorno
F _{m.ref.}	Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud
q _{ref.}	Pérdidas de calor para refrigeración
F _{m.cal.}	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud
q _{cal.}	Pérdidas de calor para calefacción

Tubería	Referencia
Tipo 2	Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

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

2.1.3.- Tuberías en contacto con el ambiente interior

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

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

Tubería	Ø	I _{aisl.} (W/(m•K))	e _{aisl.} (mm)	L _{imp.} (m)	L _{ret.} (m)	F _{m.ref.} (kcal/(h•m))	q _{ref.} (kcal/h)	F _{m.cal.} (kcal/(h•m))	q _{cal.} (kcal/h)
Tipo 1	32 mm	0.037	27	8.79	8.56	0.00	0.0	10.15	176.1
Tipo 1	25 mm	0.037	25	2.23	2.16	0.00	0.0	8.15	35.8
Tipo 1	20 mm	0.037	25	22.21	22.11	0.00	0.0	7.21	319.7
Tipo 1	16 mm	0.037	25	130.78	106.85	0.00	0.0	6.37	1514.2
						Total	2046		

Abreviaturas utilizadas	
Ø	Diámetro nominal
I _{aisl.}	Conductividad del aislamiento
e _{aisl.}	Espesor del aislamiento
L _{imp.}	Longitud de impulsión
L _{ret.}	Longitud de retorno
F _{m.ref.}	Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud
q _{ref.}	Pérdidas de calor para refrigeración
F _{m.cal.}	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud
q _{cal.}	Pérdidas de calor para calefacción

Tubería	Referencia
Tipo 1	Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 15 % al cálculo de la pérdida de calor.

2.1.4.- Pérdida de calor en tuberías

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	20.00
Total	20.00

Equipos	Referencia
Tipo 1	Caldera para la combustión de astillas, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1490x600x960 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de recogida y extracción de cenizas del módulo de combustión y depósito de cenizas extraíble, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión, del acumulador de A.C.S., del depósito de inercia, del sistema de elevación de la temperatura de retorno y de la válvula mezcladora para un rápido calentamiento del circuito de calefacción

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

Refrigeración

Calefacción

Potencia de los equipos (kW)	q _{cal} (kcal/h)	Pérdida de calor (%)
20.00	2044.8	10.2

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

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

Equipos	Sistema	Categoría	Categoría límite
Tipo 1 (insta gela - Planta 0)	Ventilación y extracción	SFP1	SFP2

Equipos	Referencia
Tipo 1	

2.3.- Eficiencia energética de los motores eléctricos

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

2.4.- Redes de tuberías

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

3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CONTROL DE INSTALACIONES TÉRMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3

3.2.- Control de las condiciones termohigrométricas

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

THM-C1:

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

THM-C2:

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

THM-C3:

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

THM-C4:

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

THM-C5:

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

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

Conjunto de recintos	Sistema de control
24h	THM-C1
16h	THM-C1
Planta baja - harrera1	THM-C1
Planta 1 - gela	THM-C1

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

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

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

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

4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS DEL APARTADO 1.2.4.4

La instalación térmica dispone de un dispositivo que permite efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica de forma separada del consumo a otros usos del edificio, además de un dispositivo que registra el número de horas de funcionamiento del generador.

5.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DEL APARTADO 1.2.4.5

5.1.- Recuperación del aire exterior

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

Tipo	N	Caudal (m³/h)	DP (mm.c.a.)	E (%)
Tipo 1	3000	1800.0	60.0	90.0

Abreviaturas utilizadas				
Tipo	Tipo de recuperador	DP	Presión disponible en el recuperador (mm.c.a.)	
N	Número de horas de funcionamiento de la instalación	E	Eficiencia en calor sensible (%)	
Caudal	Caudal de aire exterior (m³/h)			

Recuperador	Referencia
Tipo 1	

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

5.2.- Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

6.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES DEL APARTADO 1.2.4.6

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

7.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL DEL APARTADO 1.2.4.7

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

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

8.- LISTA DE LOS EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA

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

Calderas y grupos térmicos

Equipos	Referencia
Tipo 1	Caldera para la combustión de astillas, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1490x600x960 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de recogida y extracción de cenizas del módulo de combustión y depósito de cenizas extraíble, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión, del acumulador de A.C.S., del depósito de inercia, del sistema de elevación de la temperatura de retorno y de la válvula mezcladora para un rápido calentamiento del circuito de calefacción

Equipos de transporte de fluidos

Equipos	Referencia
Tipo 1	

1.- PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: SAN SEBASTIAN/IGUEL

Latitud (grados): 43.3 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 185 m

Percentil para verano: 5.0 %

Temperatura seca verano: 25.90 °C

Temperatura húmeda verano: 18.90 °C

Oscilación media diaria: 4.5 °C

Oscilación media anual: 28.6 °C

Percentil para invierno: 97.5 %

Temperatura seca en invierno: 0.90 °C

Humedad relativa en invierno: 80 %

Velocidad del viento: 6 m/s

Temperatura del terreno: 8.00 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

2.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

Refrigeración

Conjunto: 16h													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación		Potencia térmica				
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)	
suk aterpetxe	Sótano	-2.11	287.80	382.90	294.26	389.36	69.29	2.01	39.43	44.56	296.28	257.02	428.79
taberna	Sótano	1501.89	6422.95	8912.95	8162.59	10652.59	2370.10	124.57	1434.51	146.88	8287.15	12042.68	12087.10
kom taberna	Sótano	-5.63	58.58	88.58	54.54	84.54	54.00	1.94	36.42	16.13	56.48	116.32	120.96
kom jangela	Sótano	11.65	58.58	88.58	72.33	102.33	54.00	1.94	36.42	22.63	74.28	133.47	138.75
egongela	Sótano	1262.24	1955.36	2735.36	3314.13	4094.13	736.58	-692.76	-115.95	155.54	2621.38	3474.56	3978.18
jangela	Sótano	318.63	4815.67	6675.67	5288.33	7148.33	1782.40	64.10	1202.14	134.93	5352.43	8218.15	8350.48
sukalde jatxe	Sótano	94.73	406.81	519.46	516.59	629.23	106.03	3.08	60.34	46.83	519.66	436.56	689.58
Total							5172.4		Carga total simultánea		24678.8		

Conjunto: 24h													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación		Potencia térmica				
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)	
kom harrera	Sótano	-0.89	62.64	92.64	63.61	93.61	54.00	1.94	36.42	27.82	65.55	129.82	130.03
harrera2	Sótano	-23.47	1109.38	1317.38	1118.49	1326.49	1783.56	64.14	1202.92	76.58	1182.62	2529.41	2529.41
Total							1837.6		Carga total simultánea		2659.2		

Conjunto: Planta baja - harrera1														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna			Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)	
harrera1	Planta baja	1290.68	1270.97	1634.97	2638.50	3002.50	284.84	102.43	466.16	60.89	2740.92	3468.66	3468.66	
Total							284.8	Carga total simultánea			3468.7			

Conjunto: Planta 1 - gela														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna			Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)	
gela	Planta 1	27.38	385.15	489.15	424.91	528.91	50.77	14.75	69.58	58.94	439.65	598.49	598.49	
Total							50.8	Carga total simultánea			598.5			

Calefacción

Conjunto: 16h							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
suk aterpetxe taberna	Sótano	232.15	69.29	38.52	28.13	270.68	270.68
kom taberna	Sótano	2432.82	2370.10	1317.78	45.58	3750.61	3750.61
kom jangela	Sótano	394.61	54.00	30.02	56.62	424.64	424.64
egongela	Sótano	275.79	54.00	30.02	49.87	305.81	305.81
jangela	Sótano	884.53	736.58	409.54	50.60	1294.07	1294.07
sukalde jateixe	Sótano	1545.34	1782.40	991.02	40.98	2536.36	2536.36
Total			5172.4	Carga total simultánea		9566.7	

Conjunto: 24h							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
kom harrera	Sótano	209.61	54.00	30.02	51.28	239.63	239.63
harrera2	Sótano	940.31	1783.56	991.66	58.49	1931.97	1931.97
Total			1837.6	Carga total simultánea		2171.6	

Conjunto: Planta baja - harrera1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
harrera1	Planta baja	1703.53	284.84	1583.70	57.70	3287.24	3287.24
Total			284.8	Carga total simultánea		3287.2	

Conjunto: Planta 1 - gela							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
gela	Planta 1	622.94	50.77	282.27	89.15	905.21	905.21
Total			50.8	Carga total simultánea		905.2	

3.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (kcal/(h·m²))	Potencia total (kcal/h)
16h	110.4	24678.8
24h	57.2	2659.2
Planta baja - harrera1	60.9	3468.7
Planta 1 - gela	58.6	598.5

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (kcal/(h·m²))	Potencia total (kcal/h)
16h	42.8	9566.7
24h	46.7	2171.6
Planta baja - harrera1	57.7	3287.2
Planta 1 - gela	88.7	905.2

1.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS

Conductos											
Tramo	Inicio	Final	Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP ₁ (mm.c.a.)	DP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)	
											A69-Sótano
A73-Sótano	N65-Sótano	7345.6	7.2	600.0	1.68		1.92				
A73-Sótano	N63-Sótano	7345.6	7.2	600.0	2.72	1.21	3.84	45.04			
A73-Sótano	N63-Sótano	6405.3	18.0	355.0	4.37		6.21				
A73-Sótano	A71-Sótano	7345.6	7.2	600.0	2.91	2.18	2.41				
N53-Sótano	A74-Sótano	1782.4	12.5	225.0	1.03	3.34	36.50	20.93			
N53-Sótano	A74-Sótano	1091.2	9.6	200.0	3.15	3.34	39.87	17.56			
N53-Sótano	A74-Sótano	400.0	2.3	250.0	3.68		36.64				
N54-Sótano	A75-Sótano	885.8	7.8	200.0	1.53	1.29	25.80	23.08			
N54-Sótano	A75-Sótano	400.0	2.3	250.0	3.42		24.70				
A75-Sótano	A75-Sótano	400.0	2.3	250.0	0.21	0.88	25.64	23.24			
A74-Sótano	A74-Sótano	400.0	2.3	250.0	0.21	1.12	37.82	19.61			
N52-Sótano	N53-Sótano	1782.4	12.5	225.0	1.78		31.45				
N52-Sótano	A76-Sótano	54.0	0.8	150.0	2.11		29.13				
A76-Sótano	A76-Sótano	54.0	0.8	150.0	0.21	0.35	29.49	27.94			
N55-Sótano	A197-Sótano	54.0	0.8	150.0	1.38		17.71				
A197-Sótano	A197-Sótano	54.0	0.8	150.0	0.21	0.35	18.08	39.35			
N56-Sótano	N55-Sótano	5226.4	14.7	355.0	0.71		17.71				
A198-Sótano	A198-Sótano	54.0	0.8	150.0	0.21	0.35	55.05	2.38			
N58-Sótano	N59-Sótano	6051.5	17.0	355.0	1.82	1.21	13.51	35.37			
N58-Sótano	N59-Sótano	5111.3	14.3	355.0	0.87		12.77				
N57-Sótano	A198-Sótano	2599.4	14.7	250.0	3.87	0.58	27.73	29.70			
N57-Sótano	A198-Sótano	2530.1	14.3	250.0	3.07	0.34	32.43	25.00			
N57-Sótano	A198-Sótano	2477.1	14.0	250.0	4.66	0.34	36.08	21.36			
N57-Sótano	A198-Sótano	2424.1	13.7	250.0	1.78	2.83	39.91	17.52			
N57-Sótano	A198-Sótano	1634.1	14.4	200.0	6.37	2.83	56.60	0.83			
N57-Sótano	A198-Sótano	844.0	7.5	200.0	2.62	2.83	57.43				
N57-Sótano	A198-Sótano	54.0	0.8	150.0	5.19		54.69				
N57-Sótano	N52-Sótano	2573.0	14.6	250.0	4.91	3.79	29.12	28.31			
N57-Sótano	N52-Sótano	1836.4	12.8	225.0	0.90		29.12				
N57-Sótano	N55-Sótano	5172.4	14.5	355.0	0.54		19.56				
N59-Sótano	N54-Sótano	2634.1	11.9	280.0	0.90	0.83	14.41	34.47			
N59-Sótano	N54-Sótano	2245.8	12.7	250.0	4.56	0.83	17.39	31.49			
N59-Sótano	N54-Sótano	1857.5	13.0	225.0	4.37	1.29	21.21	27.66			
N59-Sótano	N54-Sótano	1371.7	12.1	200.0	4.10	1.29	24.42	24.45			
N59-Sótano	N54-Sótano	885.8	7.8	200.0	1.19		23.55				
N59-Sótano	N62-Sótano	2477.1	14.0	250.0	15.11	0.91	31.56	17.31			
N59-Sótano	N62-Sótano	1957.9	13.7	225.0	9.12	0.91	41.68	7.20			
N59-Sótano	N62-Sótano	1438.6	12.7	200.0	5.84	0.91	46.68	2.20			
N59-Sótano	N62-Sótano	919.3	8.1	200.0	2.23		46.60				
N62-Sótano	A222-Sótano	919.3	8.1	200.0	2.43	0.91	48.88				
N62-Sótano	A222-Sótano	400.0	2.3	250.0	2.49		48.13				
N62-Sótano	A222-Sótano	400.0	2.3	250.0	0.21	0.54	48.74	0.14			
N60-Sótano	N16-Planta baja	353.8	2.0	250.0	3.28		6.31				
N61-Sótano	N17-Planta baja	335.6	1.9	250.0	3.28		12.63				
N63-Sótano	N58-Sótano	6051.5	17.0	355.0	2.16		9.54				
N63-Sótano	N60-Sótano	353.8	1.0	355.0	1.87		6.20				
N64-Sótano	N56-Sótano	6118.2	17.2	355.0	0.39	1.44	16.01	41.42			
N64-Sótano	N56-Sótano	5226.4	14.7	355.0	3.02		16.26				
N64-Sótano	N61-Sótano	335.6	0.9	355.0	3.26		12.47				

Conductos											
Tramo	Inicio	Final	Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP ₁ (mm.c.a.)	DP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)	
											N65-Sótano
N65-Sótano	N64-Sótano	6453.8	18.1	355.0	4.87		12.47				
N16-Planta baja	A36-Planta baja	300.3	1.7	250.0	5.54	1.66	8.15	40.72			
N16-Planta baja	A36-Planta baja	150.2	0.8	250.0	3.02		6.51				
N16-Planta baja	N3-Planta 1	53.5	0.3	250.0	4.75		6.31				
N17-Planta baja	A35-Planta baja	284.8	1.6	250.0	2.32	2.43	15.19	42.24			
N17-Planta baja	A35-Planta baja	142.4	0.8	250.0	4.95		12.78				
N17-Planta baja	N4-Planta 1	50.8	0.3	250.0	4.59		12.64				
A35-Planta baja	A35-Planta baja	142.4	0.8	250.0	0.21	2.43	15.24	42.19			
A36-Planta baja	A36-Planta baja	150.2	0.8	250.0	0.21	1.66	8.19	40.68			
N3-Planta 1	A7-Planta 1	53.5	0.5	200.0	1.62		6.32				
N4-Planta 1	A4-Planta 1	50.8	0.4	200.0	4.42		12.65				
A4-Planta 1	A4-Planta 1	50.8	0.4	200.0	0.23	0.31	12.96	44.47			
A7-Planta 1	A7-Planta 1	53.5	0.5	200.0	0.23	0.21	6.53	42.34			

Abreviaturas utilizadas			
Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	DP ₁	Pérdida de presión
V	Velocidad	DP	Pérdida de presión acumulada
F	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable

2.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. DIFUSORES Y REJILLAS

Difusores y rejillas												
Tipo	F (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	DP ₁ (mm.c.a.)	DP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)			
										A69-Sótano: Rejilla de toma de aire	1200x495	7345.6
A71-Sótano: Rejilla de extracción	1200x495	7345.6	3812.74	36.0	2.18	2.41	0.00					
A75-Sótano: Rejilla de retorno	425x125	400.0	220.00	33.2	0.88	25.64	23.24					
A74-Sótano: Rejilla de impulsión	425x125	400.0	290.00	8.3	25.8	1.12	37.82					
A76-Sótano: Rejilla de impulsión	225x75	54.0	70.00	2.3	< 20 dB	0.35	29.49					
A197-Sótano: Rejilla de impulsión	225x75	54.0	70.00	2.3	< 20 dB	0.35	18.08					
A198-Sótano: Rejilla de impulsión	225x75	54.0	70.00	2.3	< 20 dB	0.35	55.05					
A222-Sótano: Rejilla de retorno	525x125	400.0	280.00	25.9	0.54	48.74	0.14					
A35-Planta baja: Rejilla de impulsión	425x125	142.4	70.00	6.0	37.7	2.43	15.24					
A36-Planta baja: Rejilla de retorno	225x75											

3.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA. TUBERÍAS

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (m.c.a.)	DP (m.c.a.)
Inicio	Final	Tipo						
A41-Sótano	N8-Sótano	Impulsión	16 mm	0.05	0.5	0.13	0.004	0.05
A51-Sótano	N10-Sótano	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	0.75	0.008	0.73
A63-Sótano	N11-Sótano	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	0.53	0.007	0.66
A64-Sótano	N12-Sótano	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	0.50	0.007	0.57
A66-Sótano	N13-Sótano	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	0.24	0.007	0.62
N8-Sótano	A40-Sótano	Impulsión (*)	32 mm	0.37	0.7	1.61	0.036	0.05
N8-Sótano	N16-Sótano	Impulsión (*)	32 mm	0.32	0.6	3.93	0.066	0.12
N9-Sótano	A49-Sótano	Impulsión (*)	16 mm	0.02	0.1	3.25	0.017	0.75
N10-Sótano	N9-Sótano	Impulsión (*)	16 mm	0.02	0.1	2.36	0.009	0.71
N11-Sótano	N10-Sótano	Impulsión (*)	16 mm	0.03	0.3	5.20	0.067	0.70
N12-Sótano	N11-Sótano	Impulsión (*)	16 mm	0.05	0.4	3.45	0.089	0.64
N12-Sótano	N14-Sótano	Impulsión	16 mm	0.02	0.2	1.58	0.012	0.56
N13-Sótano	A52-Sótano	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	6.76	0.010	0.63
N14-Sótano	N13-Sótano	Impulsión	16 mm	0.02	0.2	5.21	0.041	0.60
A48-Sótano	N22-Sótano	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	1.52	0.011	0.44
A38-Sótano	N21-Sótano	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	1.91	0.012	0.36
A39-Sótano	N45-Sótano	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	0.43	0.006	0.25
A54-Sótano	N24-Sótano	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	0.29	0.002	0.28
A55-Sótano	N40-Sótano	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	6.25	0.009	0.41
A53-Sótano	N33-Sótano	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	0.46	0.007	0.40
A57-Sótano	N35-Sótano	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	0.46	0.007	0.37
A67-Sótano	N31-Sótano	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	0.46	0.008	0.50
N16-Sótano	N50-Sótano	Impulsión (*)	32 mm	0.32	0.6	2.27	0.038	0.15
N18-Sótano	N45-Sótano	Impulsión (*)	25 mm	0.24	0.7	1.13	0.037	0.23
N21-Sótano	N22-Sótano	Impulsión (*)	20 mm	0.11	0.5	3.06	0.078	0.41
N22-Sótano	N12-Sótano	Impulsión (*)	20 mm	0.09	0.4	7.14	0.136	0.55
N24-Sótano	N37-Sótano	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	2.92	0.004	0.26
N25-Sótano	N21-Sótano	Impulsión (*)	20 mm	0.12	0.6	3.00	0.098	0.33

Tuberías (Calefacción)									
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (m.c.a.)	DP (m.c.a.)	
Inicio	Final	Tipo							
N25-Sótano	N42-Sótano	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.47	0.010	0.2	
N27-Sótano	A68-Sótano	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	3.66	0.019	0.5	
N27-Sótano	A60-Sótano	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	0.46	0.008	0.5	
N29-Sótano	N27-Sótano	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	2.80	0.036	0.5	
N31-Sótano	N29-Sótano	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	2.78	0.036	0.5	
N33-Sótano	N40-Sótano	Impulsión	16 mm	0.06	0.5	0.16	0.006	0.3	
N35-Sótano	N33-Sótano	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	2.68	0.036	0.3	
N37-Sótano	N35-Sótano	Impulsión	20 mm	0.09	0.4	4.33	0.082	0.3	
N40-Sótano	N31-Sótano	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	3.28	0.085	0.4	
N42-Sótano	N37-Sótano	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.72	0.016	0.2	
N45-Sótano	N25-Sótano	Impulsión (*)	25 mm	0.22	0.7	0.15	0.004	0.2	
A40-Sótano	A37-Sótano	Impulsión (*)	32 mm	0.37	0.7	0.22	0.005	0.0	
N46-Sótano	N18-Sótano	Impulsión (*)	25 mm	0.24	0.7	0.95	0.031	0.1	
N46-Sótano	N47-Sótano	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.80	0.009	0.1	
N47-Sótano	N2-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	4.20	0.046	0.2	
A62-Sótano	N50-Sótano	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	3.02	0.016	0.1	
N50-Sótano	N46-Sótano	Impulsión (*)	32 mm	0.30	0.6	0.36	0.006	0.1	
A37-Sótano	A37-Sótano	Impulsión (*)	32 mm	0.37	0.7	0.39	0.009	0.0	
N2-Planta baja	N6-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	2.63	0.068	0.2	
N2-Planta baja	N2-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	3.00	0.012	0.2	
N6-Planta baja	N3-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	1.15	0.030	0.3	
A10-Planta baja	N9-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	2.33	0.013	0.3	
N3-Planta baja	A8-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	0.24	0.005	0.3	
N3-Planta baja	N8-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	1.96	0.025	0.3	
N4-Planta baja	A9-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	0.53	0.007	0.3	
N8-Planta baja	N4-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	4.30	0.017	0.3	
N8-Planta baja	N9-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	3.10	0.012	0.3	
N2-Planta 1	A3-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	6.40	0.029	0.2	

Tuberías (Calefacción)									
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (m.c.a.)	DP (m.c.a.)	
Inicio	Final	Tipo							
A51-Sótano	N3-Sótano	Retorno	16 mm	0.02	0.1	0.47	0.003	0.77	
A63-Sótano	N4-Sótano	Retorno	16 mm	0.02	0.1	0.33	0.003	0.70	
A64-Sótano	N5-Sótano	Retorno	16 mm	0.02	0.1	0.29	0.003	0.59	
A66-Sótano	N7-Sótano	Retorno	16 mm	0.02	0.1	0.49	0.005	0.66	
N1-Sótano	A41-Sótano	Retorno	16 mm	0.05	0.5	0.31	0.010	0.06	
N1-Sótano	N17-Sótano	Retorno (*)	32 mm	0.32	0.6	3.11	0.056	0.11	
N2-Sótano	A49-Sótano	Retorno (*)	16 mm	0.02	0.1	2.99	0.014	0.79	
N3-Sótano	N2-Sótano	Retorno (*)	16 mm	0.02	0.1	2.44	0.010	0.78	
N4-Sótano	N51-Sótano	Retorno (*)	16 mm	0.03	0.3	3.34	0.046	0.74	
N5-Sótano	N4-Sótano	Retorno (*)	16 mm	0.05	0.4	3.71	0.103	0.69	
N6-Sótano	N5-Sótano	Retorno (*)	20 mm	0.07	0.3	0.82	0.010	0.59	
N6-Sótano	N15-Sótano	Retorno	16 mm	0.02	0.2	2.93	0.025	0.60	
N15-Sótano	N7-Sótano	Retorno	16 mm	0.02	0.2	5.85	0.049	0.65	
A48-Sótano	N23-Sótano	Retorno	16 mm	0.02	0.1	1.73	0.009	0.46	
A38-Sótano	N20-Sótano	Retorno	16 mm	0.02	0.1	0.63	0.004	0.35	
A39-Sótano	N44-Sótano	Retorno	16 mm	0.02	0.1	0.55	0.003	0.23	
A54-Sótano	N39-Sótano	Retorno	16 mm	0.01	0.1	2.63	0.004	0.27	
A55-Sótano	N38-Sótano	Retorno	16 mm	0.01	0.1	5.76	0.008	0.44	
A52-Sótano	N7-Sótano	Retorno	16 mm	0.01	0.1	5.42	0.008	0.66	
A53-Sótano	N34-Sótano	Retorno	16 mm	0.02	0.1	0.60	0.005	0.38	
A57-Sótano	N36-Sótano	Retorno	16 mm	0.02	0.1	0.59	0.005	0.34	
A60-Sótano	N28-Sótano	Retorno	16 mm	0.02	0.1	0.63	0.006	0.55	
A67-Sótano	N32-Sótano	Retorno	16 mm	0.02	0.1	0.61	0.006	0.48	
N17-Sótano	N48-Sótano	Retorno (*)	32 mm	0.32	0.6	3.12	0.056	0.17	
N19-Sótano	N44-Sótano	Retorno (*)	25 mm	0.24	0.7	0.96	0.034	0.22	
N20-Sótano	N23-Sótano	Retorno (*)	20 mm	0.11	0.5	3.72	0.101	0.45	
N23-Sótano	N6-Sótano	Retorno (*)	20 mm	0.09	0.4	6.33	0.129	0.58	
N26-Sótano	N20-Sótano	Retorno (*)	20 mm	0.12	0.6	3.17	0.111	0.35	

Tuberías (Calefacción)										
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (m.c.a.)	DP (m.c.a.)	Inicio	Final
Tipo										
N26-Sótano	N43-Sótano	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.10	0.002	0.24		
N28-Sótano	A68-Sótano	Retorno	16 mm	0.02	0.1	4.40	0.020	0.57		
N30-Sótano	N28-Sótano	Retorno	16 mm	0.03	0.3	3.07	0.042	0.55		
N32-Sótano	N30-Sótano	Retorno	16 mm	0.03	0.3	2.45	0.034	0.51		
N34-Sótano	N38-Sótano	Retorno	16 mm	0.06	0.5	1.78	0.065	0.44		
N36-Sótano	N34-Sótano	Retorno	20 mm	0.07	0.4	2.85	0.041	0.37		
N39-Sótano	N36-Sótano	Retorno	20 mm	0.09	0.4	3.14	0.064	0.33		
N38-Sótano	N32-Sótano	Retorno	16 mm	0.05	0.4	1.29	0.036	0.47		
N41-Sótano	N26-Sótano	Retorno (*)	25 mm	0.22	0.7	0.31	0.010	0.24		
N43-Sótano	N39-Sótano	Retorno	20 mm	0.10	0.5	1.06	0.025	0.27		
N44-Sótano	N41-Sótano	Retorno (*)	25 mm	0.22	0.7	0.25	0.008	0.23		
N48-Sótano	N19-Sótano	Retorno (*)	25 mm	0.24	0.7	0.64	0.022	0.19		
N48-Sótano	N49-Sótano	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.91	0.011	0.18		
N49-Sótano	N1-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	4.20	0.049	0.23		
A62-Sótano	N48-Sótano	Retorno	16 mm	0.02	0.1	1.92	0.009	0.18		
N51-Sótano	N3-Sótano	Retorno (*)	16 mm	0.03	0.3	2.10	0.029	0.77		
A37-Sótano	A37-Sótano	Retorno (*)	32 mm	0.37	0.7	0.44	0.010	0.01		
A37-Sótano	N1-Sótano	Retorno (*)	32 mm	0.37	0.7	1.89	0.044	0.05		
N1-Planta baja	N5-Planta baja	Retorno	16 mm	0.05	0.4	2.41	0.067	0.29		
N1-Planta baja	N1-Planta 1	Retorno	16 mm	0.02	0.1	3.00	0.013	0.24		
A8-Planta baja	N5-Planta baja	Retorno	16 mm	0.02	0.1	0.25	0.002	0.30		
N5-Planta baja	N12-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.3	3.74	0.052	0.34		
A10-Planta baja	N15-Planta baja	Retorno	16 mm	0.02	0.1	2.69	0.012	0.37		
N7-Planta baja	A9-Planta baja	Retorno	16 mm	0.02	0.1	1.71	0.009	0.37		
N12-Planta baja	N7-Planta baja	Retorno	16 mm	0.02	0.1	3.79	0.016	0.36		
N12-Planta baja	N15-Planta baja	Retorno	16 mm	0.02	0.1	4.04	0.017	0.36		
N1-Planta 1	A3-Planta 1	Retorno	16 mm	0.02	0.1	6.31	0.028	0.27		

(*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.

Tuberías (Calefacción)											
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (m.c.a.)	DP (m.c.a.)	Inicio	Final	
Tipo											
Abreviaturas utilizadas											
F	Diámetro nominal		L	Longitud		DP ₁	Pérdida de presión		DP	Pérdida de presión acumulada	
Q	Caudal		DP			DP					
V	Velocidad		DP			DP					

4.- EMISORES PARA CALEFACCIÓN

Conjunto de recintos	Recintos	Plantas	Tipo de emisor	Tipo	Referencia	Pérdidas caloríficas (W)	Elementos		Longitud (mm)	Potencia (W)
							Número	Altura (mm)		
16h	egongela	Sótano	Radiador	1	A53	1505	10	875	600	1025
			Radiador	1	A57	1505	10	875	600	1025
			Radiador	1	A60	2950	10	875	600	1025
	jangela	Sótano	Radiador	1	A67	2950	10	875	600	1025
			Radiador	1	A68	2950	10	875	600	1025
			Radiador	1	A55	356	5	875	300	512
			Radiador	1	A52	494	5	875	300	512
			Radiador	1	A38	315	10	875	600	1025
			Radiador	1	A48	1145	10	875	600	1025
			Radiador	1	A49	4362	10	875	600	1025
24h	harrera2	Sótano	Radiador	1	A39	2247	10	875	600	1025
			Radiador	1	A62	2247	10	875	600	1025
			Radiador	1	A54	279	5	875	300	512
	kom harrera	Sótano	Radiador	1	A3	1053	10	875	600	1025
			Radiador	1	A8	3823	10	875	600	1025
			Radiador	1	A9	3823	10	875	600	1025
			Radiador	1	A10	3823	10	875	600	1025
			Radiador	1	A3	1053	10	875	600	1025
			Radiador	1	A3	1053	10	875	600	1025
			Radiador	1	A3	1053	10	875	600	1025

Tipos de radiadores	
Tipo	Descripción
1	Radiador de hierro fundido, formado por elementos de 875 mm de altura, con cuatro columnas, con una emisión calorífica de 123,6 kcal/h cada uno, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente

CALCULO DE FACTOR DE REDUCCION

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}}$$

donde:

H_{iu} coeficiente de pérdida del espacio calefactado hacia el espacio no calefactado

H_{ue} coeficiente de pérdida del espacio no calefactado al exterior

H_{iu}, H_{ue} incluyen las pérdidas por transmisión y por renovación de aire

$$H_{iu} = L_{iu} + H_{V,iu}$$

$$H_{ue} = L_{ue} + H_{V,ue}$$

Siendo:

$$L_{iu} = L_{Di} + L_{Si}$$

$$L_{ue} = L_{De} + L_{Se}$$

donde:

$$L_D = \sum_i A_i U_i + \sum_k l_k \psi_k$$

Siendo:

A_i área del elemento 'i' del edificio (m²)

U_i coeficiente de transmisión térmica del elemento 'i' del edificio

l_k longitud del puente térmico lineal 'k' (m)

ψ_k coeficiente de transmisión térmica lineal del puente térmico 'k'

L_s coeficiente de pérdida por el suelo en régimen estacionario, calculado según la norma EN ISO 13370 (kcal/(h °C))

$$H_{V,iu} = \rho c V_{iu}$$

$$H_{V,ue} = \rho c V_{ue}$$

donde:

r densidad del aire (kg/m³)

c capacidad calorífica específica del aire (cal/kg•°C)

r c valor convencional para la capacidad calorífica del aire (286.615 cal/m³•°C)

V_{ue} consumo de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (l/s)

V_{iu} consumo de aire entre el espacio calefactado y el no calefactado (l/s)

Siendo:

$$V_{iu} = 0$$

$$V_{ue} = V_{ue} n_{ue}$$

donde:

V_{ue} volumen de aire en el espacio no calefactado (m³)

n_{ue} tasa de renovación de aire convencional entre el espacio no calefactado y el exterior (h⁻¹)

Resumen de recintos no calefactados

Recinto	Factor de reducción
ascensoria	0.77
basuras	0.83
BUTANO	0.79
insta gela	0.79
ascensor	0.49
ascensor	0.72

Recinto: ascensoria

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
insta gela	6.27	0.46	2.86
TOTAL			3.32

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Y (kcal/(h·m·°C))	Y·l (kcal/(h °C))
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.63	0.31	0.51
TOTAL			0.60

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 3.37

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Forjado sanitario	3.11	0.28	0.86
TOTAL			0.99

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 0.86

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

H _{V,iu}	0.00
	+
L _{iu}	3.37
	=
Perdidas por transmisión y por renovación de aire (H _{iu}) (kcal/(h °C))	3.37

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (Hue)

H _{V,ue} (V _u = 11.81 m ³ ; n _{ue} = 3.00h ⁻¹)	10.15
+	
L _{ue}	0.86
=	
Perdidas por transmisión y por renovación de aire (H _{ue}) (kcal/(h °C))	11.01

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.77$$

Recinto: basuras

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
insta gela	14.14	0.46	6.44
TOTAL			7.49

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C))

6.4
4

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
FACHADA VENTILADA GAVION	32.96	0.37	12.24
TOTAL			14.23

Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Forjado sanitario	0.73	0.24	0.17
TOTAL			0.20

Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	6.64	0.24	1.61
TOTAL			1.87

Huecos del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	1.80	1.88	3.38
TOTAL			3.93

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Y (kcal/(h m ² ·°C))	Y·l (kcal/(h °C))
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	9.40	0.07	0.64
Cubierta plana (Cubiertas planas con continuidad entre el aislamiento de fachada y el de cubierta)	7.29	0.24	1.74
Esquina saliente	3.80	0.43	1.63
Cubierta plana (Cubiertas planas con continuidad entre el aislamiento de fachada y el de cubierta)	3.35	0.23	0.77
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	0.37	0.05	0.02
TOTAL			5.58

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C))

22.19

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

H _{V,iu}	0.00
+	
L _{iu}	6.44
=	
Perdidas por transmisión y por renovación de aire (H _{iu}) (kcal/(h °C))	6.44

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

H _{V,ue} (V _u = 33.98 m ³ ; n _{ue} = 1.00h ⁻¹)	9.74
+	
L _{ue}	22.19

Perdidas por transmisión y por renovación de aire (Hue) (kcal/(h °C)) 31.93

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.83$$

Recinto: BUTANO

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
insta gela	12.22	0.45	5.55
TOTAL			6.46

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Y (kcal/(h m ² ·°C))	Y·l (kcal/(h °C))
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	2.99	-0.11	-0.32
TOTAL			-0.37

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C))

5.2
3

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
FACHADA VENTILADA GAVION	11.60	0.37	4.31
FACHADA PINTADA (GOIKO BOLUMENAK)	0.86	0.33	0.28
Muro de sótano con impermeabilización exterior	0.04	0.18	0.01
TOTAL			5.34

Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Forjado sanitario	2.99	0.24	0.71
TOTAL			0.83

Huecos del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Puerta de entrada a la vivienda, de madera	1.67	1.63	2.73
TOTAL			3.18

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Y (kcal/(h m ² ·°C))	Y·l (kcal/(h °C))
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	4.45	0.07	0.30
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	2.97	0.04	0.12
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	2.91	0.04	0.12
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	1.12	0.05	0.05
Cubierta plana	1.13	0.43	0.49
TOTAL			1.26

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

H _{V,iu}	0.00
+	
L _{iu}	5.23
=	
Perdidas por transmisión y por renovación de aire (H _{iu}) (kcal/(h °C))	5.23

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

H _{V,ue} (V _u = 12.05 m ³ ; n _{ue} = 3.00h ⁻¹)	10.36
+	
L _{ue}	9.12
=	
Perdidas por transmisión y por renovación de aire (Hue) (kcal/(h °C))	19.48

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.79$$

Recinto: insta gela

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
insta gela	11.51	0.47	5.44
insta gela	28.01	0.46	12.76
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	1.80	1.88	3.38
TOTAL			25.09

Pavimentos sobre espacios no calefactados	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Forjado unidireccional	24.65	0.20	5.03
TOTAL			5.85

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C))

8.7
6

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C))

0.00

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

H _{V,iu}	0.00
+	
L _{iu}	8.76
=	
Perdidas por transmisión y por renovación de aire (H _{iu}) (kcal/(h °C))	8.76

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

H _{V,ue} (V _u = 9.62 m ³ ; n _{ue} = 3.00h ⁻¹)	8.28
+	
L _{ue}	0.00
=	
Perdidas por transmisión y por renovación de aire (Hue) (kcal/(h °C))	8.28

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.49$$

Recinto: ascensor

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h·°C))
Tabique de una hoja, con revestimiento	8.27	0.47	3.85
TOTAL			4.48

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Y (kcal/(h·m·°C))	Y·l (kcal/(h·°C))
Esquina saliente	4.08	0.43	1.75
Frete de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.80	0.31	0.56
TOTAL			2.69

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h·°C))

6.16

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h·°C))
teilatua (zurezkua)	3.85	0.40	1.53
TOTAL			1.78

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h·°C))

1.53

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{V,iu}$ 0.00
 +
 L_{iu} 6.16
 =
 Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h·°C)) 6.16

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{V,ue}$ ($V_u = 16.27 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00 \text{ h}^{-1}$) 13.99
 +
 L_{ue} 1.53
 =
 Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h·°C)) 15.52

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.72$$

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Y (kcal/(h·m·°C))	Y·l (kcal/(h·°C))
Esquina entrante	3.79	0.43	1.63
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	3.80	0.08	0.29
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	3.80	-0.11	-0.41
TOTAL			1.76

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h·°C))

28.12

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h·°C))
FACHADA VENTILADA GAVION	13.49	0.37	4.99
Muro de sótano con impermeabilización exterior	32.76	0.13	4.30
TOTAL			10.81

Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h·°C))
Forjado sanitario	24.93	0.24	5.94
TOTAL			6.91

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Y (kcal/(h·m·°C))	Y·l (kcal/(h·°C))
Esquina saliente	7.59	0.43	3.26
Frete de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	3.56	0.04	0.15
Frete de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	3.55	0.04	0.15
Frete de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	8.64	0.34	2.91
TOTAL			7.52

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h·°C))

21.70

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{V,iu}$ 0.00
 +
 L_{iu} 28.12
 =
 Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h·°C)) 28.12

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{V,ue}$ ($V_u = 94.47 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00 \text{ h}^{-1}$) 81.23
 +
 L_{ue} 21.70
 =
 Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h·°C)) 102.93

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.79$$

Recinto: ascensor

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h·°C))
Tabique de una hoja, con revestimiento	17.81	0.47	8.32
TOTAL			9.68

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Y (kcal/(h·m·°C))	Y·l (kcal/(h·°C))
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	5.76	-0.11	-0.63
Frete de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.80	0.31	0.56
Frete de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.63	0.31	0.51
TOTAL			0.51

EXIGENCIA BÁSICA HS 3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

1.- ABERTURAS DE VENTILACIÓN

1.1.- Almacenes de residuos

Cálculo de las aberturas de ventilación								
Local	Au (m ²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Aberturas de ventilación				Dimensiones (mm)
				Tab	qa (l/s)	Amin (cm ²)	Areal (cm ²)	
basuras	7.4	73.7	73.7	A	24.6	98.3	98.3	-
				A	24.6	98.3	98.3	-
				A	24.6	98.3	98.3	-
				E	73.7	294.9	294.9	-
Abreviaturas utilizadas								
Au	Área útil			qa	Caudal de ventilación de la abertura.			
qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.			Amin	Área mínima de la abertura.			
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)			Areal	Área real de la abertura.			
Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)							

2.- CONDUCTOS DE VENTILACIÓN

2.1.- Garajes

2.1.1.- Ventilación mecánica

2.1.1.1.- Conductos de extracción

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
1-VEM - 1.1	73.7	110.6	122.7	Ø 125	12.5	6.0	0.7	0.7	0.451	2.938	2.486
Abreviaturas utilizadas											
qv	Caudal de aire en el conducto				Lr	Longitud medida sobre plano					
Sc	Sección calculada				Lt	Longitud total de cálculo					
Sreal	Sección real				J	Pérdida de carga					
De	Diámetro equivalente				Pent	Presión de entrada					
v	Velocidad				Psal	Presión de salida					

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
1-VEM - 1.2	73.7	110.6	122.7	Ø 125	12.5	6.0	0.8	0.8	0.490	1.586	1.096
Abreviaturas utilizadas											
qv	Caudal de aire en el conducto				Lr	Longitud medida sobre plano					
Sc	Sección calculada				Lt	Longitud total de cálculo					
Sreal	Sección real				J	Pérdida de carga					
De	Diámetro equivalente				Pent	Presión de entrada					
v	Velocidad				Psal	Presión de salida					

3.- ASPIRADORES HÍBRIDOS, ASPIRADORES MECÁNICOS Y EXTRACTORES

3.1.- Garajes

3.1.1.- Ventilación mecánica

Cálculo de ventiladores		
Referencia	Caudal (l/s)	Presión (mm.c.a.)
1-VEM	73.7	4.523

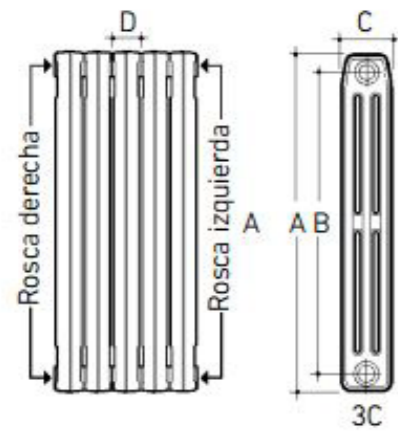
BEROKUNTZA SISTEMA
RADIADOREAK

Berokuntza sistemarako burdinezko radiadoreak aukeratu dira, izan ere hauek dira bero gehien transmititzen dutenak kopuru txikiagoan.

Hauek estantziaren eskakizunen arabera modulu kopuru ezberdinetakoak izango dira: komunetan 5 modulukoak jarri dira eta beste estantzia handiagoetan 10 moduluko radiadoreak. Pintura zuriz bukatutako elementuak aukeratu dira. Baxi enpresakoa aukeratu da Duba modelo hain zuzen.

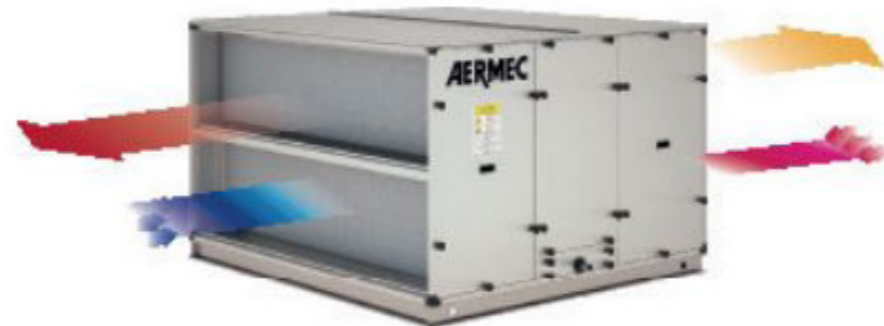
BAXI

Duba

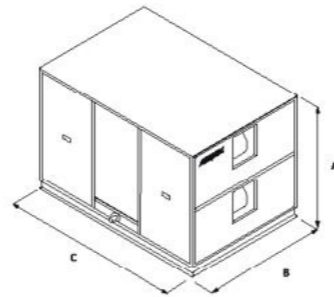


AIREZTAPEN MEKANIKO SISTEMA
BERO ERREKUPERADOREA

Aireztapenaren kasuan bero erreku- peradore bat jarri da barneko airearen kalitatea egokia izateko eta hau zikina dagoenean berriztatzeko. Horretarako instalakuntza gelan egongo da makina hau eta tutueria bertara eramango da turbina batzuen bitartez airea berrizta- tuz. Aire zikina kanporatzeko eta berria sartzeko fatxadan (albotik gertu ez da inor pasko) sareta batzuk jarri dira mo- dulazioan integratuak egongo direnak.







- Aire expulsado
- Aire de retorno del ambiente
- Aire exterior de renovación
- Aire introducido en el ambiente







ERS			10	20	30	40	50
Altura	A	(mm)	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
Ancho	B	(mm)	900	900	1.300	1.600	2.100
Profundidad	C	(mm)	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900
Peso		(kg)	290	315	373	453	531

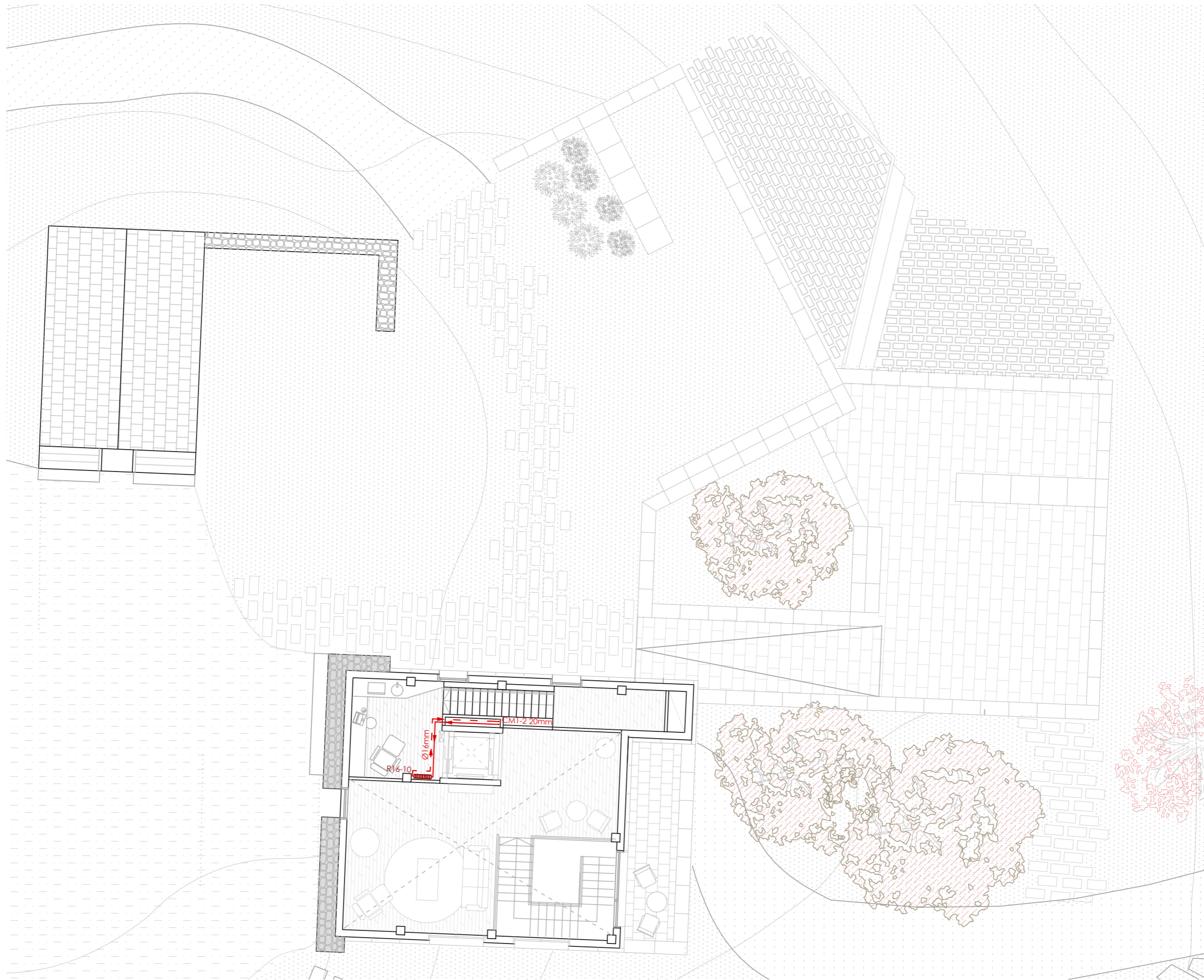






-  Burdinezko radiadorea (10 edo 5 modulu)
-  Ur beroa, joaneko zirkuitua
-  Ur epela, itzulera zirkuitua
-  Biomasa galdara



-  Burdinezko radiadorea
(10 edo 5 modulu)
-  $\varnothing 16\text{mm}$ Ur beroa, joaneko zirkuitua
-  $\varnothing 16\text{mm}$ Ur epela, itzulera zirkuitua
-  BIOMASA GALDARA Biomasa galdara








LEHEN SOLAIRUA _ E: 1/125
BEROKUNTZA PLANOAK

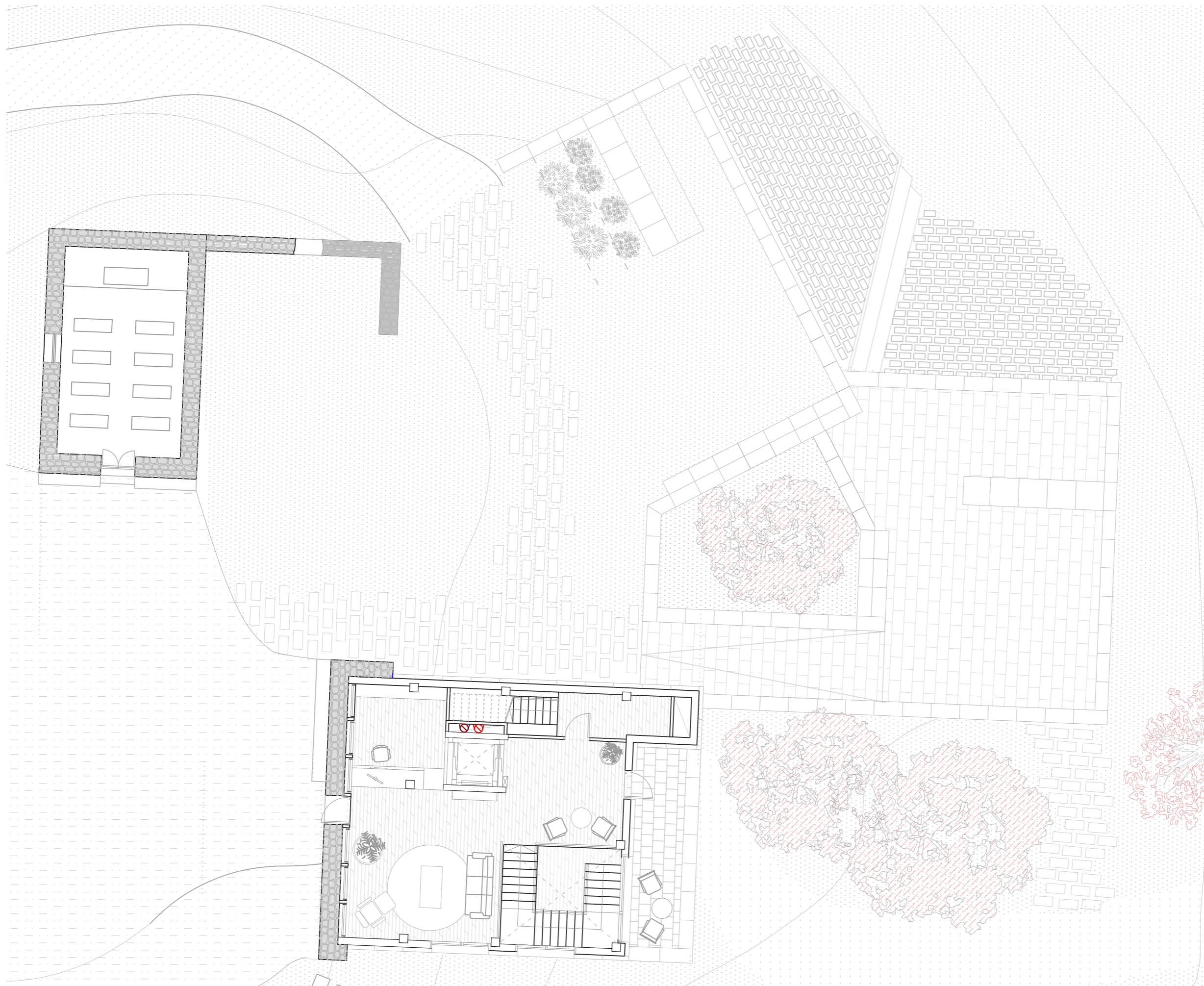









-  Burdinezko radiadorea
(10 edo 5 modulu)
-  Ur beroa, joaneko zirkuitua
-  Ur epela, itzulera zirkuitua
-  Biomasa galdara

BIGARREN SOLAIRUA _ E: 1/125
BEROKUNTZA PLANOAK

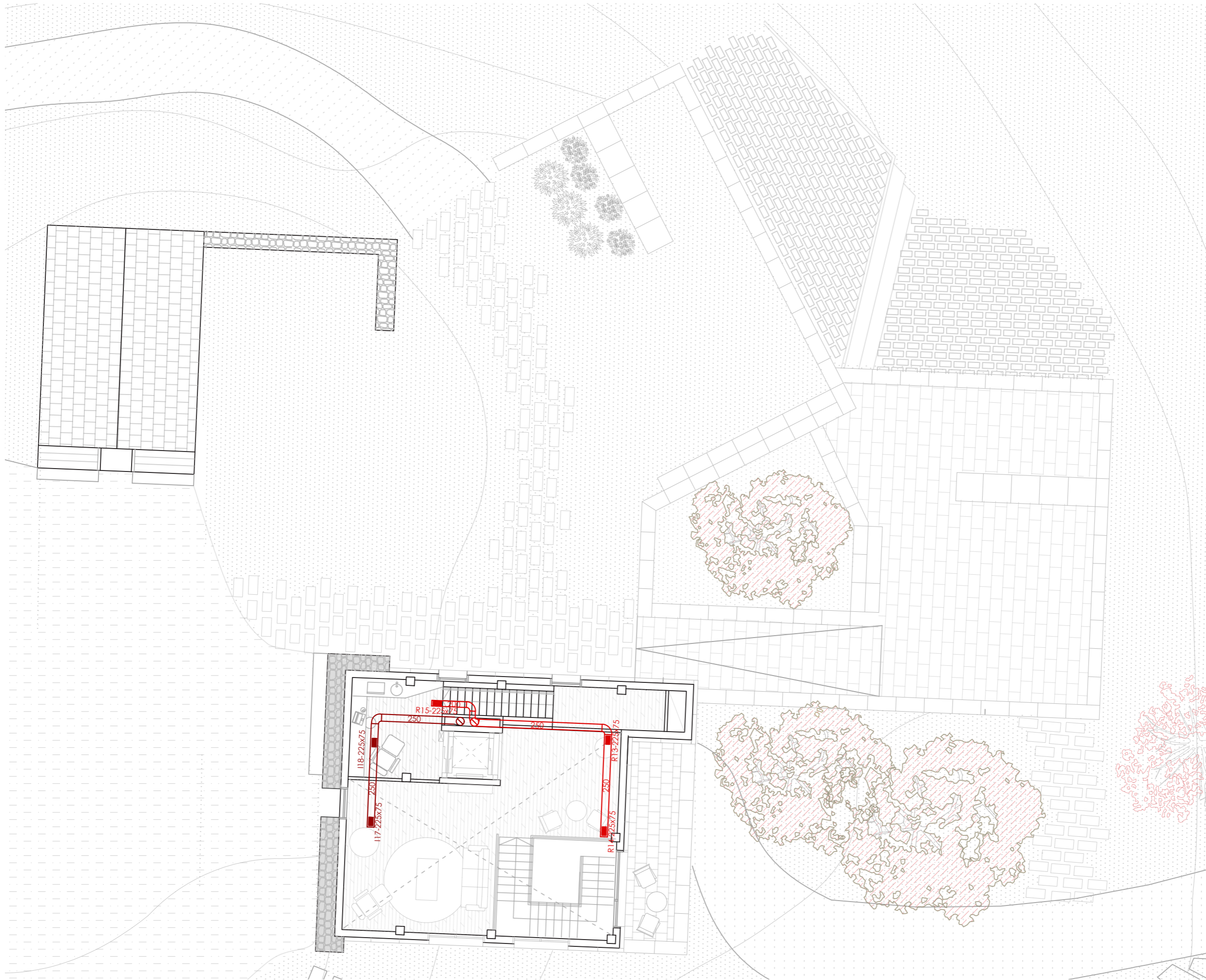









-  Hodi bertikalak
-  R13-225x75 Aireztapen barne saretak
-  250 Aire sarrera hodiak
-  250 Aire itzulera hodiak
-  1200x495 Aire sarrera kanpo saretak
-  1200x495 Aire irteera kanpo saretak
-  BERO ERREKUPERADOREA Bero errekupeadorea



-  Hodi bertikalak
-  Aireztapen barne sareta
-  Aire sarrera hodiak
-  Aire itzulera hodiak
-  Aire sarrera kanpo sareta
-  Aire irteera kanpo sareta
-  Bero errekupeadorea

LEHEN SOLAIRUA _ E: 1/125
AIREZTAPEN PLANOAK



-  Hodi bertikalak
-  R13-225x75 Aireztapen barne sareta
-  250 Aire sarrera hodiak
-  250 Aire itzulera hodiak
-  1200x495 Aire sarrera kanpo sareta
-  1200x495 Aire irteera kanpo sareta
-  BERO ERREKUPERADOREA Bero errekupeadorea

BIGARREN SOLAIRUA _ E: 1/125
AIREZTAPEN PLANOAK

05

UR HOTZ ETA BERO SANITARIOA

05 UR HORNIDURA

Nahiz eta kokapenaren ondorioz instalakuntzak independienteak izan behar diren, ur horniduraren kasuan bertaraino iristen den instalakuntza bakarretakoa da. Beraz, kasu honetan instalakuntza nahiko konbentzionala izango da, sare orokorretik ura hartu, eraikineran sartu eta instalakuntza gelara iristean elementu ezberdinen bitartez ur hotz sanitarioa, ur bero sanitarioa eta kalafakziorako beharrezko ura bananduko dira.

Ur hotzaren kasuan sare orokorretik hasita giltza orokor bat egongo da, ondoren eraikineran sartu ahala eraikineko giltza egongo da. Hemendik kontagailu gelaraino joango da (gure kasuan instalakuntza gelan bertan egongo dira kontagailuak) eta bertan pasozko giltza, filtroa, kontagailua, proba iturria, retentzio giltza eta irtera giltza egongo dira.

Kontagailutik instalakuntza gelako uraren gailuetara joango da. Kasu honetan lehenengo akumulatorera garraiatuko da. Hemengo ura berotu eta erabili ahal izateko beste instalakuntzetarako galdarara lotuko da. Ur hotzaren kasuan berriz ura akumuladoretik tutuen bitartez zuzenean azken gailuetaraino eramango da.

Kokapena kontutan hartuta eta eraikinaren konfigurazioa ikusita bonbarik ez da beharko, hala ere, muino batean kokatzen dela kontutan izanda agian presioa ez da nahiko izango eta zirkulazio bomba bat jarri da.

ARAUDIAREN JUSTIFIKAZIOA

Ur hotzaren instalakuntzan bete beharreko araudia EKT DB HS 4 da, ur hornidura hain zuzen.

DB HS 4: Ur hornidura

UBS

Ur bero sanitarioaren kasuan, esan bezala biomasazko galdara baten bitartez berotzen da ur hotza. Hemendik interakumulatorera garaiatzen da eta hemendik azken gailuetaraino eramango da. Hau kasu guztietan lurretik garraiatuko da, sabaian egurrezko egitura bistan lagatzen bai da.

Eraikin honetan UBS komun eta sukaldean soilik emango da, nahiz eta beste eraikinean aterpetxeko logelekin batera dutxak ere egongo diren, kasu honetan ez dagoenez horrelakorik eskakizuna nahiko txikia izango da bestearekin alderatuta.

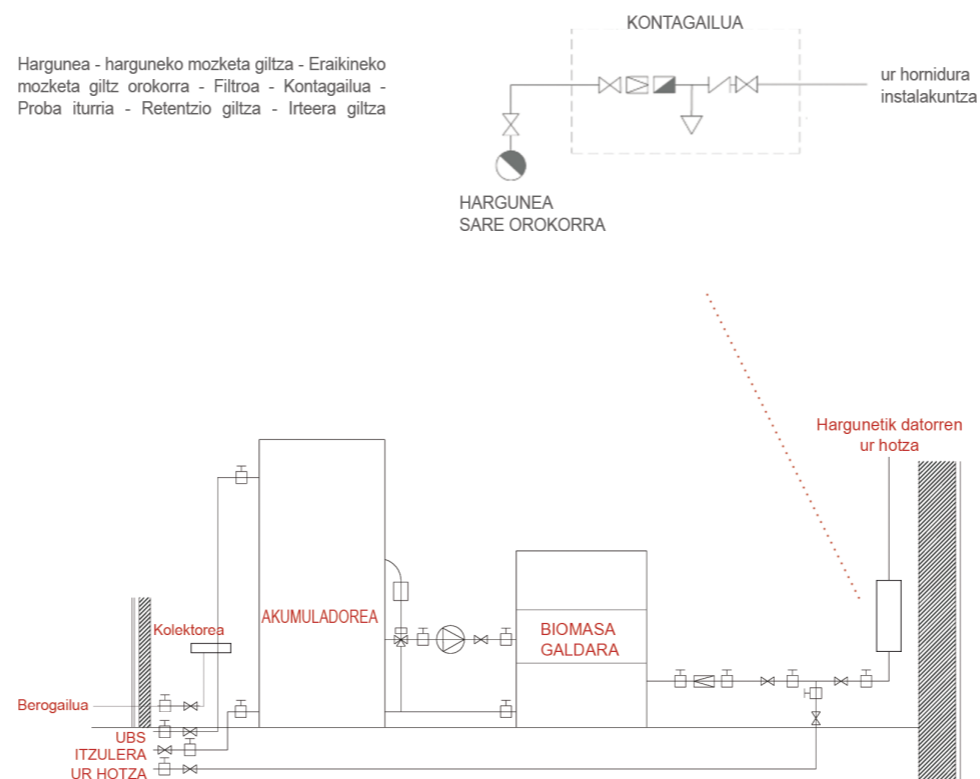
Instalakuntza honetan garrantzitsua da energia aurrezteko ur beroa lortzeko eta berez eguzki energia erabiltzen da honetarako, baina kasu honetan zura erabiltzen denez erregai bezala biomasako galdararako eskakizun hau honekin beteko dugu eta ez dira beharko eguzki panelak.

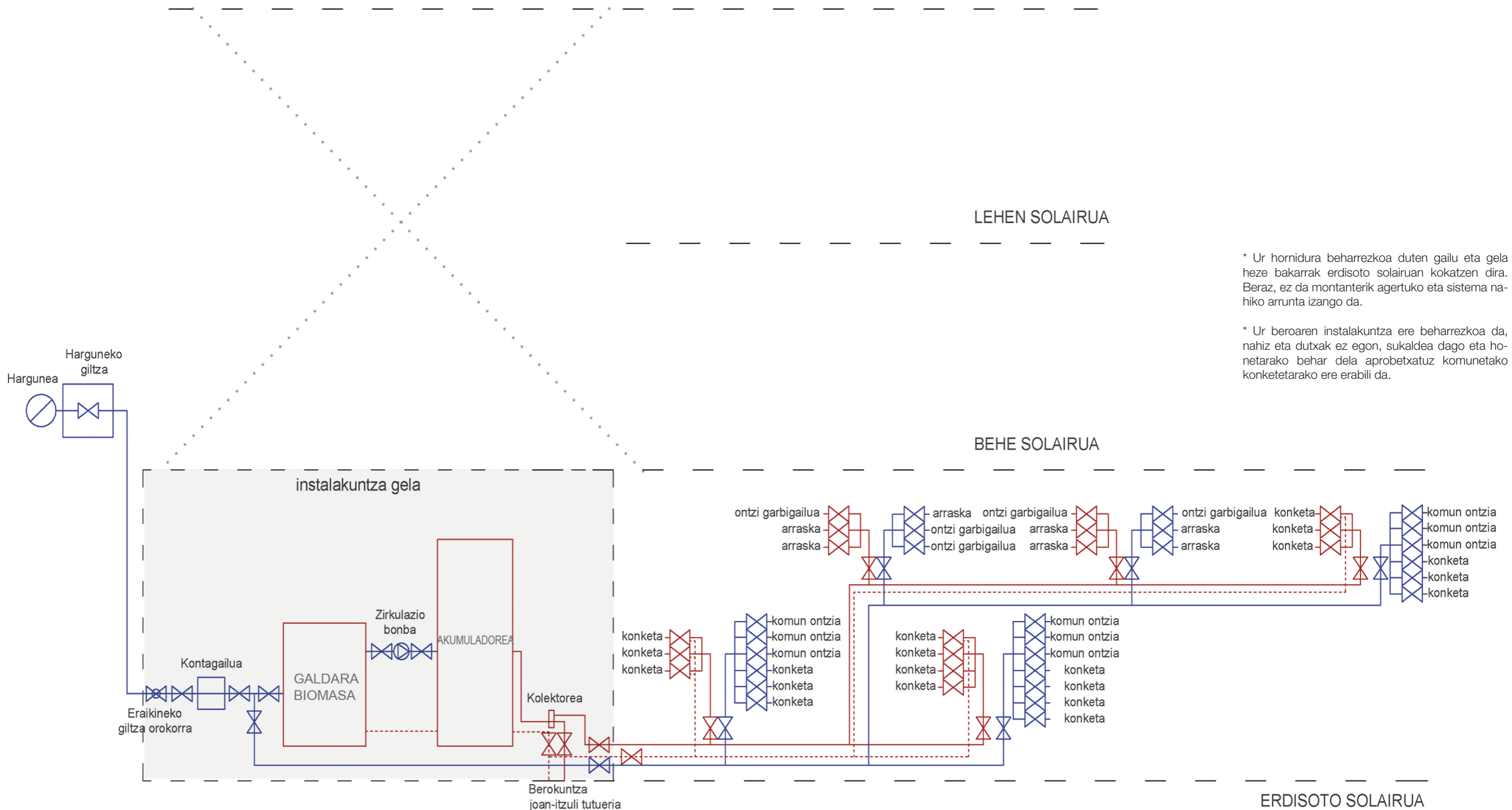
ARAUDIAREN JUSTIFIKAZIOA

UBSaren kasuan bete beharreko araudia ere EKTko DB HS 4, DB HE 4 eta RITE dira.

DB HS 4: Ur hornidura

DB HE 4: Energia eskaria mugatzea (Biomasako galdararekin asetzen da)
RITE





* Ur hornidura beharrezkoa duten gailu eta gela heze bakarrak erdisoto solairuan kokatzen dira. Beraz, ez da montanterik agertuko eta sistema nahiko arrunta izango da.

* Ur beroaren instalakuntza ere beharrezkoa da, nahiz eta dutxak ez egon, sukaldea dago eta honetarako behar dela aprobetxatuz komunetako konketetarako ere erabili da.

EXIGENCIA BÁSICA HS 4: SUMINISTRO DE AGUA

1.- ACOMETIDAS

Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas													
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)	
1-2	12.24	14.69	3.70	0.29	1.09	-3.90	28.00	32.00	1.77	1.95	49.50	51.45	
Abreviaturas utilizadas													
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior					
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _u)						D _{com}	Diámetro comercial					
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad					
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo					
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada					
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida					

2.- TUBOS DE ALIMENTACIÓN

Tubo de acero galvanizado según UNE 19048

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación													
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)	
2-3	3.69	4.43	3.70	0.29	1.09	3.60	27.30	25.00	1.86	0.69	47.45	42.66	
Abreviaturas utilizadas													
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior					
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _u)						D _{com}	Diámetro comercial					
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad					
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo					
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada					
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida					

3.- INSTALACIONES PARTICULARES

3.1.- Instalaciones particulares

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

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares															
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)		
3-4	Instalación interior (F)	0.17	0.21	3.70	0.29	1.09	0.00	20.40	25.00	3.33	0.13	42.66	41.53		
4-5	Instalación interior (F)	6.71	8.05	3.70	0.29	1.09	0.00	20.40	25.00	3.33	5.15	41.53	36.38		
5-6	Instalación interior (F)	7.84	9.40	3.50	0.30	1.06	-0.80	20.40	25.00	3.24	5.70	36.38	31.47		
6-7	Instalación interior (F)	0.43	0.52	2.80	0.34	0.94	0.00	20.40	25.00	2.89	0.26	31.47	31.22		
7-8	Instalación interior (F)	6.48	7.77	1.40	0.47	0.65	0.00	16.20	20.00	3.17	6.05	31.22	25.17		
8-9	Instalación interior (F)	1.13	1.35	1.30	0.48	0.63	0.00	16.20	20.00	3.04	0.97	25.17	24.20		
9-10	Instalación interior (F)	1.45	1.74	1.20	0.50	0.60	0.00	16.20	20.00	2.91	1.15	24.20	23.04		
10-11	Instalación interior (F)	1.04	1.24	1.10	0.52	0.57	0.00	16.20	20.00	2.77	0.75	23.04	22.29		
11-12	Instalación interior (F)	1.82	2.18	0.90	0.57	0.51	0.00	16.20	20.00	2.48	1.07	22.29	21.22		
12-13	Instalación interior (F)	0.64	0.76	0.70	0.63	0.44	0.00	16.20	20.00	2.14	0.29	21.22	20.94		
13-14	Instalación interior (F)	1.92	2.30	0.50	0.72	0.36	0.00	16.20	20.00	1.74	0.59	20.94	20.35		
14-15	Instalación interior (F)	0.73	0.88	0.30	0.86	0.26	0.00	16.20	20.00	1.25	0.12	20.35	19.73		
15-16	Cuarto húmedo (F)	0.09	0.10	0.30	0.86	0.26	0.00	12.40	16.00	2.13	0.05	19.73	19.67		
16-17	Puntal (F)	5.37	6.44	0.20	1.00	0.20	-3.30	12.40	16.00	1.66	2.11	19.67	20.87		
Abreviaturas utilizadas															
T _{tub}	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)							D _{int}	Diámetro interior						
L _r	Longitud medida sobre planos							D _{com}	Diámetro comercial						
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _u)							v	Velocidad						
Q _b	Caudal bruto							J	Pérdida de carga del tramo						
K	Coeficiente de simultaneidad							P _{ent}	Presión de entrada						
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)							P _{sal}	Presión de salida						
h	Desnivel														
Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)															
Punto de consumo con mayor caída de presión (Halec): Lavabo con hidromezclador electrónico															

3.2.- Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q _{cal} (l/s)
Llave de abonado	Acumulador auxiliar de A.C.S.	0.77
Abreviaturas utilizadas		
Q _{cal}	Caudal de cálculo	

3.3.- Bombas de circulación

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q _{cal} (l/s)	P _{cal} (m.c.a.)
	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0.08	0.70
Abreviaturas utilizadas			
Ref	Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación		P _{cal}
Q _{cal}	Caudal de cálculo		

4.- AISLAMIENTO TÉRMICO

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

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

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

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

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

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

DOKUMENTAZIO KOMERTZIALA

BIOMASA GALDARA

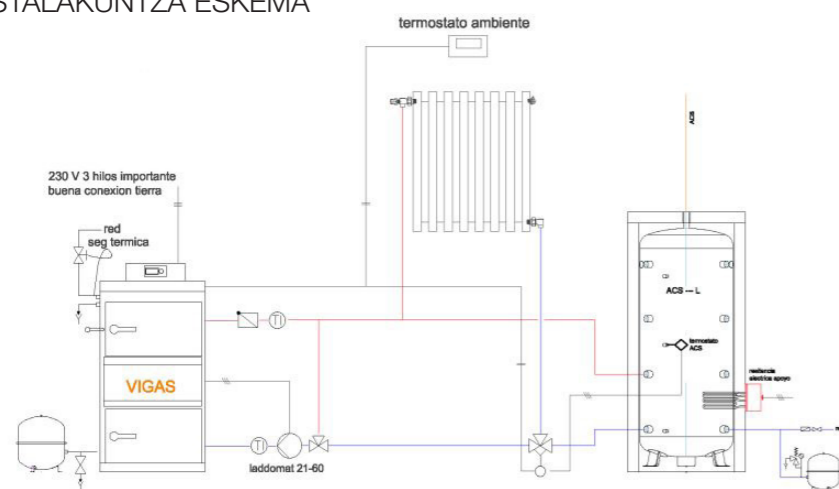
Aukeratutako galdara Biomaszkoa da eraikinaren kokapenak baldintzatua. Esan bezala lekuko zura erabiliko da erregai bezala eta honen bitartez UBS eta berokuntza sistema hornituko dira.

Efizientzi energetikoari dagokionez biomasa oso energia berriztagarria da eta beraz eraikuntzaren kalifikazioan maila hobetzen lagunduko du.

Vigas enpresa aukeratu da; galdara oso efizienteak bai ditu eta gainera oso leku gutxi okupatzen dutenak.



INSTALAKUNTZA ESKEMA

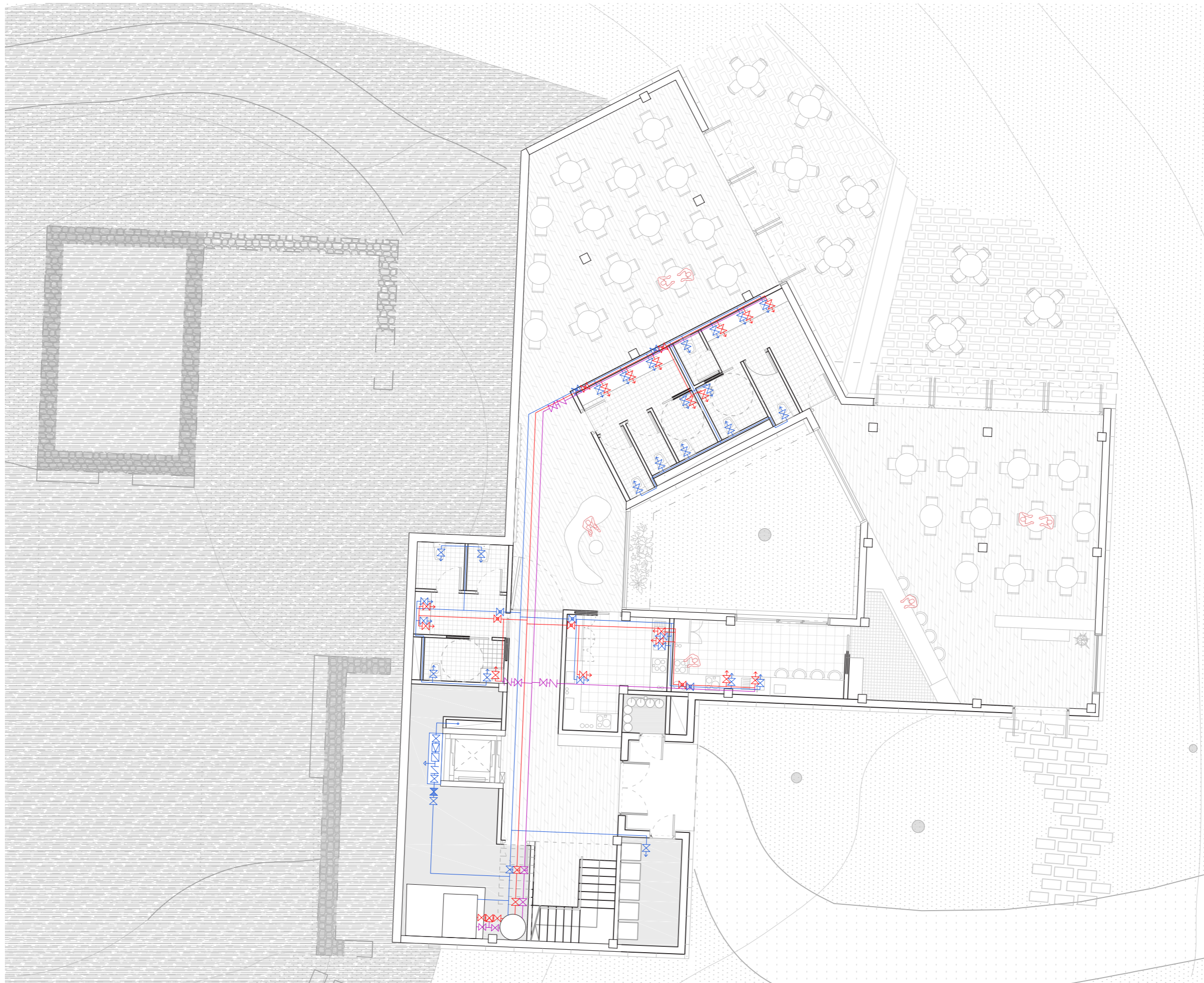















FUNCIONAMIENTO

- 1. Sistema de regulación electrónico a través del controlador AK 4000:** la regulación adapta la potencia de la combustión en función de las necesidades. Gestiona las entradas de aire para una combustión completa y limpia
- 2. Cámara de carga:** también llamada cámara de gasificación, donde se deposita la leña, que pasa por un proceso de secado y gasificación bajo la acción del ventilador
- 3. Servomotor:** controlado por la regulación, gestiona la válvula rotativa con las entradas de aire
- 4. Ventilador principal:** con potencia variable, asegura una combustión con total flexibilidad, en función de la temperatura de la caldera, la temperatura de los humos y también teniendo en cuenta la temperatura del acumulador
- 5. Válvula rotativa:** controlada por la regulación en función del oxígeno contenido en los humos medido por la sonda Lambda, asegurando una combustión completa o estequiométrica de la carga de leña
- 6. Quemador:** recubierto de ladrillos refractarios contra los que pega la llama, para un posterior redireccionamiento de los humos hacia el intercambiador tubular situado en la parte trasera de la caldera
- 7. Cámara de combustión:** donde se puede observar la llama invertida para asegurarse de la correcta combustión de la carga de leña. En el fondo se irán acumulando las cenizas que se retirarán de forma periódica

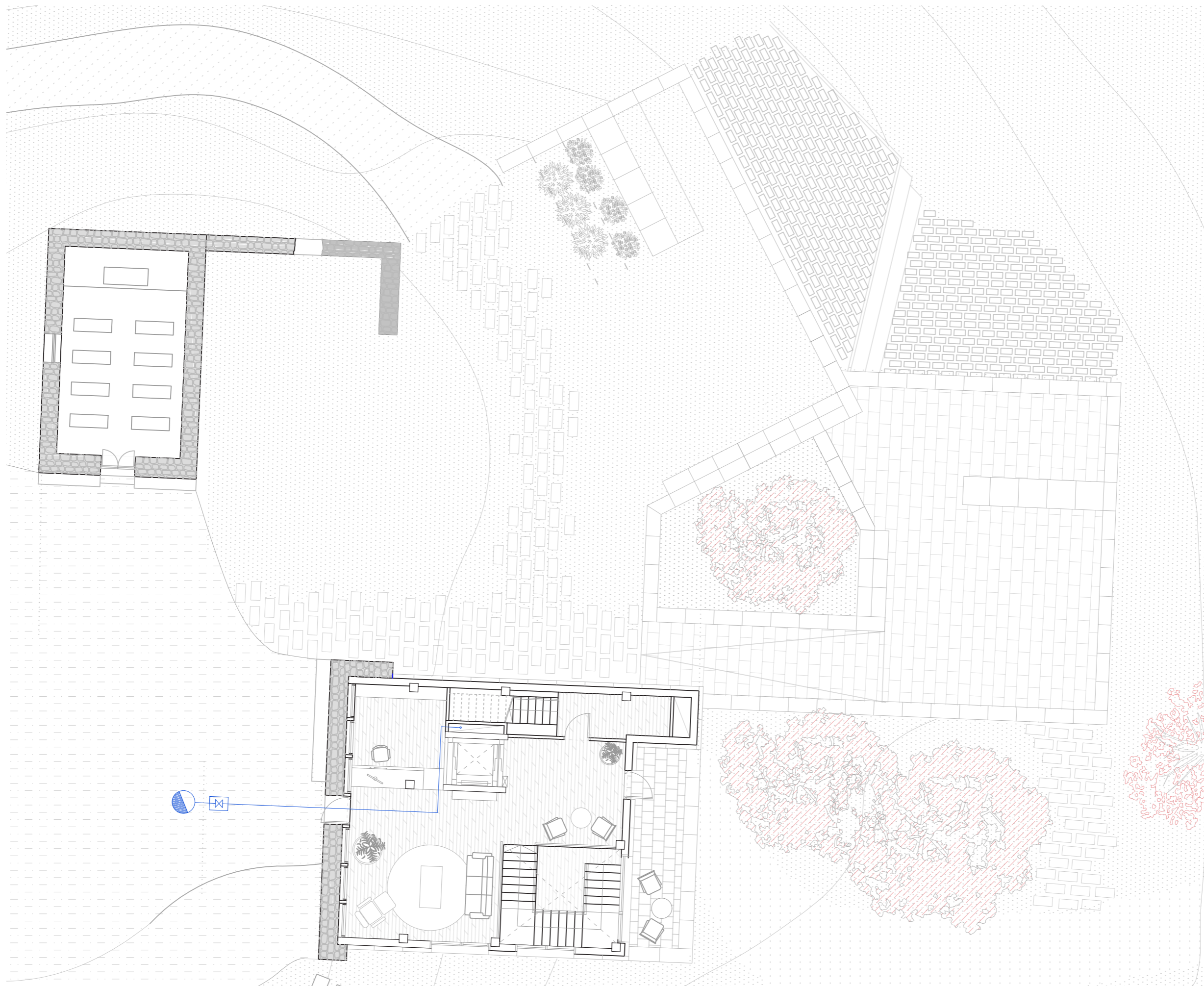















VIGAS etxe komertziala
ZUREZKO BIOMASA GALDARAK



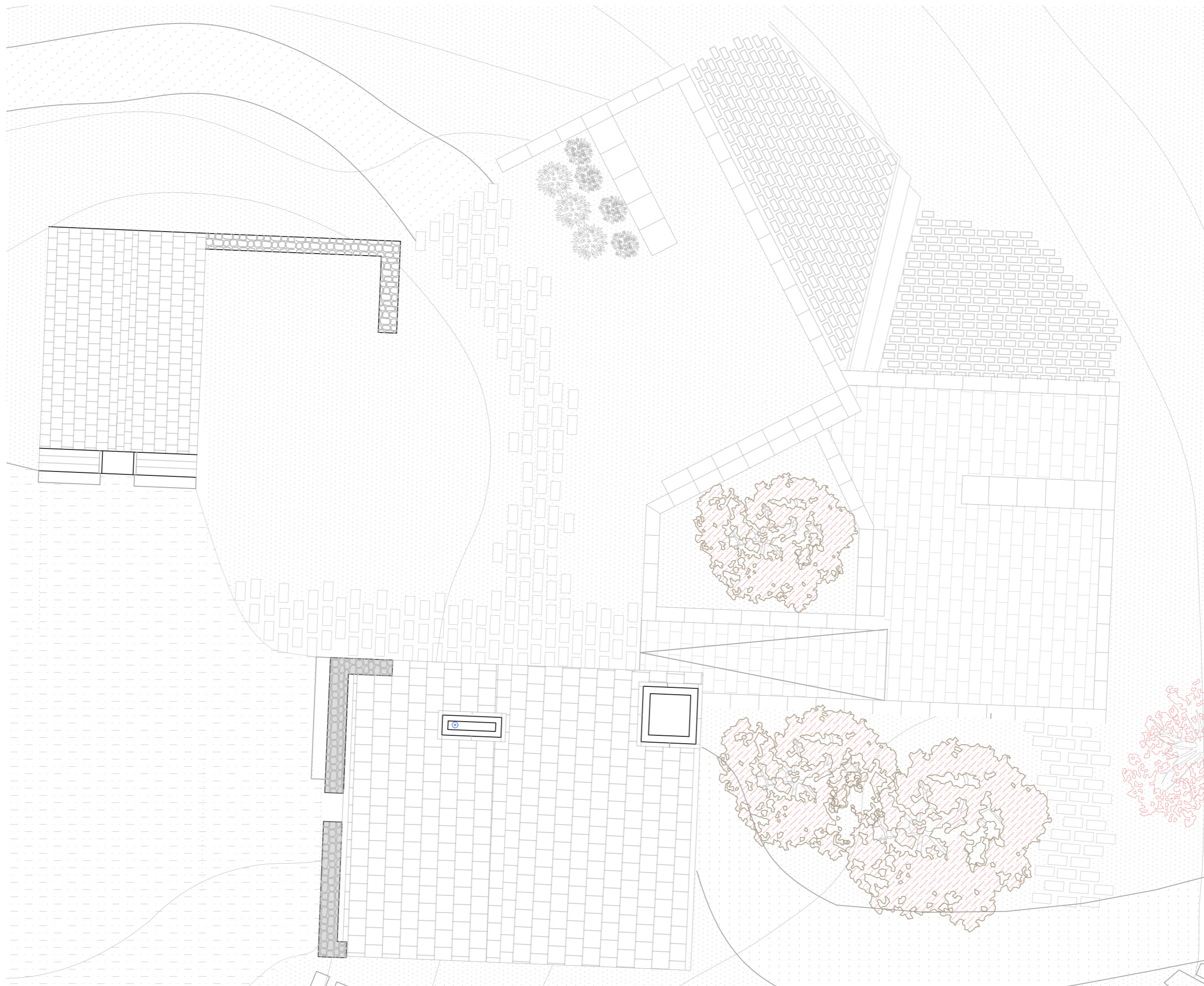
-  Filtoa
-  Amaiera gailua
-  Gela hezeko mozte giltza
-  Muntaga
-  Bilketa giltza
-  Giltza orokorra
-  Mozte giltza
-  Abonatu giltza
-  Kontagailua
-  Biomasa galdara
-  UBS akumuladorea
-  Sare orokorreko mozte giltza
-  Sare orokorreko toma puntua














BEHE SOLAIRUA _ E: 1/125
UR HORNIDURA PLANOAK



-  Filtoa
-  Amaiera gailua
-  Gela hezeko mozte giltza
-  Muntaga
-  Bilketa giltza
-  Giltza orokorra
-  Mozte giltza
-  Abonatu giltza
-  Kontagailua
-  Biomasa galdara
-  UBS akumuladorea
-  Sare orokorreko mozte giltza
-  Sare orokorreko toma puntua

LEHEN SOLAIRUA _ E: 1/125
UR HORNIDURA PLANOAK



-  Filtroa
-  Amaiera gailua
-  Gela hezeko mozte giltza
-  Muntaga
-  Bilketa giltza
-  Giltza orokorra
-  Mozte giltza
-  Abonatu giltza
-  Kontagailua
-  Biomasa galdara
-  UBS akumuladorea
-  Sare orokorreko mozte giltza
-  Sare orokorreko toma puntua

ESTALKI SOLAIRUA _ E: 1/125
UR HORNIDURA PLANOAK

06

SANEAMENDUA

06 SANEAMENDUA

Saneamenduaren kasuan, kokapenaren ondorioz fosa septikoa jartzea erabaki da. Mendian kokatua dagoenez eta ez denez sare orokorra bertaraino iristen fosa septikoa egongo da eraikinetik distantzia batetara eta gertutik inor pasatzen ez den gunean, ur zikinak drenatuz eta ura lurrera botaz.

Fosa septiko hau lurperatua egongo da eta lurrazalean tapa bat egongo da noizean behin zikinkeria ateratzeko eta fosa garbitzeko.

Eraikin barruko sistemari dagokionez, komunetako urak eta sukaldeko urak izango dira ebauatuko direnak eta hauek erdisotoan kokatzen direnez soilik ez da arazorik sortuko egitura bistan lagatzearekin. Izan ere, beheko ur hauek forjatu sanitarioaren kupolexen azpitik garraiatuko dira arketa bitartez lotuz kanporatzen diren eanean, amaierako erregistro arketararte eta bertatik fosa septikora bideratuko dira.

Komunetan, komun ontziaren azpian bote sifoniko bat jarriko da usaiak ez gorantz ateratzeko. Horrez gain, sukaldeko eta komuneko arrasketako urak zuzenean beheartz joango dira arketa baterarte eta beste tutuekin lotzean tutu bakarra aterako da kanpoalderantz.

Euri urei dagokienez berriz, eraikinak bi estalki mota ditu: estalki laua eta teilazko estalki inklinatua. Estalki inklinatuaren kasuan ez da arazorik egongo, erretenak egongo dira bi uretako estakiaren ertzetan eta horietatik zorrotenak jeitsiko dira fatxadari lotuta kanpoaldean baina horma zaharraren aurkako puntuan eraikin barrutik eramango da, aukera bakarra delako. Estalki lauen kasuan berriz, begetazioa dagoen kasuan ere ertzeetan bilduko da, begetazioa kotaz jeisten bai doa baita ere. Gero zorrotena kanpoaldetik eramango da barneko arazoak ekiditeko. Zapalgaria den estalki lauan ere berdin, puntu jakin batzuetan jasoko dira urak malda minimo batekin eta gero zorrotena kanpoaldetik eramango da.

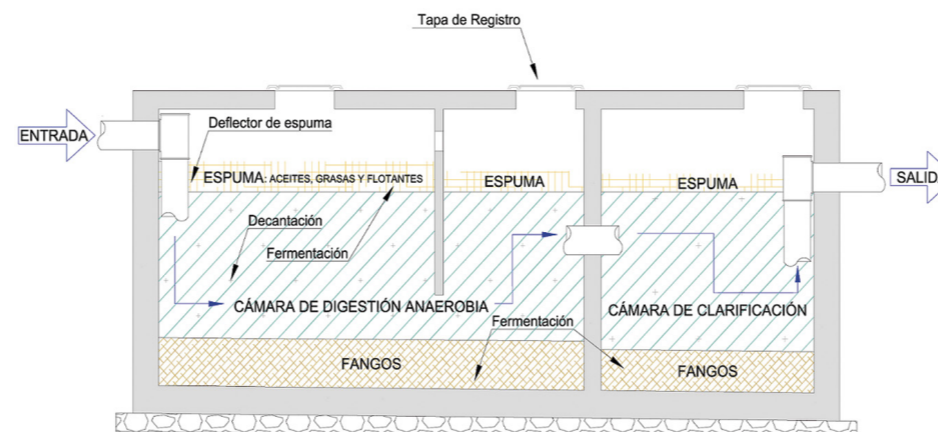
Eraikinetik irten arte euri urak eta ur zikinak bereiztuta joango dora eta behin kanpoan daudela biak lotuko dira amaierako puntuan fosa septikora bideratzeko.

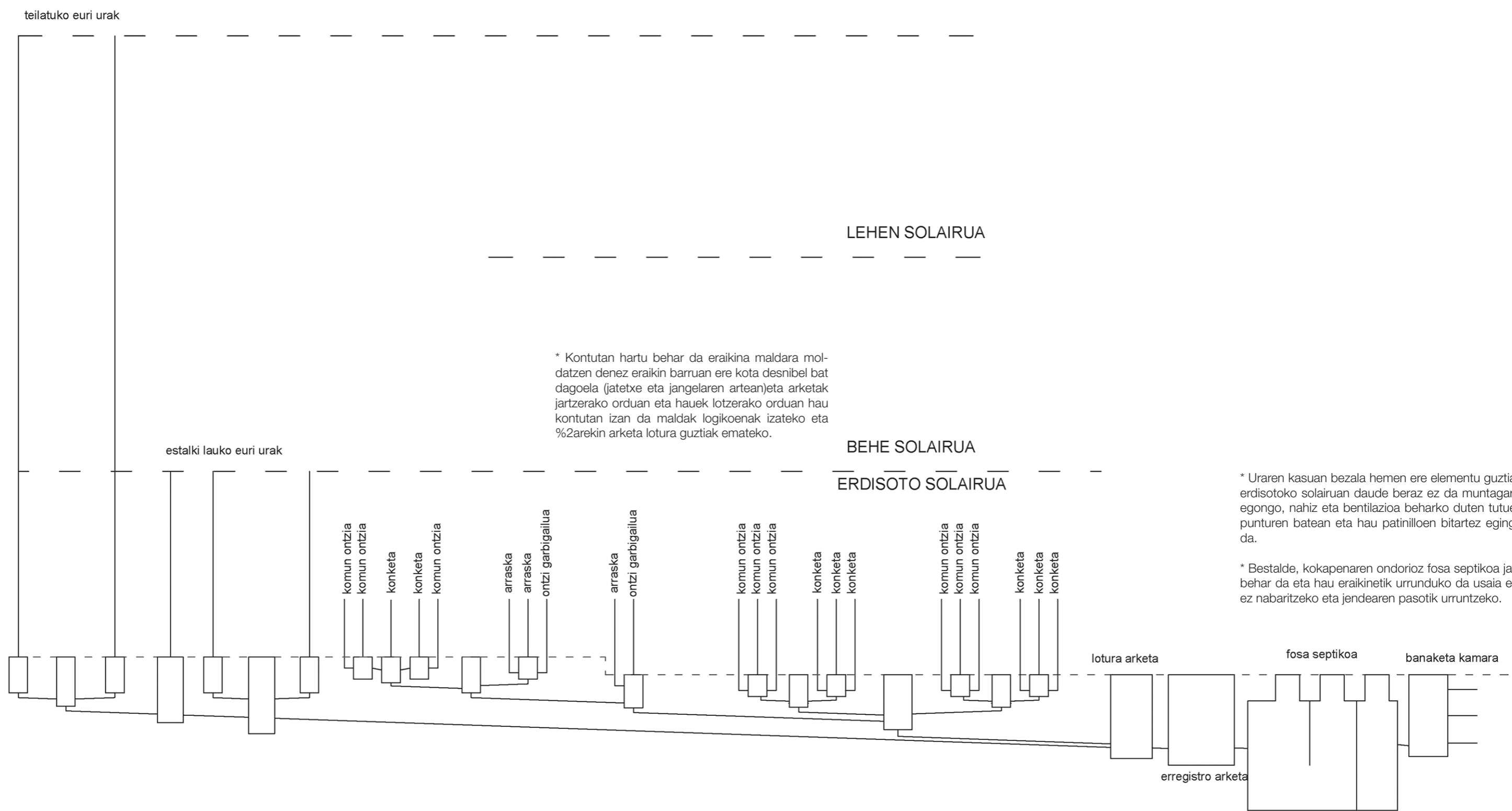
ARAUDIAREN JUSTIFIKAZIOA

Saneamenduaren kasuan justifikatu beharreko araudia EKT DB HS 5 atala da, urak hustutzea. Atal honen barnean euri uren eta ur zikinen hustutzea sartzen dira.

DB HS 5: Urak hustutzea

* Fosa septikoa 3 gelatakoa aukeratu da ahalik eta gehien garbitzeko ur zikinak, eta hemendik ura terrenora botatzeko.





* Kontutan hartu behar da eraikina maldara moldatzen denez eraikin barruan ere kota desnibel bat dagoela (jatetxe eta jangelaren artean) eta arketak jartzerako orduan eta hauek lotzerako orduan hau kontutan izan da maldak logikoenak izateko eta %2arekin arketa lotura guztiak emateko.

* Uraren kasuan bezala hemen ere elementu guztiak erdisotoko solairuan daude beraz ez da muntagarik egongo, nahiz eta bentilazioa beharko duten tutuek punturen batean eta hau patinilloen bitartez egingo da.

* Bestalde, kokapenaren ondorioz fosa septikoa jarri behar da eta hau eraikinetik urrunduko da usaia eta ez nabaritzeko eta jendearen pasotik urruntzeko.

HS 5 Evacuación de aguas

Eraikuntza arloan euri uren ebakuazioa kontutan hartzekoa da, izan ere bajaran-teak eta erretenen dimenstioak, materialak eta kalitateak garrantzia izango du eraikitzerako orduan. Horregatik, Eraikuntza Kode Teknikok atal honetan euri urei buruz dioena justifikatuko da.

2 Caracterización y cuantificación de las exigencias

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.

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

Proiektuan esan bezala euri urak eraikinaren kanpoaldetik garraiatuko dira eta arketen bitartez kasu batzuetan fosa septikora eramango dira. Beste batzuetan terrenora gotako dira zuzenean. Hala ere arketak dauden puntuetan, hauek erregistragarriak izango dira eta erraz mantentzekoak.

3 Diseño

3.1 Condiciones generales de la evacuación

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

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.

Gure kokapena herritik oso aparte kokatzen denez, ez da saneamenduko sare orkorra iristen eta beraz fosa septiko bat planteatu da eraikinetik distantzia batera eta inor pasako ez den gune batean. Bertara eraikinako ur zikinak eramango dira, eta euri urak ere kasu batzuetan. Hala ere, bi ur hauek bananduta joango dira amaierararte. Fosak 3 gela izango ditu eta beraz urak hainbat aldiz filtratu ondoren lurrera bota ahalko dira.

3.3 Elementos que componen las instalaciones

3.3.1 Elementos en la red de evacuación

3.3.1.1 Cierres hidráulicos

1 Los cierres hidráulicos pueden ser:

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.

Euri uren irteerak ez du giltzarik izango, urak zuzenean kanpora bideratuko dira eta eraikin kanpotik doazenez ez da arazorik sortuko.

3.3.1.3 Bajantes y canalones

1 Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura

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

Euri uren kasuan tutu zuzen bate gongo da beheko puntuan arketa bati lotuta egongo dena.

3.3.1.4 Colectores

1 Los colectores pueden disponerse colgados o enterrados.

3.3.1.4.2 Colectores enterrados

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.

Euri urak eta residualak elkartzen diren kolektorea lurperatua egongo da, baina ez dagoenez ur sanitarioaren sarerik hau lurrazaletik gertu egongo da arketak erregistrableak izan daitezen. Malda %2koa izango da.

3.3.1.5 Elementos de conexión

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 cimientado de hormigón, con tapa practicable. Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90°.

Arketa bate gongo da direkzioa aldatzen den bakoitzean eta arketaren alde bakoitzeko tutu bakarra.

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.

Hau fosa septikoan bertan banauko da, grasa uraren gainean geratzen bai da beti. Ez da aparteko elementurik beharko.

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

Nahiz eta sare orkorra ez egon erregistro putzua egongo da fosa aurretik.

3.3.2 Elementos especiales

3.3.2.1 Sistema de bombeo y elevación

Ez da ponpa sistemarik beharko, beti grabitatez joango da azken punturaino ura beharrezko maldak emanda.

4 Dimensionado

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

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

4.2 Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

4.2.1 Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

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

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

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

Estalki zonalde eta tipología bakoitzean azalera ez da 100m²tik pasatzen, beraz bakoitzean 2 sumidero jarri dira, estalkiaren ertz bakoitzean.

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.

Malda %1ekoa jarri da eta inoiz ez da 15zmtik gorako desnivela sortzen beraz bi sumidero jarriko dira.

4.2.2 Canalones

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

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

Nahiz eta legeak hau eskatu, diámetro pixka bat handiagoa jarri da segurtasunaren alde. 150mmko diametrokoa jarri da.

4.2.3 Bajantes de aguas pluviales

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

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

Bajanteak dimentsio honetakoak ezarri dira, berez 113m² baino gutxiago ditugulako kasu okerreanean.

4.2.4 Colectores de aguas pluviales

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

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

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

4.5 Accesorios

1 En la tabla 4.13 se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de ésta.

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90	

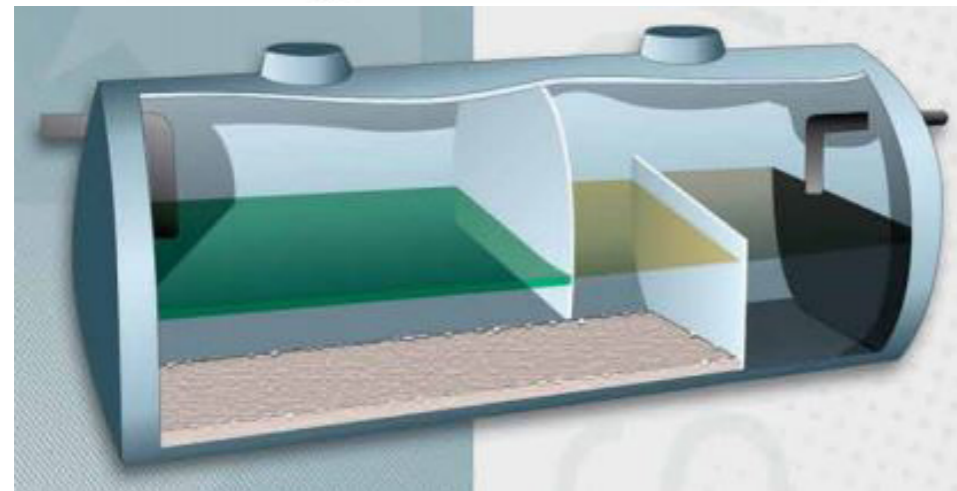
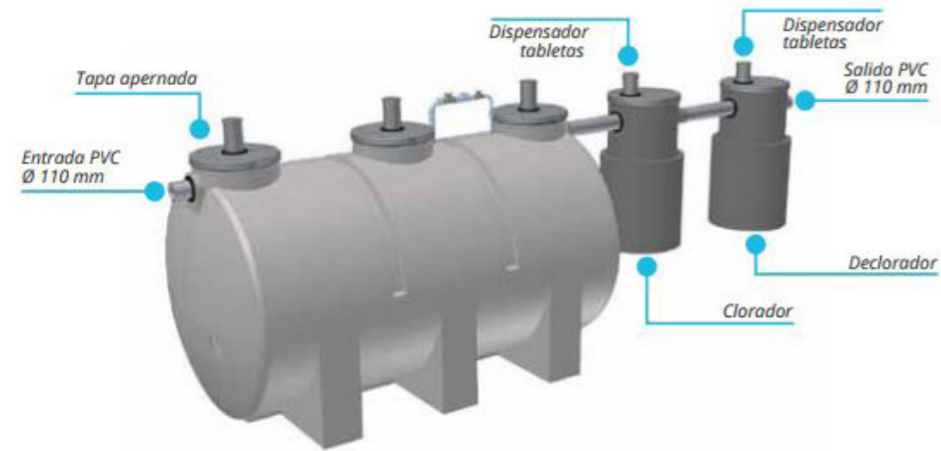
Kolektoreak ur residualak eta euri urak biltzen dituenear nahiko ur eramango duela uposatzen da eta beraz tutueria 200ekoa dela suposatuko da. Hau hórrela izanda arketak 60x60koak direla dio legeak. Hau ezin dugu jakin ur zikinen dimentsionamendua egjin Gabe, beraz suposaketa bat izango da.

4.6 Dimensionado de los sistemas de bombeo y elevación

Aurretik ere esanda bezala, ez da ponpakea sistemarik beharko, dena grabitatez iritsiko da fosa septikorarte.

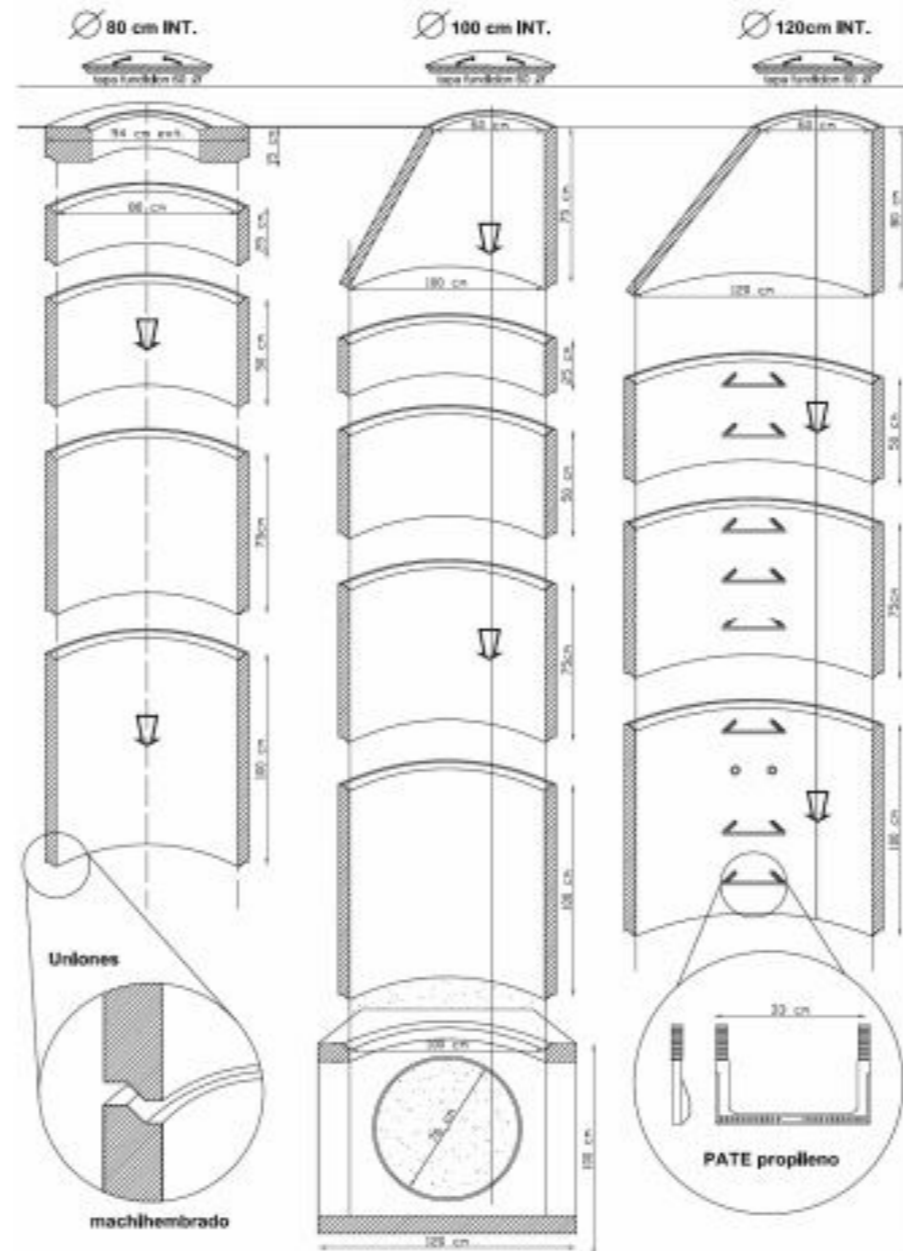
FOSA SEPTIKOA

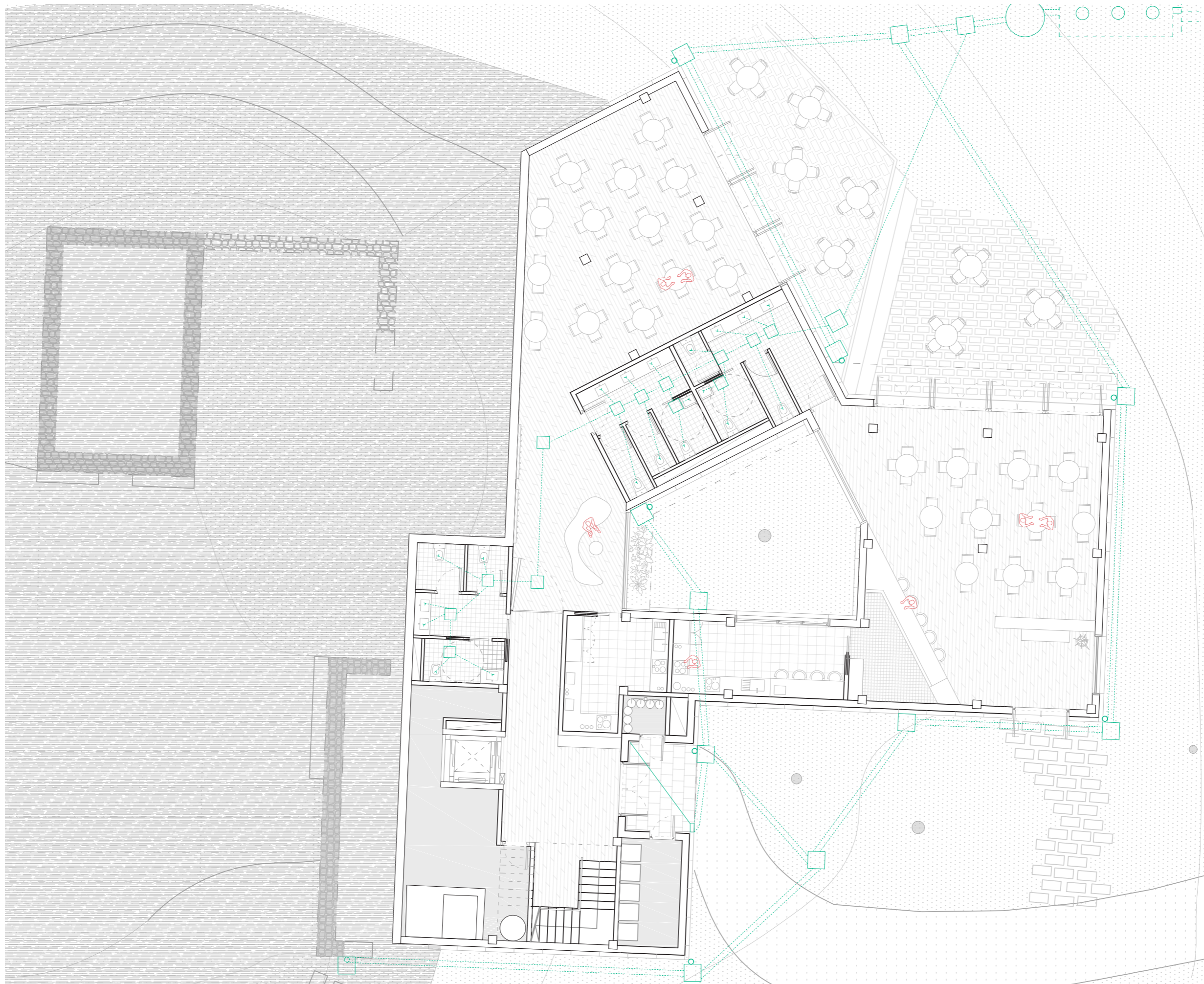
Fosa septikoa hiru gelakoa aukeratu da ahalik eta gehien filtratzeko zinkeria urak terrenora bota aurretik. Infraplast enpresakoak aukeratu dira aukera ugari dituelako eta proiektura gehien moldatzen dena aukeratzeko.



ERREGISTRO PUTZUA

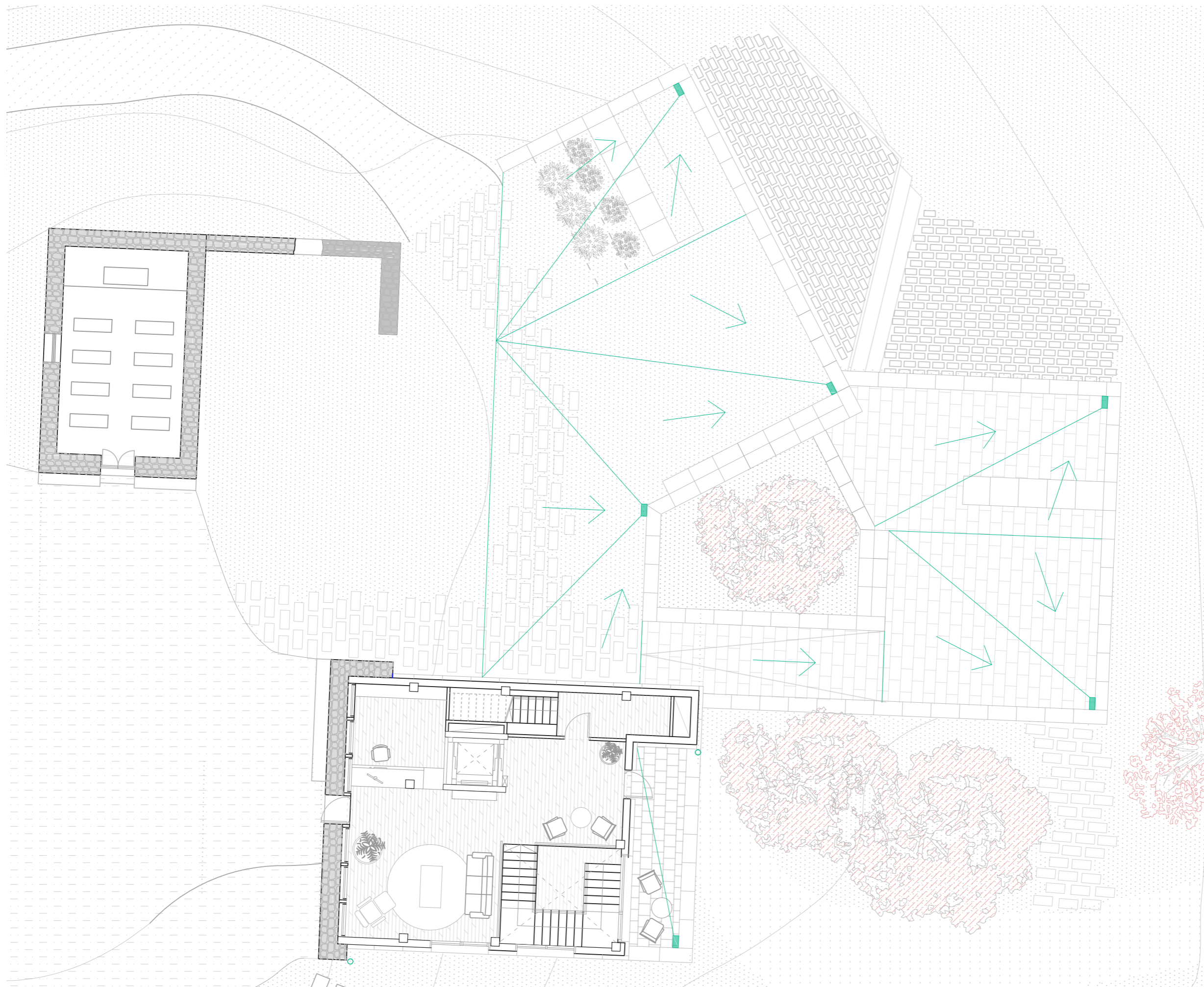
Putzua zirkuituaren amaieran kokatzen da fosa septikoaren aurretik. Hau aurrefabrikatutako hormigoizkoa izango da eta Tubosca enpresakoak aukeratu da, beste arketak bezala.





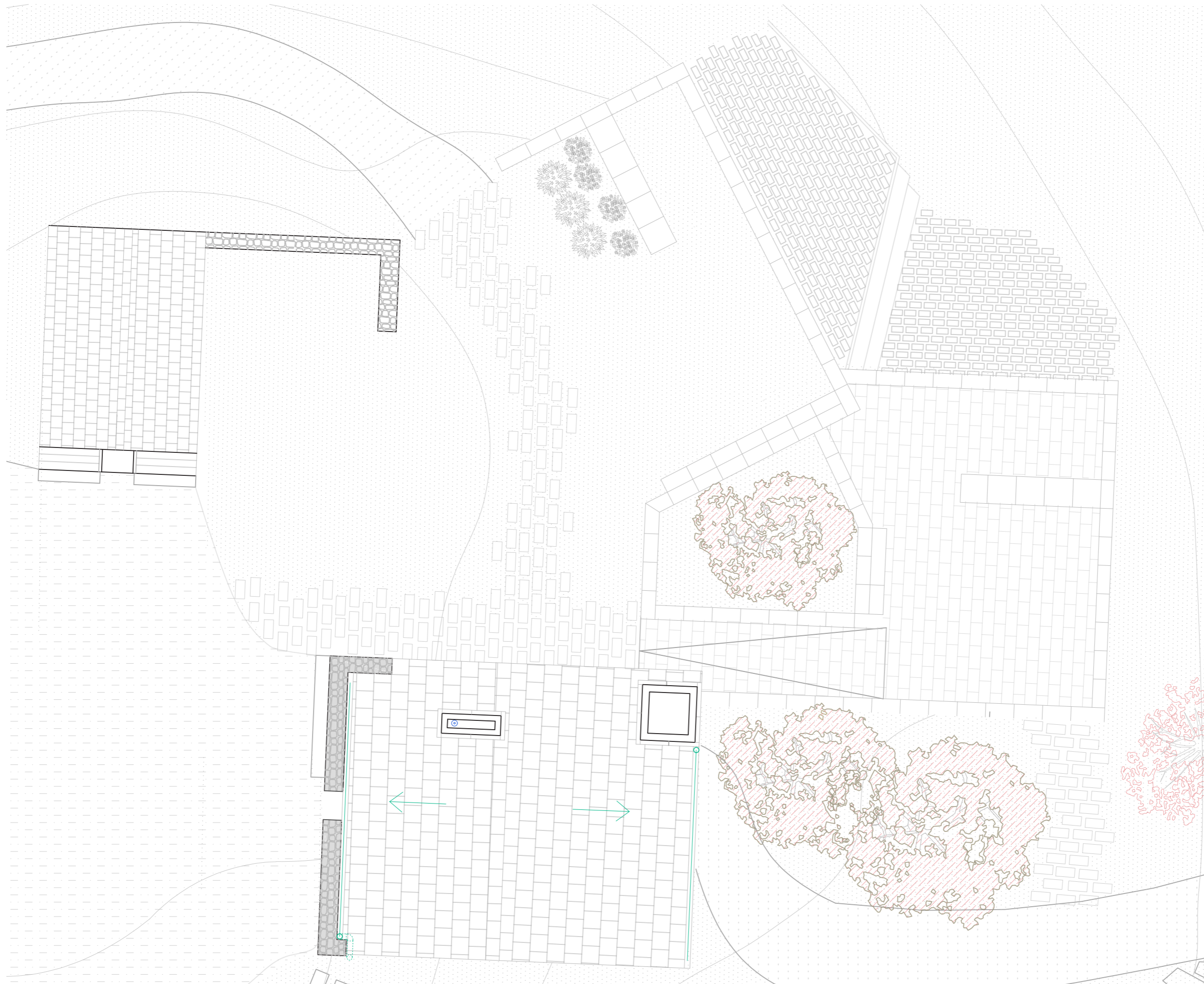
- Arketa aurrefabrikatuak
- Zorroten bertikalak
- Aire sarrera hodiak
- Euri uren hodi horizontalak
- Ur-zikinen hodi horizontalak
- Erregistro putzua
- Fosa septikoa

ESTALKI SOLAIRUA _ E: 1/125
SANEAMENDU PLANOAK



- Arketa aurrefabrikatuak
- Zorroten bertikalak
- Aire sarrera hodiak
- Euri uren hodi horizontalak
- Ur-zikinen hodi horizontalak
- Erregistro putzua
- Fosa septikoa

BEHE SOLAIRUA _ E: 1/125
SANEAMENDU PLANOAK



- Arketa aurrefabrikatuak
- Zorroten bertikalak
- Aire sarrera hodiak
- Euri uren hodi horizontalak
- Ur-zikinen hodi horizontalak
- Erregistro putzua
- Fosa septikoa

LEHEN SOLAIRUA _ E: 1/125
SANEAMENDU PLANOAK

07

ELEKTRIZITATEA

07 ELEKTRIZITATEA

Elektrizitatearen kasuan sare orokorra bertaraino iristen denez ez da sistema independienterik beharko. Instalakuntza honetan sare elektrikoa (entxufeak) eta iluminazio artifiziala sartzen dira.

Entxufeak estantzia guztietan egongo dira, bai erabilera zehatzik gabekoak eta baita gailuren bat entxufatzekoak. Hauek kokatzerako orduan kokapena pentsatu egin da, bai diseinuaren barne egoteko eta baita estantzien distribuzioarekin bat etortzeko.

Iluminazio artifiziala aparteko instalakuntza bat bezala kontsidera daiteke, izan ere honen kalkulua apartekoa da eta diseinuarekin bat datozen luminaria motak aukeratzeko elektrizitatearekin zerikusirik ez duen bilaketa bat egin da.

Elektrizitatearen eskema orokorrari dagokionez, erabilerek dakartzaten potentzia altuaren ondorioz, **transformazio gune bat behar dela aurreikusi da. Hau behe solairuko instalakuntza gelan jarriko da. legeak dioen bezala honetara kanpotik zuzenean heltzeko aukera egongo da; nahiz eta gela gurea izan instalazioa enpresarena berarena bai da.** Kontagailua ere behe solairuan jarri da, instalazio gelan hain zuzen. Erabilera anitza izan arren dena jabe berdinarena izanik kontagailu bakarra izango dugu.

Erabileraren erraztasunerako solairu bakoitzean koadro elektriko bat jarri da. Behe solairuko koadro elektrikoak 12 zirkuitu eta lehen solairuko koadro elektrikoan 4 zirkuitu egonik. Igogailua lehen solairuko koadroan doa.

Behe solairuko zirkuituak:

- c1: Iluminazioa harrera gune eta komunak
- c2: Iluminazioa gela teknikoena
- c3: Iluminazioa aterpetxeko sukalde, egongela eta komunak
- c4: Iluminazioa jatetxeko sukalde eta harrera gunea
- c5: Iluminazioa jatetxe eta komunak
- c6: Iluminazioa jangela
- c7: Instalakuntza gelako hormako entxufeak
- c8: Harrera eta komunetako hormako entxufeak
- c9: Jangelako sukaldeko hormako entxufeak
- c10: Egongela, jangela eta komunetako hormako entxufeak
- c11: Jatetxe eta komunetako hormako entxufeak
- c12: Jatetxeko sukaldeko hormako entxufeak

Lehen solairuko zirkuituak:

- c13: Iluminazioa harrera gunekoa
- c14: Lehen eta bigarren solairuko entxufeak
- c15: Iluminazioa bulego/biltegiko
- c16: Igogailua

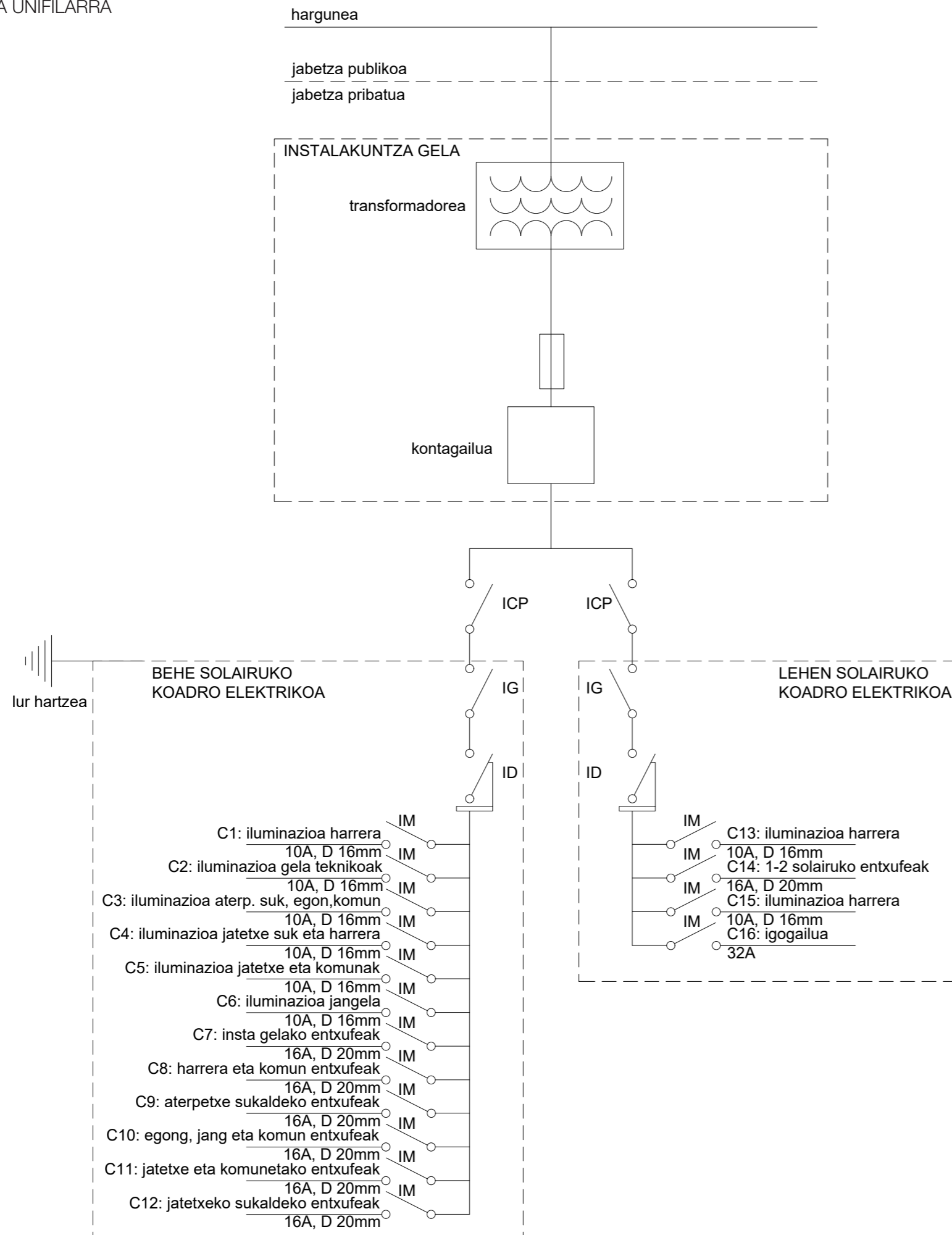
TELEKOMUNIKAZIOAK

Telekomunikazio sistema eraikinaren instalakuntza gelan aurkitzen den RITI armairutik abiatzen da eraikin osora. Kasu honetan telefonoa, telebista eta zuntz optikoaren tomak planteatzen dira. Eraikin guztira garraiatzeko seinalea solairu guztietan egongo da toma hauetako bakoitza eta horrela hedapena puntu guztietara garraiatuko da.

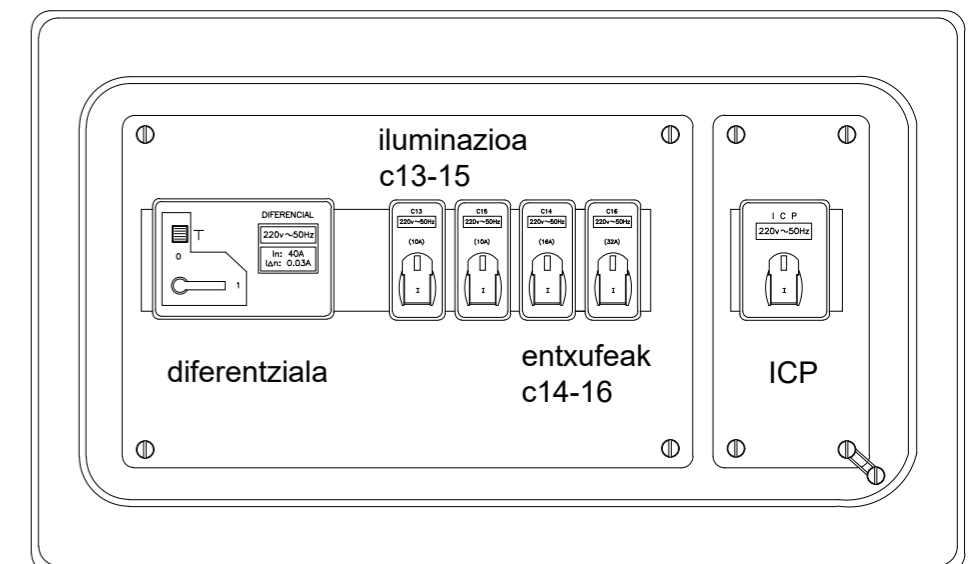
ARAUDIAREN JUSTIFIKAZIOA

1.- BETE BEHARREKO ARAUDIA

Bete beharreko araudi nagusia 1973ko "Reglamento Electrotecnico de Baja Tension" da eta honen barnean dauden ITC (Instrucción Tecnica Complementaria). 842/2002 Errege Dekretuak aldaketak ekarri zituen eta erreglamendu berria indarrean jarri zen.



LEHEN SOLAIRUKO KOADRO ELEKTRIKOA



2.- DISEINU ETA DIMENSIONAMENDUA

2.2.- KARGA AURREIKUSPENA

Karga aurreikuspena kalkulatzeko eraikinaren potentzia totala kalkulatu behar da. ITC-BT-10 arauak comercial edo de oficinas erabileretako karga aurreikuspenaz hitz egiten digu. Gure kasuan, eraikin publiko bat denez, zirkuitu bakoitzaren intentsitatearen arabera egin da kalkulua erabileraren arabera aldibereotasun koefizienteak aplikatuz.

1. CLASIFICACIÓN DE LOS LUGARES DE CONSUMO

Se establece la siguiente clasificación de los lugares de consumo:

- Edificios destinados principalmente a viviendas
- Edificios comerciales o de oficinas
- Edificios destinados a una industria específica
- Edificios destinados a una concentración de industrias

4. CARGA TOTAL CORRESPONDIENTE A EDIFICIOS COMERCIALES DE OFICINAS O DESTINADOS A UNA O VARIAS INDUSTRIAS

En general, la demanda de potencia determinará la carga a prever en estos casos que no podrá ser nunca inferior a los siguientes valores.

4.1 Edificios comerciales o de oficinas

Se calculará considerando un mínimo de 100 W por metro cuadrado y planta, con un mínimo por local de 3450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

4.2 Edificios destinados a concentración de industrias Se calculará considerando un mínimo de 125 W por metro cuadrado y planta, con un mínimo por local de 10 350 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

5. PREVISIÓN DE CARGAS

La previsión de los consumos y cargas se hará de acuerdo con lo dispuesto en la presente instrucción. La carga total prevista en los capítulos 2, 3 y 4, será la que hay que considerar en el cálculo de los conductores de las acometidas y en el cálculo de las instalaciones de enlace.

6. SUMINISTROS MONOFÁSICOS

Las empresas distribuidoras estarán obligadas, siempre que lo solicite el cliente, a efectuar el suministro de forma que permita el funcionamiento de cualquier receptor monofásico de potencia menor o igual a 5750 W a 230 V, hasta un suministro de potencia máxima de 14 490 W a 230V.

2.3.- TRANSFORMAZIO ZENTROA

Gure eraikinaren potentzia totala 98KW-koa denez eta Tentsio Baxuan 45KW-raino garraiatu daitezkeenez, gure eraikinean transformazio zentro bat jarri beharko dugu. Hau konpainiak instalatuko du eta horretarako kanpotik irisgarria den lokal bat utzi beharko dugu eraikinean konpainia elektrikoko teknikariak irispena izan dezan. Eraikin publiko bat izanik eta sarrera irekia izanik harreratik iris daitekeen instalakuntza gelan kokatuko da transformazio gune hau.

2.4.- HARGUNEA (ITC-BT-11)

Hiri sarea babes kaxa orokorrekarekin (CGP) edo transformazio zentroarekin lotzen duen instalazio zatia da. Hargunea bakarria izango da normalean eta 230/400V-ko horniketa egingo da. Trifasikoa 14,49KVA baino gehiagoko kasuetan ezarriko da.

Gure kasuan, hargunea trifasikoan egingo da eraikinak dituen potentzia eskaerak direla eta.

Hargunea lur azpitik egingo da sare orokorra ere lur azpitik bai doa. Hargunea material termoplastikozko tutuen bitartez egingo da (PVC edo antzeko material flexibleak). Lurpeko hargunetan hormigoia ere erabil daiteke.

Hargunea aluminiozko konduktorez egingo da. Hala ere, hargunea konpainia elektrikoaren erantzukizuna da.

1.2.3 Acometida subterránea

Este tipo de instalación, se realizará de acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-07.

Se tendrá en cuenta las separaciones mínimas indicadas en la ITC-BT-07 en los cruces y paralelismos con otras canalizaciones de agua, gas, líneas de telecomunicación y con otros conductores de energía eléctrica.

2.5.- BABES KAXA OROKORRA (ITC-BT-13)

Gure kasuan, transformazio zentru bat izango dugunez, ez dugu babes kaxa orokorrik instalatuko.

2.6.- ELIKADURA TUTU OROKORRA (ITC-BT-14)

Diseinua

Hau transformazio zentrutik kontagailu gelara dihoan instalazio zatia da. Instalazio zati honek norabide aldaketak dituen erregistragarriak egingo dira aldaketa hauek. Tutueria material termoplastikozkoa eta bere sekzioa eroaleen %100 handigarria izango da etorkizunean potentzia handitu behar bada. Eroaleak kobrezkoak izango dira eta fase eta neutroak erraz identifikagarriak izango dira kolore eta etiketen erabilerarekin.

Lur ematearen eroalea lurreraino eraman behar da bere luzera motzenez, hau ez da zertan gainerako eroaleekin joan behar hau ez bada bere bide motzera.

Dimentsionamendua

Eroaleen sekzioa ITC-BT-19 arautik atera behar da eta ondorengo taulan azaltzen dira:

Fase en mm ²	V (PVC)	D (EPR) o R (XLPE)	Neutro en mm ²	Tubo * Ø ext. mm
10	37	50	10	75
16	49	66	10 (16 Al)	75
25	64	84	16	110
35	77	104	25	110
50	94	125	25	125
70	-	160	35	140
95	-	194	50	140
120	-	225	70	160
150	-	260	70	160

Obtenido de la ITC BT 19 tabla 1 y de la ITC BT 14 tabla 1

Gure fasearen sekzioa 70mm²-koa denez 140mm-ko diametroko tutu bat erabiliko dugu. Dielektrikoa etileno-propilenoazkoa eta 160-koa izango da. Sekzioaren aukeraketa tentsio galera %0,5 baino txikiagoa izateko kalkulatu behar da. Gure kasuan ez dago arazorik tentsio galera honekin eta sekzioarekin.

Behin-betiko dimentsionamendua:

70mm²-ko 3 fase + 35mm²-ko neutroa

2.7.- KONTAGAILUAK (ITC-BT-16)

Gure eraikinak jabe bakarria duenez kontagailu bakarria ezarriko dugu. 16 kontagailu baino gutxiago badaude kontagailuak aparteko armairu batean jarri ahal dira, beti ere iluminazio egokiarekin hornituta eta aireztapen egokiarekin.

Eraikin honetan transformazio zentrua instalazio gelan egongo da hornitzailerik giltza izango bai dute. Kontagailua ere honen ondoan jarriko da baina aparteko armairu batean, deribazioak egiteko leku aproposan eta transformazio zentrutik gertu.

Kontagailuak ez dira lurretik 0,25m baino distantzia txikiagora kokaturik egongo eta altuera maximoa 1,8m izango da.

Kontagailuak elementu ezberdinak ditu:

-Maniobra etengailu orokorra:
Etengailu hau 2 kontagailutik aurrera jarri behar da. Gure eraikinaren kasuan, kontagailu bakarria dugunez ez dugu jarri beharko.

- Neurketa unitate funtzionala:
Neurketa unitateak eta tarifen etengailuak dira.

-Aginte unitate funtzionala:
Tarifa aldaketarako gailuak ditu.

-Irteera borneak:
Eroaleak irteera bornetara joaten dira eta hemendik deribazioak egiten dira.

2.8.- BANAKAKO DERIBAZIOAK (ITC-BT-15)

Hau kontagailuak eta ICP-a lotzen dituen instalakuntza zatia dira. Eramate bertikalak kanaladuren bitartez eramango dira eta norabide aldaketak daude nean kaxa erregistragarriak jarriko dira.

Tutuak orokorrean PVC-zkoak izaten dira eta eroaleen handitzea %100 izatea ahalbidetu behar dute. Eroaleak kobrezkoak unipolarrak izango dira.

Eroaleen dielektrikoa ere normalean PVC-koa izango da. Hauen estalkiak marroia, grisa eta beltza izango da faseentzat, urdina neutroarentzat eta berde-horia lur hartzearentzat.

Fasearen sekzioa

Fase en mm ²	Intensidades admisibles para cobre en amperios			
	V (PVC)		D (EPR) o R (XLPE)	
	monofásico	trifásico	monofásico	trifásico
6	30	27	37	36
10	40	37	52	50
16	54	49	70	66
25	70	64	-	84
35	-	77	-	104
50	-	94	-	125

Obtenido de la ITC BT 19 tabla 1

Fasearen sekzio maximoa aukeratu da instalakuntza zati hau egiteko potentzia galera %1 baino txikiagoa izan dadin.

Neutroaren sekzioa kasu honetan eta segurtasunaren alde fasearen berdina hartzen da.

Gure sekzioa kontagailutik koadrora arte honakoa izango da:

50mm²-ko fase + 50mm²-ko neutroa + Lur hartzea

Kanalizazioa

Fase en mm ²	Ø exterior del tubo empotrado en mm	
	3 conductores	5 conductores
6	32	40
10	40	50
16	40	50
25	50	63
35	63	63
50	63	75

Obtenido de la tabla 5 de la ITC BT 21 mayorando el 100%

Tutuaren sekzioa horniketaren arabera ondorengo taulatik hartzen da. Taula ITC-BT-21 arautik hartu da eta eroaleen %100-ko handitzeak aurreikusi behar ditu.

Gure fasearen sekzioa 50mm²-koa denez eta trifasikoan joango denez, gure tutuaren sekzioa 75mm²-koa izango da.

2.9.- POTENTZIA KONTROL ETENGAILUA

Banakako deribazioen amaiera da gailu hau eta kontratatutako potentziaren kontrola eramatea du helburu. Honaino instalakuntza trifasikoan egingo da eta koadrotik aurrera zirkuitu bakoitza monofasikoan egingo da honek eskaintzen duen potentzia gure instalazioentzako nahikoa izanik.

Etengailua kaxa homologatu batean kokatzen da eta normalean hau enpo-

traturik eta prezintaturik joango da. Lurretik 1,4 eta 2,00 artean kokatuko da arauak dioen bezala, eta konpainia elektrikoak kontratatutako potentziaren arabera erregulatuko du.

Potentzia kontrolaren etengailuaren ondoan banaketa koadroa kokatuko da.

2.10.- BANAKETA KOADRO OROKORRA (ITC-BT-17/25)

Zirkuituetako kontrol eta babes elementuak kokatuko dira instalakuntza zati honetan. Kaxa hau horman enpotraturik joango da eta solairu bakoitzeko instalakuntza gelan kokatuko da lurretik 1,40-2,00m artean.

Kaxak ondorengo elementuak izango ditu:

- Etengailu orokorra: gehiegizko intentsitateen eta kortozirkuituen aurrean automatikoki salto egingo duen etengailua, kontrol manuala ere izango du.

-Etengailu diferentzial orokorra: Zirkuituen kontaktu indirektoen aurrean babestuko duen elementua da.

-Etengailu automatikoa: Zirkuitu bakoitzean gehiegizko intentsitateen aurrean eta kortozirkuituen aurrean babestuko duen etengailua da elementu hau.

Zirkuituetako etengailu orokorra eta automatikoak etengailu magnetotermikoak izango dira.

2.11.- BARNE ZIRKUITOAK (ITC-BT-10/20/21/25)

Koadrotik kontsumo puntu bakoitzera korrantea eramaten duten elementuak dira. Zirkuitu batek hartzaille bat baino gehiago baditu deribazioak jarriko dira hartzaille bakoitzera baino banatzen denean.

Zirkuituon banaketa gauzatzekoan, proiektuan erabilera eta espazio ezberdinen arabera banatu dira zirkuitoak. Horrela, alboko gunetako argiztapena zirkuitu batean kokatu dira eta beste erabileretako entxufe eta hartzailleak ere beste zirkuitu batzuetan jarri dira. Igogailu zirkuitu propio batean jarri da eskatzen duen potentzia dela eta.

Eroaleak

Eroaleak kobrezko unipolarrak izango dira eta dielektrikoa PVC-koa izango da. Eroaleak koloreztatuak joango dira: grisa fasearentzat, urdina neutroarentzat eta berde-horia lur hartzearentzat.

Iluminazio zirkuituentzako 10A-ko zirkuituak aukeratu dira eta entxufe eta gainerako hartzailleentzako 16A-koak. Igogailuarentzat 32A-ko zirkuitu bat aukeratu da.

10A-ko zirkuituek 1,5mm²-ko sekzioko eroalea izango du.

16A-ko zirkuituek 2,5mm²-ko sekzioko eroalea izango du.

Zirkuituen potentzia galera iluminazioaren kasuan %3 baino txikiagoa izan behar du, eta gainerako zirkuituetan %5 baino txikiagoa. Potentzia galerak balio hauek baino handiagoak badira bigarren mailako koadro bat ipini behar da eroalearen luzera txikituz. Ez da gomendatzen potentzia galerei aurre egiteko zirkuituetan sekzioa handitzea.

10A 1,5mm²-ko fasea + 1,5mm²-ko neutroa + lur hartzea

16A 2,5mm²-ko fasea + 2,5mm²-ko neutroa + lur hartzea

Neutroaren sekzioa zirkuituen kasuan fasearen sekzioaren berdina izango da gutxienez.

Kanalizazioa

Kanalizazioak errefortzatutako tutu flexible baten bitartez egingo da. Kanalizazioa lurretik egingo da hartzailleentzako bidea erraz egiteko.

Fase en mm ²	Ø exterior del tubo empotrado en mm		
	3 conductores	4 conductores	5 conductores
1,5	16	16	20
2,5	20	20	20
4	20	20	25
6	25	25	25
10	25	32	32
16	32	32	40

Obtenido de la tabla 5 de la ITC BT 21

Gure zirkuituen kasuan, eroale monofasikoak direnez, 10A-ko zirkuituen kasuan 16mm-ko diametroko tutuak erabiliko dira eta 16A-ko zirkuituen kasuan 20mm-ko diametroko tutuak.

KALKULOAK

1. Eraikineko potentzia

Intentsitate/azalera estandarrak

- Iluminazioa 10A -> 1,5mm²
- Erabilera anitzak 16A -> 2,5mm²
- Igogailua 32A

2. Eraikineko zirkuitoak

Behe solairuko zirkuituak:

- c1: Iluminazioa harrera gunea eta komunak
- c2: Iluminazioa gela teknikoena
- c3: Iluminazioa aterpetxeko sukalde, egongela eta komunak
- c4: Iluminazioa jatetxeko sukalde eta harrera gunea
- c5: Iluminazioa jatetxe eta komunak
- c6: Iluminazioa jangela
- c7: Instalakuntza gelako hormako entxufeak
- c8: Harrera eta komunetako hormako entxufeak
- c9: Jangelako sukaldeko hormako entxufeak
- c10: Egongela, jangela eta komunetako hormako entxufeak
- c11: Jatetxe eta komunetako hormako entxufeak
- c12: Jatetxeko sukaldeko hormako entxufeak

Lehen solairuko zirkuituak:

- c13: Iluminazioa harrera gunekoa
- c14: Lehen eta bigarren solairuko entxufeak
- c15: Iluminazioa bulego/biltegiko
- c16: Igogailua

Iluminazioa: 10A x 8= 80A

Erabilera anitzak: 16A x 8= 128A

Igogailua: 32A

Intentsitate hauei aldibereotasun koefizientea biderkatuko diogu:

Erabilera ezezaguneko entxufeak x0,5

Erabilera anitzeko entxufeak 16 x 8 x 0,5= 64A

$80A + 64A + 32A = 176A < 250A$, beraz, kaxa 1 (CGP) behar da.

$I = P / (\sqrt{3} \times 400 \times 0,8)$

$P = 97.549W$,beraz, fusiblea 250A eta CGP-7-250 behar dugu.

$98kW > 45kW$,beraz, transformadorea behar dugu.

Bi koadro jarri ditugu, bat solairu bakoitzean.

DOKUMENTAZIO KOMERTZIALA

HORMAKO ENTXUFEAK

Etxe komertziala: SIMON

BASES ELÉCTRICAS SIN LED
REFERENCIA 50000432 -030-037
DESCRIPCIÓN Base Doble Schuko embornamiento por corte

* 4 entxufe daudenean bi horrelako lotuta egongo dira.

KOADROETARAKO KAXA: Noark Cajas de distribución de superficie IP40 PNS

Cajas PNS con puerta ciega

- Versión para montaje en superficie
• 8, 12 ó 18 módulos por fila
• De 1 a 4 filas
• Se suministran incluyendo: caja, puerta, guía Din, terminales de neutro y tierra, trador de apertura, tapas cubremódulos y material de montaje.

Table with columns: Terminales N+T, Número de filas, Módulos, Código, Referencia, Embalaje. Lists configurations for PNS 8W, 12W, 18W, 24W, 36W, and 48W.

ZIRKUITU BAKOITZEKO ETENGAILU MAGNETOTERMIKOAK:

Protección magnetotérmica Acti 9 Gama terciario

ic60N Interruptor automático magnetotérmico Poder de corte: 6000 A (UNE-EN 60898) 10kA (UNE-EN 60947-2) Curvas C, B y D

Table of magnetic thermal breakers with columns for N° de polos, Corriente (A), Unidad embalaje, IC60N-Curva C, IC60N-Curva B, IC60N-Curva D.

IGOGAILUA

Etxe komertziala: ThyssenKrup

Table showing door dimensions for ThyssenKrup with columns: Personas, Carga Nominal (kg), Ancho de Cabina (mm), Fondo de Cabina (mm), Tipo de Apertura, Paso Libre (mm), Huevo Ancho mínimo, Huevo ancho máximo, Huevo fondo mínimo simple acceso, Huevo fondo mínimo doble acceso, Foso mínimo, Recorrido Libre de Seguridad mínimo (RLS) (mm).



KOADRO ELEKTRIKOKO ETENGAILUAK

Etxe komertziala: Siemens

SIEMENS Product data sheet 5SP4491.7. CIRCUIT BREAKER 400V 10kA, 4-POLE, C, 100A, D=70MM. Includes technical specifications and a table of mounting dimensions.

KOADROKO DIFERENTZIALA:

Protección diferencial Acti 9 Gama terciario

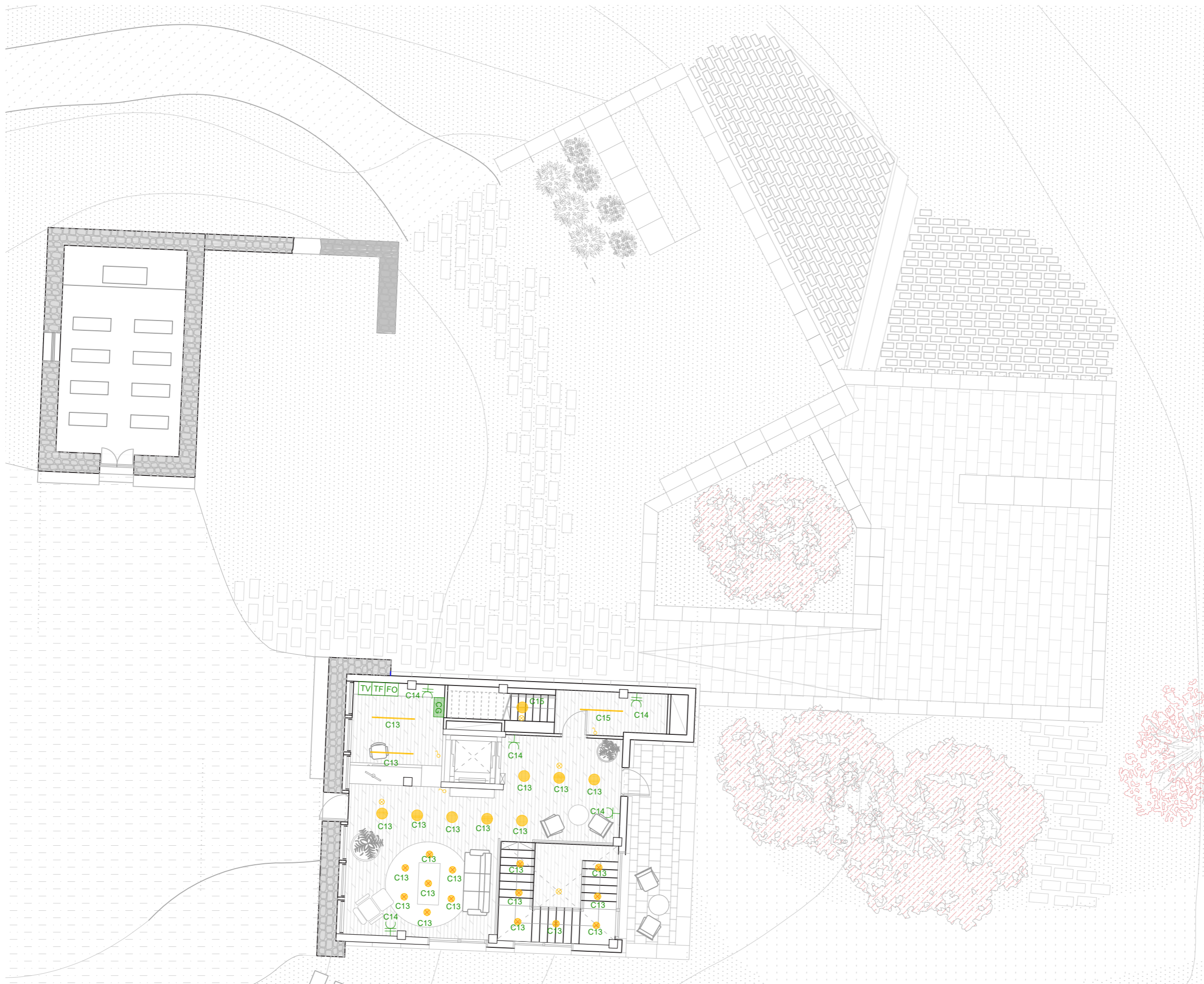
Interruptores diferenciales iD clase AC y clase A estándar. Características generales: Producto certificado AENOR conforme a la norma UNE-EN 61008.

Table of differential breakers with columns for N° de polos, Sensibilidad (mA), Corriente (A), Unidad embalaje, iD-Clase AC [C], iD-Clase A [20], iD-Clase B [10].



- TV Telebistaren toma
- TF Telefonoaren toma
- FO Zuntz optikoaren toma
- FO Telekomunikazioen instalazio armairua
- RITI Solairuko 2.mailako koadroa
- CG Babes kaxa orokorra
- 2 entxufe 10-16A
- 4 entxufe 10-16A
- LED karratu enpotratua
- LED esekitako kanpaia
- LED zirkulu txiki enpotratua
- LED esekitako luzea
- Fluoreszentea
- Etengailu sinplea
- Etengailu bikoitza
- Detekzio automatikoa

BEHE SOLAIRUA _ E: 1/125
ILUMINAZIO ARTIFIZIAL PLANOAK



- TV Telebistaren toma
- TF Telefonoaren toma
- FO Zuntz optikoaren toma
- FO Telekomunikazioen instalazio armairua
- RITI Solairuko 2.mailako koadroa
- CG Babes kaxa orokorra
- 2 entxufe 10-16A
- 4 entxufe 10-16A
- LED karratu enpotratua
- LED esekitako kanpaia
- LED zirkulu txiki enpotratua
- LED esekitako luzea
- Fluoreszentea
- Etengailu sinplea
- Etengailu bikoitza
- Detekzio automatikoa

BEHE SOLAIRUA _ E: 1/125
ILUMINAZIO ARTIFIZIAL PLANOAK



- TV Telebistaren toma
- TF Telefonoaren toma
- FO Zuntz optikoaren toma
- FO Telekomunikazioen instala-
zio armairua
- RITI Solairuko 2.mailako koadroa
- CG Babes kaxa orokorra
- 2 entxufe 10-16A
- 4 entxufe 10-16A
- LED karratu enpotratua
- LED esekitako kanpaia
- LED zirkulu txiki enpotratua
- LED esekitako luzea
- Fluoreszentea
- Etengailu sinplea
- Etengailu bikoitza
- Detekzio automatikoa

BEHE SOLAIRUA _ E: 1/125
ILUMINAZIO ARTIFIZIAL PLANOAK

08

ILUMINAZIO ARTIFIZIALA

08 ILUMINAZIO ARTIFIZIALA

Elektrizitatearen instalazioan esan bezala, iluminazio artifiziala aparteko instalakuntza bat bezala planteatu da. Bestetan bezala erabilera publikoak biltzen dituen eraikineko instalakuntza planteatu da. Hemen behe solairuko kalkulua egin da gela bakoitzean zenbat luminaria behar diren ikusteko.

Kalkulua garrantzitsua izan da aukeratutako luminaria ezberdinen informazio teknikoa izatea. Izan ere, erabileraren arabera gela bakoitzean diseinuan integratzen diren luminaria ezberdinak jarri dira. Kasu batzuetan egitura bistan dagoenez esekitako luminariak aukeratu dira, eta beste kasu batzuetan sabai faltsuko modulaziora moldatzen diren luminaria enpotratuak aukeratu dira. Gainera, altuera bikoitza dagoen gunetan estalki inklinatua dago eta beraz diseinu aldetik luminariak ere altuera ezberdinetan jarri dira. Guzti honek kalkuluan eragina izan du modu batean ala bestean.

Kalkulua egiterako orduan kontutan izan dira erabilera ezberdinen araberrako altuerak ere. Hau da, jangela eta jatetxean mahaien altueran egin dira kalkulu eskakizunak. Pasabide eta gainerako erabileratan lurrerainoko altuerarekin egin da kalkulua.

Kalkulu metodoa:

_ Lehenengo RCL indizea kalkulatu da estantzien dimentsioekin eta aukeratutako luminarien altuera kontutan izanda.

_ Ondoren RCL indize honekin erabilera koefizientea (Cu) ateratzen da taulatik horma eta sabaiko akaberren erreflektantzia kontutan izanda.

_ Azkenik, datu hauekin, garbiketa koefizientearekin eta erabilera bakoitzeko legeak eskatzen dituen lux-ak jakinda gelak behar dituen lumenak lortu dira. Behin datu hau jakinda eta luminaria bakoitzak dokumentazio komertzialean dioten lumen kopurua ezagututa gelako behar diren luminaria kopurua atera da.

Kalkulua egindakoan kokapenaren diseinua egin da eta hemen nondik piztuko den, detekzio sistema erabiliko den, etab. erabaki dira. Hemen kontutan izan dira jarritako beirateak; hauek egunez argiztapen natural dezente sartzen lagako bai dute eta beraz pizte zirkuitutan beirateen alboko lerroa aparte egin da. Harrerako gunetan eta komunetan detekzio automatiko bitarteko piztea planteatu da.

Luminaria eta lanparen hautaketa:

LED lanparak aukeratu dira proiektuan, duten efizientzia energetikoa eta mantentze baxuagatik. Argitasun azkarra, erresistente eta iraunkorrak dira.

Gela teknikoetan; instalakuntza gela, hondakinen gela eta gas botilen gelan fluoreszente luminariak jarri dira sabaira lotuta.

KALKULUA

RCL INDIZEA / CU	5	H	L	A	RCL	Borobiduta	Cu
		m	m	m			
Jangela	5	2,15	8,05	8,04	2,67	3	0,51
Egongela gunea	5	2,50	7,60	3,90	4,85	5	0,42
Jangelako komunak	5	3,00	3,67	3,80	8,03	9	0,28
Harrerako komunak	5	3,00	4,85	3,20	7,78	8	0,3
Jatetxeko komunak	5	3,00	4,30	4,20	7,06	7	0,35
Jatetxeko sukaldeak	5	3,00	6,64	3,60	6,43	7	0,35
Jangelako sukaldeak	5	3,00	6,06	2,57	8,31	9	0,28
Jatetxea (mahaiak)	5	2,75	15,19	7,20	2,81	3	0,51
Jatetxea (barra)	5	2,10	10,77	6,07	2,70	3	0,51
Harrera gunea (igogailua)	5	3,15	11,88	4,08	5,19	6	0,38
Instalakuntza gela	5	3,90	4,34	19,30	5,50	6	0,38
Hondakin gela	5	3,90	3,80	2,10	14,42	15	0,26
Gas gela	5	3,90	1,34	1,50	27,55	28	0,26

LUMINARIA KOPURUA	lux	A	Cu	Cc	lux	karratua	Luzea	Txikia	Kanpala	Fluoreszentea	GUZTIRA	*
						3700	3200	3000	3200	2300		
Jangela	400	64,2	0,51	0,8	62941,18	17,01					17	
Egongela gunea	300	25,2	0,42	0,8	22500,00		7,03				7	
Jangelako komunak	100	14,33	0,28	0,8	6397,32			2,13			3	4
Harrerako komunak	100	15	0,3	0,8	6250,00			2,08			3	4
Jatetxeko komunak	100	17,3	0,35	0,8	6178,57			2,06			3	4
Jatetxeko sukaldeak	300	15,5	0,35	0,8	16607,14			5,54			6	
Jangelako sukaldeak	300	12,1	0,28	0,8	16205,36			5,40			6	
Jatetxea (mahaiak)	400	56,1	0,51	0,8	55000,00	14,86					15	
Jatetxea (barra)	500	33,4	0,51	0,8	40931,37				12,79		13	
Harrera gunea (igogailua)	300	15	0,38	0,8	14802,63		4,63				5	
Harrera gunea (sarrera)	400	8,5	0,38	0,8	11184,21				3,50		4	
Instalakuntza gela	50	27,4	0,38	0,8	4506,58					1,96	2	
Hondakin gela	100	8,2	0,26	0,7	4505,49					1,96	2	
Gas gela	50	2,05	0,26	0,8	492,79					0,21	1	

VEEI	P	100	S	VEEI	VEEI max	
	W		m2	lux		
Jangela	34,2	100	64,2	400	0,13	8
Egongela gunea	49,3	100	25,2	300	0,65	6
Jangelako komunak	26,6	100	14,33	100	1,86	4
Harrerako komunak	26,6	100	15	100	1,77	4
Jatetxeko komunak	26,6	100	17,3	100	1,54	4
Jatetxeko sukaldeak	26,6	100	15,5	300	0,57	4
Jangelako sukaldeak	26,6	100	12,1	300	0,73	4
Jatetxea (mahaiak)	34,2	100	56,1	400	0,15	8
Jatetxea (barra)	46	100	33,4	500	0,28	8
Harrera gunea (igogailua)	49,3	100	15	300	1,10	6
Harrera gunea (sarrera)	46	100	8,5	400	1,35	6
Instalakuntza gela	16,5	100	27,4	50	1,20	4
Hondakin gela	16,5	100	8,2	100	2,01	4
Gas gela	16,5	100	2,05	50	3,85	4

FLUORESZENTEA 16,5W
LUZEA 49,3W
KARRATUA 34,2W
KANPAIA 46W
TXIKIA 26,6W

AUKERATUTAKO LUMINARIAK



1 Ámbito de aplicación

1 Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

a) edificios de nueva construcción;

b) intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes am-pliadas, en su caso) superior a 1000 m2, donde se renueve más del 25% de la superficie ilumina-da;

c) otras intervenciones en edificios existentes en las que se renueve o amplíe una parte de la insta-lación, en cuyo caso se adecuará la parte de la instalación renovada o ampliada para que se cumplan los valores de efi-ciencia energética límite en función de la actividad y, cuando la reno-vación afecte a zonas del edificio para las cuales se establezca la obligatoriedad de sistemas de control o regulación, se dispondrán estos sistemas;

d) cambios de uso característico del edificio;

e) cambios de actividad en una zona del edificio que impliquen un valor más bajo del Valor de Efi-ciencia Energética de la Instalación límite, respecto al de la actividad inicial, en cuyo caso se adecuará la instalación de dicha zona.

2 Caracterización y cuantificación de las exigencias

2.1 Valor de Eficiencia Energética de la Instalación

1 La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m2) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m} \quad (2.1)$$

siendo

P la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar [W];

S la superficie iluminada [m2];

Em la iluminancia media horizontal mantenida [lux]

Kalkulua egitean formula hau aplikatu da luminaria bakoitzaren potentzia kontutan hartuta gela bakoitzerako.

2 Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edi-ficio se establecen en la tabla 2.1. Estos valores incluyen la iluminación ge-neral y la iluminación de acento, pero no las instalaciones de iluminación de escaparates y zonas expositivas.

Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico (1)	3,5
aulas y laboratorios (2)	3,5
habitaciones de hospital (2)	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes (4)	4,0
almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos (5)	4,0
estaciones de transporte (6)	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluidas tiendas) (7)	6,0
hostelería y restauración (8)	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias (9)	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

(1) Incluye la instalación de iluminación general de salas como salas de examen general, salas de emergencia, salas de escaner y radiología, salas de examen ocular y auditivo y salas de tratamiento. Sin embargo quedan excluidos locales como las salas de operación, quirófanos, unidades de cuidados intensivos, dentista, salas de descontaminación, salas de autopsias y mortuorios y otras salas que por su actividad puedan considerarse como salas especiales.

(2) Incluye la instalación de iluminación del aula y las pizarras de las aulas de enseñanza, aulas de práctica de ordenador, música, laboratorios de lenguaje, aulas de dibujo técnico, aulas de prácticas y laboratorios, manualidades, talleres de enseñanza y aulas de arte, aulas de prepara-ción y talleres, aulas comunes de estudio y aulas de reunión, aulas clases nocturnas y educación de adultos, salas de lectura, guarderías, salas de juegos de guarderías y sala de manualidades.

(3) Incluye la instalación de iluminación interior de la habitación y baño, formada por iluminación general, iluminación de lectura e iluminación para exámenes simples.

(4) Espacios utilizados por cualquier persona o usuario, como recibidor, vestíbulos, pasillos, escaleras, espacios de tránsito de per-sonas, aseos públicos, etc.

(5) Incluye las instalaciones de iluminación del terreno de juego y graderíos de espacios deportivos, tanto para actividades de en-trenamiento y competición, pero no se incluye las instalaciones de iluminación necesarias para las retransmisiones televisadas. Los graderíos serán asimilables a zonas comunes del grupo 1

(6) Espacios destinados al tránsito de viajeros como recibidor de terminales, salas de llegadas y salidas de pasajeros, salas de re-cogida de equipajes, áreas de conexión, de ascensores, áreas de mostradores de taquillas, facturación e información, áreas de espera, salas de consigna, etc.

(7) Incluye la instalación de iluminación general e iluminación de acento de recibidor, recepción, pasillos, escaleras, vestuarios y aseos de los centros comerciales.

(8) Incluye los espacios destinados a las actividades propias del servicio al público como recibidor, recepción, restaurante, bar, comedor, auto-servicio o buffet, pasillos, escaleras, vestuarios, servicios, aseos, etc.

(9) Incluye la instalación de iluminación general e iluminación de acento. En el caso de cines, teatros, salas de conciertos, etc. se excluye la iluminación con fines de espectáculo, incluyendo la representación y el escenario.

Hartutako balioak hauek izan dira: Jangela eta jatetxe gunetarako 8, egonge-la eta harrera gunetarako 6 eta komun, sukalde eta gela teknikoetan 4.

2.2 Potencia instalada en edificio

1 La potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de lámparas y equipos auxilia-res, no superará los valores especificados en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2 Potencia máxima de iluminación

Uso del edificio	Potencia máxima instalada [W/m2]
Administrativo	12
Aparcamiento	5
Comercial	15
Docente	15
Hospitalario	15
Restauración	18
Auditorios, teatros, cines	15
Residencial Público	12
Otros	10
Edificios con nivel de iluminación superior a 600lux	25

2.3 Sistemas de control y regulación

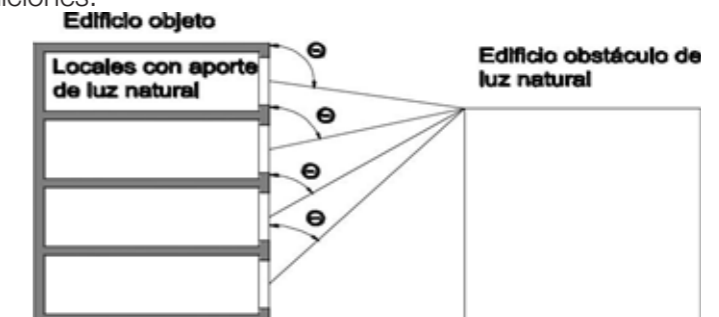
1 Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un siste-ma de control y regulación con las siguientes condiciones:

a) toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apa-gado manual, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Toda zona dispondrá de un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctri-co. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado o sistema de pulsador temporizado;

Gela guztiek dute eskuz itzaltzeko etengailua eta hainbat gunek, harrera eta komun gunetan detekzio automatikoa jarri da.

b) se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen proporcionalmente y de manera automática por sensor de luminosidad el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural de las lumina-rias de las habitaciones de menos de 6 metros de profundidad y en las dos primeras líneas paralelas de luminarias situadas a una distancia inferior a 5 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, cuando se den las siguientes condiciones:

i) en todas las zonas que cuenten con cerramientos acristalados al exterior, cuando éstas cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:



- que el ángulo θ sea superior a 65° (θ > 65°), siendo θ el ángulo desde el punto medio del acris-talamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados se-xagesimales;
- que se cumpla la expresión: T(Aw/A) > 0,11

siendo

T coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local en tanto por uno.

Aw área de acristalamiento de la ventana de la zona [m2].

A área total de las fachadas de la zona, con ventanas al exterior o al patio interior o al atrio [m2].

ii) en todas las zonas que cuenten con cerramientos acristala-dos a patios o atrios, cuando éstas cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- en el caso de patios no cubiertos cuando éstos tengan una anchura (ai) superior a 2 veces la distancia (hi), siendo hi la distancia entre el suelo de la planta donde se en-cuentra la zona en estudio, y la cubierta del edificio;



- En el caso de patios cubiertos por acristalamientos cuando su anchura (ai) sea superior a 2/Tc veces la distancia (hi), siendo hi la distancia entre la planta donde se encuentre el local en estudio y la cubierta del edificio, y siendo Tc el coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de cerramiento del patio, expresado en %.

- que se cumpla la expresión $T(Aw/A) > 0,11$

Eraikinak kanpoaldera ez du beste eraikinik inguruan eta beraz argiztapen naturala guztiz aprobetxatzen da. Hala ere, topografiara moldatzen doanez iparraldera jeisten da. Hala ere beirate nahikoa izango du hau aprobetxatzeko eta barneko guneak argiztatzeko. Gainera, hau aprobetxatzen den unetarako beirateen ondoko luminaria lerroak aparteko zirkuitua izango du.

4 Cálculo

4.1 Datos previos

1 Para determinar el cálculo y las soluciones luminotécnicas de las instalaciones de iluminación interior, se tendrán en cuenta parámetros tales como:

- el uso de la zona a iluminar;
- el tipo de tarea visual a realizar;
- las necesidades de luz y del usuario del local;
- el índice del local K o dimensiones del espacio (longitud, anchura y altura útil);
- las reflectancias de las paredes, techo y suelo de la sala;
- las características y tipo de techo;
- las condiciones de la luz natural;
- el tipo de acabado y decoración;
- el mobiliario previsto.

Puntu hauek kontutan hartu ditugu kalkuluak egiteko eta gure eraikinean honako ezaugarriak daude:

- Jangelak, sukaldeak, komunak, harrera guneak, egongela eta gela teknikoak.*
- Argiztapen naturalaz gain, argiztapen artifizial zuzena erabili dugu (LED argiak batez ere eta fluoreszenteak gela teknikatarako).*
- Gune bakoitzaren dimentsioak zehaztu ditugu*
- Kalkuluak egiterako orduan, gure sabaia zuria izanik, kolore argiak %50 hartu dugu*
- Hormatarako baita ere argia erabili da, zura eta baldosa argiak izango bai dira.*

2 Los parámetros que definen la calidad y confort lumínico deben establecerse en la memoria del proyecto. A efectos del cumplimiento de las exigencias de esta sección, se consideran como aceptables los valores establecidos en la norma UNE EN 12464-1 y en la norma UNE EN 12193.

4.2 Método de cálculo

1 El método de cálculo utilizado, que quedará establecido en la memoria del proyecto, será el adecuado para el cumplimiento de las exigencias de esta sección y utilizará como datos y parámetros de partida, al menos, los consignados en el apartado 4.1, así como los derivados de los materiales adoptados en las soluciones propuestas, tales como lámparas, equipos auxiliares y luminarias.

Lanpara eta luminarien ezaugarriak dokumentazio komertzialean agertzen dira.

2 Se obtendrán como mínimo los siguientes resultados para cada zona:

- valor de eficiencia energética de la instalación VEEI;
- iluminancia media horizontal mantenida Em en el plano de trabajo;
- índice de deslumbramiento unificado UGR para el observador.

Asimismo, se incluirán los valores del índice de rendimiento de color (Ra) y las potencias de los conjuntos lámpara más equipo auxiliar utilizados en el cálculo.

Erabilitako lanparen kolore-errendimendua eta gainerako ezaugarriak dokumentazio komertzialean agertzen dira. Kalkuluak egiteko honako pausuak jarraitu ditugu: argitasun maila ezarri dugu, argiztapen sistema aukeratu dugu, erabilera koefiziente finkatu dugu, kontserbazio koefiziente atera dugu (lanparek kontserbazio ona dutela hartu dugu = 0,80), argiztapen-instalazioen eraginkortasun energetikoa (VEEI) kalkulatu dugu eta honetarako lanpara eta luminaria motak aukeratu ditugu (hauek itsualdiak ekiditeko babes dute) eta azkenik, beharrezkoak diren lanpara kopurua kalkulatu dugu.

3 Se obtendrán como mínimo los siguientes resultados para el edificio completo:

- valor de potencia total instalada en lámpara y equipo auxiliar por unidad de área de superficie iluminada.

4 El método de cálculo se formalizará bien manualmente o a través de un programa informático, que ejecutará los cálculos referenciados obteniendo como mínimo los resultados mencionados en el punto 2 anterior. Estos programas informáticos podrán establecerse en su caso como Documentos Re-conocidos.

5 Mantenimiento y conservación

1 Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

Lanparek eta luminarietako denboran zehar gehiago irauteko kontserbazio-lanak egingo dira. Hauek kontserbazio ona izango dutela (0,80) aurreikusi dugu

1 Alumbrado normal en zonas de circulación

1 En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo.

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

2 En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Argiztapena eskatzen dena baino handiagoa izango da kasu guztietan, baina gehiegizkoa izatea ekidin da itzalak ez sortzeko.

2 Alumbrado de emergencia

2.1 Dotación

1 Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes

Ebakuazio ibilbidetan larrialdietako seinaleak argia izango dute, baina gainera ate gainetan larrialdi argiztapena jarri da.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;
- c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
- e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- g) Las señales de seguridad;

h) Los itinerarios accesibles.

2.2 Posición y características de las luminarias

1 Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
 - en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
 - en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
 - en cualquier otro cambio de nivel;
 - en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

Baldintza hauek betetzen dituzte.

2.3 Características de la instalación

1 La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

2 El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

3 La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

2.4 Iluminación de las señales de seguridad

1 La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

- a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;
- b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;

c) La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

Artículo 8. Iluminación:

La iluminación de los lugares de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de condiciones de visibilidad adecuadas para poder circular por los mismos y desarrollar en ellos sus actividades sin riesgo para su seguridad y salud.

La iluminación de los lugares de trabajo deberá cumplir, en particular, las disposiciones del anexo IV.

ANEXO IV

Iluminación de los lugares de trabajo

1. La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:

a) Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.

b) Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.

Egoera ezberdinetarako kontuan hartuko da eremu bakoitzeko iluminazio mota. Orientazio moduan Arizmendiren liburuko taulak erabiliko dira.

2. Siempre que sea posible los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas.

En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.

Gure proiektuaren kasuan, iluminazio naturalak garrantzi handia du, eta espazio nagusia iluminatzen du. Horrez gain, iluminazio artifiziala beharrezkoa da, museoaren erabilerari erantzun egokia eta erakusketei iluminazio pertsonalizatua emateko.

3. Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los establecidos en la siguiente tabla:

Zona o parte del lugar de trabajo (*)	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
1º Bajas exigencias visuales	100
2º Exigencias visuales moderadas	200
3º Exigencias visuales altas	500
4º Exigencias visuales muy altas	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

(*) El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se medirá a la altura donde ésta se realice; en el caso de zonas de uso general a 85 cm. del suelo y en el de las vías de circulación a nivel del suelo.

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren las siguientes circunstancias:

a) En las áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes.

b) En las zonas donde se efectúen tareas, cuando un error de apreciación visual durante la realización de las mismas pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros o cuando el contraste de luminancias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sobre el que se encuentra sea muy débil. No obstante lo señalado en los párrafos anteriores, estos límites no serán aplicables en aquellas actividades cuya naturaleza lo impida.

4. La iluminación de los lugares de trabajo deberá cumplir, además, en cuanto a su distribución y otras características, las siguientes condiciones:

a) La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible.

b) Se procurará mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de la tarea, evitando variaciones bruscas de luminancia dentro de la zona de operación y entre ésta y sus alrededores.

c) Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia. En ningún caso éstas se colocarán sin protección en el campo visual del trabajador.

d) Se evitarán, asimismo, los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades.

e) No se utilizarán sistemas o fuentes de luz que perjudiquen la percepción de los contrastes, de la profundidad o de la distancia entre objetos en la zona de trabajo, que produzcan una impresión visual de intermitencia o que puedan dar lugar a efectos estroboscópicos.

Horretarako, espazioaren iluminazio orokorraz gain, argi puntualak gehituko dira ikusmen kalitate hobea lortzeko.

5. Los lugares de trabajo, o parte de los mismos, en los que un fallo del alumbrado normal suponga un riesgo para la seguridad de los trabajadores dispondrán de un alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad.

Aterpetxe bat izanda, jendearen ebakuaziorako, EKTari jarraiki, larrialdietako eta ebakuaziorako argiak egongo dira.

6. Los sistemas de iluminación utilizados no deben originar riesgos eléctricos, de incendio o de explosión, cumpliendo, a tal efecto, lo dispuesto en la normativa específica vigente.

AUKERATUTAKO LUMINARIAK

Eraikin publikoko iluminazio artifizialerako aukeratutako lanpara guztiak LED lanparak dira. Hauek mantenu txikiagoa behar dute eta gainera iraupen eta efizientzia handiagoak dituzte.

Aukeratutako luminariak proiektuaren diseinuarekin bat egiteko gelaren erabileraren arabera ezberdinak izango dira. Proiektuaren diseinuan hainbat gune bistako egituradunak dira eta beraz hauetan esekitako luminariak jarri behar dira. Horrez gain, harrera eta egongela nagusian altuera bikoitza dagoenez altuera ezberdinetara esekitako luminaria jarri dira.

Gainera, zenbait erabileratan mahaietara iritsi behar da iluminazio egokia eta beraz kalkuluan altuera hau hartuko da kontutan.

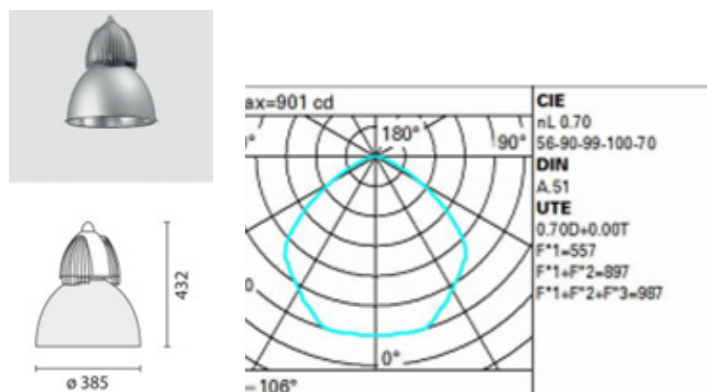
Iluminazio artifizialean diseinuak eragin gehien duenez instalakuntzei dago-kienez, hainbat luminaria ezberdin hautatu dira eta estantzia batzuetan ezberdinen arteko konbinazioa egin da.

Gune ezberdinak:

- _Harrera guneak eta egongelak
- _Jangela eta jatetxeak
- *Jatetxean barrako gunean eta sarreran harrerarako erabilitako luminaria berak jarri dira.
- _Sukalde eta komunak
- _Pasoko guneak
- _Logelak
- _Instalakuntza gelak

HARRERA GUNEA

Kasu hauetan egitura bistakoa delako puntu batzuetan eta beste batzuetan estalkia inklinatua delako esekitako luminaria puntualak jarri dira.



JANGELA ETA JATETXEA (MAHAIK)

Jateko mahaien gunetan LED luminaria orokorrak jartzea erabaki da, sabai faltsuan sartuta daudenak. Hauek mahaietara argi nahikoa emango dute eta gelako argi orokorrerako ere balioko dute. Luminariaren argitasun angelu totala: 86°

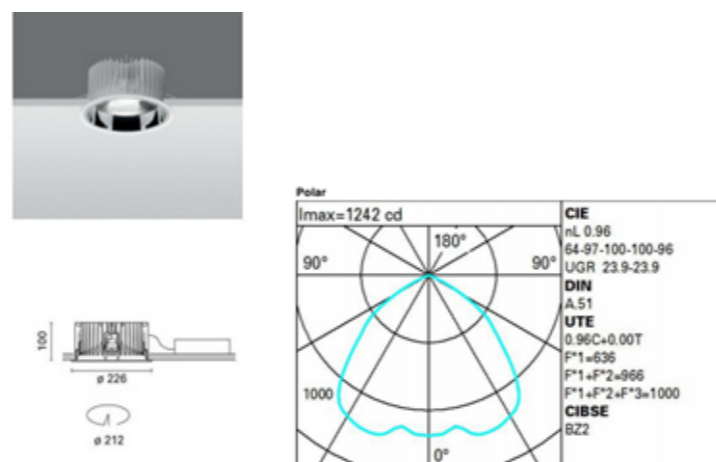


(JATETXEKO BARRA ETA SARRERA)

Hauetan, bai sarrera eta baita barrako produktuak hobe argiztatzeko eta diseinu aldetik mahai guneetatik ezberdintzeko asmoz, harrerarako erabilitako esekitako luminaria puntual berdinak jarri dira.

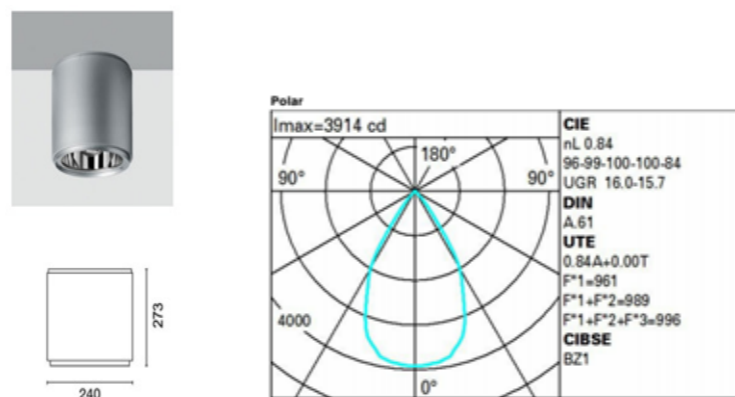
SUKALDE ETA KOMUNAK

Kasu hauetan argiztapen sinpleago bat aukeratu da. Sabai faltsu barruan integratuta doazen argi puntual txikiak aukeratu dira.



HARRERA GUNE LASAIK

Harrerako zenbait gunetan, lasaiago egoteko gunetan eta eskaileretan hain zuzen, luminaria txikiagoak eta altuera ezberdinetan kokatuak jarri dira. Horrela altuera bikoitzera egokiago moldatzen dira eta espazioari dinamismo bat ematen dio.



PASOKO GUNEA

Pasabidetarako esekitako luminaria luzeak aukeratu dira. Instalakuntzak bistan joango direnez hauekin batera jarraitasun bat izan dezaten eta gainera ibilbidearen norabidea markatzen dute.

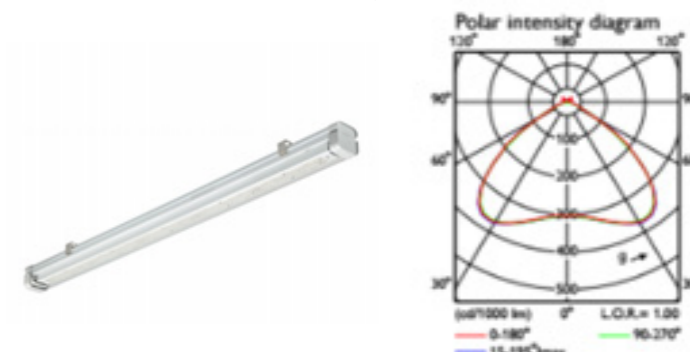


LOGELAK

Logelatarako aukeratutako luminaria motak sabai faltsuan integratutako argi puntualak dira. Hauek gelara argi orokorra emango dute eta literak izanik ahalik eta altuen egotea komeni da. Beraz hauek sukaldekoak bezalakoak jarriko dira.

GELA TEKNIKOAK

Instalakuntza gelen, hondakinen gela eta bonbonen gelan sabaian lotutako fluoreszente luzeak planteatu dira. Hauek nahiko arruntak dira, baina eraiki-naren erabilera publikotik kanpo geratzen direnez ez da gehiago behar.





- LED karratu enpotratua
- LED esekitako kanpaia
- LED zirkulu txiki enpotratua
- LED esekitako luzea
- Fluoreszentea
- ⌘ Etengailu sinplea
- ⌘ Etengailu bikoitza
- ⊗ Detekzio automatikoa

BEHE SOLAIRUA _ E: 1/125
ILUMINAZIO ARTIFIZIAL PLANOAK



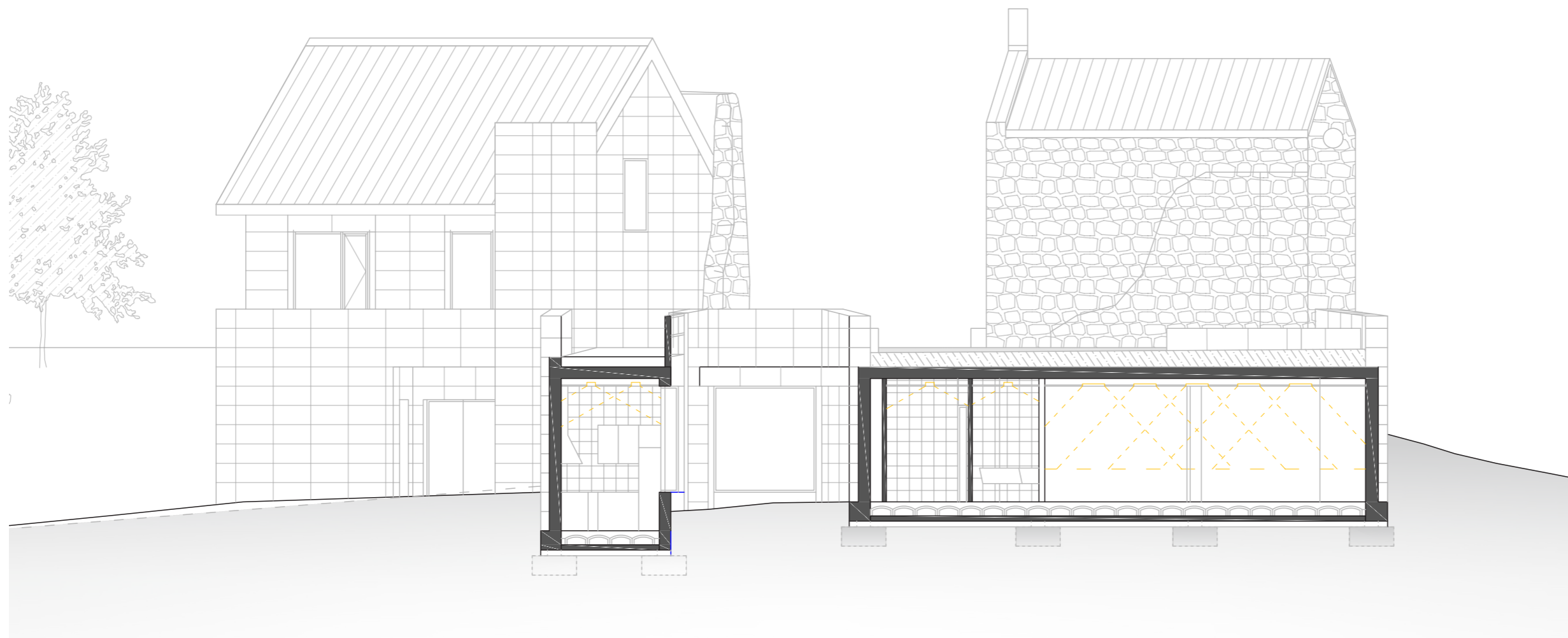
- LED esekitako kanpaia
- ⊗ LED esekitako zirkulua
- LED esekitako luzea
- ⊞ Etengailu sinplea
- ⊞ Detekzio automatikoa

LEHEN SOLAIRUA _ E: 1/125
 ILUMINAZIO ARTIFIZIAL PLANOAK

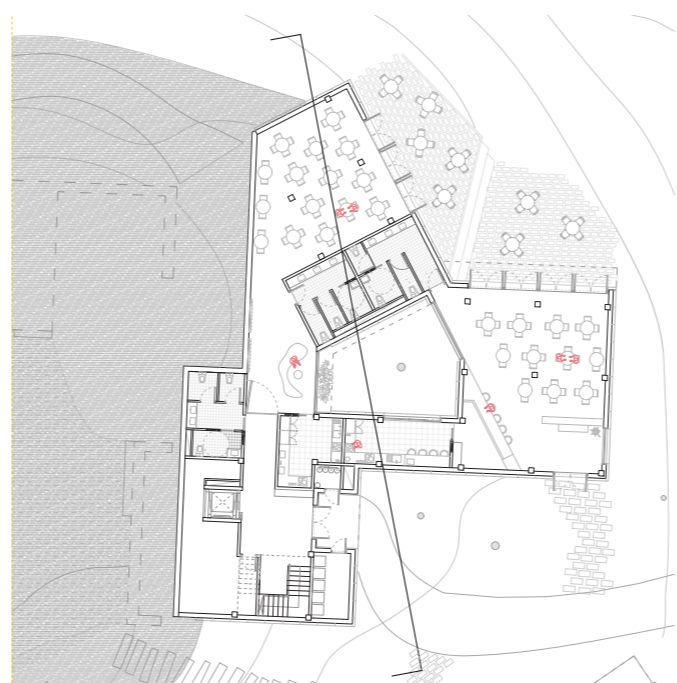
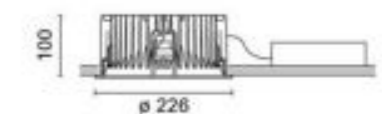
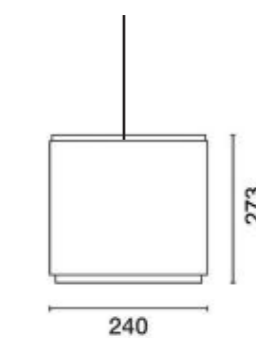
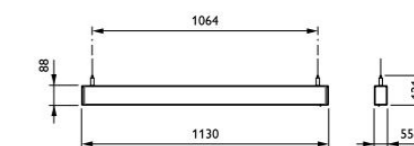
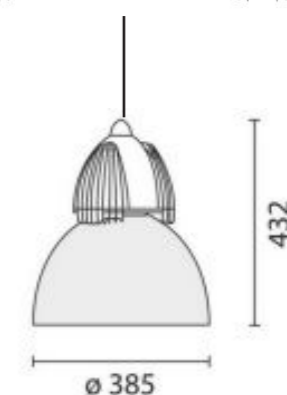
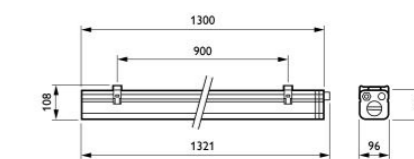


- LED esekitako kanpaia
- ⊗ LED esekitako zirkulua
- LED esekitako luzea
- ⊗ Etengailu sinplea
- ⊗ Detekzio automatikoa

BIGAREN SOLAIRUA _ E: 1/125
ILUMINAZIO ARTIFIZIAL PLANOAK



LUMINARIEN SEKZIOA



EBAKETA _ E: 1/100
ILUMINAZIO ARTIFIZIAL PLANOAK

09

GAS ERREGAIAK

10 GAS ERREGAIK

Aterpetxearen kokapena eta erabilera ezagututa, gas erregaien kasuan eskakizuna oso txikia da. Proiektuko bi eraikinetan beharrezkoa izango da, eta instalakuntza independenteak izango dira.

Sistemari dagokionez, sare orokorra oruberaino iristen ez denez sistema independentea izango da. Hau hala izanda, propanozko botilak erabiltzea erabaki da. Hauetako hainbat elkar lotuta daudelarik denbora luze baterako beharrak asetuko dituzte. Izan ere, kokapena eta irisgarritasuna nahiko konplikatu denez botila hauek gordetzeko gela bat aurreikusi da, bertan erabiltzen direnez gain beste pare bat edukitzeko eta hornitzaileak uneoro joan behar ez izateko.

Gasaren behar duten erabilerak sukaldeak dira erabilera publikodun eraikinean, eta logeletako dutxak beheko eraikin pribatuagoan. Hala ere, behin behar hau izanda sukaldeko arrasketan ere ur beroa jartzea erabaki da.

Hoditera sabaitik garraiatuko da sabai faltsua dagoen kasuetan eta lurretik beste kasuetan. Hala ere, garatu den eraikinean botila hauek gordetzeko gela teknikoa sukaldeei lotuta kokatu da eta beraz ez du ibilbide luzerik edukiko. Gainera, gela hau kanpoaldearekin kontaktuan dago zuzeneko irteera batekin, aldi berean hornitzaileek botilak lagatzeko balioko duena.

ARAUDIAREN JUSTIFIKAZIOA

Gasaren instalakuntzak garatzerako orduan kontutan hartu beharreko legedia RIGLO da.

GAS PROPANO BOTILAK

Gasaren instalakuntzan eskakizuna txikia denez, eta kokapena hornitzai-leentzat nahiko zaila denez, propanozko botila handiak jartzea erabaki da. Hauek Cepsa enpresakoak aukeratu dira, 35kg-koak hain zuzen. Botilak elkarri lotuta joango dira denbora gehiago irauteko eta hornitzaileen garraioa murrizteko.



Características comerciales

Las botellas de propano de 35 Kg se dirigen principalmente a los siguientes mercados:

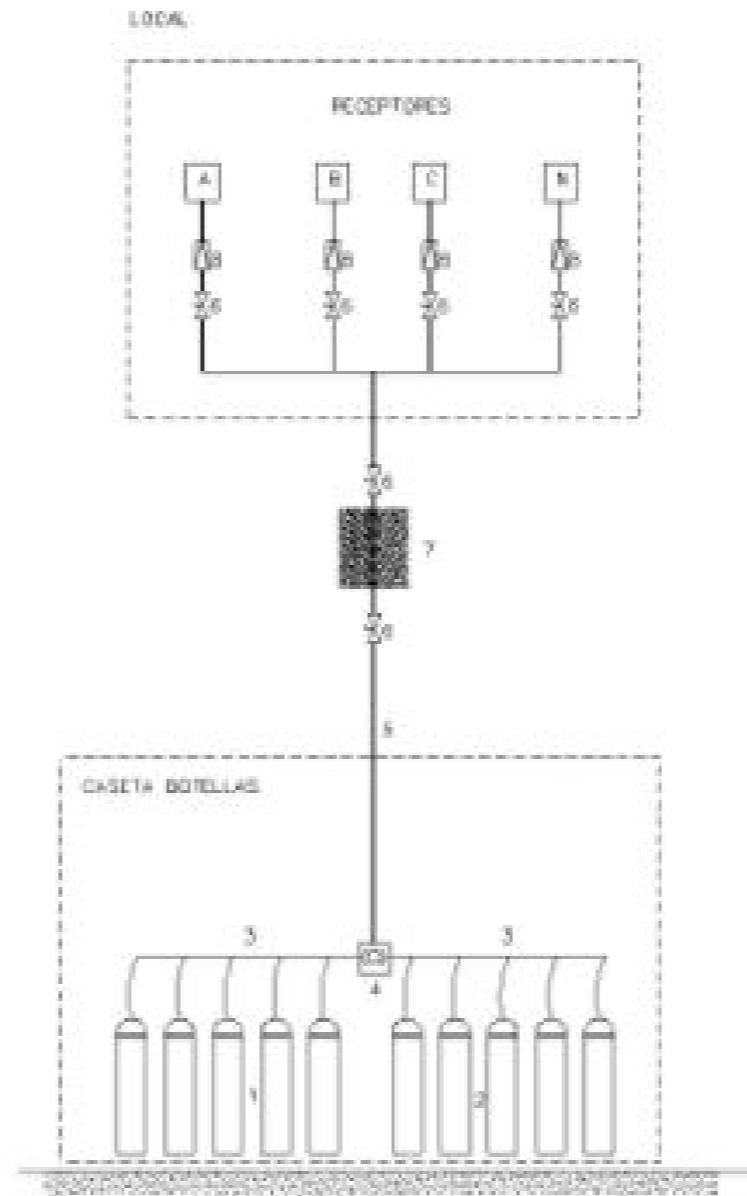
Pequeña industria: talleres de mecánica, chapistería, fontanería, etc.

Sector servicios: hostelería y restauración.

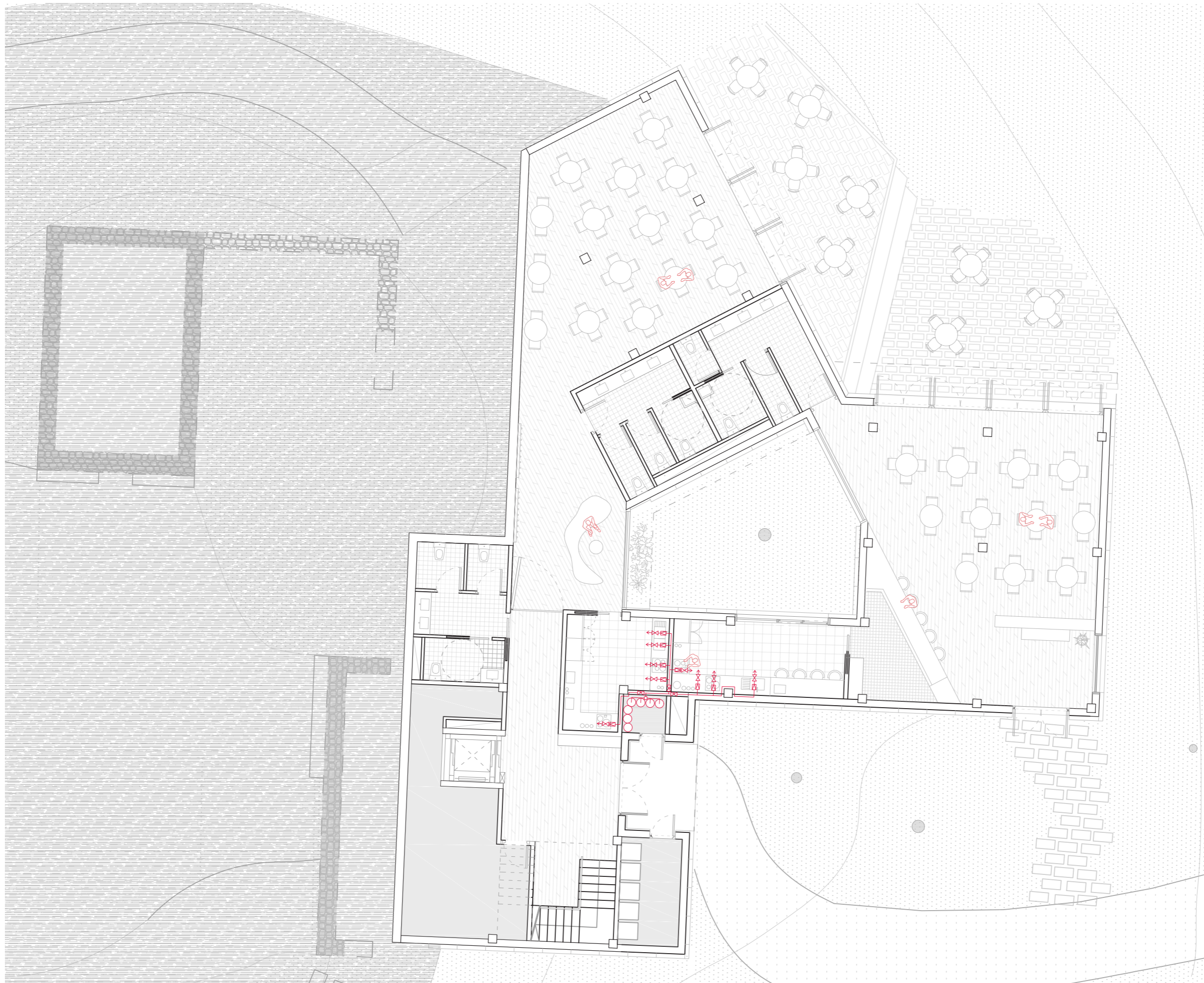
Uso doméstico: aquellas viviendas de carácter unifamiliar sin espacio para instalar un tanque, pero con un pequeño patio exterior donde puede ajustarse la caseta con la batería.

ESPECIFICACIONES DEL PROPANO COMERCIAL

Características	Unidades de medida	Límites		Normas
		Mínimo	Máximo	
Densidad a 15°C	kg/l	0,502	0,535	ASTM D-1857
Humedad	--	Exento (1)		ASTM D-2713
Contenido máximo de azufre	mg/kg	--	50	ASTM D-2784
Corrosión	Escala	--	1 b.	ASTM D-1838
Presión de vapor man., a 37,8°C	kg/cm ²	10	16	ASTM D-1267
Residuo volátil (temperatura evaporación del 95 % en volumen)	°C	--	-31 (2)	ASTM D-1837
Sulfuro de hidrógeno		Negativo		ASTM D-2420
Poder calorífico inferior	kcal/kg	10.800		ASTM D-3588
Poder calorífico superior	kcal/kg	11.900		ASTM D-3588
Composición:				
Hidrocarburos C ₂	% Volumen	--	2,5	ASTM D-2183 (3) UNE-EN 27941
Hidrocarburos C ₃	% Volumen	80	--	ASTM D-2183 (3) UNE-EN 27941
Hidrocarburos C ₄	% Volumen	--	20	ASTM D-2183 (3) UNE-EN 27941
Hidrocarburos C ₅	% Volumen	--	1,5	ASTM D-2183 (3) UNE-EN 27941
Olefinas totales	% Volumen	--	35	ASTM D-2183 (3) UNE-EN 27941
Dioléfinas + Acetileno	p.p.m.	<1.000		ASTM D-2183 (3) UNE-EN 27941
Clor		Característico		



- | | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 1 BATERIA DE BOTELLAS EN SERVICIO | 5 TUBO DE ACERO O COBRE |
| 2 BATERIA DE BOTELLAS EN RESERVA | 6 LLAVE DE CORTE |
| 3 TUBO COLECTOR | 7 PASAMURO |
| 4 INVERSOR | 8 REDUCTOR DE PRESIÓN |



- ▲ Amaierako gailuko mozte giltza
- Presio erregulatzaila
- Propano botila 35kg
- ☒ Mozketa giltza
- Inbersorea

BEHE SOLAIRUA _ E: 1/125
GAS ERREGAIEN PLANOAK

AURREKONTUA

AZALPEN OROKORRA

Aurrekontua egiterako orduan, garatutako eraikin publikoenaren kalkulua egin da soilik. Atal honetako egitura, eraikuntza eta instalakuntzak garatu direnez eta erabilitako programan eraikin honen elementuak bakarrik sartu direnez, beste eraikinaren kalkulua ezin izan da zehazki egin.

Hala ere, proiektua errealitatean egingo balitz bi eraikinen ejekuzio materialen aurrekontuak egin eta batu ondoren egin beharko litzateke kontrata aurrekontua eta BEZ-aren gehikuntza. Horrela proiektu osoaren aurrekontua lortu ahal izateko.

RESUMEN PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Nº CAPÍTULO	IMPORTE (€)
0 MOVIMIENTO DE TIERRAS	53.264,32
1 CIMENTACIONES	6.316,21
2 ESTRUCTURAS	114.306,23
3 FACHADAS Y PARTICIONES	26.520,75
4 CARPINT., CERRAJ., VIDRIOS Y PROTEC. SOLARES	52.484,02
5 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	13.178,85
6 CUBIERTAS	18.479,86
7 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS	89.031,38
8 INSTALACIONES	84.200,64
Presupuesto de ejecución material	457.782,26

Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Nº CAPÍTULO	IMPORTE (€)
0 MOVIMIENTO DE TIERRAS	53.264,32
1 CIMENTACIONES	6.316,21
2 ESTRUCTURAS	114.306,23
3 FACHADAS Y PARTICIONES	26.520,75
4 CARPINT., CERRAJ., VIDRIOS Y PROTEC. SOLARES	52.484,02
5 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	13.178,85
6 CUBIERTAS	18.479,86
7 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS	89.031,38
8 INSTALACIONES	84.200,64
Presupuesto de ejecución material	457.782,26

13.00 % de gastos generales 59.511,69

6.00 % de beneficio industrial 27.466,93

Presupuesto de ejecución por contrata 544.760,88

Asciende el Presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS SETENTA EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PRESUPUESTO TOTAL	IMPORTE (€)
Presupuesto de ejecución por contrata	544.760,88
21.00 % IVA	114.399,78
Presupuesto TOTAL	659.160,66

Asciende el Presupuesto TOTAL a la expresada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL CIENTO SESENTA EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS