

INGENIARITZA MEKANIKOKO GRADUA  
**GRADU AMAIERAKO LANA**

***ETXE BIZITZA BIFAMILIARRA***

**Ikaslea:** Jauregui Arambarri, Unai

**Zuzendaria:** Uriarte Gallastegui, Irantzu

**Ikasturtea:** 2019-2020

**Data:** Bilbo, 2020, Otsailak 2

INGENIARITZA MEKANIKOKO GRADUA  
**GRADU AMAIERAKO LANA**

***ETXE BIZITZA BIFAMILIARRA***

**1. DOKUMENTUA: AURKIBIDE OROKORRA**

**Ikaslea:** Jauregui Arambarri, Unai

**Zuzendaria:** Uriarte Gallastegui, Irantzu

**Ikasturtea:** 2019-2020

**Data:** Bilbo, 2020, Otsailak 16

# 1.DOKUMENTUA: AURKIBIDE OROKORRA

1.	DOKUMENTUA: AURKIBIDE OROKORRA.....	1
2.	DOKUMENTUA: MEMORIA .....	2
3.	DOKUMENTUA: ERANSKINAK .....	4
4.	DOKUMENTUA: PLANOAK .....	6
5.	DOKUMENTUA: BALDINTZEN AGIRIAK .....	7
6.	DOKUMENTUA: NEURKETAK .....	8
7.	DOKUMENTUA: AURREKONTUA.....	9
8.	DOKUMENTUA: BEREZKO GARRANTZIA DUTEN AZTERLANAK .....	10

## 2.DOKUMENTUA: MEMORIA

1.	DOKUMENTUA: AURKIBIDE OROKORRA.....	1
2.	DOKUMENTUA: MEMORIA .....	2
3.	DOKUMENTUA: ERANSKINAK .....	3
4.	DOKUMENTUA: PLANOAK .....	5
5.	DOKUMENTUA: BALDINTZEN AGIRIAK .....	6
6.	DOKUMENTUA: NEURKETAK .....	7
7.	DOKUMENTUA: AURREKONTUA.....	8
8.	DOKUMENTUA: BEREZKO GARRANTZIA DUTEN AZTERLANAK.....	9

### 3. DOKUMENTUA: ERANSKINAK

3.1.	KALKULUA	3
3.1.1.	SARRERA	3
3.1.2.	HASIERAKO DATUAK	4
3.1.3.	EGITURAREN GAINKO AKZIOAK	5
3.1.3.1.	BEREZKO PISUA	5
3.1.3.1.1.	Estalkiaren eta itxituraren berezko pisua	5
3.1.3.1.2.	Forjatuaren berezko pisua	5
3.1.3.2.	ERABILERA GAINKARGA	6
3.1.3.2.1.	Erabilera gainkarga perpendikularra	7
3.1.3.2.2.	Erabilera gainkarga paraleloa	7
3.1.3.3.	ELURRAGATIKO GAINKARGA	7
3.1.3.3.1.	Perpendikularrean	9
3.1.3.3.2.	Paraleloan	9
3.1.3.4.	HAIZEAREN ERAGINA	9
3.1.3.4.1.	HAIZEAREN NORABIDEA: 0°	12
3.1.3.4.2.	HAIZEAREN NORABIDEA: 90°	16
3.1.3.5.	LURRIKARA-ERAGINA	21
3.1.3.6.	SUTE-ERAGINA	21
3.1.3.7.	AKZIOEN KONBINAKETAK	21
3.1.4.	KALKULU PROGRAMEN BIDEZKO HORMI-GOIZKO EGITURAREN DIMENSIONAMENDUA	25
3.1.4.1.	EGITURAREN AURRE-DIMENSIONAMENDU PROZESUA	25
3.1.4.2.	ZIMENDAPENAREN IKERKETA ETA FROGAKETA	37
3.1.4.3.	ZUTABEEN IKERKETA ETA FROGAKETA	54
4.1.4.4.1.	Zimendapenetik 3.forjaketara	55
4.1.4.4.2.	Zimendapenetik 1.forjaketara	59
4.1.4.4.3.	1.Forjaketatik estalkira	63
3.1.4.4.	HABEEN IKERKETA ETA FROGAKETA	67
3.1.4.4.1.	Erresistentziaren frogaketa	67
3.1.4.4.2.	Pitzaduren frogaketa	71
3.1.4.4.3.	Geziaren frogaketa	73
3.1.4.5.	FORJATUEN IKERKETA ETA FROGAKETA	76
3.1.5.	SANEAMENDU SISTEMA	80
3.5.1.1.	EURI-UREN BILKETAREN INSTALAZIOA	81
3.5.1.1.	Kanaloia	82

3.5.1.2. Hustubideak .....	83
3.5.1.3. Jaitsiera isurbideak.....	83
3.5.1.4. Euri uren arketak .....	84

## 4.DOKUNTUA: PLANOAK

PLANO ZENBAKIA	IZENDAPENA	TAMAINA
1.Planoa	LURSAILAREN KOKALEKUA	DIN A3
2.Planoa	ERAIKUNTZAREN KOKAGUNEA	DIN A3
3.Planoa	AURRETIKO ETA EBAKIDURAK	DIN A3
4.Planoa	ALBOTIKO ETA GOITIKO BISTAK	DIN A3
5.Planoa	SOLAIRUEN BANAKETA	DIN A3
6.Planoa	ZIMENDAPENA	DIN A3
7.Planoa	ZUTABEAK ETA XEHETASUNAK	DIN A3
8.Planoa	BEHE-SOLAIRUKO FORJAKETAK	DIN A3
9.Planoa	BEHE-SOLAIRUKO PORTIKOAK	DIN A3
10.Planoa	GOI-SOLAIRUKO FORJAKETAK	DIN A3
11.Planoa	GOI-SOLAIRUKO PORTIKOAK	DIN A3
12.Planoa	TEILATUAREN FORJAKETAK	DIN A2
13.Planoa	TEILATUAREN PUNTZONAMENDURAKO ARMADURA	DIN A3
14.Planoa	SANEAMENDUA BEHE-SOLARUA ETA SOTOA	DIN A3
15.Planoa	SANEAMENDUA TEILATUA ETA GOI- SOLAIRUA	DIN A3
16.Planoa	HONDAKINEN KUDEAKETA	DIN A3

## 5.DOKUMENTUA: BALDINTZEN AGIRIAK

5.1.	BALDINTZA OROKORRAK .....	3
5.1.1.	BALDINTZA AGIRIAREN ZERGATIA.....	3
5.1.2.	BALDINTZA AGIRIAREN ERAGINA LANETAN .....	3
5.1.3.	PROIEKTUAREN ZUZENDARIA.....	3
5.1.4.	ERAIKITZAILEARI ENTREGATU BEHARREKO DOKUMENTAZIOA .....	4
5.1.5.	LAN GEHIGARRIAK .....	4
5.1.6.	AKATSAK ETA KONTRAESANAK .....	4
5.1.7.	LEGE ETA ARAUDIA.....	5
5.2.	BEREZKO BALDINTZAK .....	6
5.2.1.	BALDINTZA TEKNIKOAK.....	6
5.2.1.1.	LURRA ETA LUR EUSTE-SISTEMA.....	6
5.2.1.2.	HORMIGOIA EGITEKO URA: .....	9
5.2.1.3.	GEHIGARRIAK.....	9
5.2.1.4.	ZEMENTUA.....	10
5.2.1.5.	ZEMENTU AGLOMERATZAILEAK .....	10
5.2.1.6.	HORMIGOIA.....	11
5.2.1.7.	ZURAK .....	12
5.2.1.8.	ARMADURETAKO ALTZAIRUA.....	14
5.2.1.9.	SANEAMENDU SAREAK.....	15
5.2.1.10.	ZAPATAK .....	17
5.2.1.11.	ERAIKINAREN ITXITURAK ETA ZATIKETAK.....	18
5.2.1.12.	ERAIKINAREN AKABERAK .....	19
5.2.1.13.	INSTALAZIOAK .....	21
5.2.2.	BALDINTZA EKONOMIKOAK.....	25
5.2.2.1.	FUNTZIOEN ZEHAZTAPENA .....	25
5.2.2.2.	NEURRIAK .....	26
5.2.2.3.	BALORAZIOA.....	27
5.2.2.4.	BETE BEHARREKO BALDINTZA EKONOMIKOAK .....	29
5.2.3.	BALDINTZA EKONOMIKOAK.....	30
5.2.3.1.	ERAIKITZAILEA .....	30
5.2.3.2.	ZUZENDARITZA TEKNIKOAREN BETEBEHARRAK .....	32
5.2.3.3.	OBREN KUDEAKETA .....	33



## 6.DOKUMENTUA: NEURKETAK

1.	DOKUMENTUA: AURKIBIDE OROKORRA.....	1
2.	DOKUMENTUA: MEMORIA .....	2
3.	DOKUMENTUA: ERANSKINAK .....	3
4.	DOKUMENTUA: PLANOAK .....	5
5.	DOKUMENTUA: BALDINTZEN AGIRIAK .....	6
6.	DOKUMENTUA: NEURKETAK .....	7
7.	DOKUMENTUA: AURREKONTUA.....	8
8.	DOKUMENTUA: BEREZKO GARRANTZIA DUTEN AZTERLANAK .....	9

## 7.DOKUMENTUA: AURREKONTUA

7.1.	AURREKONTU KOADROAK .....	2
7.1.1.	LURREN MUGIMENDUA.....	2
7.1.2.	ZIMENDAPENA .....	4
7.1.3.	EGITURA .....	5
7.1.4.	FATXADAK ETA BANAKETAK.....	6
7.1.5.	ZURGINTZA ETA BEIRAK.....	7
7.1.6.	AKABERAK ETA LAGUNTZAK .....	8
7.1.7.	INSTALAZIOAK .....	9
7.1.8.	ISOLAMENDUAK ETA IRAGAZGAIZTEAK.....	12
7.1.9.	ESTALKIA.....	13
7.1.10.	ZOLADURAK .....	14
7.1.11.	SEINALEZTAPENA ETA EKIPAMENDUA.....	15
7.1.12.	URBANIZAZIOA.....	16
7.1.13.	HONDAKINEN KUDEAKETA.....	17
7.1.14.	KALITATE ETA ENTSEGU KONTROLA .....	18
7.1.15.	OSASUNA ETA SEGURTASUNA .....	19
7.2.	EGITE MATERIALAREN AURREKONTUA.....	22
7.3.	GREMIOEN BIDEZKO EGITEAREN AURREKONTUA.....	23
7.4.	AURREKONTU OSOA .....	24

## 8.DOKUMENTUA: BEREZKO GARRANTZIA DUTEN AZTERLANAK

8.1.	ERORTZE ARRISKUAREN AURREKO SEGURTASUNA .....	4
8.1.1.	ZORUEN IRISGARRITASUNA .....	4
8.1.2.	ZORUAREN EZ JARRAITASUNAK .....	4
8.1.3.	DESNIBELAK .....	5
8.1.4.	ESKAILERAK ETA ARRAPALAK .....	5
8.1.5.	KANPOKO BEIREN GARBIKETA.....	5
8.1.6.	TALKEN KONTRAKO SEGURTASUN NEURRIAK .....	6
8.2.	ERORTZE ARRISKUAREN AURREKO SEGURTASUNA .....	8
8.2.1.	SARRERA.....	8
8.2.2.	SUTEA SEKTORETAN BANATZEA .....	8
8.2.3.	ARRISKU BEREZIKO LOKALAK.....	9
8.2.4.	EGITURAN ERABILIKO DIREN MATERIALAK .....	9
8.2.4.1.	FATXADA.....	9
8.2.4.2.	ESTALKIA .....	10
8.2.5.	BABES NEURRIAK.....	10
8.2.6.	EMERGENTZIA IRTEERA DISTANTZIA .....	11
8.2.7.	SUHILTZAILEEN LANA .....	11
8.2.7.1.	ERAIKINETARA HURRERATZEA.....	11
8.2.7.2.	ERAIKINEN INGURUNEA.....	12
8.2.8.	SUAREN AURKAKO BABES ARAUAK .....	12
8.3.	OSASUN ETA SEGURTASUN IKERLANA .....	13
8.3.1.	MEMORIA DESKRIBATZAILEA .....	13
8.3.1.1.	SARRERA .....	13
8.3.1.2.	APLIKATU BEHAR DIREN OSASUN ARAUAK .....	13
8.3.1.3.	LAN PROIEKTUAREN DATUAK.....	14
8.3.1.4.	LAN GUNEARI BURUZKO DATUAK .....	14
8.3.1.5.	SEGURTASUN APLIKAZIOAK ERAIKUNTZA PROZESUAN .....	15
8.3.1.6.	SEGURTASUN APLIKAZIOAK ERAIKUNTZA PROZESUAN .....	20
8.3.1.7.	GEROKO LANAK ETA MANTENDUAK .....	24
8.3.1.8.	OBRAN ERABILIKO DIREN SEINALEAK .....	25
8.3.1.9.	BOTIKINA.....	26
8.3.1.10.	HIGIENEA ETA ONGIZATERAKO INSTALAZIOAK.....	27
8.3.2.	BEREZKO BALDINTZA TEKNIKOEN AGIRIA.....	27
8.3.2.1.	BANAKAKO BABES ELEMENTUAK.....	27

8.3.2.2.	TALDEKAKO BABES ELEMENTUAK .....	28
8.3.3.	PLANOAK .....	30
8.3.4.	MATERIALEN AURREKONTUA .....	31
8.4.	HONDAKIN KUDEAKETA .....	34
8.4.1.	SARRERA .....	34
8.4.1.1.	HONDAKINEN KUDEAKETA BURUZKO ARAUDIA .....	34
8.4.2.	SORTUTAKO HONDAKINEN IDENTIFIKAZIOA .....	34
8.4.3.	IDENTIFIKATURIKO HONDAKINEN KUDEAKETA .....	35
8.4.3.1.	KUDEAKETARAKO MATERIALEN KLASIFIKAZIO ETA SEGREGAZIOA .....	36
8.4.3.2.	BERRERABILI OPERAZIOEN AURREIKUSPENA .....	36
8.4.4.	HONDAKINEN KUDEAKETA KONTROLA .....	38
8.4.5.	ERREGISTROA .....	39
8.5.	KALITATE KONTROLA .....	40
8.5.1.	SARRERA .....	40
8.5.2.	KALITATE KONTROLEAN APLIKATU .....	41
8.5.3.	KALITATE KONTROLERAKO BALDINTZA OROKORRA .....	42
8.5.3.1.	PRODUKTU, ELEMENTU ETA MATERIALEN ADOSTASUNA CTE KODEAREN ARABERA .....	42
8.5.3.2.	PRODUKTUAREN BALDINTZA .....	42
8.5.3.3.	LANAK EGITEKO BALDINTZAK .....	43
8.5.3.4.	OBRAREN KONTROL DOKUMENTAZIOA .....	44
8.5.3.5.	OBRA AMAIERAKO ZIURTAGIRIA .....	44
8.5.4.	PRODUKTUEN HARRERA BALDINTZAK .....	45
8.5.4.1.	ERAIKUNTZA KODE TEKNIKO A CTE .....	45
8.5.4.2.	ERAIKUNTZARAKO PRODUKTUEN ZUZENTARUA DUTEN PRODUKTUAK .....	46
8.5.4.3.	ERAIKUNTZARAKO PRODUKTUEN ZUZENTARUA EZ DUTEN PRODUKTUAK .....	47
8.5.4.4.	ONARTZE ETA UKAPENA .....	49
8.5.4.5.	KALITATE KONTROLAREN AURREKONTUA .....	50
8.5.5.	ENTSEGUAK, ANALISIAK ETA FROGAK .....	51

Bilbon, 2020 Otsailaren 16a

Unai Jauregui Arambarri  
Ingeniaritza Mekanikoan Graduatua

INGENIARITZA MEKANIKOKO GRADUA  
**GRADU AMAIERAKO LANA**

***ETXEBIZITZA BIFAMILIARRA***

**2. DOKUMENTUA: MEMORIA**

**Ikaslea:** Jauregui Arambarri, Unai

**Zuzendaria:** Uriarte Gallastegui, Irantzu

**Ikasturtea:** 2019-2020

**Data:** Bilbo, 2020, Otsailak 16

## AURKIBIDEA

2.1.	MEMORIA DESKRIBATZAILEA .....	3
2.1.1.	PROIEKTUAREN HELBURUA.....	3
2.1.2.	PROIEKTUAREN HEDADURA .....	4
2.1.3.	AURREKARIAK.....	6
2.1.3.1.	KOKALEKUA ETA KONEXIOAK .....	6
2.1.3.2.	JUSTIFIKAZIO URBANISTIKOA.....	8
2.1.4	ARAUDIA ETA ERABILITAKO ERREFERENTZIAK .....	11
2.1.4.1	ARAUAK ETA LEGE-ARAUDIAK .....	11
2.1.4.2	BIBLIOGRAFIA .....	12
2.1.4.3	KALKULU ETA DISEINU PROGRAMAK .....	13
2.1.5.	PROIEKTUAREN DESKRIBAPENA.....	15
2.1.6.	DISEINUAREN BALDINTZAK .....	17
2.1.6.1.	HORMIGOIZKO EGITURA .....	17
2.1.6.2.	EGITURAREN AZALERAK.....	17
2.1.7.	PLANIFIKAZIOA.....	18
2.1.8.	PROIEKTUAREN KOSTEA.....	19
2.1.8.1.	EGITE MATERIALAREN AURREKONTUA .....	19
2.1.8.2.	GREMIOEN BIDEZKO EGITEAREN AURREKONTUA.....	20
2.1.8.3.	AURREKONTU OSOA.....	21
2.1.9.	OINARRIZKO DOKUMENTUEN ARTEKO NAGUSITASUNA.....	22
2.2.	MEMORIA ERAIKITZAILEA.....	23
2.2.1.	ERAIKINAREN SOSTENGUA.....	23
2.2.1.1.	BURUTUTAKO IKERKETA GEO-TEKNIKO.....	23
2.2.2.	ERAIKINAREN EGITURA .....	24
2.2.2.1.	ZIMENDAPENA .....	24
2.2.2.2.	HORMIGOIZKO EGITURA ETA HONEN OSAGAIK .....	26
2.2.2.3.	FORJATUA .....	27
2.2.2.4.	ESKAILERAK.....	30
2.2.3.	BANAKETA SISTEMA.....	31
2.2.3.1.	SOTOA.....	31
2.2.3.2.	BEHE-SOLAIRUA .....	32
2.2.3.3.	GOI-SOLAIRUA .....	33
2.2.4.	AKABERA ELEMENTUAK .....	34

2.2.4.1. ESTALKI-MOTA.....	34
2.2.4.2. ALBOKO-ITXITURA.....	42
2.2.5. SANEAMENDUA .....	44
2.3. CTE KODEAREN BETETZEA .....	46
2.3.1. HE-OD. ENERGIAREN AURREZTEA.....	46
2.3.2. HE-OD. OSASUNGARRITASUNA .....	47
2.2.5.1. HORMAK .....	47
2.2.5.2. ZORUAK .....	48
2.2.5.3. FATXADAK.....	49
2.2.5.4. ESTALKIA .....	51
2.3.3. HE-SS. SUTEETATIK BABESTEKO SEGURTASUNA.....	56
2.3.3.1. FATXADA.....	58
2.3.3.2. ESTALKIA .....	58
2.3.4. HE-ESI. ERABILERAREN SEGURTASUNA ETA IRISGARRITASUNA ...	62
2.3.5. SANEAMENDU SAREAK.....	67
2.3.6. ZARATAREN KONTRAKO BABESA.....	67



## 2. DOKUMENTUA: MEMORIA

### 2.1. MEMORIA DESKRIBATZAILEA

#### 2.1.1. PROIEKTUAREN HELBURUA

Proiektu honen helburua etxebizitza bifamiliarra baten diseinua eta kalkulu erresistentea egitea da. Eraikina Gandia auzoan kokatuta dago, Plentziako eta Gorlizeko mugaldean, Butroe ibaiaren eskumaldeko bazterrean, bakartuta dauden kalitatezko etxebizitza daude, pasadan mendeko azkeneko hamarkadetan eta mende honetan daramagun urteetan eraiki dira.

Hiru solairu dituen erresidentzia eraikina da eta bere salmentarako da.

Eraikinaren kokapena eta dimentsioak dokumentu grafikoetan zehaztuko dira, **4.Dokumentuan: Planoak** hain zuzen.

- UNE 41500IN Criterios generales de diseño
- UNE 41510 Accesibilidad en el urbanismo
- UNE 41520 Espacios de comunicación horizontal
- UNE 41523 Espacios higiénico-sanitarios

Proiektuaren zehar bete behar diren gainontzeko araudiak, hurrengo dokumentuetan azalduko dira.

➤ **Proiektugilearen nortasun agiri zenbakia:**

- 78997951-N

➤ **Proiektugilearen izen abizenak:**

- Unai Jauregui Arambarri

➤ **Titulazioa:**

- Ingeniaritza Mekanikoan Graduatua

## 2.1.2. PROIEKTUAREN HEDADURA

Proiektu honek hiru solairuko (bat lurzoru azpitik) etxebizitza bifamiliar baten eraikuntzarako beharrezkoak diren elementu guztien diseinua eta kalkulua batzen ditu, hainbat instalazioekin eta kanpoko urbanizazioarekin. Egituraren kalkulu guztiak Eraikuntzaren Kode Teknikoaren (CTE) arabera egin dira. Dokumentu honek ezarritako balioak eraikinei eskatzen zaien kalitate balio minimoak gaineratzen dira, hauen instalazioak barne, beharrezkoak diren segurtasun eta erabilera ezaugarriak betetzen dutela bermatzeko.

Egituran definitu diren diseinu baldintzak eraikinaren aspektu teknikoetan oinarrituko dira, izan ere, kontutan hartu da etxebizitzaren antolaketa. Ingeniaritzaren ikuspuntutik, zenbait puntu aztertu behar dira diseinu egokia ziurtatzeko. Egungo merkatuan eskaintzen diren egiturazko material eta geometria mota desberdinak aztertu dira, kasu honetarako egokienak erabakiz. Aldi berean, erabili diren egituraren elementuentzat eta datu geo-teknikoetara hobeto moldatzen den zimendapen sistema aztertu da.

Behin materialak eta elementuak aukeratuta, ezaugarri teknikoak aztertu dira eta egituraren ezaugarrietara moldatzen den frogatu da. Horretarako aztertu da egituran dauden karga aldakorak eta iraunkorak, egitura osoa hormigoizko da, ala ere, armadurarako altzairua beharrezkoa da.

Egituraren kalkuluak egiteko "CYPE Ingenieros" sortutako CYPE softwarea erabili da, CYPE 3D batez ere erabili da egituraren dimentsionamendua egiteko. Programa hau, beste programa askoren bezala sistema matritzialean oinarrituta dago. CYPE softwarean erabili diren parametro guztiak CTE kodeak ezarritakoak dira, horrela egituraren idealizazio bat lortu da. Hala ere, ez da guztiz zehatza, errealitatean faktore asko daudelako, eraikuntzan zehar gerta daitezkeen akatsak adibide gisa. Izan ere, araudiaren aplikazioa zorrotzaren eta teknikarien esperientziaren bitartez aldaera hauek mesprezagarriak dira.

Egitura aparte, lurrentzako euste-horma bi eraikiko dira, eta urbanizaziorako espaloia eta kanpoaldeko horma eraikiko dira. Aldi berean, lurzoru azpiko solairutik, errepidearen mailan dagoena, kanpotik doen eskailera bana eraikiko dira solairu nagusira arte.

Ondoren, eraikinaren estrukturaren alderdi teknikoak definituta egonik, akabera elementuetan, saneamendu-sistemetan eta instalazioetan lan egin da.

Saneamendu sistema diseinatzean, kontutan hartu da euritik datorren uraren eta saneamendu sistematik ateratzen diren hondakin materialak. Modu berean, ur-hornikuntzarako etxebizitzaren kontsumoaren arabera da. Horrela, diseinu efiziente eta logiko bat lortu da.

Proiektu hau osatzen duten dokumentuak, kalkuluak aparte, beste espezifikazio batzuk definitzen dira. Adibidez, memorian proiektuaren helburu deskribatzaile eta hartu

behar diren konponbideak definitu dira. Baita ere gehitu zaio behar bezalako planoak, non, proiektatu denaren definizio zehatza dago, dimentsioak, materialak eta behar diren bestelako datuak ezarriz.

Baita ere definitu izan dira dokumentu batetan baldintza agiriak, dokumentu honetan proiektua aurrera eramateko behar diren baldintza tekniko, ekonomiko, legal eta administratiboak definitzen dira, horrela bestelako interpretazio posible guztiak saihesten dira.

Gainera, proiektu honetan neurketa-kalkulu dokumentua eta aurrekontua gehitzen zaio, dokumentu hauetan, lana osatzen duten unitate bakoitzaren kostua eta proiektuan egin behar diren lanen kosteak definitzen dira. Zehazki hurrengo atalak definitu dira:

- Konstrukzio materialeko aurrekontua
- Kontrata bidezko egitearen aurrekontua
- Aurrekontu osoa

Bukatzeko berezko garrantzia duten azterlan dokumentuan agertu dira egin diren ikerlanak, haien artean aurkitzen diren, suteen aurkako segurtasun azterketa bat egingo da. Segurtasun sistema minimoak definitu dira, ebaluazio eta suteen kontrako instalazio minimoa ezarriz. Modu berean, osasun eta segurtasun ikerlanak eta proiektu mota hauetan derrigorrez den hondakin gestio plana gehitu da.

## 2.1.3. AURREKARIAK

### 2.1.3.1. KOKALEKUA ETA KONEXIOAK

Proiektuaren diseinu lanekin hasi baino lehen, lursailaren neurriak eta baldintzak aztertu dira. Alboan dagoen etxebizitzaren ondorioz, erabili ahal den lursaila bi fakoregatik mugatuta dago:

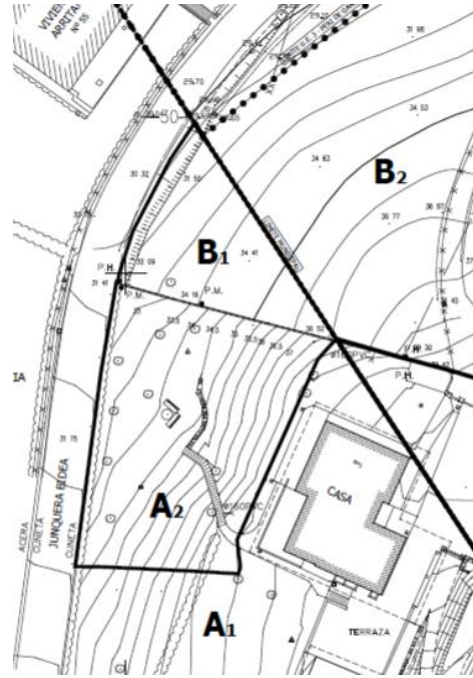
- 1) Justifikazio urbanistikoa
- 2) Egungo etxebizitzaren bistak



3.1. Irudia: Kokapen geografikoa

Ibaiaren bazterrera doan mendi-hegalean kokatuta dago, beraz, lursaila maldan dago. Ondorioz, lursail berdinketa lanak handiak dira, gainera, alboko etxebizitzaren zimenduagatik lurlean dauden tentsio banaketak ahal den gutxien eragin nahi dira. Horretarako, bi euste-horma eraikiko dira.

Oraindik orain inskribatu den lursaila da, beraz, oraindik Foru Higiezinaren Katastroan ez da agertzen. Lursail-matrize (A+B) bakoitzeko segregazio (A<sub>1</sub> + A<sub>2</sub> eta B<sub>1</sub> + B<sub>2</sub>) ondoren, geratutako lursailen elkarketa egin da (A<sub>2</sub> + B<sub>1</sub>).



3.2. Irudia: Kokapen geografikoa

$$Lursaila = A_2 + B_1 = 750,68 + 304,59 = 1055,27m^2$$

Modu honetan, mugakideak diren lursailak elkartuz gero, 1055,27m<sup>2</sup>-ko lursaila geratzen da.

Egindako segregazioak Plentziako Udaletxearen lizentzia urbanistikoarekin egin da, Alkate Dekretua Zenb.487/2018, 2018ko Irailaren 11a.

2018ko Urriaren 18an bi zatien elkarketa Javier Mota Pacheco Bilboko notarioaren aurrean eskrituratu dira .

### 2.1.3.2. JUSTIFIKAZIO URBANISTIKOA

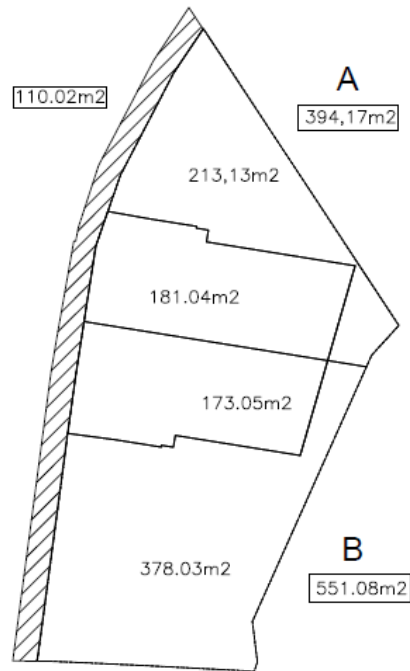
Plentziako Araudi Subsidiarioen arabera lursaila eremu urbanoan dago, Gandiako Hiri-lorategiaren kalifikazioaren eraginez.

Aplikaturako araudi urbanistikoa 152. Artikuluan dago, hurrengo **3.1. Taulan** egiaztatzen da.

	<b>Planteamendua</b>	<b>Proiektua</b>
<b>Partzelaren azalera gordin minimoa</b>	1000m <sup>2</sup>	1055,27m <sup>2</sup>
<b>Eraikuntza mota</b>	Unifamiliarra edo bifamiliarra	Bifamiliarra
<b>Partzelaren hondo minimoa</b>	20m	20-26m
<b>Aprobetxamendu pribatuaren koefizientea (0,25)</b>	1055m <sup>2</sup> x <b>0,25</b> = 263,82m <sup>2</sup>	263,26m <sup>2</sup>
<b>Okupazio maximoa %20</b>	211,05m <sup>2</sup>	133,32m <sup>2</sup>
<b>Teilatu-hegalaren altuera maximoa</b>	6,5m	5,71m
<b>Tailatu-gailurraren altuera maximoa</b>	9m	7,81m
<b>Solairu kopurua</b>	Sotoa, 2 solairu eta atikoa	Sotoa eta 2 solairu
<b>Banaketa-lerrokatzea kalera</b>	5m	5,2m
<b>Mugen tartea</b>	4m	4,2m
<b>Erabilera</b>	Unifamiliarra edo bifamiliarra	Bifamiliarra

#### 3.1. Taula: Urbanizazio datuak

**3.3. Irudian** aurkezten da zenbateko azalera lagatzen den, modu berean, partzelaren azalera garbia, bertan proiektaturako eraikuntza asentatuko da. Erabilpen eta jabari publikora zuzendutako azalera 110,02m<sup>2</sup>-koa, beraz, partzela pribatuaren azalera garbia 945,25m<sup>2</sup>-koa da. Honek mehelinaren bitartez bitan zatitzen da, orduan "A" etxebizitzari 394,17m<sup>2</sup> dagokio eta "B" etxebizitzari 551,08 m<sup>2</sup>.



3.3. Irudia: Azalerak

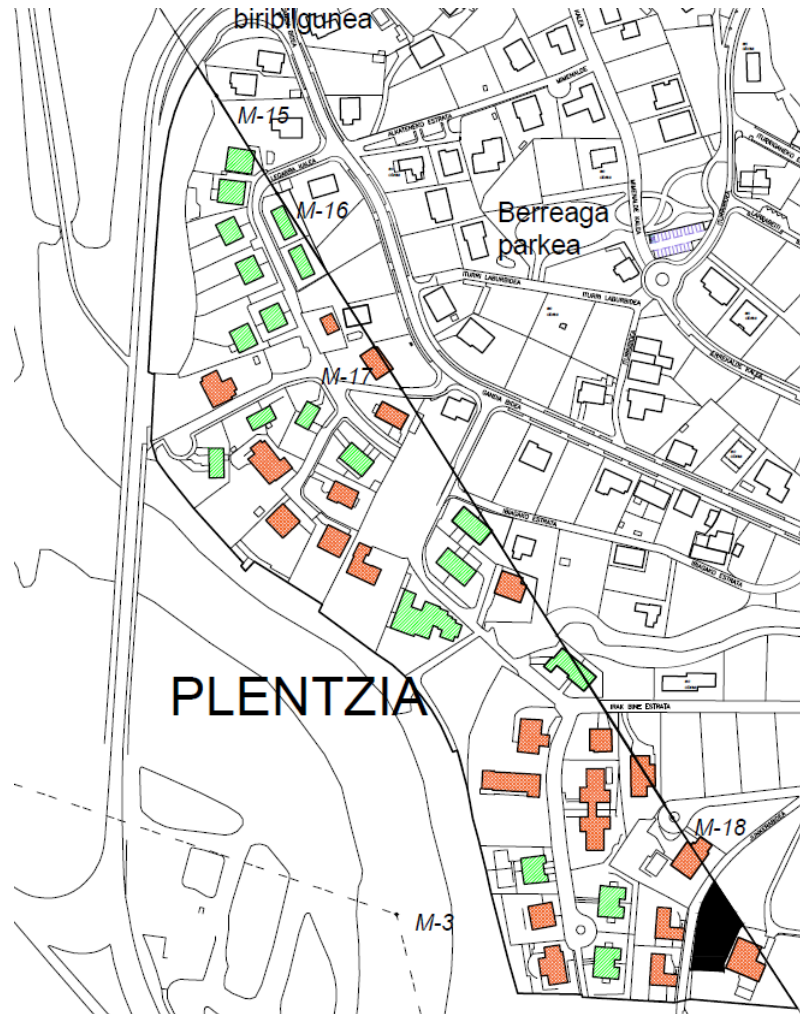
**3.1. Taulan** ez da aipatu **gehienezko dentsitatea**, hau da, zenbat etxebizitza egin ahal diren hektarea bakoitzeko, “BAO 213. zk. 1994, azaroak 9. Asteazkena” Plentziako Araudi Subsidiarioaren arabera **10 etxeb./hektarea**. Parametro hau Gandia lorategi-hiriko aldeari aplikatu behar zaion parametroa da, beraz, ez da partzela jakin bati eragiten dion parametroa, baizik eta ingurune bati eragiten dion parametroa. Parametro honen bidez lursailen partzelazioa antolatzen da, ingurunearen biztanleria eta kutsadura kontrolatuz.

Ondorioz Plentziako Gandia lorategi-hiriko aldean hurrengo kontraesana gertatzen da. 1000m<sup>2</sup>-ko azalera minimoa behar da lursaila batentzako, non bizitza unifamiliarra edo bifamiliarra onartzen da, baina lurzati jakinari aplikatzen baldin bada gehienezko dentsitatea:

$$1000m^2 \times 10 \frac{\text{etxeb.}}{10000m^2} = 1 \text{ etxebizitza}$$

Beraz, Plentziako Gandia lorategi-hiriko aldean partzela guztiek ezin dute izan etxebizitza bifamiliarra (2etxeb./1000m<sup>2</sup> = 20etxeb./hektarea). Ondorioz, 1000m<sup>2</sup>-ko lurzati guztiek ez dute baimena etxebizitza bifamiliarra egiteko aukera, beraz, kontutan izanda partzela batzuek 2000m<sup>2</sup> baino gehiago dutela eta jabari publikoko eremuak daudela, 1000m<sup>2</sup>-ko partzela gutxi batzuek aukera dute etxebizitza bifamiliarra egiteko, **gehienezko dentsitatea** bete arte.

Laburbilduz, 2000m<sup>2</sup> baino gutxiago duten partzelak etxebizitza bifamiliarrako lizentzia lortuko dute gainerakoak baino lehenago egiten badute.



3.4. Irudia: Gehienezko dentsitatea

Horretarako, Plentziako Gandia Hiriko ingurunean azterketa bat egin da, **3.4. Irudia**-n ikusten da ingurunearen mugaketa eta etxebizitza moten desberdintasuna.

*Etxebizitza Unifamiliar (Laranja): 22*

*Etxebizitza Bifamiliar (Berdea):  $19 \times 2 = 38$*

*Partzela Erabilgarri: 5*

*Azalera: 7,5 hektarea*

*Egungo Etxebizitza kopuru. = 65 etxeb.*

*Etxebizitza kopuru max. =  $10 \frac{\text{etxeb.}}{\text{hekt.}} \times 7,5 \text{hekt} = 75 \text{ etxeb.}$*

*Etxebizitza eraikigarri kop.:  $75 - 65 = 10 \text{ etxebizitza}$*

Ondorioz, gehienezko dentsitatea betetzeko oraindik 10 etxebizitza falta dira, beraz, etxebizitza bifamiliarra egiteko aukera dago.



## 2.1.4 ARAUDIA ETA ERABILITAKO ERREFERENTZIAK

### 2.1.4.1 ARAUAK ETA LEGE-ARAUDIAK

#### 2.1.4.1.1 CTE kodea (Código técnico de Edificación)

- CTE DB-SE: Seguridad estructural.
- CTE DB-SE-AE: Seguridad estructural, acciones en la edificación.
- CTE DB-SE-C: Seguridad estructural, cimientos.
- CTE DB-SE-A: Seguridad estructural, acero.
- CTE DB-SE-F: Seguridad estructural, fábrica.
- CTE DB-HS: Salubridad.
- CTE DB-SI: Seguridad en caso de incendio.
- CTE DB-SU: Seguridad de utilización.

#### 2.1.4.1.2 BAO 213. zk. 1994, azaroak 9. Asteazkena

#### 2.1.4.1.3 Instrucción Española del Hormigón Estructural (EHE)

#### 2.1.4.1.4 Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructuras realizados con elementos prefabricados (EFHE)

#### 2.1.4.1.5 Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE)

#### 2.1.4.1.6 Plano araudia

Formatuak	UNE-EN ISO 5457:2000
Errotulazio kutxa	UNE 1-035-95
Eskalak	UNE 1-026-83/2
Osagaien zerrenda	UNE-EN ISO 6433:1996
Idazkera	UNE 1-034-71/1
Osagaiekiko erreferentziak	UNE 1-100-83
Planoen tolestatzea	UNE 1-027-95

## 2.1.4.2 BIBLIOGRAFIA

### 2.1.4.2.1 Liburuak

- J.A. Santos; "Proiektuen metodologia eta kudeaketa" EUITI. 2007.
- EUITI-ko ikasgaien apunteak:
  - Arkitektura industrial
  - Egituren teoria eta industria eraikuntzak
  - Materialen elastikotasun eta erresistentzia
  - Mekanika
- Eusko Jaurlaritza; "Eraikuntza eta urbanizazio prezioak 2003".

### 2.1.4.2.2 Web-orrialdeak

- Bizkaiko Katastroa
  - <http://web.bizkaia.eus/eu/bizkaiko-katastroa>
- CYPE
  - [http://www.cype.net/cype\\_3d/CYPE3D\\_Ejemplo.pdf](http://www.cype.net/cype_3d/CYPE3D_Ejemplo.pdf)
- Precios y control de calidad(CYPE)
  - <http://www.generadordeprecios.info>
- Control Calidad en Construcción Gobierno Vasco
  - [https://www.garraioak.ejgv.euskadi.eus/r41-18971/es/contenidos/informacion/herram\\_gcc/es\\_herragcc/herram\\_gcc.html](https://www.garraioak.ejgv.euskadi.eus/r41-18971/es/contenidos/informacion/herram_gcc/es_herragcc/herram_gcc.html)
- Base de datos de precios de edificación y urbanización. Gobierno Vasco
  - <http://www.euskadieuprecios.com>
- Precios y control de calidad(CYPE)
  - <http://www.generadordeprecios.info>
- Código Técnico
  - <http://www.codigotecnico.org/web/>
- Arketak, tuberiak eta gainontzeko saneamendu sistema
  - <http://garcam.es/upload/users/gestoweb/files/garcam.pdf>
- Análisi geoteknikoa

- <http://www.geotek.co.uk/>
- CAD blokeak
  - <https://www.bibliocad.com/>

#### 2.1.4.2.3 Enpresak

- Cype Ingenieros, S.A.
- Autodesk, S.A.
- INFOTOP S.L.
- Arrutiark S.L.
- Junkegi S.L.
- La Escandella S.A.
- Propamsa S.A.

#### 2.1.4.3 **KALKULU ETA DISEINU PROGRAMAK**

Hurrengo atalean aipatuko diren programak proiektua aurrera eramateko erabil izan diren software ezberdinen deskribapen txikia egingo da, programa bakoitzaren datu garrantzitsuenak aipatuz.

##### 2.1.4.2.3. “CYPE. Arquitectura, Ingeniería y Construcción 2016”

Hormigoizko egitura, forjatuak eta zimendapena kalkulatzeko erabili da, armadurak barne.

- **Izen komertziala**  
Cype
- **Enpresa**  
Cype Ingenieros, S.A.
- **Programaren erabilera**  
Kontutan izanda hormigoizkoa dela egitura osoa, batez ere “CYPECAD” estentsioa erabili da.

##### 2.1.4.2.4. “AutoCAD 2019 – Español”

Planoak egiteko eta editatzeko AutoCAD programa erabili da.

- **Izen komertziala**  
AutoCAD
- **Enpresa**

Autodesk, S.A.

- **Programaren erabilera**

Cype programatik lortuko datuak, AutoCad erabiliz eraikinaren plano guztiak egin dira, planoen legedia kontuan izanik.

#### 2.1.4.2.5. “Gantt Project”

“*GanttProject 2.8 series*” softwarea erabilida proiekturaen planifikazioa osatzeko.

- **Izen komertziala**

GanttProject

- **Enpresa**

-

- **Programaren erabilera**

Programa librea da, proiektuaren epeak grafikoki aurkezteko erabili da. Proiektuan bete behar diren epeak agertzen dira.

## 2.1.5. PROIEKTUAREN DESKRIBAPENA

Etxearen perimetroa zapata jarraiazen bidez gauzatu da eta barnean, zapata isolaturik egin da, guzti hau hormigoizko armatuaren bitartez.

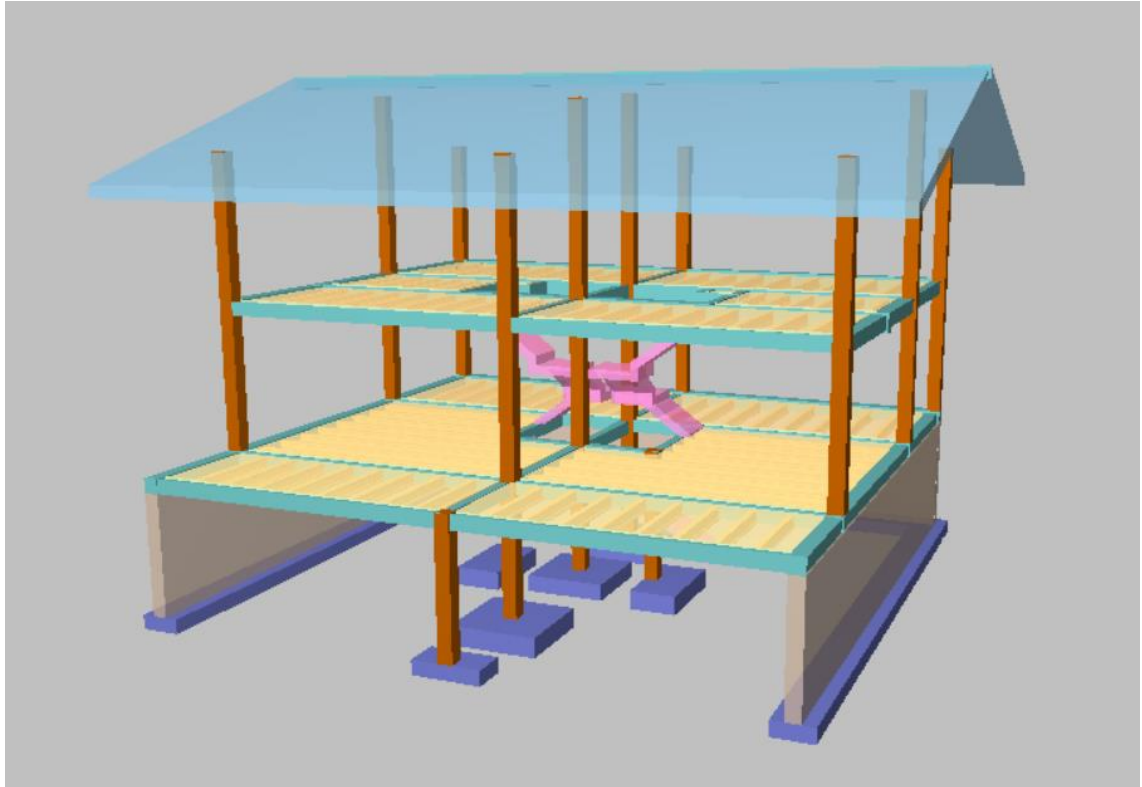
Sotoko euste-horma 30cm-ko zabalera duen hormigoizko armatuaz egin da. Modu berean, eraikiaren egitura hormigoizko armatuko zutabeaz eta habeaz egin da, lehenengo eta bigarren solairuko forjaketak bidebakarreko habexkekin egin dira, hala ere, zutabeen distribuzioa simetrikoa ez denez eta teilatu simetrikoko isurki bitara egin nahi denez, losaren bidez egin behar izan da.

Beraz, egitura osoa hormigoizko da, ondorioz normalean osagaien arteko loturak zurrinak izango dira, egitura hiperestatikoan-maila altua du. Egitura eraikitzeke behar den eskulanak ez da oso kualifikatua, hala ere, modu egokian prestatutako langileak gauzatu behar dute eraikina, akatsak eragozteko. Aldi berean, kostu ekonomikoa egiturazko beste materialena baino merkeagoa da, eta prozedurak ondo burutzen badira mantentze-lan txikiagoak izango ditu. Azkenik, higadura mekaniko eta klimatikoaren aurrean gaitasuna handia du, modu berean, sutearen aurkako portaera aipagarria du, berez oso zaila da egitura kalteak eragiteko.

Beste aldetik, hormigoizko armatuak eragozpenak erakusten ditu, hormigoizko dimentsio altuak eskatzen ditu daukan erresistentzia espezifikoa, beraz, berezko pisua altua da. Gainera, oso iraunkorra denez egiturazko aldaketa egiteko zailtasunak daude, modu berean, birziklatzeko ahalmen baxua du. Hala ere, eragozpen nabarmenenak eraikitze-prozesuan gertatzen dira, hasteko lehenengo egunetan armaduren finkapena zaindu behar dira, baldintza meteorologikoen eraginez suntsitu al direlako. Modu berean, hormigoia *in situ* egitea neketsua da, aldi berean, enkofratuak jartzeko eta lehortze denborak nabarigarriak dira.

Kanpoko itxurak termobuztinez barnealdeko orria, eta kanpoaldean SATE motako itxitura jarriko da. Kanpoaldeko fatxadak pintura higroskopiko argiaz eta 80cm-ko harrizko zokalo batekin osatu dira. Barne-trenkada 7cm-ko zabalera du, luzituarekin bi aurpegietan, izan ere, sukaldetan eta komunetan inguraketa zeramikoa dute ere.

Etxebizitzaren banaketa bloke bikoitzeko trenkadaz eta 40 mm-ko lana mineraleko barne isolamenduarekin egin da.



**5.1. Irudia: Eraikinaren Egitura**

Proiektatutako zoladurak hormigoi leunetaz garajeaz eta gres ez-labaingarri sotoaren gainerako ingurunean. Etxebizitzaren solairuak haritzazko gaineko oholtzaren bitartez zolatuko dira, poliestirenozko isolamendu termo akustiko lamina gaineaz etxearen ingurunean, eta alde hezetsuentzako gresezko baldosa erabili da.

Estalkia gurutzatutako arrastel bikoitzaz egin da forjaketa inklinatuaren gainean, ondo isolaturik poliestirenoaren bidez, eta teila zeramikoa mixtoa estaldura material bezala.

Lehenengo solairuko bazter osoan espaloi bat osatzen da gres ez-labainkorraren bidez, hauek bi sarreretan sakontzen dira portxe bat osatuz etxebizitza bakoitzeko.

## 2.1.6. DISEINUAREN BALDINTZAK

### 2.1.6.1. HORMIGOIZKO EGITURA

- Egituraren altuera maximoa: 8 metro
- Egituraren altuera minimoa: 5,6 metro
- Egituraren luzera totala: 13 metro
- Egituraren zabalera totala: 10 metro
- Egituraren zabalera totala (sotoan): 12,5 metro
- Teilatuaren inklinazioa: 16°
- Altzairu mota: S275
- Hormigoi mota: HA-25 / B / 15 / Ila
- Zutabeen altuera maximoa: 4,3 metro
- Haben kantua gehienez: 40 cm. gehienez

### 2.1.6.2. EGITURAREN AZALERAK

#### 2.1.6.2.1. Sotoaren solairua

<b>Azalera erabilgarri totala</b>	<b>71,71 m<sup>2</sup></b>
<b>Azalera eraiki totala</b>	<b>81,68 m<sup>2</sup></b>

#### 2.1.6.2.2. Behe solairua

<b>Azalera erabilgarri totala</b>	<b>52,07 m<sup>2</sup></b>
<b>Azalera eraiki totala</b>	<b>59,89 m<sup>2</sup></b>

#### 2.1.6.2.3. Sotoaren solairua

<b>Azalera erabilgarri totala</b>	<b>54,54 m<sup>2</sup></b>
<b>Azalera eraiki totala</b>	<b>71,74 m<sup>2</sup></b>

Laburbilduz, esan dezakegu etxebizitza bakoitza:

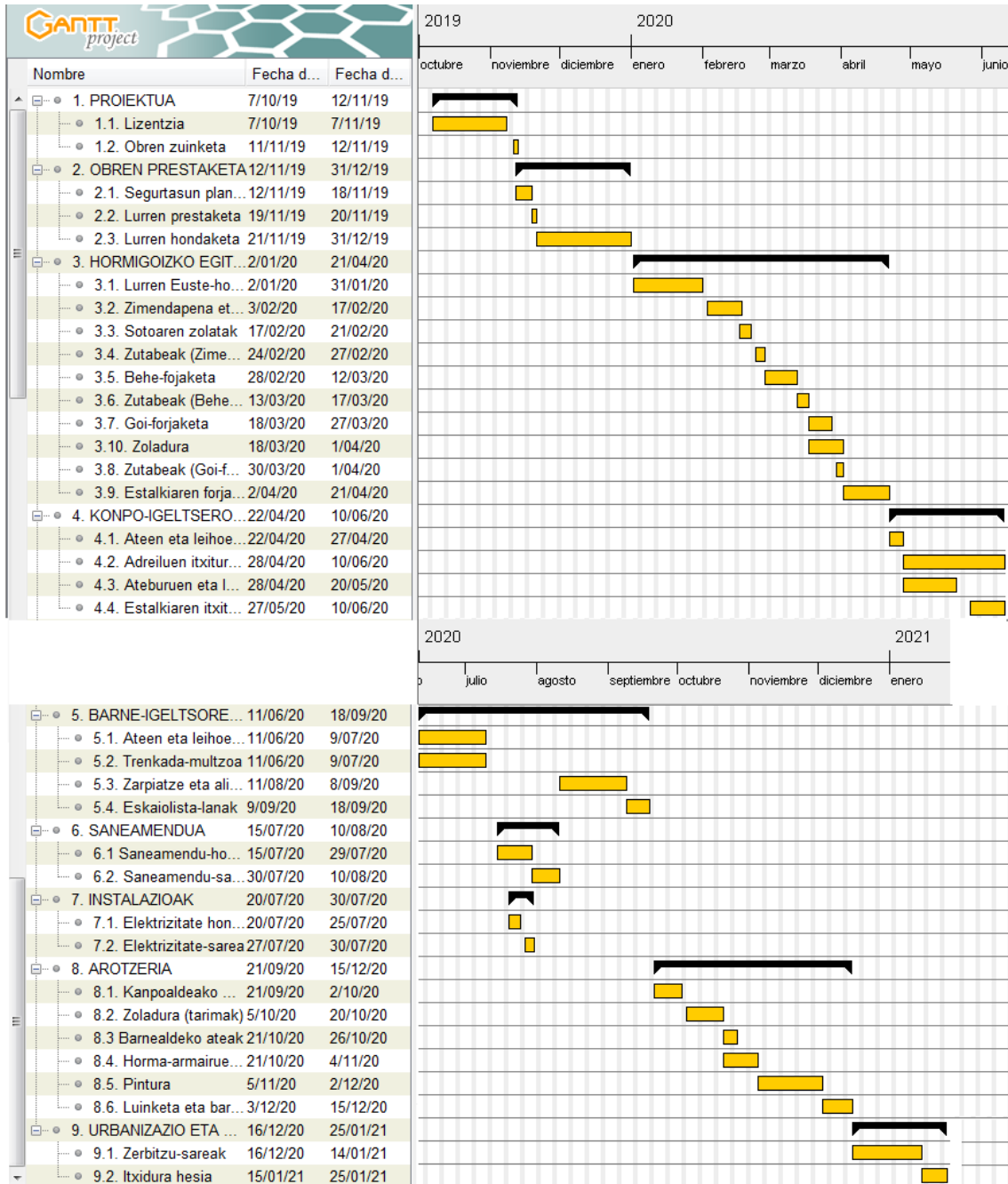
AZALERA ERABILGARRI TOTALA:	178,32 m <sup>2</sup>
AZALERA ERAIKI TOTALA:	213,31 m <sup>2</sup>

Orduan, eraikuntza osoa:

<b>AZALERA ERABILGARRI TOTALA:</b>	<b>356,64 m<sup>2</sup></b>
<b>AZALERA ERAIKI TOTALA:</b>	<b>426,62 m<sup>2</sup></b>

### 2.1.7. PLANIFIKAZIOA

Proiektuaren planifikazioa egiteko, GanttProject software librea erabili da. Hurrengo tauletan aurkezten da zereginen zerrenda ete bete behar diren planifikazio epeak diagrama eta taula baten bitartez.



7.1. Irudia: Zereginen grafikoa



## 2.1.8. PROIEKTUAREN KOSTEA

### 2.1.8.1. EGITE MATERIALAREN AURREKONTUA

1	LURREN MUGIMENDUA	21.848,66€
2	ZIMENDAPENA	21.324,81€
3	EGITURA	63.702,39€
4	FATXADAK ETA BANAKETAK	21.956,51€
5	ZURGINTZA ETA BEIRAK	21.024,70€
6	AKABERAK ETA LAGUNTZAK	5.080,54€
7	INSTALAZIOAK	30.173,70€
8	ISOLAMENDUAK ETA IRAGAZGAIZTEAK	14.984,31€
9	ESTALKIA	28.781,15€
10	ZOLADURA	78.120,84€
11	SEINALEZTAPENA ETA EKIPAMENDUA	10.725,30€
12	URBANIZAZIOA	64.827,30€
13	HONDAKINEN GESTIO PLANA	3.197,59€
14	KALITATE ETA ENTSEGU KONTROLA	3.197,59 €
15	OSASUNA ETA SEGURTASUNA	19.602,00 €

---

**EGITE MATERIALEN AURREKONTUA: 408.547,39 €**

Laurehun eta zortzi mila eta bost ehun eta berrogeita zazpi euro eta hogeita hemeretzi zentimo.

**2.1.8.2. GREMIOEN BIDEZKO EGITEAREN AURREKONTUA**

-	Egite materialen aurrekontua	408.547,39 €
-	Gastu orokorra (%13)	53.111,16€
-	Etekin industrialala (%6)	24.512,84€

---

**GREMIOEN BIDEZKO EGITEAREN AURREKONTUA: 486.171,39€**

Laurehun eta laurogeita sei mila eta ehun eta hirurogeita hamaika euro eta hogeita hemeretzi zentimo.

**2.1.8.3. AURREKONTU OSOA**

-	Egite materialen aurrekontua	486.171,39€
-	BEZ (%10)	48.617,14€

---

**AURREKONTU OSOA: 534.788,53€**

Bostehun eta hogeita hamalau mila eta zazpiehun eta laurogeita zortzi euro eta berrogeita hamahiru zentimo.

### **2.1.9. OINARRIZKO DOKUMENTUEN ARTEKO NAGUSITASUNA**

Hurrengo atalean azalduko dira dokumentuen arteko nagusitasunak eta ezadostasunen aurrean dokumentu nagusitasuna finkatuko dira:

1. Planoak
2. Baldintza agiria
3. Aurrekontua
4. Memoria

Suaren aurreko babesen jarraibideei dagokionez, bertan agertzen diren arauak errespetatu beharko dira derrigorrez, edozein dokumentuan agertzen denarekiko independente izanik. Jarraibideak segi beharko dira lehentasun totalerik.

Derrigorrezkoa izango da gizabanakoen osasuna eta segurtasuna bermatzea, onetarako osasun eta segurtasun betebeharrak errespetatu beharko dira.

## 2.2. MEMORIA ERAIKITZAILEA

### 2.2.1. ERAIKINAREN SOSTENGUA

#### 2.2.1.1. BURUTUTAKO IKERKETA GEO-TEKNIKOA

Zimendapenaren analisia eta dimentsionamendua ondo gauzatzeko, eraikuntzaren tipologia eta kokapenaren definizio egokia egin behar da, honetarako, ingurunearen ezaugarrien aurretiko ezagutza behar da. Lurzoruaren ezaugarriak ezagutzeko GEOTEK enpresak ikerlana gauzatu du. Horrela zimenduen geometria, konposizio eta dimentsionamendu egokia lortuko da.

Enpresa	CINSA
Sondeo kopurua	4
	Egindako frogaketetan hurrengo estratuak agertu dira:
Lurzoruaren deskribapen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 m-tik 1.1 m-ra: Kolore marroiko buztina.</li> <li>• 1.1 m-tik aurrera: Kolore griseko marga buztintsua.</li> </ul>
	Zimendapen kota -
	Zimendatzeko estratua      aurreikusitako Marga buztina
	Kontsideratutako tentsio onargarria 250 kN/m <sup>2</sup>
	Lurzoruaren pisu espezifiko $\gamma=17,5$ kN/m <sup>3</sup>
Parametro geoteknikoen laburpena	Lurzoruaren marruskadura angelua $\Phi=20^{\circ}-25^{\circ}$
	Deformazio modulua E (CTE) 1000-1100 T/m <sup>2</sup>
	Hezetasuna %21
	Limite likidoa 42,7
	Limite plastikoa 21,2
	Plastikotasun indizea 21,5

## 2.2.2. ERAIKINAREN EGITURA

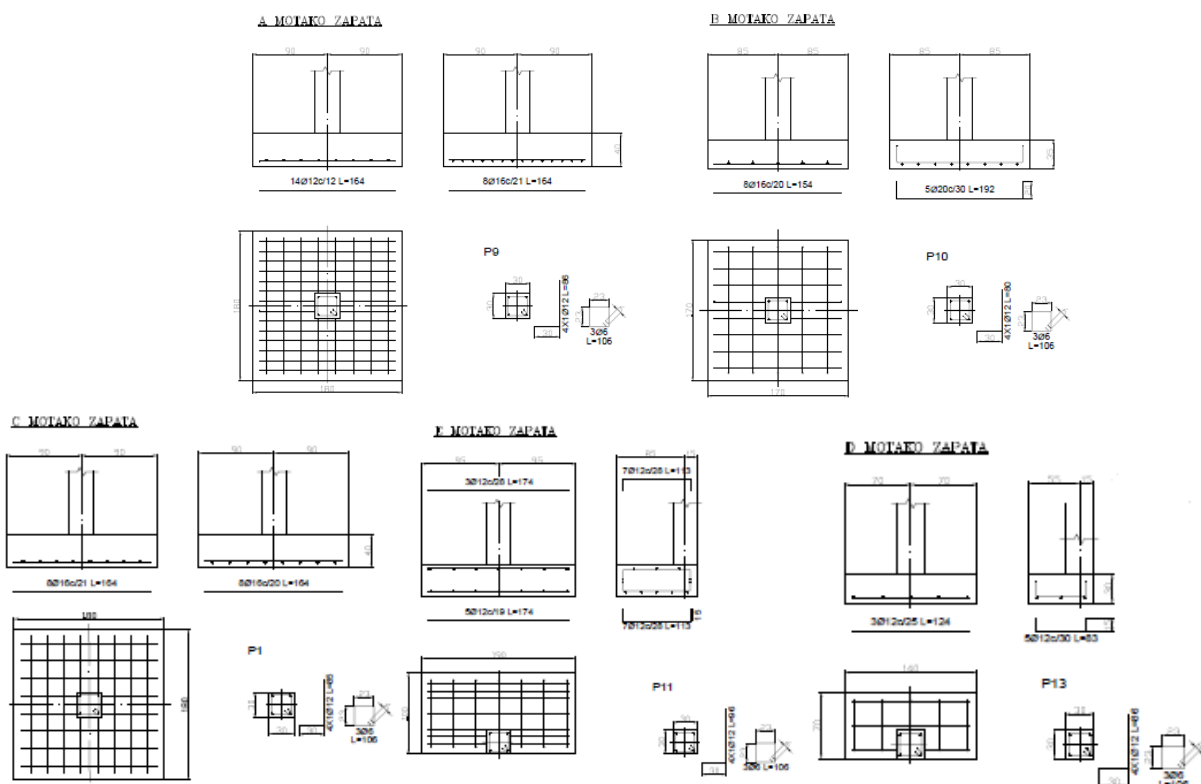
### 2.2.2.1. ZIMENDAPENA

Egituraren zimendapena diseinatzeko kontuan hartu izan da zutabe kopurua, kokalekua eta jasan behar duten kargak. Zutabe bakoitzeko zapata ezberdin bat kokatu izan da, zapaten dimentsioak atalka definitu izan dira.

Zapaten dimentsionamendua egiteko CYPE 3D kalkulu softwarea erabili izan da. Multzoka dimentsionatu izan dira eta 5 talde mota ezberdinetan banatu izan dira, hurrengo taulan ikusi daitezke zapaten neurriak:

ZIMENDAPENAREN ELEMENTUEN EZAUGARRI TAULA						
Erreferentzia	Dimentsioak (cm)	Lodiera (cm)	Beha armadura X	Beha armadura Y	Goi. Armadura X	Goi. Armadura Y
<b>A ZAPATA</b>	180x180	40	8ø16c/21	8ø16c/20		
<b>B ZAPATA</b>	180x180	40	14ø12c/12	8ø16c/21		
<b>C ZAPATA</b>	170x170	35	8ø16c/20	5ø20c/30		
<b>E ZAPATA</b>	190x100	5ø12c/19	7ø12c/28	3ø12c/28	7ø12c/28	
<b>D ZAPATA</b>	140x70	30	3ø12c/25	5ø12c/30		

1.1.Taula: Zapata motak

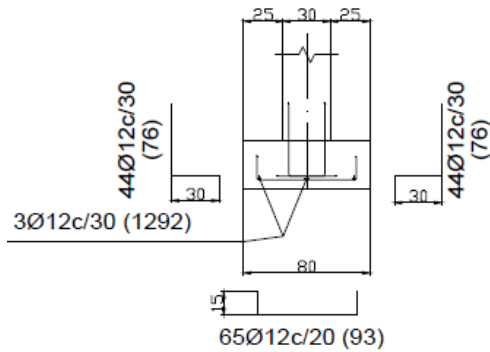


1.1.Irudia: Zapata bakartu motak

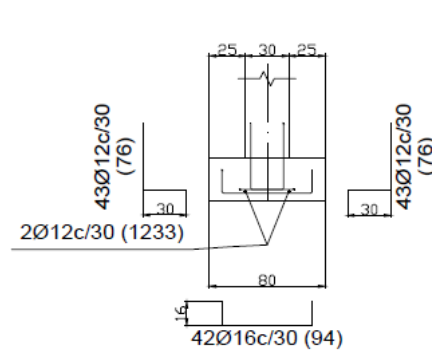
Modu berean, euste-horman zapata jarraian zehar burutzen da, beraz, nabarmena da euste-hormaren funtzioa egituraren. Zapata jarraia egituraren perimetroan kokatzen da, hiru euste-hormak osatzen dute “U” formako horma.

Kasu honetan, bi talde desberdinak daude:

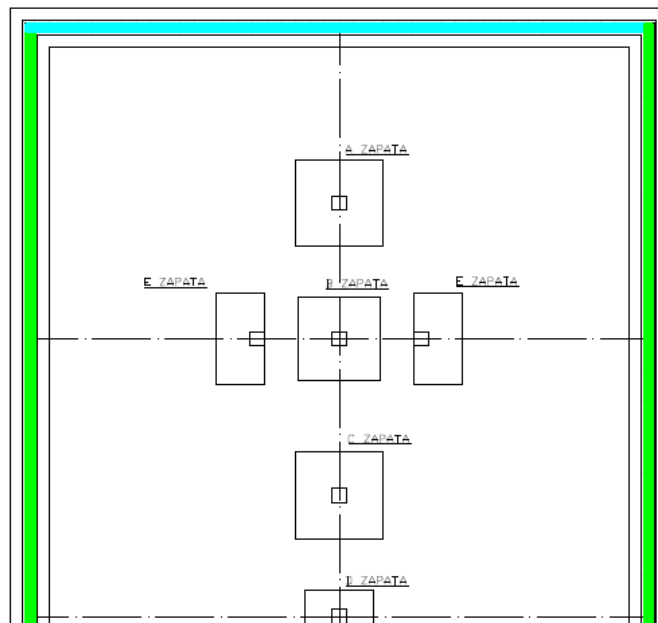
**A MOTAKO EUSTE HORMA**



**B MOTAKO EUSTE HORMA**



1.2.Irudia: Zapata jarraia motak



1.3.Irudia: Euste-hormen banaketa

Eraikinaren zimendapenaren kokapena eta dimentsio zehatzak dokumentu grafikoetan zehaztuko dira, **4. Dokumentuan: 6. planoan** hain zuzen.

**2.2.2.2. HORMIGOIZKO EGITURA ETA HONEN OSAGAIK**

Zimendapenez aparte, hormigoizko egitura osatzen duten elementu estrukturalak zutabeak, portikoak, eta hormak izango dira.

**2.2.2.2.1. Zutabeak**

Zutabe guztiak 30x30 cm-ko oinarria izango dute, berezko armadura desberdinak dute forjaketen zehar. Zutabe batzuk zapata bakartutik hasi dira (P1,P9,P10,P11,P12 eta P13), gainerakoak (P2, P4, P5, P6, P8, P3 eta P7) euste-hormako koronazio habeak hasiko dira.

P1	P2=P4=P5=P6=P8	P3	P7	P9=P10	P11=P12=P13
<p>Arm. Long.: 4Ø12 Estribos: Ø6 c/15</p>	<p>Arm. Long.: 4Ø12 Estribos: Ø6 c/15</p>	<p>Arm. Long.: 4Ø16 Estribos: Ø6 c/20</p>	<p>Arm. Long.: 4Ø12 Estribos: Ø6 c/15</p>	<p>Arm. Long.: 4Ø12 Estribos: Ø6 c/15</p>	<p>Forjaketa 3</p>
<p>Arm. Long.: 4Ø12 Estribos: Ø6 c/15</p>	<p>Arm. Long.: 4Ø12 Estribos: Ø6 c/15</p>	<p>Arm. Long.: 4Ø25 Estribos: Ø8 c/30</p>	<p>Arm. Long.: 4Ø25 Estribos: Ø8 c/30</p>	<p>Arm. Long.: 4Ø12 Estribos: Ø6 c/15</p>	<p>Forjaketa 2</p>
<p>Arm. Long.: 4Ø12 Estribos: Ø6 c/15</p>				<p>Arm. Long.: 4Ø12 Estribos: Ø6 c/15</p>	<p>Forjaketa 1</p>
				<p>Arm. Long.: 4Ø12 Estribos: Ø6 c/15</p>	<p>Arm. Long.: 4Ø12 Estribos: Ø6 c/15</p>

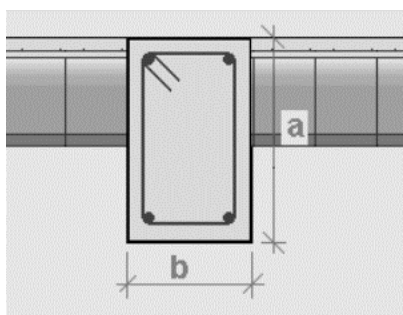
Zimendapena

1.1. Taula: Zutabeak

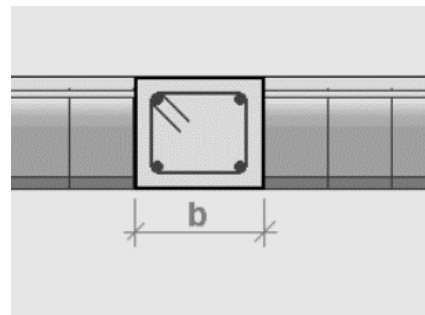
**2.2.2.2.2. Hormigoizko portikoak**

Portiko guztiak (20-30 cm x 30-40 cm) habeekin egin dira, bidebakarreko forjatuaren norabidearen arabera batez ere dimentsionamendua aldatzen da. Hau da, forjatuarekiko perpendikularki dauden habeak dimentsio altuak izango dituzte. Modu berean gertatzen da armatuekin, desberdinak izango dira habeen distantzien eta jasan beharreko kargaren arabera aldatuko dira.

Bi motako habeak erabili dira, forjatuaren altuera berdineko habeak edo altuera gehiagoko habeak.



2.1. Irudia: Eskegitako habea



2.2. Irudia: Habe laua



### 2.2.2.3. FORJATUA

Forjatuaren helburua kargak habeetara edo eta zutabeetara transmititzea da, eta hauen zehar zimendapenera eta lurretara. Forjatuaren beste funtzioak hurrengoak dira:

- Habeen zeharkako zurruntasuna handitu.
- Habeekin batzen denean, flexio eta tortsioarekiko erresistentzia handitzen da.
- Dagozkion mailaren elementuen batasuna

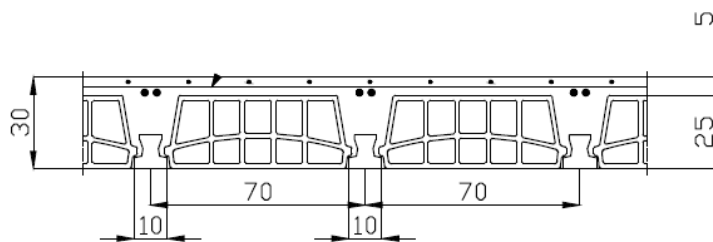
Forjaketen bereizketa hurrengo kontzeptuen arabera desberdintzen dira:

- a) Karga transmititze sistema (bidebakarrekoa edo bidebikoitzakoa)
- b) Elementuen osaketa
- c) Egikaritze sistema (in situ, semiprefabrikatua edo prefabrikatua)
- d) Hiperestatikotasun maila
- e) Armadura

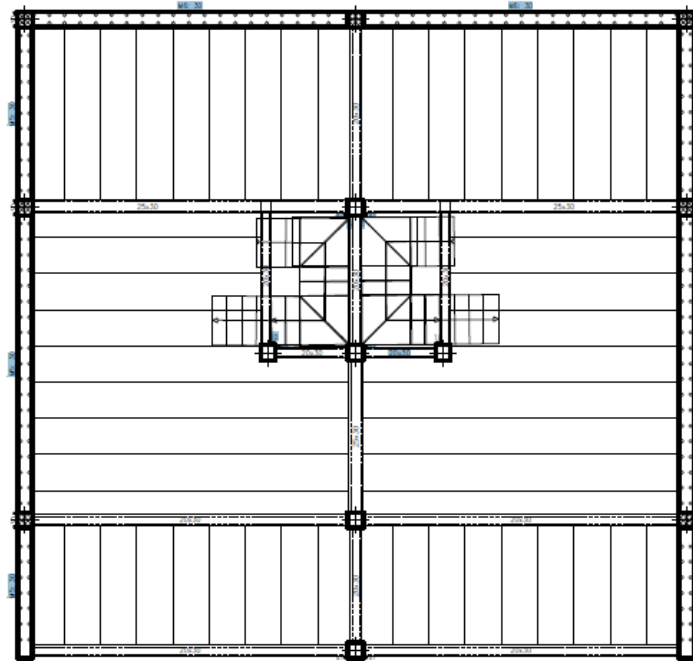
Gure kasuan, bidebakarreko forjatua erabili da bi solairuen forjaketak egiteko, gangatila eta habexken bidez eta gainean konpresio kapaz osatutakoa. Forjatuaren norabidea habexken luzeera ahal den txikia izateko baldintzaren arabera izan da, eta osagai prefabrikatuak izatean egikaritze denbora asko murriztuko da, lan gehiena aurretik egin delako, solik elementuak dagozkion lekutan kokatu eta hormigoia bota behar da.

#### Lehenengo solairua:

Solairu honetan 30 cm-ko lodiera duen forjatua da. 30 cm horietatik 25 cm gangatilaz eta habexkez osatuta eta beste 5 cm-ak goian eramango duen hormigoiz eta armadurazko sarez egindako konpresio kaparenak.



3.1. Irudia: Lehenengo forjatuaren konposaketa



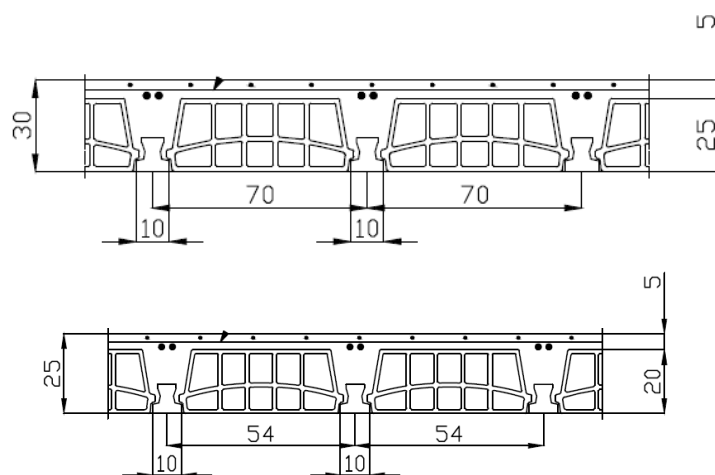
3.2. Irudia: Lehengo forjatua

Eraikinaren behe-solairuko forjaketaren kokapena eta dimentsio zehatzak dokumentu grafikoetan zehaztuko dira, **4. Dokumentuan: Planoak 8 planoan** hain zuzen.

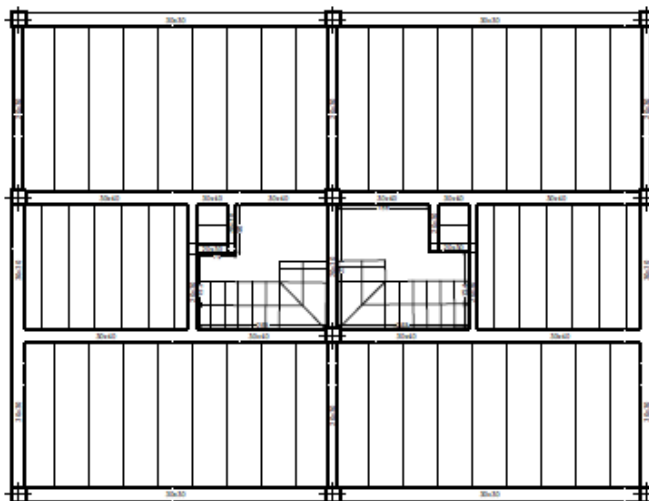
#### Bigarren solairua:

Kasu honetan 30 eta 25 cm-ko lodiera duten forjatua dira. 30-25 cm horietatik 25-20 cm gangatiaz eta habexkez osatuta eta beste 5 cm-ak goian eramango duen hormigoiz eta armaturazko sare egindako konpresio kaparenak.

25cm-ko lodiera duen forjatua gauzatu da eskaileren ingurunean, berez hutsunearen habeak mantentzeko zutabe berri bat ez delako ipini, ondorioz, forjaketaren berezko pisua jaitsi behar izan da.



3.3. Irudia: Lehengo forjatuaren konposaketak

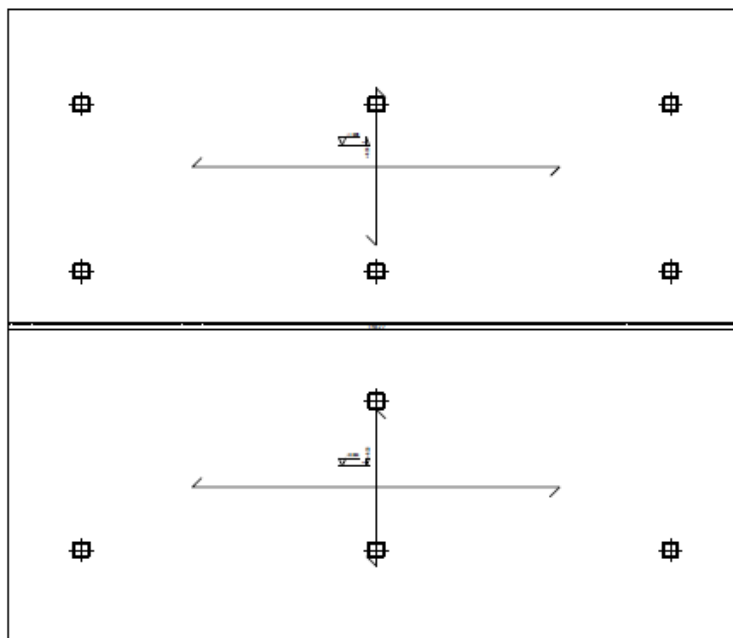


3.4. Irudia: Bigarren forjatua

Eraikinaren goi-solairuko forjaketaren kokapena eta dimentsio zehatzak dokumentu grafikoetan zehaztuko dira, **4. Dokumentuan: Planoak 10 planoan** hain zuzen.

#### Teilatua:

Beste aldetik, etxebizitzaren banaketaren ondorioz egitura asko mugatu da, orduan bidebikoitzeko forjatua erabili da teiltuaren forjaketak egiteko, kasu honetan, lan osoa *in situ* egiten da, beraz, denbora gehiago eramaten du forjatu mota hau egitea. 25 cm-ko losa indartua gauzatu da, 16º-ko maldarekin teiltu simetrikoa lortuz.



3.5. Irudia: Teiltuaren forjatua

Eraikinaren teiltuaren forjaketaren kokapena eta dimentsio zehatzak dokumentu grafikoetan zehaztuko dira, **4. Dokumentuan: Planoak 12 eta 13 planoetan** hain zuzen.

**2.2.2.4. ESKAILERAK**

Eskailerak, solairuen arteko komunikazio bidea dira, etxebizitza bakoitza bi eskailera desberdinak izango ditu, sototik behe-solairuarte (1.Ibilbidea) eta behe-solairutik goi-solairuarte (2.Ibilbidea).

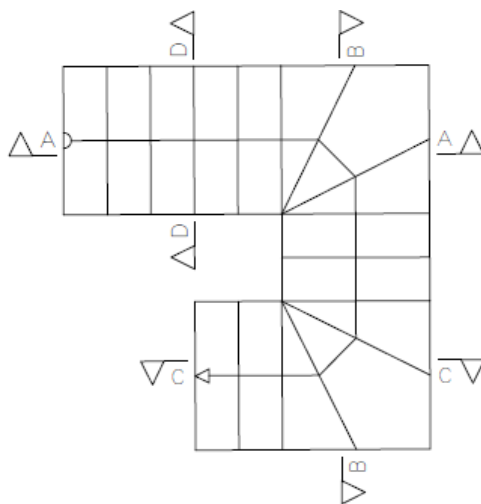
Geometria	Ingurua	0.950 m
	Zabalera	0.18 m
	Mailagaina	0.280 m
	Kontramaila	0.180 m
	Gaïnditzen duen altuera	2.88 m
	Eskaloï kopurua	16
	Solairu amaiera	1. Forjaketa
Kargak	Hassierako solairua	Zimendapena
	Berezko pisua	0.450 t/m2
	(Losarekin hormigonatua)	0.203 t/m2
	Zoladura	0.100 t/m2
	Baranda	0.300 t/m
Materialak	Erabilpen gainkarga	0.300 t/m2
	Hormigoia	HA-25, Yc=1.5
	Altzairua	B 400 S, Ys=1.15
	Ainguraketa geom.	3.0 cm

4.1.Taula: 1.Ibilbidearen ezaugarriak

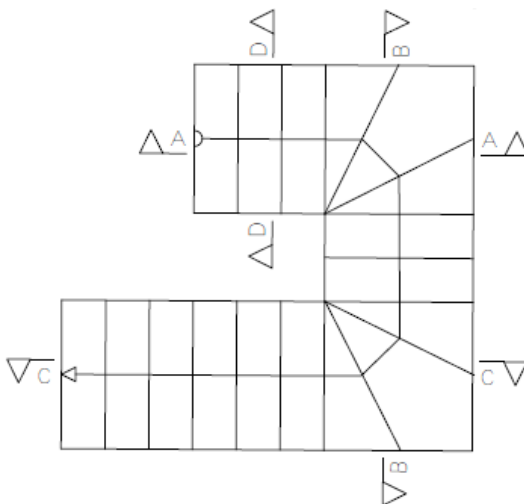
Geometria	Ingurua	0.950 m
	Zabalera	0.20 m
	Mailagaina	0.280 m
	Kontramaila	0.180 m
	Gaïnditzen duen altuera	3.24 m
	Eskaloï kopurua	18
	Solairu amaiera	2. Forjaketa
Kargak	Hassierako solairua	1. Forjaketa
	Berezko pisua	0.500 t/m2
	(Losarekin hormigonatua)	0.203 t/m2
	Zoladura	0.100 t/m2
	Baranda	0.300 t/m
Materialak	Erabilpen gainkarga	0.300 t/m2
	Hormigoia	HA-25, Yc=1.5
	Altzairua	B 400 S, Ys=1.15
	Ainguraketa geom.	3.0 cm

4.2.Taula: 2.Ibilbidearen ezaugarriak

Hormigoi armatuzko eskailerak dira, beraz, egituraren parte inporteantea dira. A etxebizitza eta B etxebizitza eskailera berdinarak dituzte, baina geometria aldentzizkoa da, etxebizitza bifamiliarra simetrikoa delako.



4.1.Irudia: 1.Ibilbidea



4.2.Irudia 2.Ibilbidea

Eraikinaren eskaileren kokapena eta dimentsio zehatzak dokumentu grafikoetan zehaztuko dira, **4. Dokumentuan: Planoak 9 planoan** hain zuzen.

### 2.2.3. BANAKETA SISTEMA

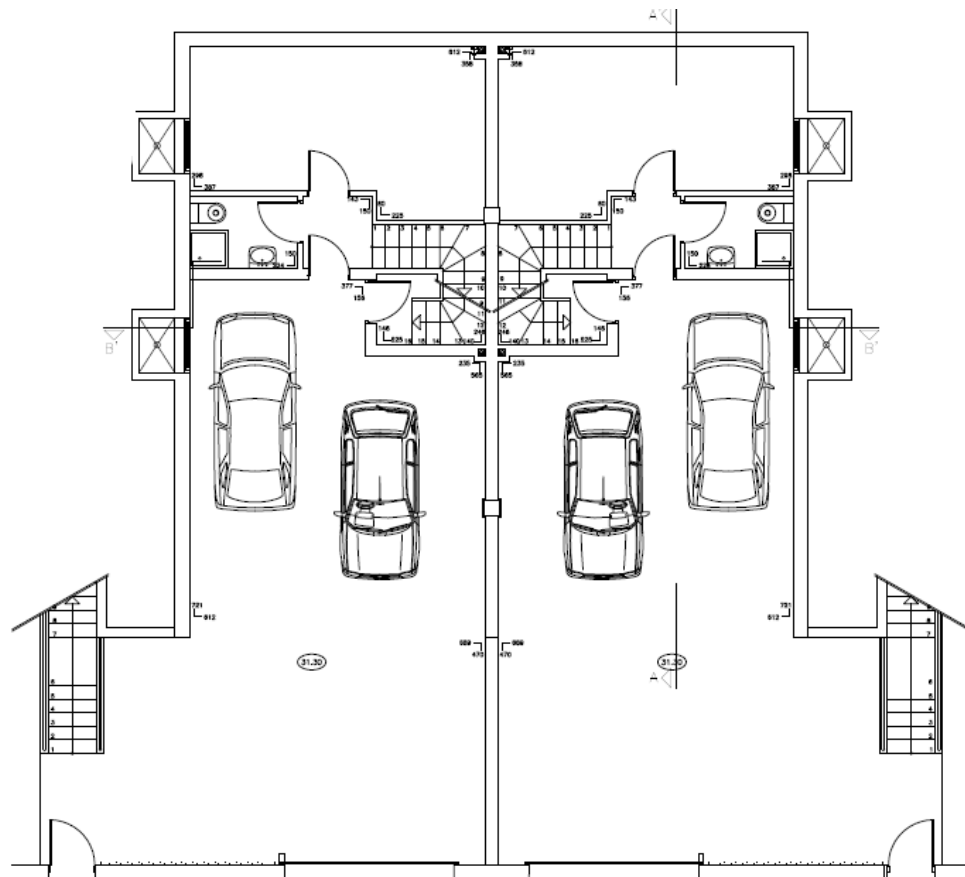
Forjaketaren modu berean, hiru solairu egongo dira: sotoa, behe-solairua eta goi-solairua:

#### 2.2.3.1. SOTOA

Sotoak ibilgailuen sarrera eta kontserbazioa errazteko diseinatu da, lau auto erosotasunez sartzen dira, bi aterpean eta bi kanpoaldean. Lur-mugimenduko lanak nabarmenak dira, baina leku oso aprobezagarrria geratu da, eta batez ere oso eroso. Beste aldetik, zerbitzu guztiak dituen inguru libre bat geratzen da bezeroaren kontura. Aterpean dagoen sarrera guztiz irekita dago, horrela soto bat izan arren inguru argitsu bat geratzen da, errepidearen mailan dagoen solairua delako.

Garajea	40,43 m <sup>2</sup>
Eskailerak	4,85 m <sup>2</sup>
Tresnetarako hutsunea	3,37 m <sup>2</sup>
Komunak	3,45 m <sup>2</sup>
Inguru-librea (trasteleku, bodega, txokoa..)	19,61 m <sup>2</sup>

1.1. Taula: Sotoaren azalerak



1.1. Irudia: Sotoaren banaketa

### 2.2.3.2. BEHE-SOLAIRUA

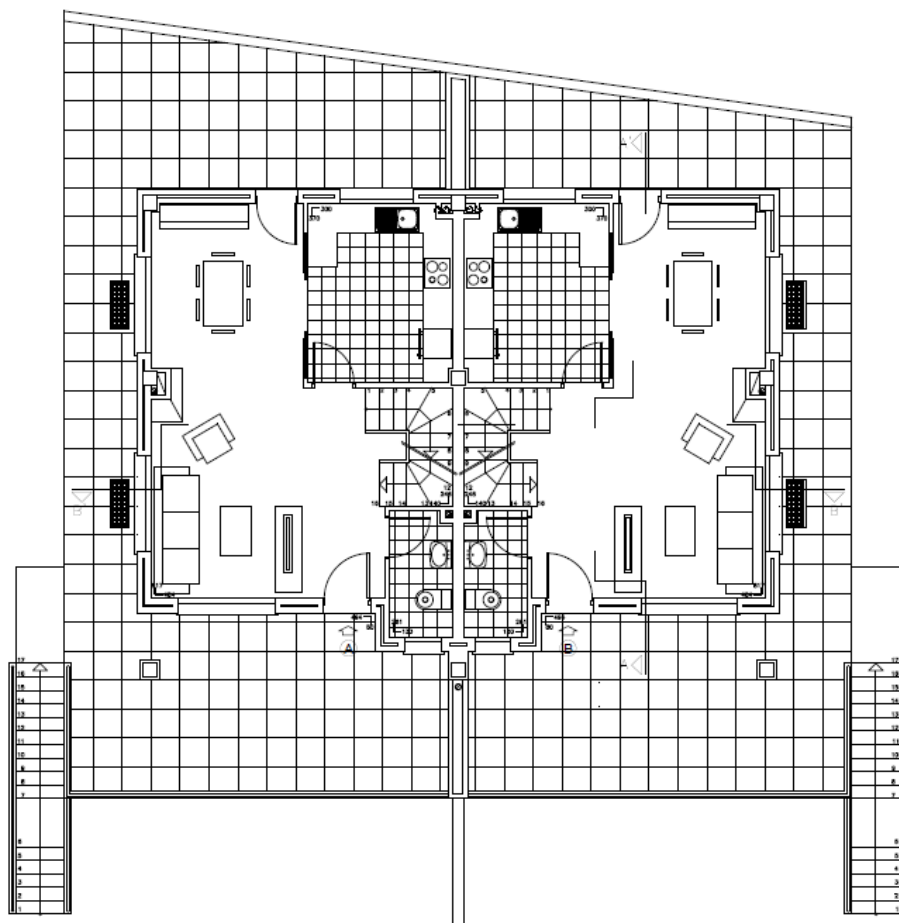
Solairu honetan, lortu nahi izan da inguru ireki bat, horretarako, trenkadak murriztu dira eta zutabeen presentzia eragotzi dira. Kalerako komunikabideak nabarmentzen dira, lau sarrera-irteera daude etxebizitza bakoitzeko.

Jardineran ematen duen solairua da, eta portxearen presentzia nagusitzen da etxebizitzaren inguruan, kanpoaldean leku sakon bat utziz.

Beste kontzeptu inportantea bi etxebizitzaren banaketa ondo isolatzea da, solairu honetan zarata handienak emango direlako. Horregatik, sukaldea, komuna eta eskailerak lerrokatu dira etxebizitzaren bereizketa lerroan.

Komunak	3,42 m <sup>2</sup>
Jan-egongela	32,85 m <sup>2</sup>
Eskailerak	4,73 m <sup>2</sup>
Sukaldea	11,07 m <sup>2</sup>

2.1. Taula: Behe-solairuaren azalerak



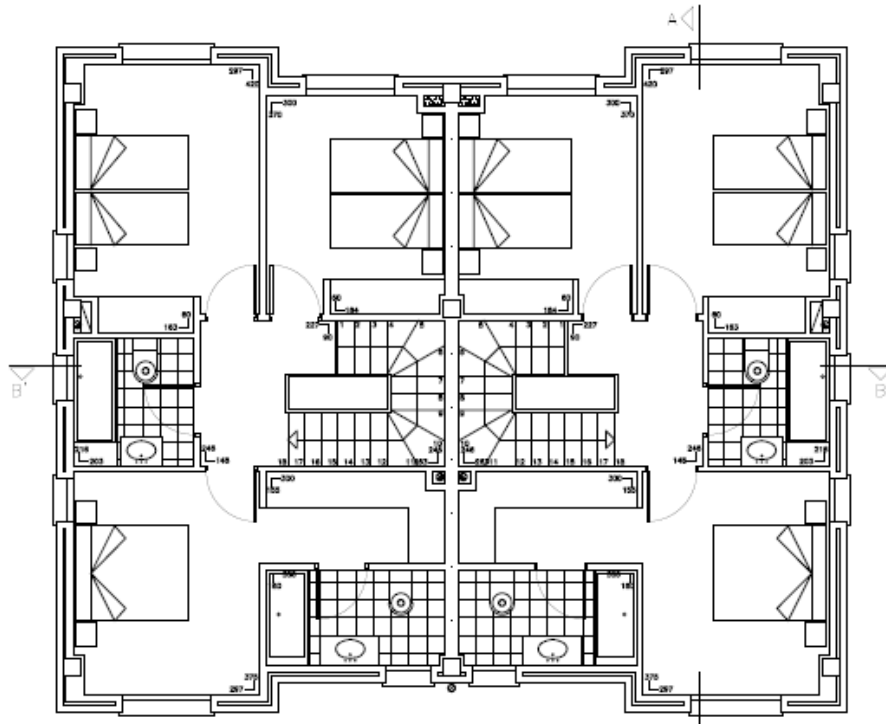
2.1. Irudia: Behe-solairuaren banaketa

### 2.2.3.3. GOI-SOLAIRUA

Araudi-urbanistikoa azalera asko murriztu arren, logela nagusi handi bat lortu da eta beste bi logela bi ohe egoteko aukerarekin. Beraz, sei pertsona bertan bizitzeko aukera eman da, logela nagusi handi bat izan arren.

Banalekua	4,33 m <sup>2</sup>
Logela nagusia	16,49 m <sup>2</sup>
Komuna 1	4,79 m <sup>2</sup>
Logela 2	13,5 m <sup>2</sup>
Logela 3	10,97 m <sup>2</sup>
Komuna 2	4,46 m <sup>2</sup>

3.1. Taula: Goi-solairuaren azalerak

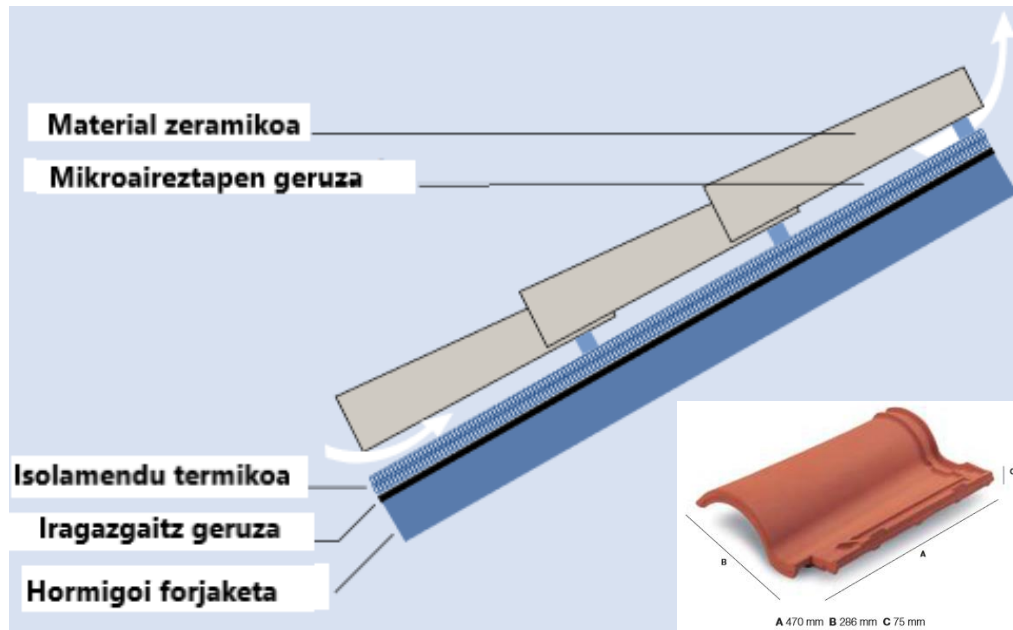


3.1. Irudia: Goi-solairuaren banaketa

## 2.2.4. AKABERA ELEMENTUAK

### 2.2.4.1. ESTALKI-MOTA

Teilatua gauzatzeko kontutan izan da alboko etxearen diseinua, hegoak 12<sup>o</sup>-ko inklinazio dauzkala, horregatik bi hegoak malda baxua dute, 16<sup>o</sup>-ko inklinazioa hain zuzen ere. LA ESCANDELLA enpresaren teila mixto handia erabaki da, beraz ekoizlearen baldintzak jarraitu dira estalkiaren diseinurako. Ganbara gabeko teilatua proiektatu da, non hurrengo geruzak aurkitzen dira:



1.1.Irudia: Estalkiaren konposizioa



Dimensiones: 1,5metros ancho. Rollo 50 metros.  
Gramaje: 135grs/m<sup>2</sup> (CONSULTAR OTROS GRAMAJES)

AM21

Lámina Impermeable Aqua-Protect

Membrana impermeable con una alta transpirabilidad en 3 capas que están juntas y selladas por termosellado. El gramaje es de 135grs/m<sup>2</sup> y permite una alta permeabilidad al vapor del agua mientras que es impermeable al agua y al viento.

1.2.Irudia: Iragazgaitz geruza

Hasteko LA ESCANDELLA katalogoak proposatutako diseinuak aztertu dira, gure eskaerak betetzen diren egiaztatzeko. Katalogo honek eraikuntza kokapenaren arabera bi parametro kontuan hartzen ditu, gure kasuan, 200 metro baino gutxiagoko altitudetan egotean ZONA1-ean dago eta esposizio NORMALA du. Kokapenaz aparte hegoen luzera 7metrokoa da, beraz, inklinazio minimoa hurrengoa da:



**TEJA MIXTA**

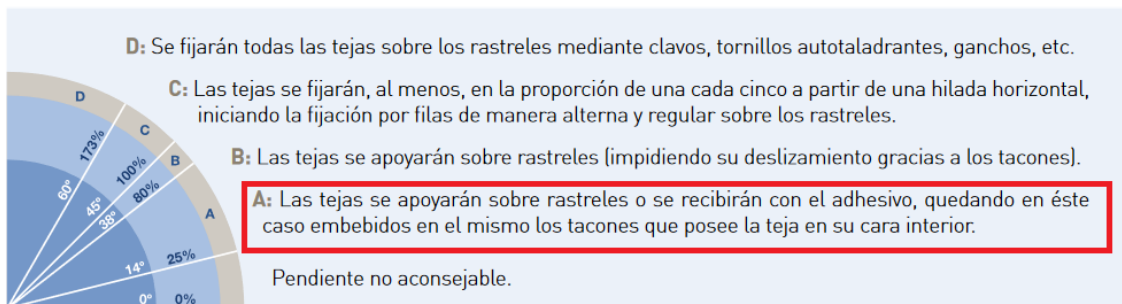
Sin lámina impermeable				Con lámina impermeable			
	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	
<b>Faldones hasta 6,5 m</b>				<b>Faldones hasta 6,5 m</b>			
Protegida	22% / 12°	24% / 13°	27% / 15°	19% / 10°	21% / 11°	25% / 14°	
Normal	25% / 14°	27% / 15°	30% / 17°	21% / 11°	23% / 12°	28% / 15°	
Expuesta	33% / 18°	37% / 20°	40% / 22°	28% / 15°	32% / 17°	38% / 20°	
<b>Faldones entre 6,5 m - 9,5 m</b>				<b>Faldones entre 6,5 m - 9,5 m</b>			
Protegida	26% / 14°	28% / 15°	30% / 17°	22% / 12°	24% / 13°	30% / 17°	
Normal	28% / 15°	32% / 17°	36% / 19°	<b>24% / 13°</b>	27% / 15°	30% / 17°	
Expuesta	35% / 19°	39% / 21°	43% / 23°	30% / 17°	33% / 18°	42% / 22°	
<b>Faldones entre 9,5 m - 12 m</b>				<b>Faldones entre 9,5 m - 12 m</b>			
Protegida	27% / 15°	30% / 17°	35% / 19°	23% / 12°	26% / 14°	30% / 17°	
Normal	32% / 17°	35% / 19°	40% / 22°	27% / 15°	30% / 17°	35% / 19°	
Expuesta	42% / 22°	45% / 24°	50% / 26°	36% / 19°	39% / 21°	45% / 24°	

1.3.Irudia: Inguruaren baldintza minimoak

Finkapena:

Beste kontzeptu garrantzitsu bat teilen finkapen-sistema da, inklinazioaren arabera teila guztiak edo batzuk finkatu ahal direlako.

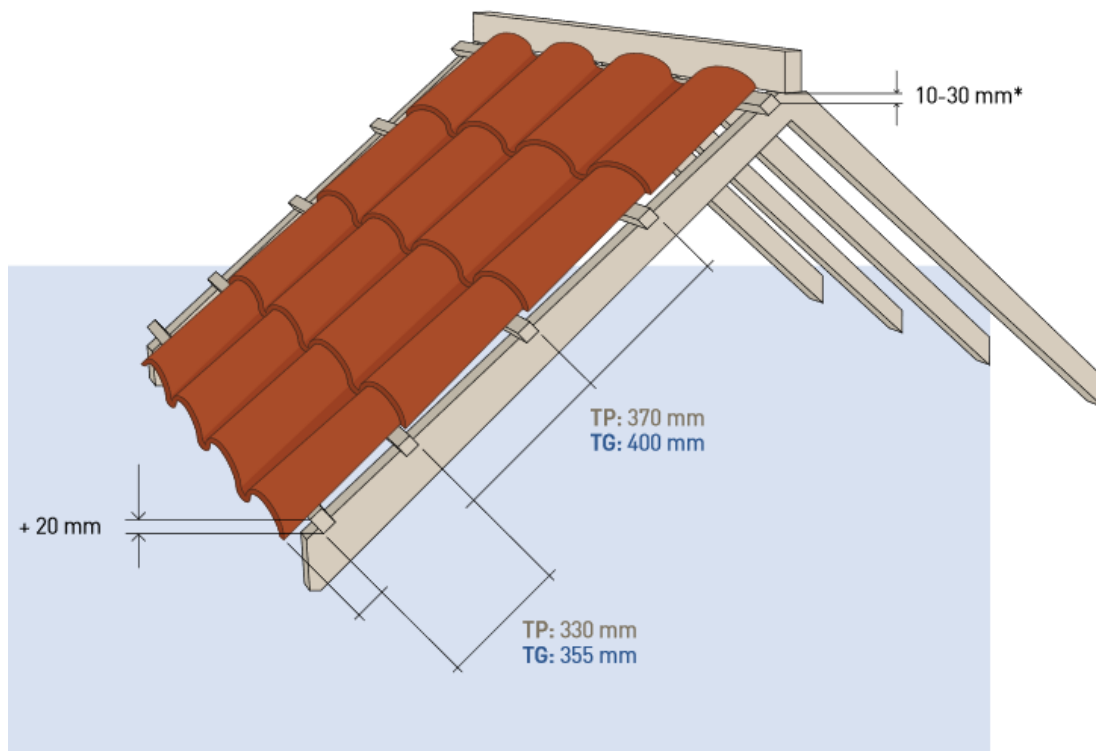
**TEILA MIXTOENTZAKO FINKAMEN GRADUA**



1.4.Irudia: Finkapen gradua

Ondorioz, arrastelen gainean ipiniko dira, eta teilen takoi bidez finkatu ahal dira soilik, hala ere, beti teila batzuk finkatu ahal dira.

Arrasteleak:



1.5.Irudia: Arrastelen zuinketa

Arrastelen zuinketa katalogoak definitzen du, beraz, kontutan izanda TEILA HANDIA (TG) erabaki dugula, arrastelak 400mm-ra egongo dira kokatuta. Gainera, katalogoak informatzen gaitu lehenengo teilaren kokapena ondo finkatzeko, hegoaren erpineko lehenengo arrastela gainerako 20mm-ko altura izan behar duela, teilaren muturra igotzeko.

Orduan, kontutan izanda sekzio arrunteko arrastelak hurrengoak direla eta dauden mugak bi arrastel hauek erabiliko dira: 25x18mm eta 38x38mm.

Dimensiones de la sección	Distancia máxima (mm) entre ejes de apoyos según la carga		
	Ancho x Alto (mm)	100 kg/m <sup>2</sup>	150 kg/m <sup>2</sup>
25 x 18	400	350	400
25 x 22	450	430	450
25 x 25	550	500	450
32 x 25	600	540	500
32 x 25	640	570	520
50 x 25	700	600	550
32 x 32	790	700	650
38 x 32	830	740	680
38 x 38	1.000	890	820
50 x 38	1.000	980	900

18+20=38

1.6.Taula: Arrastelen sekzioak

Etxe-bizkarra:

Etxe-bizkarren teilak kokatzeko beharrezkoa da haize eta euri kritikoen kontrako noranzkoan jartzea, kasu honetan, iparraldeko edo hegoaldeko noranzkoa izan daiteke, beraz iparraldearen kontrako noranzkoan kokatuko dira teilak.

**Instalación de cumbrera Q01** **TG-TP / TL / TI**

**TG**

Pendiente	A	B	C	Solape
30% / 17°	165	30	400	70
36% / 20°	165	30	400	70
49% / 26°	170	10	400	60

**TP**

Pendiente	A	B	C	Solape
30% / 17°	160	30	372	80
36% / 20°	165	30	372	65
49% / 26°	154	10	372	80

**TL**

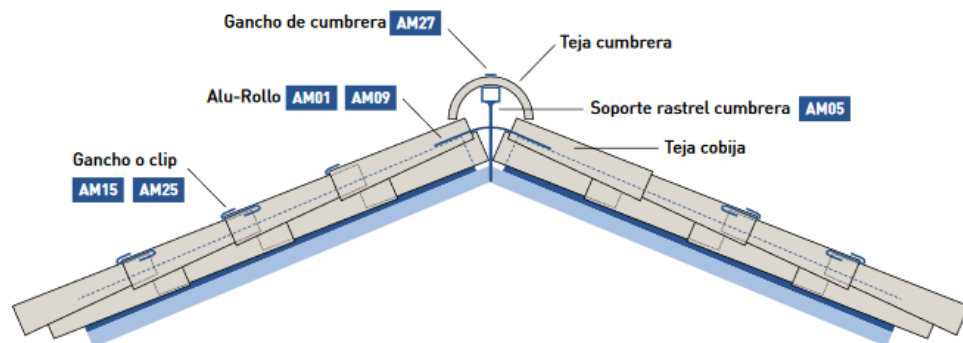
Pendiente	A	B	C	Solape
30% / 17°	130	40	403	80
49% / 26°	125	40	403	60
87% / 41°	105	20	403	65

**Nota:** En función de la pendiente de la cubierta tendremos que tener en cuenta la altura a la que colocamos la cumbrera para obtener un solape superior a 50mm.

Instalación de Q01 con Teja Mixta (TG - TP)

**1.7.Irudia: Etxe-bizkarraren zuinketa**

Etxe-bizkarreko teila guztiak finkatu behar dira arrastelera edo bai poliuretano espumara. Beste aldetik, iragazgaitz geruza baten gainean kokatuko dira, eta espuma edo torlojuen bidez finkatuko da.



**1.8.Irudia: Etxe-bizkarraren konposizioa**

**1.7. Irudian** ikusi ahal da, teila mixtoak hegoaren alde batean ezin direla ipini, beraz, teila arruntak kokatuko dira. Hauek “clip” baten edo silikonaren bidez finkatu behar dira ilara osoan.



Dimensiones: **para rastreles  $\leq$  5cm ancho**  
Colores: **Inoxidable**



AM05

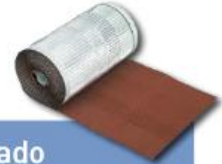
### Soporte Rastrel Cumbraera Ajustable Enroscado

El soporte de rastrel clavado enroscado se instala directamente en la viga de madera de la cumbraera, dejándolo a la altura deseada. Habrá de mantener 80cm entre cada uno de ellos.

#### 1.9.Irudia: Arrastelen euskarria



Rollos 5/10 metros  
Dimensiones: 30cm ancho  
Colores: Rojo, Marrón, Negro, Paja



AM01

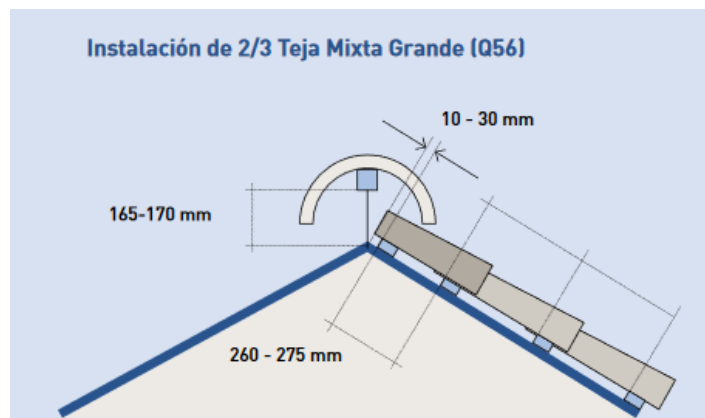
### Alu-rollo Cumbraera Microperforado

- Malla aluminio articulada que se sitúa bajocumbraera ideada para garantizar la salida del aire, así como proteger de la intrusión de pájaros y roedores.
- Alta resistencia a Rayos UV y al envejecimiento.
- Su aplicación siempre se realizará sobre superficies limpias y secas.

#### 1.10.Irudia: Etxe-bizkarraren geruza

##### 2/3 Teilaren instalazioa:

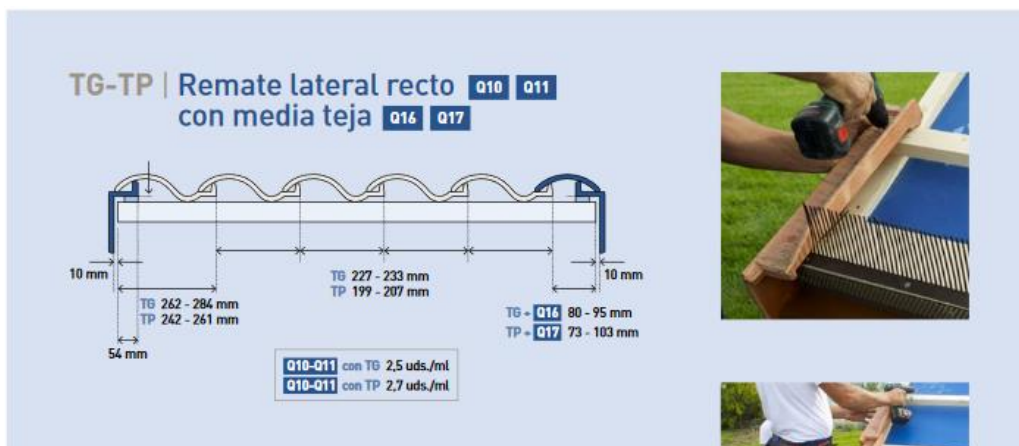
Gerta daiteke pieza kopuruen kalkulu borobila ez ematea, ondorioz distantzia txikiago batera jo behar da 2/3 teila erabiliz. Gure kasuan, 400mm-ko distantzia hori ez da geratzen, baizik eta 0,285mm-ko distantzia, beraz 2/3 teilara jo behar da.



#### 1.11.Irudia: 2/3-aren zuinketa

##### Albo-erremateak:

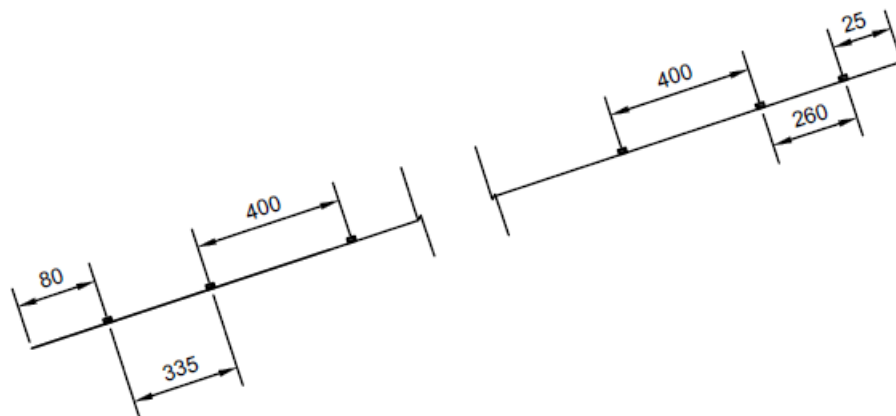
Funtzio estetikoaz aparte, tantaki helburua dute, hau da, euri-tantak hormigoitik labaintzea saihesten dute. Finkapen-sistema edozein prozesuaren bidez egin daiteke, kontutan izanda teila zulatzen baldin badira, seilatu beharko direla.



1.12.Irudia: Albo-erremateen zuinketa

Arrastelen zuinketa:

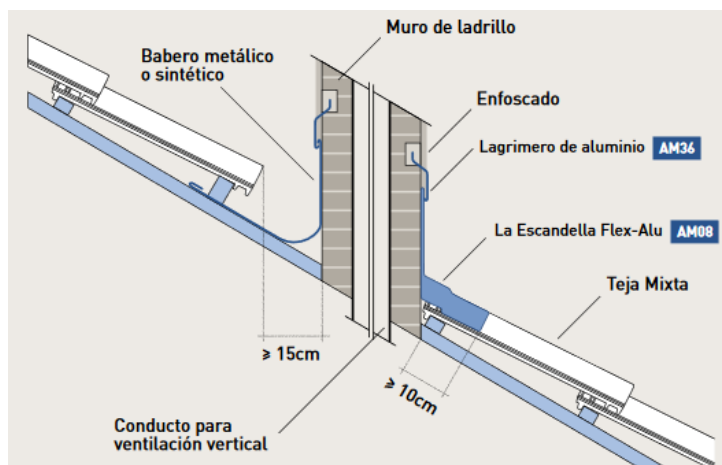
Informazio osoa bildu ondoren, arrastelen zuinketa egin da hegoa osoa betez. Garrantzia handiagoa dute horizontalean kokatutako arrastelak, Irudian ikusi ahal da zuinketa horizontala zehatza. Zuinketa bertikalean solik albo-erremateen distantzia errespetatu behar da, gainerako distantziak 1-1,4 metro tartean egon ahal dira.



1.13.Irudia: Arrastelen zuinketa zehatza

Tximiniak eta aireztapen irteerak:

Zuinketa oztokatzen duten elementuak dira, Irudiaren kotak errespetatuz Flex-Alu isolamendu geruza jarriko da. Horrela, geruza irteera-elementuraren formara moldatuko da hormigoia guztiz isolatuz.



1.14.Irudia: Tximinien zuinketa

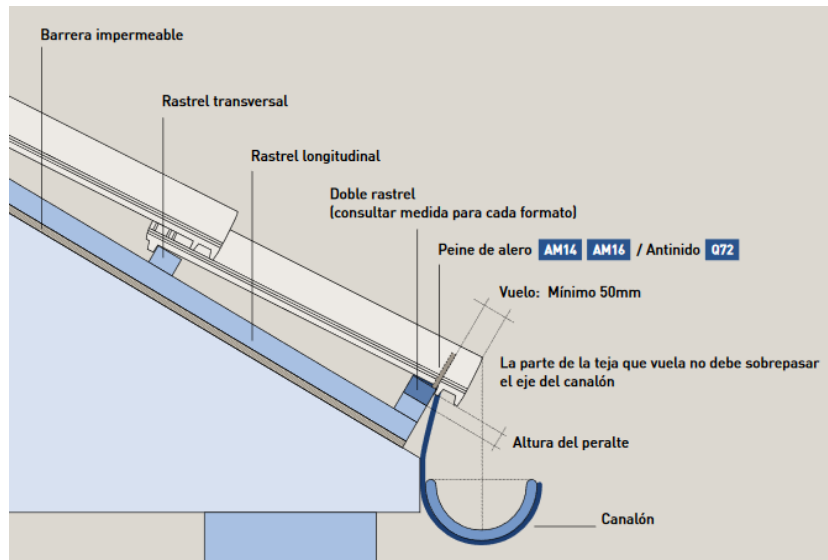


1.15.Irudia: Irteera-elementuen geruza eta lamina

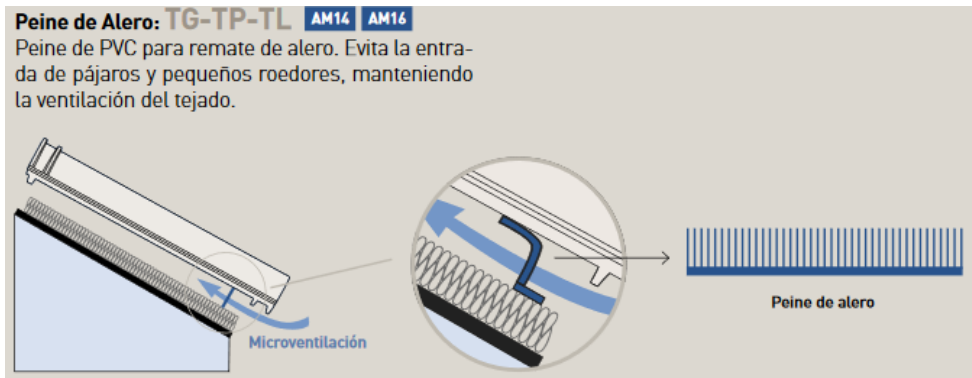
Hegoaren osagarriak:

Alde batetik, uren ebakuazioa bermatu behar da, egiturako estalkiaren elementuak buzti gabe, horretarako kanaloia kokatuko da. Beraz, teilak ipintzen hasi baino lehen kanaloia kokatu behar da inguratzaileen bidez eta kanaloia %1-eko inklinazioa izan behar du gutxienez zorrotan noranzkoan.

Beste aldetik, teilen lehenengo ilaran orratza bat kokatuko da, modu honetan airearen sarrera usteen da bereko aireztapenerako eta animalien sarrera saihestuko da.



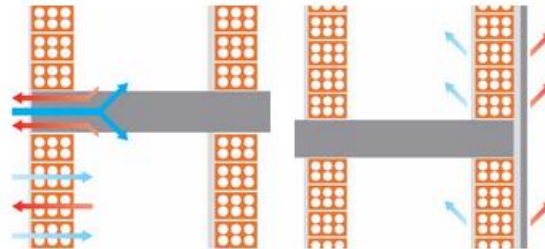
1.16.Irudia: Osagarrien zuinketa



1.17.Irudia: Orratza

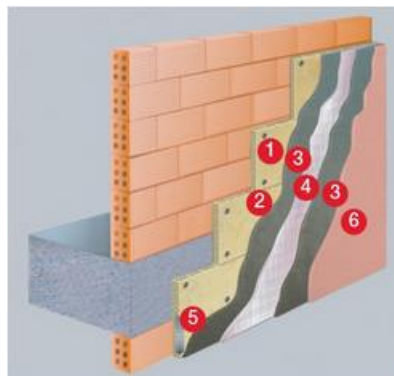
**2.2.4.2. ALBOKO-ITXITURA**

Etxebizitza baten energiaren %20-a zubi-termikoen ondorioz galtzen da, forjatuen itxitura edo beirazko itxituren bidez eman ahal dira. Horregatik beharrezkoa da neurri konstruktiboak ezartzea hauek eliminatzeko edo gutxienez gutxitzeko. Hauen artean kanpoaldeko isolamendu termikoko (SATE) itxitura nabarmentzen da, gure kasuan erabilitako itxitura-sistema da.



**2.1. Irudia: SATE barik (Zubi-termikoa) eta SATE-rekin arteko diferentzia**

Isolamendu termikoa hainbat materialen bidez burutzen da, egitura honen kasuan termo buztinezko adreiluaren kanpoaldean PROPANSA enpresak eskaintako elementuak ipiniko dira.



**2.2. Irudia: PROPAN AISTERM konposaketa**

Hasteko kordoi forman PROPAN AISTERM panelak kokatuko dira, horretarako lehenengo PROPAN AISTERM morteroa jarriko da panelen barnealdean adreiluen kontra.



\*Conductividad térmica:  
0,037 W/mK, norma EN 12667  
\*Dimensiones: 100 x 50 cm.

DATOS TÉCNICOS	
<b>Evaluación Técnica Europea</b>	<b>ETE 09/0005</b>
Agua de amasado	18 ± 1%
Tiempo de vida de la mezcla	60 minutos
Temperatura de aplicación	+10°C a +35°C
Adherencia a tracción	≥ 0,5 N/mm <sup>2</sup>
Resistencia a flexotracción	≥ 3 N/mm <sup>2</sup>
Resistencia a compresión	≥ 8 N/mm <sup>2</sup>
Coefficiente de capilaridad	≤ 0,2 Kg/m <sup>2</sup> · min <sup>1/2</sup>
Coefficiente de permeabilidad	≤ 10
Conductividad térmica (λ)	0,5 ± 0,1 W/m · K

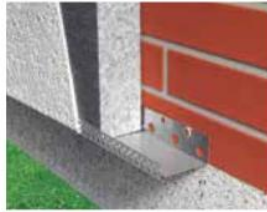


**2.3.EPS Panelak**

**2.4. Irudia: PROPAN AISTERM morteroa**



Aluminiozko profil baten gainean kokatzen dira panelak, PROPAN AISTERM sistemaren alienazioa eta lotura bermatuz. Morteroa erabili arren, plastikozko perno batzuk ipini behar dira paneletan hauek ondo finkatzeko.



PROPAM® AISTERM  
PERFIL DE ARRANQUE  
CON GOTERÓN



PROPAM® AISTERM  
PERFIL CIERRE LATERAL



PROPAM® AISTERM TACOS  
FIJACIÓN SOPORTES  
A,B,C



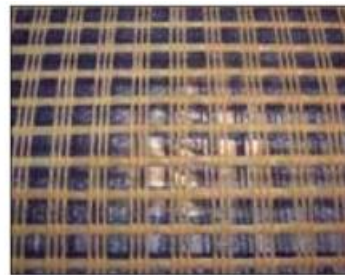
ARANDELA AISTERM  
PARA TACO

### 2.5.Irudia: PROPAN AISTERM finkapen osagarriak

Panelak ondo finkatu ondoren lehen erabilitako morteroa beste kapa ipini behar da, geroago, bidriozko sare bat jartzen da, eta gainetik morterozko beste kapa bat ematen da. Gure kasuan, zokalo bat dagoenez sare berezi bat jarri behar da 330g-koa.



PROPAM® AISTERM MALLA  
FIBRA DE VIDRIO 160



PROPAM® AISTERM MALLA  
FIBRA DE VIDRIO 330

### 2.6. Irudia: PROPAN AISTERM sareak

Azkenik, akaberak egiteko kanpoaldetik eta barnetik REVAT PLAS estaldurazko morteroa jarriko da beste morteroaren gainean, bai kanpoaldetik eta bat barnealdetik.

DATOS TÉCNICOS	
<b>Evaluación Técnica Europea</b>	<b>ETE 09/0005</b>
Densidad aparente	1,7 ± 0,1 g/cm <sup>3</sup>
pH	8,5 ± 0,5%
Extracto seco	80 ± 5%
Comportamiento al fuego	No inflamable
Espesor de aplicación	2 a 3 mm
Temperatura de aplicación	+5°C a +35°C
Secado al tacto	1 a 3 horas
Contenido en Componentes Orgánicos Volátiles (COV)	≤ 1000 µg/m <sup>3</sup>



### 2.7. Irudia: REVAT PLAS estaldurazko morteroa


## 2.2.5. SANEAMENDUA

Saneamendua NTE-ISS eta CTE DB SE-HS araudiak jarraituz diseinatuko da. Horretarako, kontuan izan dira ondorengoak:

Saneamendu sare bat jarriko da euri-eurientzako eta beste bat hondakin uren ebakuaziorako. Malda desberdineko hodiak aurkituko dira, bi talde nagusienetan bananduko dira, bertikala eta orokorrak horizontalak. Bertikalak bitarteko solairu eta estalkiko ura garraio orokorreko hodietara eramaten dute.

Ur-sarearen kasuan, P.V.C.-ezko hodiak erabiliko dira eta diametro guztiak 160mm-koak izango dira. Terrazatan sumideroak ipini beharko dira uren ebakuazioa errazteko, eta ur-pilaketak saihesteko, P.V.C.-ezkoak izango dira ere.


SUMIDEROS PVC	
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
43870	SUM. SIF. PP 100X100
43973	SUM. SIF. PP 150X150
75113	SUM. SIF. PP CALZADA 160/200



5.1.Irudia: Sumideroa

Orduan, sumideroetatik, teiltuen kaneloietatik eta goiko hustubideetatik datorren ura jaitsiera hodietara eramango dute eta hauetatik lurzoruan dauden hodiak hormigoizko 60x60 cm-ko erregistro kutxetara.

TUBERÍAS SANEAMIENTO PVC LISO SN <sub>2</sub>	
Código	Descripción
10317	TUB. STO. PVC LISO SN <sub>2</sub> TEJA DN-110
10318	TUB. STO. PVC LISO SN <sub>2</sub> TEJA DN-125
10060	TUB. STO. PVC LISO SN <sub>2</sub> TEJA DN-160
10061	TUB. STO. PVC LISO SN <sub>2</sub> TEJA DN-200
10062	TUB. STO. PVC LISO SN <sub>2</sub> TEJA DN-250
10063	TUB. STO. PVC LISO SN <sub>2</sub> TEJA DN-315



5.2.Irudia: Saneamendu hoditeria

ARQUETAS HORMIGÓN	
Código	Descripción
42537	ARQUETA HORMIGÓN 30X 30 C/FONDO
42536	ARQUETA HORMIGÓN 30X 30 S/FONDO
42520	ARQUETA HORMIGÓN 40X 40 C/FONDO
42519	ARQUETA HORMIGÓN 40X 40 S/FONDO
42526	ARQUETA HORMIGÓN 50X 50 C/FONDO
42535	ARQUETA HORMIGÓN 50X 50 S/FONDO
44994	ARQUETA HORMIGÓN 50X 50X 50 S/FONDO
42521	ARQUETA HORMIGÓN 60X 60 C/FONDO
42528	ARQUETA HORMIGÓN 60X 60 S/FONDO

Código	Descripción
44628	ARQUETA HORMIGÓN IBERDROLA CONO Y BASE
47289	ARQUETA HORMIGÓN TELEFÓNICA TIPO H-III 70X80 H=82
79015	ARQUETA HORMIGÓN TIPO D C/TAPA ADIF
78733	ARQUETA HORMIGÓN TIPO D S/TAPA ADIF
46773	ARQUETA HORMIGÓN TIPO D TELEFÓNICA




5.3. Erregistro-kutxa

Produktu guztiak SANIPLAST enpresatik hartu dira, aurrekontu osoa batetan biltzeko, horrela merkeago izateko aukera dagoelako.

Hondakinen sarearen kasuan P.V.C.-ezko hodiak erabiliko dira ere, baina diametroak 110 mm-koak konketetan eta dutxen hodietan eta gainerakoak 160mm-koak dira. Dutxa eta konketa bikoteak sifoi batetan biltzen dira komun bakoitzean, beraz, ez dute sifoi independenteak, modu honetan, zerbitzuren bat denbora luzean ez erabili arren beste funtzionamenduen jarraitzen baldin badu usain txarrak saihestuko dira, sifoi bat beteta egongo delako.

BOTES SIFÓNICOS	
Código	Descripción
46799	BOTE SIFÓNICO CORTO 40X50
31106	BOTE SIFÓNICO EXTENSIBLE 110X50X40
43931	BOTE SIFÓNICO PVC 110X40X50
74848	BOTE SIFÓNICO PVC 110X40X50 SIN REJ.



#### 5.4.Irudia: Sifoi

## **2.3. CTE KODEAREN BETETZEA**

### **2.3.1. HE-OD. ENERGIAREN AURREZTEA**

Oinarrizko dokumentu (OD) honek zehazten ditu energia aurrezteari dagozkion oinarrizko eskakizunak betetzea ahalbidetzen duten arauak eta prozedurak. OD honen atalak bat datoz HE 1-HE 5 bitarteko oinarrizko eskakizunekin. Atal bakoitza behar bezala aplikatzeak hari dagokion oinarrizko eskakizuna betetzea dakar. OD osoa egoki aplikatuz gero, «Energia aurrezte» oinarrizko eskakizuna betetzen da.

#### 15.1. HE 1 oinarrizko eskakizuna: Energia-eskaria mugatzea

Eraikinek inguratzaile bat izan behar dute, ezaugarri egokiak dituen ongizate termikoa lortzeko beharrezkoa den energia-eskaria behar bezala mugatzeko, tokiko klimaren, eraikinaren erabileraren eta urtaroaren arabera eta orobat isolamenduaren, inertziaren, airearentzako iragazkortasunaren eta eguzki erradiazioarekiko esposizioaren aldetik izango dituen ezaugarrien ondorioz; eraikinaren ezaugarriei kalte egin diezaioketen azaleko eta zirrikitueta kondentsazio-hezetasunak agertzeko arriskua murriztu egingo da, eta zubi termikoak egokiro tratatuko dira, bero-galera edo -igoerak mugatzeko eta arazo higrotermikoak saihesteko.

#### 15.2. HE 2 oinarrizko eskakizuna: Instalazio termikoen errendimendua

Eraikinek instalazio termiko egokiak izango dituzte, biztanleei ongizate termikoa eskaintzeko. Betekizun hori, gaur egun, Eraikinetako Instalazio Termikoen Araudian (RITE) garatzen da, eta haren aplikazioa eraikinaren proiektuan zehaztuko da.

Berez, aipatutako araudia betetzen da, hurrengo instalazioa proiektatzen da:

- Osasun ur-beroa eta Berogailuaren instalazioa. Galdara mixtoa (Gas Naturala)

#### 15.4. HE 4 oinarrizko eskakizuna: Etxeko ur berorako eguzki-energiaren gutxienekoa

Kasu honetan, eraiki berria denez ACS eskakizuna 50 l/d baino altuagoa da, ondorioz eguzki-energiak ACS-ren %30a bete behar du.

## 2.3.2. HE-OD. OSASUNGARRITASUNA

### 13. Osasungarritasunaren (HO) oinarrizko eskakizunak

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

#### 13.1. HO 1 oinarrizko eskakizuna: Hezetasunaren kontrako babesa

Mugatu egingo da, espero izatekoa den heinean, prezipitazio atmosferikoetako, jariatzeetako, lurreko edota kondentsazioetako uraren eraginez eraikinen eta haien itxituren barrualdera ura edo hezetasuna sartzeko arriskua; bitartekoak jarriko dira barrura sartzea saihesteko edo, sartuz gero, kalterik eragin gabe ateratzeko.

#### 2.2.5.1. HORMAK

Lurrarekin kontaktua duten hormei eskatzen zaien gutxieneko iragazgaitasun-maila, lurreko eta jariatzeetako uraren aurkakoa, 2.1 taulan lortzen da, uraren presentziaren eta lurraren iragazkortasun koefizientearen arabera.

2.1 taula  
Hormek izan beharreko gutxieneko iragazgaitasun-maila

Uraren presentzia	Lurraren iragazkortasun-koefizientea		
	$K_s \geq 10^{-2} \text{ cm/s}$	$10^{-5} < K_s < 10^{-2} \text{ cm/s}$	$K_s \geq 10^{-2} \text{ cm/s}$
Handia	5	5	4
Ertaina	3	2	2
Txikia	1	1	1

Kasu honetan, lurraren iragazgaitasun-maila  $10^{-5} < K_s < 10^{-2}$  artean dago eta uraren presentzia txikia dago, beraz iragazgaitasun-gradua 1 ateratzen da. Orduan 2.2 Taularen arabera horma hurrengo ezaugarriak izan behar ditu I2+D1+D5.

2.2 taula  
Hormentzako irtenbideen baldintzak

	Grabitate-horma			Horma flexoerresistentea			Pantaila-horma			
	Barne-iragazgaiz	Kanpo-iragazgaiz	Partzialki estankoa	Barne-iragazgaiz	Kanpo-iragazgaiz	Partzialki estankoa	Barne-iragazgaiz	Kanpo-iragazgaiz	Partzialki estankoa	
Iragazgaiztasun-maila	≤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 <sup>(3)</sup>	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 <sup>(3)</sup>	I1+I3 +D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1 +D1+D3 <sup>(2)</sup>	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 <sup>(1)</sup>		I1+I3+D1 +D2+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1

**I2:** Pintura iragazgaizgarri batekin edo I1 puntuan ezarritakoari jarraikiz egin behar da iragazgaizpena. Hondeaketa bidez eraikitako pantaila-hormetan, lohi bentonitikoak erabiliz lortzen da iragazgaizpena.

**D1:** Drainatze-geruza bat eta iragazte-geruza bat jarri behar dira hormaren eta lurraren artean, edo, iragazgaizpen-geruza bat dagoenean, haren eta lurraren artean. Drainatze-geruza modu batean baino gehiagotan egin daiteke: drainatze-xafla batez, legarrez, buztin porotsuzko bloke-fabrika batez edo funtzio bera betetzen duen beste material batez. Drainatze-geruza xafla bat denean, xaflaren goiko errematea babestu egingo da, prezipitazio-eta jariatze-urari sartzen ez uzteko.

**D5:** Horma kaltetu daitekeen estalkiaren eta lurraren zatietan, euri-ura husteko sare bat jarriko da, eta sare hori saneamendu-sarera edo ura berriz erabiltzeko jasotzen duen edozein sistematara konektatuko da.

### 2.2.5.2. ZORUAK

Lurrarekin kontaktua duten zoruei eskatzen zaien gutxieneko iragazgaiztasun-maila, lurreko eta jariatzeetako uraren aurkakoa, 2.3 taulan lortzen da, uraren presentziaren eta lurraren iragazkortasun-koefizientearen arabera.

2.3 taula  
Zoruek izan beharreko gutxieneko iragazgaiztasun-maila

Uraren presentzia	Lurraren iragazkortasun-koefizientea	
	$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Handia	5	4
Ertaina	4	3
Txikia	2	1

Horregatik, 2.4. Taularen arabera zoruak hurrengo baldintzak jarraitu behar ditu:

2.4 taula  
Zoruentzako irtenbideen baldintzak

		Horma flexoerresistentea edo grabitate-horma								
		Zoru goratua			Zolata			Plaka		
		Oinarri-azpia	Injekzioak	Esku-hartzerik gabe	Oinarri-azpia	Injekzioak	Esku-hartzerik gabe	Oinarri-azpia	Injekzioak	Esku-hartzerik gabe
Iragazgaitasun-maila	≤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+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+D1+D2+S1+S2+S3	C2+C3+D1+D2+D3+C1+S1+S2+S3	C2+C3+D1+D2+D3+C1+S1+S2+S3	C1+C2+C3+D1+D2+D3+S1+S2+S3	C1+C2+D1+D2+S1+S2+S3
	≤4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+D1+D2+D3+S1+S2+S3	C2+C3+D1+D2+D3+S1+S2+S3	C1+C2+C3+D1+D2+D3+D4+S1+S2+S3	C2+C3+D1+D2+D3+S1+S2+S3	C2+C3+D1+D2+D3+S1+S2+S3	C1+C2+C3+D1+D2+D3+D4+S1+S2+S3
	≤5	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3		C2+C3+D1+D2+D3+S1+S2+S3	C2+C3+D1+D2+D3+S1+S2+S3	C1+C2+C3+D1+D2+D3+D4+S1+S2+S3	C2+C3+D1+D2+D3+S1+S2+S3	C2+C3+D1+D2+D3+S1+S2+S3	C1+C2+C3+D1+D2+D3+D4+S1+S2+S3

**C2:** Zorua in situ eraikitzen denean, uzkuertze txikiko hormigoia erabili behar da.

**C3:** Zorua hidrofugazio osagarri bat egin behar da, haren gainazal amaituaren gainean poroak betetzeko produktu likido bat emanez.

**D1:** Zorua azpiko luraren gainean drainatze-geruza bat eta iragazte-geruza bat jarriko dira. Drainatze-geruza gisa enkatxo bat erabiliz gero, polietileno-zko xafla bat jarri behar da haren gainean.

### 2.2.5.3. FATXADAK

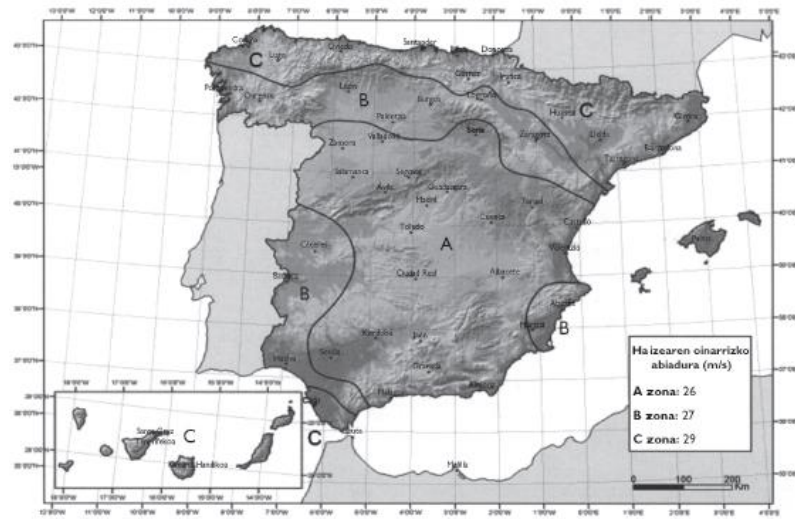
Atal konstruktiboan azaldu da fatxaden itxitura sistema, SATE erabiliko da eta orain prezipitazioak ez sartzeko fatxadei eskatzen zaien gutxieneko iragazgaitasun-maila 2.5 taulan ezarriko da, eraikina dagoen tokiari dagokion batez bestekoen zona plubiometrikoaren eta haizearekiko esposizio-mailaren arabera.

2.6 taula  
Haizearekiko esposizio-maila

		Eraikinaren ingurune mota					
		E1 Zona eolikoa			E0 Zona eolikoa		
		A	B	C	A	B	C
Eraikinaren garaiera, m-tan	≤15	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	16-40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	41-100 <sup>(d)</sup>	V2	V2	V2	V1	V1	V1

<sup>(d)</sup> 100 m baino garaiera handiagoko eraikintzat eta desubel handiko guneetatik hurbil dauden eraikintzat, EgS-EE oinarriko dokumentuan ezarritakoaren arabera aztertuko da haizearekiko esposizio-maila.

2.5 irudia  
Zona eolikoak



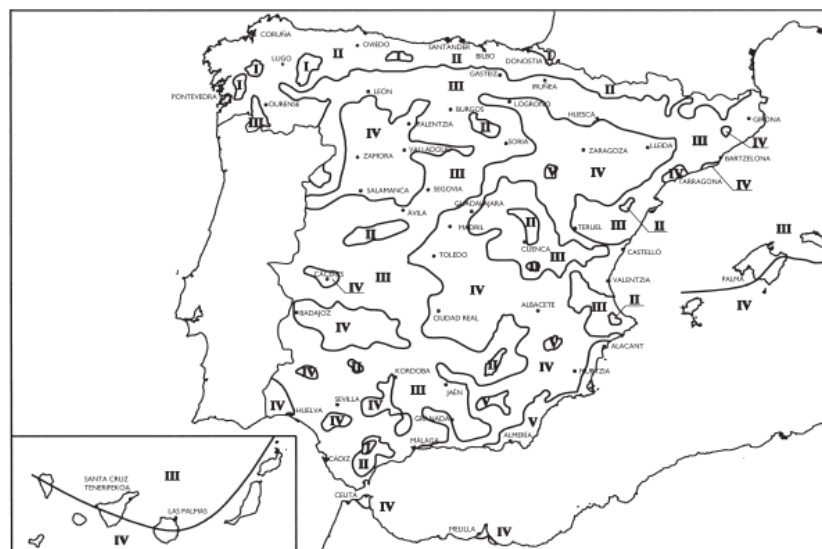
Kontutan izanda zona eolikoan eraikina 15m baino gutxiagoko altuera duela, V3 esposizio gradua du. Honi zona plubiometrikoaren parametroa gehitzen baldin bazaio, iragazgaitasun-maila minimoa 2.7. Taula ikusi ahal da 4 ateratzen dela.

2.5 taula  
Fatxadek izan beharreko gutxieneko iragazgaitasun-maila

		Batez bestekoen zona plubiometrikoa				
		I	II	III	IV	V
Haizearekiko esposizio-maila	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1

2.4 irudia

Urteko indize plubiometrikoaren araberrako batez bestekoen zona plubiometrikoak





2.7 taula  
Fatxadentzako irtenbideen baldintzak

		Kanpoko estaldurarekin				Kanpoko estaldurarik gabe			
Iragazgai-zasun-maila	≤1	R1+C1 <sup>(1)</sup>				C1 <sup>(1)</sup> +J1+N1			
	≤2								
	≤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 <sup>(1)</sup>		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			

<sup>(1)</sup> Fatxada orri bakarrekoa denean, C2 erabili behar da.

Proiektua proposatutako konposaketa aztertzen baldin bada, R1+B2+C1 motakoa da, beraz, hezetasunaren kontrako babesen baldintzak betetzen ditra.

#### 2.2.5.4. ESTALKIA

Estalkiek elementu hauek izan behar dituzte:

- a) malda eratzeko sistema bat: estalkia laua denean, edo inklinatua denean eta haren euskarri erresistentearen malda ez dagoenean erabiliko den babes eta iragazgaizte motara egokitua;
- b) lurrunaren kontrako hesi bat isolatzaile termikoaren azpi-azpian: «Energia aurrezte» oinarrizko dokumentuko HE1 atalean zehaztutako kalkuluaren arabera, elementu horretan kondentsazioak sortuko direla aurreikusten denean;
- c) geruza bereizle bat isolatzaile termikoaren azpian: material kimikoki bateraezinek elkar ukitzea eragotzi behar denean;
- d) isolatzaile termiko bat: «Energia aurrezte» oinarrizko dokumentuko HE1 atalean zehaztutakoari jarraikiz.
- e) geruza bereizle bat iragazgaizpen-geruzaren azpian: material kimikoki bateraezinek elkar ukitzea eragotzi behar denean edo iragazgaizpena eta sistema ez itsatsietako euskarri-elementuak itsastea saihestu behar denean;
- f) iragazgaizpen-geruza bat: estalkia laua denean edo inklinatua denean eta malda eratzeko sistemak ez duenean 2.10 taulan eskatutako inklinazioa edo babesgarriko piezen teilakatzea nahikoa ez denean;
- g) geruza bereizle bat babes-geruzaren eta iragazgaizpen-geruzaren artean, kasu hauetan:
  - i. bi geruzak itsastea saihestu behar denean;
  - ii. iragazgaizpenak puntzonaketa estatikoarekiko erresistentzia txikia duenean;

- iii. babes-geruza gisa honako hauek erabiltzen direnean: zoladura flotatzailea, euskarrien gainean bermatua; legarra, hormigoizko errodadura-geruza bat, morterozko edo landare-lurrezko geruza baten gainean jarritako aglomeratu asfaltikozko errodadura-geruza bat. Azken kasu horretan, gainera, geruza bereizlearen gain-gainean, drainatze-geruza bat jarri behar da, eta haren gainean, iragazte-geruza bat. Legarra erabiliz gero, geruza bereizleak puntzonaketen kontrakoa izan behar du;
- h) geruza bereizle bat babes-geruzaren eta isolatzaile termikoaren artean, kasu hauetan:
  - i. babes-geruza gisa landare-lurra erabiltzen denean; horrez gain, geruza bereizle horren gain gainean, drainatze-geruza bat jarri behar da, eta haren gainean, iragazte-geruza bat;
  - ii. estalkian oinezkoak ibil daitezkeenean; kasu horretan, geruza bereizleak puntzonaketen kontrakoa izan behar du;
  - iii. babes-geruza gisa legarra erabiltzen denean; kasu horretan, geruza bereizleak iragazlea izan behar du, agregakin finak pasatzen ez uzteko modukoa eta puntzonaketen kontrakoa;
  - i) babes-geruza bat, estalkia laua denean, iragazgaizpen-geruza autobabestua denean izan ezik;
  - j) teilatu bat, estalkia inklinatua denean, iragazgaizpen-geruza autobabestua denean izan ezik;
  - k) urak husteko sistema bat, erretenez, hustubidez eta gainezkabidez osatua egon daitekeena, OD-HO dokumentuko HO 5 atalean zehaztutako kalkuluaren arabera neurtua.

### 13.2. HO 2 oinarritzko eskakizuna: Hondakinak jasotzea eta ustea

Eraikinek behar diren guneak eta bitartekoak izango dituzte hondakin arruntak ateratzeko, hartarako sistema publikoarekin bat datorren moduan; erraztasunak emango dira hondakinak jatorrian egokiro bereizteko, gaika biltzeko, eta, ondoren, haiek kudeatzeko.

Eraikinaren bi etxebizitza bakoitzean edukiontzia egongo dira, jasoketa selektiboa errazten dutenak, geroago dagokion udal-edukiontzian usteko.

### 13.3. HO 3 oinarrizko eskakizuna: Barruko airearen kalitatea

1. Eraikinek bitartekoak izango dituzte beren esparruak behar bezala aireztatzeko, eraikinen erabilera normalean sortu ohi diren kutsatzaileak kanporatuz, halako moldez non kanpotik nahikoa aire iritsiko baita eta bermatuko baita kutsatzaileek usteldu duten airea atera eta kanporatuko dela.
2. Eraikinen barrualdeko eta kanpoaldeko (fatxadak eta patioak) airea kutsatzeko arriskua mugatzeko, instalazio termikoen errekontza-hondakinak, oro har, eraikinaren estalkitik kanporatuko dira, edozein dela ere erregai mota eta erabilitako gailua, eta, betiere, instalazio termikoei buruzko berariazko araudiari jarraituko zaio.

Honako hauek sartzen dira atal honen aplikazio-esparruan: etxebizitza-eraikinetan, haien barnealdeak, hondakinen biltegiak, trastelekuak, aparkalekuak eta garajeak.

Kontutan izanda bi etxebizitzak berdinak direla, soilik bat justifikatuko da, irizpide berdinak hartuta besterako. Etxebizitza bakoitza hiru logela du, beraz aireztapen emari minimoa gela bakoitzerako hurrengoak dira:

Logela nagusia: 8 l/s  
Gainerako logelak: 4 l/s  
Egon-gela: 10 l/s  
Gela hezetsuak: 33l/s

Emari hauek, etxebizitzetan eta berezko garajetan bermatzeko aireztapen naturala izango dute.

Sukaldetan erabilpen zehar sortzen diren hondakinen kanporaketa erraztu behar da, beraz, modu independentean aireztapen orokorrekiko. Modu honetan 50 l/s-ko emari minimoa gainditzen da.

### 13.4. HO 4 oinarrizko eskakizuna: Ur-hornidura

Eraikinek bitarteko egokiak izango dituzte aurreikusitako ekipamendu higienikoa ur edangarriz hornitzeko iraunkorki, ekipamenduaren funtzionamendua bermatzeko moduko emariz, uraren ezaugarriak aldatu gabe eta sarea kutsa lezaketen ur-itzulerak saihestuz, ur-emaria aurrezteko eta kontrolatzeko bitartekoak jarrita.

Metatze-sistemak dituzten ur beroa ekoizteko ekipoek, eta bukaerako erabilera-puntuek, germen patogenoak garatzea eragozteko moduko ezaugarriak izango dituzte.

2.1 taula  
Gailu mota bakoitzerako gutxieneko aldiuneko emaria

Gailu mota	Ur hotzaren gutxieneko aldiuneko emaria [dm <sup>3</sup> /s]	EUBaren gutxieneko aldiuneko emaria [dm <sup>3</sup> /s]
Eskuak garbitzeko konketa	0,05	0,03
Konketa	0,10	0,065
Dutxa	0,20	0,10
1,40 m edo gehiagoko bainuontzia	0,30	0,20
1,40 m baino gutxiagoko bainuontzia	0,20	0,15
Bideta	0,10	0,065
Komunontzi tangaduna	0,10	-
Komunontzi fluxometro duna	1,25	-
Txorrota tenporizatuko pixatokiak	0,15	-
Pixatoki tangadunak (c/u)	0,04	-
Etxeko harraska	0,20	0,10
Etxekoa ez den harraska	0,30	0,20
Etxeko ontzi-garbigailua	0,15	0,10
Ontzi-garbigailu industrialak (20 zerbitzu)	0,25	0,20
Garbitegia	0,20	0,10
Etxeko garbigailua	0,20	0,15
Garbigailu industrialak (8 kg)	0,60	0,40
Txorrota bakarra	0,15	0,10
Garajeko txorrota	0,20	-
Isurontzia	0,20	-

Ur hotza eta ur beroa kontabilizatzeko sistema bat jarri behar da indibidualiza daitekeen kontsumo unitate bakoitzarentzat.

Uraren instalazioa polipropileno edo polietileno materialezko hoditeriarekin burutuko da.

Oro har, edateko uraren instalazioetan erabiliko diren material guztiek eskakizun hauek bete behar dituzte:

- giza kontsumorako urei dagokien legedian zehaztutakoa bete behar dute erabilitako produktu guztiek;
- ez dituzte aldatu behar, ez hornitutako uraren ezaugarri organoleptikoak, ez haren osasungarritasuna;
- barne-korrosioarekiko erresistenteak izan behar dute;
- aurreikusitako zerbitzu-baldintzetan behar bezala funtzionatzeko ahalmena izan behar dute;
- ez dute elkarren arteko bateraezintasun elektromagnetikorik izan behar;
- erresistenteak izan behar dute, inolako kalterik edo hondatzerik jasan gabe, 40 °C-  
rainoko tenperaturekiko eta haien ingurune hurbileko kanpoko tenperaturekiko.
- garraiatu eta eduki beharreko urarekin bateragarriak izan behar dute, eta ez dute erraztu behar materialen substantziak migratzea giza kontsumoko uraren osasungarritasuna eta garbitasuna arriskuan jartzeko moduko kantitatean;
- haien zahartzeak, nekeak, iraunkortasunak eta edozein motatako ezaugarri mekaniko, fisiko edo kimikoek ez dute murriztu behar instalazioari aurreikusitako bizitza baliagarria.

### 13.5. HO 5 oinarrizko eskakizuna: Urak ustea

Eraikinek bitarteko egokiak izango dituzte sortutako hondakin-urak kanporatzeko, prezipitazio atmosferikoekin eta jariatzeekin batera edo bereiz.

Instalazioa hurrengo ezaugarriak izan behar ditu:

- a) Instalazioaren barruan dagoen airea lokaletara pasatzen ez uzteko itxitura hidraulikoak jarri behar dira instalazioan, eta hondakinen emariari eragin gabe egin behar da.
- b) Ura husteko sareko hodiekin ahalik eta ibilbide sinpleena izan behar dute, hondakinak aise husteko distantziak eta maldak izango dituzte eta autogarbigarriak izango dira. Saihestu egin behar da barnean ura atxikitzea.
- c) Aurreikus daitezkeen emariak kondizio seguruetan garraiatzeko egokiak izan behar dute hodian diametroak.
- d) Mantentze- eta konponketa-lanetarako erraz iristeko modukoak izan daitezkeen diseinatuko dira hodi-sareak; hori dela eta, agerian jarri behar dira, edo irekiguneetan edo patio txiki erregistragarrietan. Bestela, kutxatila edo erregistroak izan behar dituzte.
- e) Itxitura hidraulikoen funtzionamendua eta gas mefitikoen ebakuazioa ahalbidetzen duten aireztapen-sistema egokiak jarriko dira.
- f) Instalazioa ezin da erabili hondakin- edo euri-urez besteko hondakin motak husteko.

### 2.3.3. HE-SS. SUTEETATIK BABESTEKO SEGURTASUNA

#### 11. artikulua. Suteetatik babesteko segurtasunaren (SS) oinarrizko eskakizunak

«Suteetatik babesteko segurtasuna» oinarrizko eskakizunaren helburua da eraikin baten proiektu, eraikuntza, erabilera eta mantentze-lanen ezaugarrien ondorioz erabiltzaileek ustekabeko sute batek eragindako kalteak nozitzeko arriskua maila onargarri batera murriztea.

Helburu hori betetzeko, suteetatik babesteko ondoko ataletan zehazten diren oinarrizko eskakizunak betetzeko moduan proiektatuko, mantenduko eta erabiliko dira eraikinak.

SS oinarrizko dokumentuak zehazten du zer parametro objektibo eta prozedura betetzeak ziurtatzen duen oinarrizko eskakizunak betetzea eta suteetatik babesteko oinarrizko segurtasun-eskakizunari dagokion gutxieneko kalitate-maila gainditzea, salbu «Establezimendu industrialetan suteetatik babesteko segurtasun-araudia» aplikatzen diren erabilera industrialeko eraikinen, lokalen eta guneen kasuan.

##### 11.1. SS 1 oinarrizko eskakizuna - Barrutik hedatzea

Sutea eraikinaren barrualdetik hedatzeko arriskua mugatu egingo da.

##### **1. Sute-sektoretan banatzea**

Sekzio honetako 1.1 taulan zehaztutako baldintzen arabera banatu behar dira eraikinak sute-sektoretan. Kasu honetan, eraikinaren aurreikusitako erabilera Etxebizitza-erabilera da, beraz, sute-sektore ororen azalera eraikia ezin da izan 2.500 m<sup>2</sup> baino handiagoa. Orduan, sektore-banaketa hurrengo moduan egin da:

- SEKTORE 1 ( A etxebizitza) = 173,14 m<sup>2</sup>
- SEKTORE 2 ( B etxebizitza) = 173,14 m<sup>2</sup>

##### **SUTE SEKTOREEN BANAKETA-ELEMENTUEN ERRESISTENTZIA**

Etxebizitzak elkarrengatik bereizten dituzten elementuek gutxienez EI 60 izan behar dute. 1.2 Taularen arabera, lurzoru-mailatik behera dauden elementuak EI 120 dagokie eta lurzoru-mailatik gorako elementuei EI 60, 15 metro baino gutxiagoko altuera duelako eraikina.

**1.2 taula**  
Sute-sektoreak bereizten dituzten hormek, sabaiek eta ateen suaren aurka duten erresistentzia<sup>(1)(2)</sup>

Elementua	Suaren aurkako erresistentzia			
	Lurzoru-mailatik beherako solairuak	Lurzoru-mailatik gorako solairuak ebakuazio-garaiera duen eraikinean:		
		h ≤ 15m	15 < h ≤ 28m	h > 28m
Aztertutako sektorea eta eraikinaren gainerako zatiak banatzen dituzten hormak eta sabaiek <sup>(3)</sup> , <i>aurreikusitako erabilera</i> hau dutelarik: <sup>(4)</sup>				
• <i>Arrisku txikiko sektorea</i> , edozein erabilerratako eraikinetan	(ez da onartzen)	EI 120	EI 120	EI 120
• Etxebizitza-erabilera, bizitegi-erabilera publikoa, irakaskuntza-erabilera eta administrazio-erabilera	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
• Merkataritza-erabilera, elkargune publikoa, ospitale-erabilera	EI 120 <sup>(5)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
• <i>Aparkaleku-erabilera</i> <sup>(6)</sup>	EI 120 <sup>(7)</sup>	EI 120	EI 120	EI 120
<i>Sute-sektore</i> batetik bestera igarotzeko atek	EI <sub>2</sub> t-C5, t izanik dagoen hormari eskatzen zaion <i>suarekiko erresistentzia</i> -denboraren erdia, edota laurdena, baldin eta igarobideak <i>bereizte-atarte</i> bat eta bi ate baditu.			

## 2. Arrisku bereziko lokalak eta gunek

Eraikinetan integratutako arrisku bereziko lokalak eta gunek hiru mailatan sailkatzen dira: arrisku handikoak, arrisku ertainekoak eta arrisku txikikoak, 2.1 taulan ezarritako irizpideei jarraikiz. Hala sailkatutako lokal eta gunek 2.2 taulan ezarritako baldintzak bete behar dituzte.

Berariazko arauen bidez araututako instalazioak eta ekipoak (hala nola transformadoreak, igogailuen makineria, galdarak, erregai-andelak, gas- edo elektrizitate-kontagailuak eta abar) barnean hartzeko diren lokalek, gainera, berariazko arauok ezarritako baldintzak ere bete behar dituzte. Araudi horrek lokalak eta ekipoak aireztatzeko ezartzen dituen kondizioak bateragarri egin behar dira OD honek ezarritako banaketa-kondizioekin.

Gure eraikinean garajeen solairua inguru arriskutsua da, barnean autok daudelako eta 100 m<sup>2</sup> ez duelako gainditzen.

## 3. Eremu ezkutuek. Instalazioen sute-banaketako elementuak zeharkatzea

Ez daude.

## 4. Eraikuntza-, dekorazio- eta altzari-elementuen suarekiko erreakzioa

Eraikuntza-elementuek 4.1 taulan ezarritako suarekiko erreakzioari dagozkion baldintzak bete behar dituzte.

4.1 taula  
Eraikuntza-elementuen suarekiko erreakzio motak

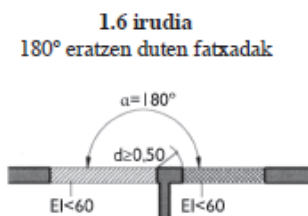
Elementuaren kokalekua	Estandurak <sup>(1)</sup>	
	Sabai eta hornenak <sup>(2)(3)</sup>	Zoruenak <sup>(2)</sup>
Gune erabilgarriak <sup>(4)</sup>	C-s2,d0	EFL
Korridore eta eskailera babestuak	B-s1,d0	CFL-s1
Aparkalekuak eta arrisku bereziko esparruak <sup>(5)</sup>	B-s1,d0	BFL-s1
Eremu ezkutu ez-estankoak, hala nola patio txikiak, sabai aizumak eta zoru goratuak (etxebizitzaren barruan daudenak izan ezik), edota estankoak izan eta sute bat pizaraz edo hedaraz dezaketen instalazioak dituztenak	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2 <sup>(6)</sup>

## 11.2. SS 2 oinarritzko eskakizuna - Kanpotik hedatzea

Eraikin baten kanpoaldetik sutea eraikinerara bertara nahiz inguruko eraikinetara hedatzeko arriskua mugatu egingo da.

### 2.3.3.1. FATXADA

Fatxadan barrena sutea horizontalki kanpotik hedatzeko arriskua mugatzeko —bai bi sute-sektoreen artean, bai arrisku berezi handiko gune baten eta beste gune batzuen artean, bai beste gune batzuetatik eskailera babestu edo korridore babestu baterantz—, gutxienez jarraian adierazten den  $d$  distantzia batek bereizi behar ditu  $EI$  60 baino gutxiago diren haien fatxadetako guneak, proiektio horizontalean, fatxada horien kanpoko planoek eratutako  $\alpha$  angeluaren arabera (ikus 1.6 irudia). Angelu horren bitarteko balioentzat, interpolazio lineal bidez lor daiteke  $d$  distantzia.



### 2.3.3.2. ESTALKIA

Estalkian barrena sutea kanpotik hedatzeko arriskua mugatzeko, izan elkarren ondoan dauden bi eraikinen artean, izan eraikin berean,  $REI$  60 suaren aurkako erresistentzia izango du eraikinak.

## 11.3. SS 3 oinarritzko eskakizuna - Erabiltzaileak ebakuatzea

Eraikinak ebakuazio-bide egokiak izango ditu erabiltzaileak eraikinetik ateratzeko edota segurtasun baldintzetan eraikinaren barruko toki seguru batera iristeko.

Okupazioa kalkulatzeko, 2.1 taulan agertzen diren okupazio-dentsitatearen balioak hartu behar dira, gune bakoitzaren azalera erabilgarriaren arabera kalkulatu direnak, salbu okupazio handiagoa aurreikus daitekeenean edo nahitaez bete beharreko legeren batek hala aginduta okupazio txikiagoa eska daitekeenean; hala gerta daiteke, esate baterako, hotelen, ikastetxeen, ospitaleen eta abarren kasuan. Taulan agertzen ez



diren esparruei edo guneei, erabilera parekagarrienei dagozkien balioak aplikatu behar zaizkie.

Okupazioa zehazterakoan, kontuan hartu behar da eraikin bateko gunek, jarduera-erregimenaren eta aurreikusitako erabileraren arabera, aldi berean ala aldizka erabiltzekoak diren.

2.1 taula  
Okupazio-dentsitateak<sup>(1)</sup>

Aurreikusitako erabilera	Gunea, jarduera-mota	Okupazioa (m <sup>2</sup> /pertsonako)
Edozein	Noizbehinka okupatzen diren gunek, mantentze-lanak egiteko soilik erabil daitezkeenak: Makina-gelak, garbiketara-materialentzako lokalak eta abar Solairuko komunak	Okupaziorik gabe 3
<b>Etxebizitza-erabilera</b>	<b>Etxebizitzetako solairuak</b>	<b>20</b>
<i>Bizitegi-erabilera publikoa</i>	Ostatu emateko gunek Erabilera anitzeko egongelak Sotoetan, beheko solairuetan eta tarteko solairuetan jendeak erabiltzeko atarte eta gune orokorrak	20 1 2
Aparkaleku-erabilera <sup>(2)</sup>	Ordutegiak dituzten jardueren loturikoa: salerosketa, ikuskizunak, bulego-lanak eta abar Beste kasu batzuetan	15 40

Orduan, etxebizitza bakoitza 106,33 m<sup>2</sup> ditu bi solairuen artean. Beraz, 20 m<sup>2</sup>/pertsona parametroaren bidez, 5,32 pertsonako okupazioa ateratzen da.

3.1 taulan adierazten da kasu bakoitzean gutxienez zenbat irteera egon behar duten eta haietaraino heltzeko ebakuazio-ibilbideek zer luzera izan behar duten, beraz, irteerara bakarra egon behar da gutxienez solairu bakoitzean.

Gune batek, esparru batek, solairu batek edo eraikin batek irteera bat baino gehiago izan behar duen kasuetan (irteeratzat jotzen dira nahitaez pasatu beharreko igaro gunek ere), erabiltzaileak nola banatu behar diren kalkulatzeko, irteeretako bat erabili ezin dela pentsatuz jokatu da, hipotesirik kaltegarriena aintzat hartuz.

Eskaileren kasuan, berdina gertatuko zen, baina eraikin honetan soilik eskailera bide bakarra dago, beraz, ezin da hipotesirik egin. Izan ere, araudiaren arabera dauden eskailerak ez dute gainditzen beharako ebakuazio distantzia (14m).

Ingurua, solairua sektorea	Erabilpena	Azalera erabilgarria (m <sup>2</sup> )	Okupazio dentsitatea (m <sup>2</sup> /pertsona)	Okupazioa (pertsona)	Irteera kopurua		Ebakuazio bidea (m)		Irteeren zabalera	
					No.	Pr.	No.	Pr.	No.	Pr.
A/B etxebizitza	Bizilekua	106,33	5,32	5,32	1	2	25	17	>0,8	0,9

#### 11.4. SS 4 oinarrizko eskakizuna - Suteetatik babesteko instalazioak

Eraikinak ekipo eta instalazio egokiak izango ditu sutea detektatzeko, kontrolatzeko eta itzaltzeko eta orobat biztanleei alarma jakinarazteko.

Eraikinek 1.1 taulan zehaztutako suteetatik babesteko ekipoak eta instalazioak izan behar dituzte. Instalazio horien diseinuak, gauzatze-lanak, martxan jartzeak eta mantentze-lanek, eta, orobat, haien materialek, osagaiek eta ekipoek bete beharrekoa dute «Suteetatik Babesteko Instalazioen Araudia »n.

1.1 taula (jarraipena)  
Suteetatik babesteko instalazioak jartzea

<i>Eraikinarentzat edo establezimenduarentzat aurreikusitako erabilera</i> Instalazioa	Baldintzak
<i>Etxebizitza-erabilera</i> Tutu lehorra <sup>(6)</sup> Detekzio-sistema eta sute-alarma Kanpoko sute-ahokak	<i>Ebakuazio-garaiera</i> 24 m baino gehiagokoa bada. <i>Ebakuazio-garaiera</i> 50 m baino gehiagokoa bada. <sup>(7)</sup>  Azalera eraiki totala 5.000-10.000 m <sup>2</sup> bitartekoa denean, bat Gehitzen den 10.000 m <sup>2</sup> edo frakzio bakoitzeko, beste bat. <sup>(4)</sup>

Ez dira gainditzen ezarritako hiru baldintzak, beraz, ez da instalaziorik egin behar. Hala ere, su-itzalgailuak instalatuko dira solairuko 15 metro bakoitzeko bidean.

#### 11.5. SS 5 oinarrizko eskakizuna - Suhiltzaileen lana

Erraztasunak emango dira salbamendu-taldean eta suhiltzaileen lanerako.

#### **Eraikinetara hurreratzea**

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

- gutxieneko zabalera librea 3,5 m;
- gutxieneko garaiera librea edo galiboa 4,5 m;
- bidearen sostengu-ahalmena 20 kN/m<sup>2</sup>.

#### **Eraikinen ingurunea**

Beheranzko ebakuazio-garaiera 9 m baino handiagoa duten eraikinek suhiltzaileek maniobrak egiteko tokia izan behar dute. Toki horrek, sarbideak dauden fatxadan, edo eraikinaren barnealdean, edo sarbideak dauden barnealdeko gune irekian, 1.2. Atalaren baldintzak behar dira.

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

Gutxieneko zabalera minimoa		Altuera librea		Ibilgailuen eta eraikinaren distantzia (m)		Gehienezko distantzia		Gehienezko malda		Zoruak puntzonarekiko erresistentzia	
Norma	Proi.	Norma	Proi.	Norma	Proi.	Nor.	Proi.	Nor.	Proi.	Norma	Proi.
5	5	11	11	23	23	30	20	10	10	100 kN,20 cm gain	100 kN,20 cm gain

### 11.6. SS 6 oinarrizko eskakizuna - Egiturak suaren aurka duen erresistentzia

Aipaturiko oinarrizko eskakizunak betetzeko behar den beste denbora eutsiko dio sostengu-egiturak suaren aurka erresistentzia izateari.

11.6. SS-ko 3.1 Taularen arabera sektoreek hurrengoko suarekiko erresistentzia izan behar dute, etxebizitza bakoitza sektore bakarrez osatuta daude.

#### Sektore 1 ( A etxebizitza)

- Sektorearen erabilpena: Etxebizitza unifamiliarra
- Solairu motak: Lurzoru-mailatik beherako solairu 1 + lurzoru-mailatik gorako solairu 2 (Ebakuazio altuera  $h < 15m$ )
- Suarekiko erresistentzia: R 30

Eraikinaren egitura hormigoi armatuko euskarriz eta forjaketa losa indartuarekin egingo da.

Suarekiko ikusgai dauden aurpegiak eta armaduren ardatzak 25 mm-ko distantzia baino gehiagora egongo dira.

## 2.3.4. HE-ESI. ERABILERAREN SEGURTASUNA ETA IRISGARRITASUNA

### 12. artikulua. Erabileraren segurtasunaren (ESI) oinarrizko eskakizunak

«Erabileraren segurtasuna eta irisgarritasuna» oinarrizko eskakizunaren helburua da maila onargarri batera murriztea eraikinen proiektu, eraikuntza, erabilera eta mantentze-lanen ezaugarrien ondorioz, aurreikusitako erabileran, erabiltzaileek berehalako kalteak nozitzeko arriskua, eta, orobat, eraikinetara iristeko eta haien erabiltzeko aukera ematea desgaitasunen bat duten pertsonen, bereizkeriarik gabe eta modu independente eta seguruan.

Helburu hori betetzeko, ondoko ataletan zehazten diren oinarrizko eskakizunak betetzeko moduan proiektatuko, mantenduko eta erabiliko dira eraikinak.

«ESI Erabileraren Segurtasuna eta Irisgarritasuna» oinarrizko dokumentuak zehazten du zer parametro objektibo eta prozedura betetzeak ziurtatzen duen oinarrizko eskakizunak betetzea eta erabileraren segurtasunaren eta irisgarritasunaren oinarrizko betekizunari dagokion gutxienezko kalitate-maila gainditzea.

#### 12.1. ESI 1 oinarrizko eskakizuna: Erortzeko arriskutik babesteko segurtasuna

Mugatu egingo da erabiltzaileen erortzeko arriskua; horretarako, zoruak egokiak izango dira, pertsonen irrist edo estropezu egin ez dezaten eta mugitzeko zailtasunik izan ez dezaten. Halaber mugatuko da irekiguneetan, maila-aldaketetan, eskaileretan eta arrapaletan erortzeko arriskua, eta erraztu egingo da kanpoko beirak segurtasunez garbitzeko modua.

#### Zoruen lerrakortasuna

Irristaden ondorioz erortzeko arriskua mugatzeko helburuarekin, etxebizitzan 1 motako zoladura burutu behar da, malda %6 baino txikiagoa duen gainazala izanik.

1.2 taula  
Zoru mota, kokalekuaren arabera

Zorua dagoen tokia eta ezugarriak	Mota
Barnealdeko toki lehorrak	
• malda % 6 baino txikiagoa duten gainazalak	1
• malda % 6 edo handiagoa duten gainazalak eta eskailerak	2
Barnealdeko gune hezeak, hala nola kanpoaldetik eraikinetara sartzeko sarrerak <sup>(1)</sup> , terraza estaliak, aldagelak, bainugelak, komunak, sukaldeak eta abar.	
• malda % 6 baino txikiagoa duten gainazalak	2
• malda % 6 edo handiagoa duten gainazalak eta eskailerak	3
Kanpoaldeko guneak. Igerilekuak <sup>(2)</sup> . Dutzak.	3

<sup>(1)</sup> Erabilera muganiko guneetara zuzenean sartzeko sarreraren kasuan izan ezik.

<sup>(2)</sup> Erabiltzaileek oinarrizko ibiltzeko guneetan eta ontzien hondoan, 1,50 m-ko sakonera gainditzen ez duten guneetan.

Inguru hezetsuetan 2 motako zoladura egin behar da.

1.1 taula  
Zoruen sailkapena lerrakortasunaren arabera

Lerratzearerikiko erresistentzia $R_d$	Mota
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

Proiektatutako zoladurak hormigoi leunetaz garajeen eta gres ez-labaingarri sotoaren gainerako ingurunean. Etxebizitzaren solairuak haritzazko gaineko oholtzaren bitartez zolatuko dira, poliestirenozko isolamendu termo akustiko lamina gainean etxearen ingurunean, eta alde hezetsuentzako gresezko baldosa erabili da.

### Zoladuretako etenak

Baldintza hauek bete behar ditu zoruak:

- a) Ez du 4 mm baino irtengune handiagoko junturarik izango. Zoladuraren mailatik irteten diren elementu puntual eta txikiak (adibidez, ateen kisketa-zuloak) ezin dute zoladuratik 12 mm baino gehiago irten, eta pertsonen zirkulazio-noranzkoaren aurrez aurreko aldeetan 6 mm baino gehiago irteten den irtenguneak ezin du zoladurarekin 45° baino gehiagoko angelua eratu;
- b) Desnibela, 50 mm baino handiagoa ez denean, % 25eko malda gaindituko ez duen malda batekin konponduko da;
- c) Pertsonen zirkulaziorako guneetan, zoruak ezin du izan 1,5 mm diametroko esfera bat sartzeko moduko zulo edo irekigunerik.

Zirkulazio-guneak mugatzeko hesiak jartzen direnean, 80 cm-ko garaiera izango dute gutxienez.

Zirkulazio-guneetan ezin da jarri eskailera-maila bakarra, ezta elkarren segidako bi ere, honako kasu hauetan izan ezik:

- a) erabilera mugatuko guneetan;
- b) etxebizitza-erabilerako eraikinetako gune komunetan;
- c) eraikinetako sarreretan eta irteeretan;
- d) oholtza edo agertoki baterako bidean.

Proiektatutako zoladurak aipatutako irizpideak betetzen dituzte.

### Desnibelak

Fatxaden hutsuneak 1,1 metroko garaiera izango dute, bete ezin diren kasuetan leihoen babeserako hesiak instalatuko dira.

Modu berean, eskaileren hutsunetan 1,1 metroko garaiera minimoa duen hesia instalatuko da. Berez, 10 cm diametroko esfera batek zeharka dezakeen irekidurarik ez izatea, salbu barandaren beheko mugaren eta eskailera-mailen arteko mailagaina eta kontramaila eratzen duten irekidura triangeluarrak, baldin eta muga horren eta eskaileraren inklinazio-lerroaren arteko distantzia ez bada 5 cm baino handiagoa

## Eskailerak eta arrapalak

Atal zuzenetan, mailagainak 28 cm izango ditu gutxienez. Atal zuzen edo kurbatuetan, kontramaila gutxienez 13 cm-koa izango da, eta gehienez 18,5 cm-koa. Eskaileran zehar mailagaina (H) eta kontramaila (C) hurrengo baldintza beteko dute,  $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$ .

## Kanpoko beiren garbiketa

Etxebizitzen beirak errez garbigarriak dira, beraz, atal honen irizpideak betetzen dira.

## 12.2. ESI 2 oinarritzko eskakizuna: Kolperen bat hartzeko edo harrapatuta geratzeko arriskutik babesteko segurtasuna

Mugatu egingo da erabiltzaileak eraikineko elementu finko nahiz mugikorrek kolperen bat hartzeko edo harrapatuta geratzeko arriskua.

## Kolpeak

Zirkulazio-guneetan, pasatzen uzteko garaiera librea gutxienez 2,10 m izango da erabilera mugatuko guneetan, eta 2,20 m gainerako guneetan, kasu honetan 2,6 metroko garaiera minimoa du.. Ateen atalasetan, garaiera librea 2m baino gehiago izan behar da, gure kasuan 2,1 metrokoa da, gutxienez.

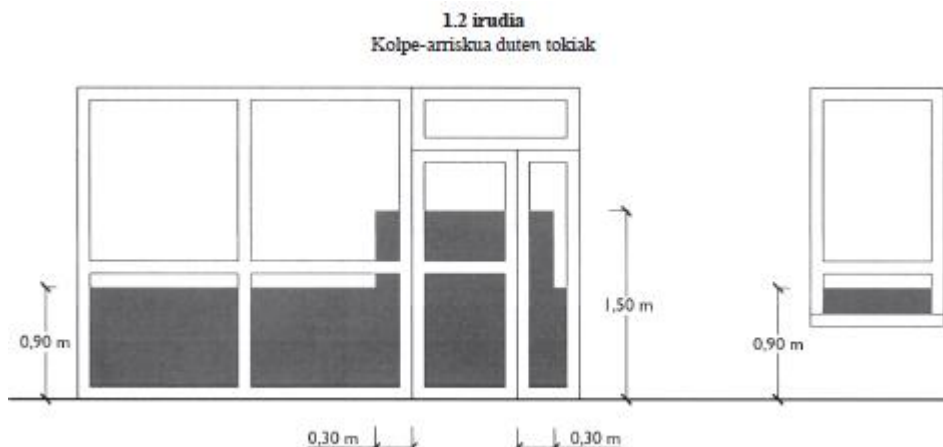
Ondorengo 2. puntuan —gainazal beiratzatuei buruzkoan— adierazten diren kolpe-arriskuko guneetan dauden beirek, ES 1 ataleko 3.2 zatiaren arabeko babes-hesirik ez dutenean, X(Y)Z motako prestazioak izango dituzte, UNE EN 12600:2003 arauari jarraikiz, eta haien parametroek 1.1 taulan ezarritakoa beteko dute. Ez dira baldintza horretan sartzen neurri handiena 30 cm-tik gorakoa ez duten beirak.

1.1 taula  
X(Y)Z parametroen balioa kota-desberdintasunaren arabera

Gainazal beiratzatuaren bi aldean arteko kota-desberdintasuna	X	Y parametroen balioa	Z
12 m baino handiagoa	edozein	B edo C	1
0,55 m-tik 12 m-ra bitartekoa	edozein	B edo C	1 edo 2
0,55 m baino txikiagoa	1, 2 edo 3	B edo C	edozein

Honako toki hauetan dago kolpe-arriskua (ikus 1.2 irudia):

- ateetan, zoru-mailatik 1,50 m-ko garaiera bitarteko zatian, atea gehi haren alde banatako 0,30 m-ko zabaleran;
- hormataletan, zoru-mailatik 0,90 m-ko garaiera bitarteko zatian.



### 12.3. ESI 3 oinarritzko eskakizuna: itxita geratzeko arriskutik babesteko segurtasuna

Mugatu egingo da erabiltzaileak nahi gabe esparruetan itxita geratzeko arriskua.

Esparru bateko ateek barrutik blokeatzeko gailua dutenean eta jendea nahi gabe barruan harrapatuta geratzeko arriskua dagoenean, ateeak esparruaren kanpoaldetik desblokeatzeko sistemaren bat egongo da. Etxebizitzetako bainugeletan edo komunetan izan ezik, halako esparruek argiztapen barrutik kontrolatua izango dute.

Irteerako ateen irekitze-indarra 140 N izango da, gehienez, kasu honetan ez da 100 N gainditzen.

### 12.4. ESI 4 oinarritzko eskakizuna: Argiztapen desegokiak eragindako arriskutik babesteko segurtasuna

Mugatu egingo da eraikinetako barruko zein kanpoko igarobideetan argiztapen desegokia izatearen ondorioz pertsonen kaltea eragiteko arriskua baita larrialdietan edota argiztapen arruntak huts egiten duenean ere.

Irteerak non dauden adierazten duten ebakuazio-seinaleen argiztapenak eta suteen kontrako eskuzko babes-baliabideak eta lehen laguntzako baliabideak non dauden adierazten duten seinaleen argiztapenak betekizun hauek bete behar dituzte:

- a) Seinalearen segurtasun-kolorearen edozein alderen luminantzia  $2 \text{ cd/m}^2$ -koa izango da gutxienez, ikus-norabide garrantzitsu guztietan;
- b) Segurtasun-kolorearen edo zuriaren barruan, gehienezko luminantziatik gutxienerako erlazioa ez da izango 10:1 baino handiagoa, eta ez du aldaketa handirik izan behar ondoz ondoko puntuen artean;
- c)  $L_{\text{zuri}}$  luminantzia eta  $L_{\text{kolore}} > 10$  luminantziaren arteko erlazioa ez da izango ez 5:1 baino txikiagoa, ez 15:1 baino handiagoa;
- d) Segurtasun-seinaleak, 5 segundoren buruan, eskatutako iluminantziaren % 50ean argiztatuko dira gutxienez, eta 60 segundoren buruan, % 100ean.

### 12.5. ESI 5 oinarrizko eskakizuna: Jendetza biltzen den egoerek eragindako arriskutik babesteko segurtasuna

Mugatu egingo da jendetza biltzen deneko egoerek eragindako arriskua, pertsonen zirkulazioa erraztuz eta jendea zanpatuta geratzeko arriskua saihestuz, babes-eta euste-elementuekin sektoreak banatuta.

### 12.6. ESI 6 oinarrizko eskakizuna: Itotzeko arriskutik babesteko segurtasuna

Mugatu egingo da igerilekuetan, ur-biltegietan, putzuetan eta halakoetan erortzeko eta itotzeko arriskua, sarbidea mugatuko duten elementuen bidez.

### 12.7. ESI 7 oinarrizko eskakizuna: Mugitzen ari diren ibilgailuek eragindako arriskutik babesteko segurtasuna

Mugatu egingo da mugitzen ari diren ibilgailuek eragindako arriskua, kontuan hartuz zoladura motak eta ibilgailuen eta pertsonen zirkulazio guneen seinaleztapena eta babesa.

### 12.8. ESI 8 oinarrizko eskakizuna: Tximistek eragindako arriskutik babesteko segurtasuna

Mugatu egingo da tximisten ondorioz elektrokatatzeko edo sutea pizteko arriskua, tximisten kontrako babes-instalazio egokien bidez.

### 12.9. ESI 9 oinarrizko eskakizuna: Irisgarritasuna

Eraikinetara sartzeko eta haiek erabiltzeko aukera emango zaie desgaitasunen bat duten pertsoneri, bereizkeriarik gabe eta modu independente eta seguruan.



### 2.3.5. SANEAMENDU SAREAK

Ur- eta hondakin-sare horizontala osatzen duten instalazioa da.

Bereizketa sistemara moldatuko den bidea izango da, azkenik dagokion udal-erregistro putxurarekin batuko dira sare bakoitza.

Sare hoditerien diametroak NTE-ISS taulen arabera erabakiko dira.

### 2.3.6. ZARATAREN KONTRAKO BABESA

«Zarataren kontrako babesa» oinarritzko betekizunaren bitartez, mugatu egiten da, eraikinen barrualderako eta erabilera-baldintza normaletarako, eraikinen proiektu, eraikuntza, erabilera eta mantentze-lanen ondorioz zaratak erabiltzaileei eragozpenak eta gaixotasunak eragiteko arriskua.

Helburu hori betetzeko, modu jakin batean proiektatuko, eraikiko eta mantenduko dira eraikinak, halako moldez non haien esparruetako eraikuntza-elementuek behar bezalako ezaugarri akustikoak izango baitituzte aireko zarataren transmisioa murrizteko, inpaktuek sortutako zarataren transmisioa murrizteko, eraikineko instalazioek berek sortutako zarata eta bibrazioen transmisioa murrizteko, eta, orobat, esparruetako zarataren oihartzuna murrizteko.

#### Trenkada-multzoa

Trenkada-multzo mota bakoitzak izan beharreko azalera-unitate bakoitzeko masaren,  $m$ , gutxieneko balioak eta soinu-murrizketaren indize orokorraren (A haztatua),  $R_A$ , gutxieneko balioak zehazten dira 3.1 taulan.

Mota	$m$ kg/m <sup>2</sup>	$R_A$ dBA
Fabrikazkoa edo <i>panel aurrefabrikatu astunezkoa</i> , zuzenean bermatua	70	35
Fabrikazkoa edo <i>panel aurrefabrikatu astunezkoa, banda elastikoduna</i>	65	33
Bilbadura autosostengatzailea	25	43

Etxebizitzen banaketa bloke bikoitzeko trenkadaz eta 40 mm-ko lana mineraleko barne isolamenduarekin egin da. Barne-trenkada 7cm-ko zabalera du, luzituarekin bi aurpegietan, izan ere, sukaldetan eta komunetan inguraketa zeramikoa dute ere.

3.2 taula  
Banantzeko elementu bertikalen osagaien parametro akustikoak

Banantzeko elementu bertikalak				
Mota	Oinarriko elementua <sup>(1)(2)</sup> (Oe-Be)		Trasdosatua <sup>(3)</sup> (Tr) (trenkada-multzoaren arabera)	
			Fabrikako edo panel aurrefabrikatu astuneko trenkada-multzoa <sup>(4)</sup>	Biladura autosostengatzaileko trenkada-multzoa
			m kg/m <sup>2</sup>	R <sub>A</sub> dB <sub>A</sub>
<b>1. MOTA</b> Fabrika-orri bat edo bi, <i>tradosatuarekin</i>	67	33		16 <sup>(8)(11)</sup>
	120	38		14 <sup>(8)(11)</sup>
	150 <sup>(7)</sup>	41 <sup>(7)</sup>	16 <sup>(8)</sup>	13 <sup>(11)</sup>
	180	45	13	9 <sup>(11)</sup> (12) <sup>(11)</sup>
	200	46	11 <sup>(11)</sup>	10 <sup>(13)</sup> (10) <sup>(11)</sup>
	250	51	6 <sup>(13)</sup>	4 <sup>(13)</sup> (8) <sup>(13)</sup>
	300	52	3 <sup>(13)</sup> 8 (9)	3 <sup>(13)</sup> (8) <sup>(13)</sup>
	300 <sup>(7)</sup>	55 <sup>(7)</sup>	—	—
	350	55	5 <sup>(13)</sup> (8) <sup>(11)</sup>	0 <sup>(13)</sup> (6) <sup>(13)</sup>
	400	57	0 <sup>(13)</sup> 2 <sup>(13)</sup> (6) <sup>(13)</sup>	0 <sup>(13)</sup> (6) <sup>(13)</sup>
<b>2. MOTA</b> Fabrikako bi orri, <i>banda elastiko perimetrikodunak</i>	130 <sup>(5)</sup>	54 <sup>(5)</sup>	—	—
	170 <sup>(5)</sup>	54 <sup>(5)</sup>	—	—
	(200) <sup>(6)</sup>	(61) <sup>(6)</sup>	—	—
<b>3. MOTA</b> <i>Biladura autosostengatzailea</i>	44 <sup>(12)</sup>	58 <sup>(12)</sup>		
	(52) <sup>(9)</sup>	(64) <sup>(9)</sup>		
	(60) <sup>(10)</sup>	(68) <sup>(10)</sup>		

## Fatxadak

Kanpoko itxiturak termobuztinez barnealdeko orria, eta kanpoaldean SATE motako itxitura jarriko da. Kanpoaldeko fatxadak pintura higroskopiko argiaz eta 80cm-ko harrizko zokalo batekin osatu dira. Barne-trenkada 7cm-ko zabalera du, luzituarekin bi aurpegietan, izan ere, sukaldetan eta komunetan inguraketa zeramikoa dute ere.

Estalkia gurutzatutako arrastel bikoitzaz egin da forjaketa inklinatuaren gainean, ondo isolaturik poliestirenoaren bidez, eta teila zeramikoa mixtoa estaldura material bezala.

3.4. Taulan aurkezten dira, fatxaden, estalkien eta zoruen parametro akustiko minimoak.

3.4 taula

Kanpoko airearekin kontaktua duten *esparru babestuen fatxaden, estalkien eta zoruen parametro akustikoak*

Eskatutako muga-maila (2.1 taula) $D_{2m,nT,Atr}$ dBA	Zati itsua % 100 $R_{A,tr}$ dBA	Zati itsua $\neq$ % 100 $R_{A,tr}$ dBA	Irekiguneak Irekiguneen ehunekoa Irekigunearen osagaien $R_{A,tr}$ (2) dBA				
			% 15 bitarte	% 16-30 bitarte	% 31-60 bitarte	% 61-80 bitarte	% 81-100 bitarte
$D_{2m,nT,Atr} = 30$	33	35 40 45	26 25 25	29 28 28	31 30 30	32 31 31	33
$D_{2m,nT,Atr} = 32$	35	35 40 45	30 27 26	32 30 29	34 32 32	34 34 33	35
$D_{2m,nT,Atr} = 34^{(1)}$	36	40 45 50	30 29 28	33 32 31	35 34 34	36 36 35	36
$D_{2m,nT,Atr} = 36^{(1)}$	38	40 45 50	33 31 30	35 34 33	37 36 36	38 37 37	38
$D_{2m,nT,Atr} = 37$	39	40 45 50	35 32 31	37 35 34	39 37 37	39 38 38	39
$D_{2m,nT,Atr} = 41$	43	45 50 55	39 36 35	40 39 38	42 41 41	43 42 42	43
$D_{2m,nT,Atr} = 42$	44	50 55 60	37 36 36	40 39 39	42 42 42	43 43 43	44
$D_{2m,nT,Atr} = 46^{(1)}$	48	50 55 60	43 41 40	45 44 43	47 46 46	48 47 47	48
$D_{2m,nT,Atr} = 47$	49	55 60	42 41	45 44	47 47	48 48	49
$D_{2m,nT,Atr} = 51^{(1)}$	53	55 60	48 46	50 49	52 51	53 52	53

Bilbon, 2020 Otsailaren 16a

Unai Jauregui Arambarri

Ingeniaritza Mekanikoan Graduatua

INGENIARITZA MEKANIKOKO GRADUA  
**GRADU AMAIERAKO LANA**

***ETXE BIZITZA BIFAMILIARRA***

**3. DOKUMENTUA: ERANSKINAK**

**Ikaslea:** Jauregui Arambarri, Unai

**Zuzendaria:** Uriarte Gallastegui, Irantzu

**Ikasturtea:** 2019-2020

**Data:** Bilbo, 2020, Otsailak 16

## AURKIBIDEA

3.1.	KALKULUAK.....	3
3.1.1.	SARRERA .....	3
3.1.2.	HASIERAKO DATUAK .....	4
3.1.3.	EGITURAREN GAINEKO AKZIOAK .....	5
3.1.3.1.	BEREZKO PISUA .....	5
3.1.3.1.1.	Estalkiaren eta itxituraren berezko pisua .....	5
3.1.3.1.2.	Forjatuaren berezko pisua .....	5
3.1.3.2.	ERABILERA GAINKARGA.....	6
3.1.3.2.1.	Erabilera gainkarga perpendikularra .....	7
3.1.3.2.2.	Erabilera gainkarga paraleloa .....	7
3.1.3.3.	ELURRAGATIKO GAINKARGA.....	7
3.1.3.3.1.	Perpendikularrean.....	9
3.1.3.3.2.	Paraleloan.....	9
3.1.3.4.	HAIZEAREN ERAGINA .....	9
3.1.3.4.1.	HAIZEAREN NORABIDEA: 0° .....	12
3.1.3.4.2.	HAIZEAREN NORABIDEA: 90° .....	16
3.1.3.5.	LURRIKARA-ERAGINA .....	21
3.1.3.6.	SUTE-ERAGINA .....	21
3.1.3.7.	AKZIOEN KONBINAKETAK.....	21
3.1.4.	KALKULU PROGRAMEN BIDEZKO HORMI-GOIZKO EGITURAREN DIMENTSIONAMENDUA.....	25
3.1.4.1.	EGITURAREN AURRE-DIMENTSIONAMENDU PROZESUA .....	25
3.1.4.2.	ZIMENDAPENAREN IKERKETA ETA FROGAKETA .....	37
3.1.4.3.	ZUTABEEN IKERKETA ETA FROGAKETA .....	54
4.1.4.4.1.	Zimendapenetik 3.forjaketara .....	55
4.1.4.4.2.	Zimendapenetik 1.forjaketara .....	59
4.1.4.4.3.	1.Forjaketatik estalkira .....	63
3.1.4.4.	HABEEN IKERKETA ETA FROGAKETA.....	67
3.1.4.4.1.	Erresistentziaren frogaketa .....	67
3.1.4.4.2.	Pitzaduren frogaketa.....	71
3.1.4.4.3.	Geziaren frogaketa .....	73
3.1.4.5.	FORJATUEN IKERKETA ETA FROGAKETA.....	76
3.1.5.	SANEAMENDU SISTEMA.....	80

3.5.1.1. EURI-UREN BILKETAREN INSTALAZIOA.....	81
3.5.1.1. Kanaloia.....	82
3.5.1.2. Hustubideak.....	83
3.5.1.3. Jaitsiera isurbideak .....	83
3.5.1.4. Euri uren arketak.....	84

## 3. DOKUMENTUA: ERANSKINAK

### 3.1. KALKULUAK

#### 3.1.1. SARRERA

Eranskin honetan proiektuan hartutako abiapuntuko hipotesiak, kalkuluak eta irizpideak ikertuko dira. Hau da, eraikinaren diseinuan hartu izan diren konponbideak justifikatuko dira, estruktura, zimendapena, habeen sekzioa eta beste elementuen dimentsionamendua.

Abiapuntu bezala, CTE kodean agertzen diren datuak erabili izan dira estrukturaren gainean agertzen diren akzioekin hipotesiak aurrera eramateko. Behin baldintzak ezarri, CYPE programaren bitartez aurre-dimentsionaketa egin da. Programa honen bitartez azkeneko emaitza oso hurbil dagoen dimentsionaketa lortuko da, eskuzko aurre-dimentsionaketa prozesu eta giza-akatsak txikituz.

Eranskin honetan kontuan hartuko diren puntuak hurrengoak dira:

- Errespetatu behar diren segurtasun baldintzak
- Materialen ezaugarri mekanikoak
- Kalkuluetan kontutan hartu izan diren akzioak (Elurra, erabilera, haizea...)
- Karga kritikoen hipotesiak
- Erabiliko diren segurtasun koefizienteak
- Estrukturaren diseinuan erabilitako metodoa
- Muga egoeren baieztapena
- Erabiliko den araudia eta bere azalpena

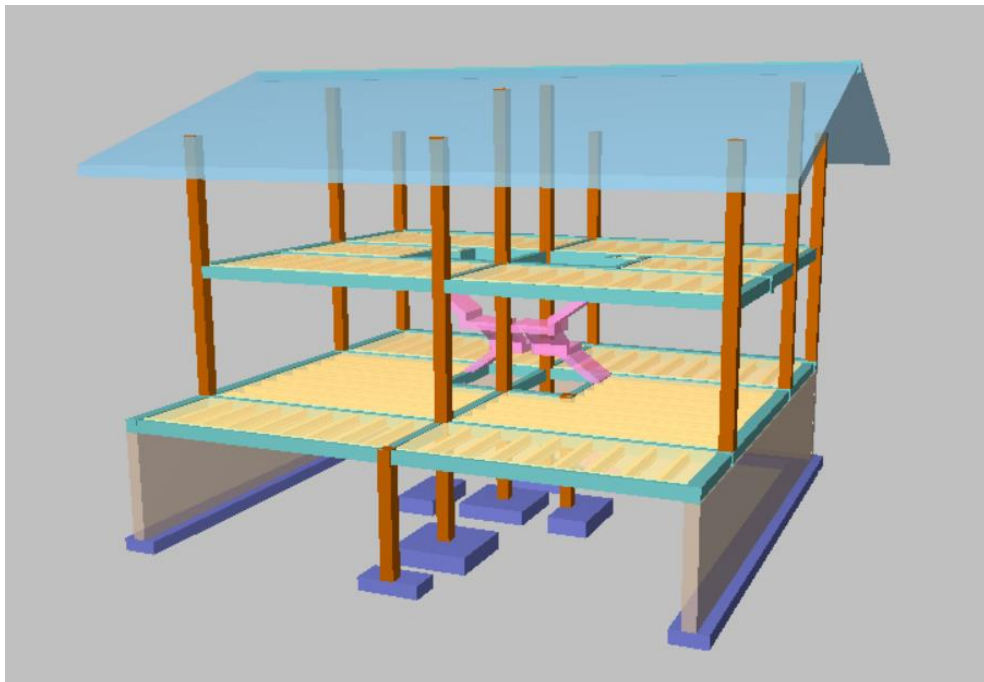
### 3.1.2. HASIERAKO DATUAK

Hasierako datuak definitzeko, kontuan izan da Plentziako araudi urbanistikoak, zeinek aurre-dimentsio balio hurbila lortzeko erabili izan da. Proiektu honetan diseinatuko den eraikuntza etxebizitza bifamiliarra da..

Aurkitu izan den arazo nagusia etxearen distribuzioak egituraren diseinua mugatzen duela da, egituraren erdiko zutabeak ez dira gelditzen eraikuntzaren gailurrean.

Estrukturaren datuak hurrengoak dira:

- Luzera: 13,2 metro
- Argia: 11,2 metro
- Altuera maximoa: 7,8 metro
- Altuera minimoa: 6,19 metro
- Teilatuen inklinazioa: 16°
- Teilatuko estalkia: Losa indartua, "LA ESCANDELLA" enpresako katalogotik "Teila mixtoa"
- Hormetako itxitura: "PROPANSA" enpresako katalogotik "SATE" itxitura.
- Zonalde eolikoa: C zonaldea ( DB-SE-AE dokumentuaren 23. orrian agertzen D1 irudian ikus daiteke).



2.1. Irudia: Eraikinaren Egitura



### 3.1.3. EGITURAREN GAINEKO AKZIOAK

Proiektuaren atal honetan egituraren gainean eragingo duten akzioak aztertuko dira banaka. Agertuko diren kargak, eraikinean indarrak eta desplazamenduak sortuko dituzte, beraien ikerketa balio izango du altzairuzko profilak eta zimendapena kalkulatzeko.

Akzio guztiak berezko pisua izan ezik "*Codigo Tecnico Estructural*" –tik aterako dira. Hain zuzen ere, "*Documento Basico Seguridad Estructural Acciones en la edificacion*" lortuko diren balioetan oinarrituko da proiektua. Dokumentu honetan agertzen diren kargak aurre-dimentsionamendu batentzako erabiliko dira, ondoren, profilen berezko pisua gehituko zaie eta prozesu iteratibo baten bitartez kalkuluak errepikatuko dira profilen berezko pisua kontuan harturik.

#### 3.1.3.1. BEREZKO PISUA

Berezko pisuari buruz hitz egiten denean elementu ezberdinak hartuko dira kontuan:

- Estalkiaren eta itxituraren berezko pisua
- Forjatuaren berezko pisua
- Hormigoizko egituraren berezko pisua

##### 3.1.3.1.1. Estalkiaren eta itxituraren berezko pisua

Estalkia kalkulatzeko kontuan hartu izan beharko dira egituraren agertzen diren kargak eta estalkiak jasango dituen karga konbinaketa kritikoenak, erabiliko den estalkia kargak jasateko ahalmena izan beharko du.

##### 3.1.3.1.2. Forjatuaren berezko pisua

Gangatilak eta habexkak erabiliko direnez, hauek salerosteen dituen enpresa batetik hartuko dira eta beharko diren modeloak erabakiz, hauek sortuko duten gainkarga kalkulatu da.

##### 3.1.3.1.3. Hormigoizko egituraren berezko pisua

Hormigoizko egituraren elementuen pisua kalkulatzeko, CYPE bitartez lortuko da. Pisu guztiak erabiliz egiturak beharko duen zimendapena (zapatak) dimentsionatu ahal dira.

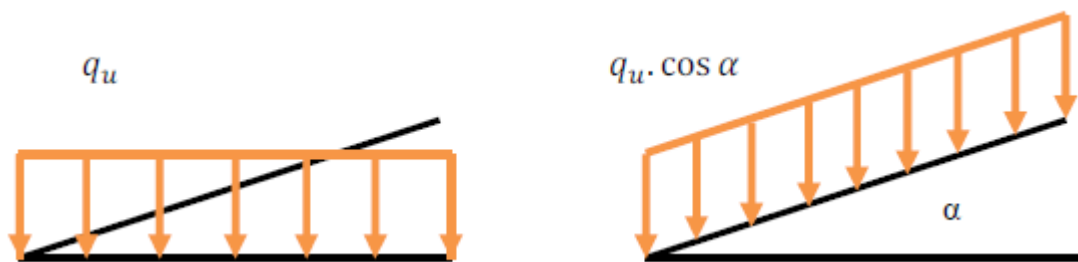
### 3.1.3.2. ERABILERA GAINKARGA

Erabilera gainkargaren balioa kalkulatzeko, CTE-eko DB SE-AE 5.orrialdean agertzen den 3.1 taula erabiliko da. Eraikin honen estalkia A1 motatako erabilereantzako diseinatuko da: "Vivienda y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles", bere erabilera etxebizitzarako da eta.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

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

Kasu honetan, 2 kN/m<sup>2</sup> ko karga erabiliko da, kontuan izanik CTE-ak estalkiaren proiektzio horizontalean ematen ditu balioak, beraz, malda kontuan hartu beharko da. Ondoren, karga deskonposatu beharko da estalkiaren perpendikularrean eta paraleloan.



#### 2.1. Irudia: Kargen norabidea

$$2 \frac{kN}{m^2} * \cos(16) = 1,923 \text{ kN/m}^2$$



3.2 Taula: Hirien eta probintzien araberako elurraren gainkarga (SE-AE 11)

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

$\mu$  parametroa berriz, SE-AE-ko 12. orrialdeko 3.5.3 ataletik lortzen da. Aztertzen hari den diseinuan, teiltuaren inklinazioa 16°-koa da, beraz, “3.5.3 Coeficiente de forma” ataleko 2. Puntuan agertzen den bezala, inklinazioa 30°koa baino txikiagoa izango da, beraz,  $\mu$  –ren balioa 1 izango da norma jarraituz.

Beraz:

$$q_n = 1 * 0,3 = 0,3 \text{ kN/m}^2$$

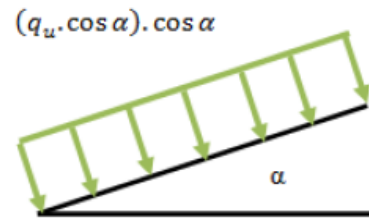
Estalkiak horizontalarekin 16°-ko inklinazioa duenez, estalkian sortzen den karga txikiagoa izango da, horizontalarekin konparatuz. Hau gertatzen da elurraren gainkarga bera, azalera handiagoan banatu behar delako. Ondorioz, lortzen den balioa hurrengoa da:

$$0,3 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} * \cos(16) = 0,29 \text{ kN/m}^2$$

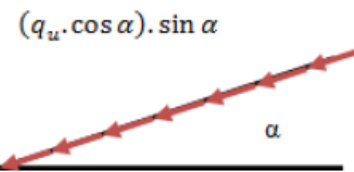
Lortutako karga lurrarekiko perpendikularrean dago, baina ez teiltuarekiko. Ondorioz, ezin da beste kargekin batu, norabide desberdina dituztelako. Beste kargekin batu ahal izateko, teiltuarekiko perpendikularri kokatu behar da. Beraz, estalkiarekiko osagai paralelo bat edukiko du perpendikularraz gain. Irudian agertzen den bezala, hasiera batean normatik ateratako karga izango da, eta behealdean teiltuaren inklinazioagatik biderkatu ondoren.

3.1.3.3.1. Perpendikularrean

$$0,3 \frac{kN}{m^2} * \cos(16) * \cos(16) = 0,28 \frac{kN}{m^2}$$

3.1.3.3.2. Paraleloan

$$0,3 \frac{kN}{m^2} * \cos(16) * \sin(16) = 0,8 \frac{kN}{m^2}$$

**3.1.3.4. HAIZEAREN ERAGINA**

CTE-ko DB SE-AE-aren arabera, haizearen indarra kalkulatzeko, 3.3.2 atalean agertzen den adierazpen matematikoa erabiliko da:

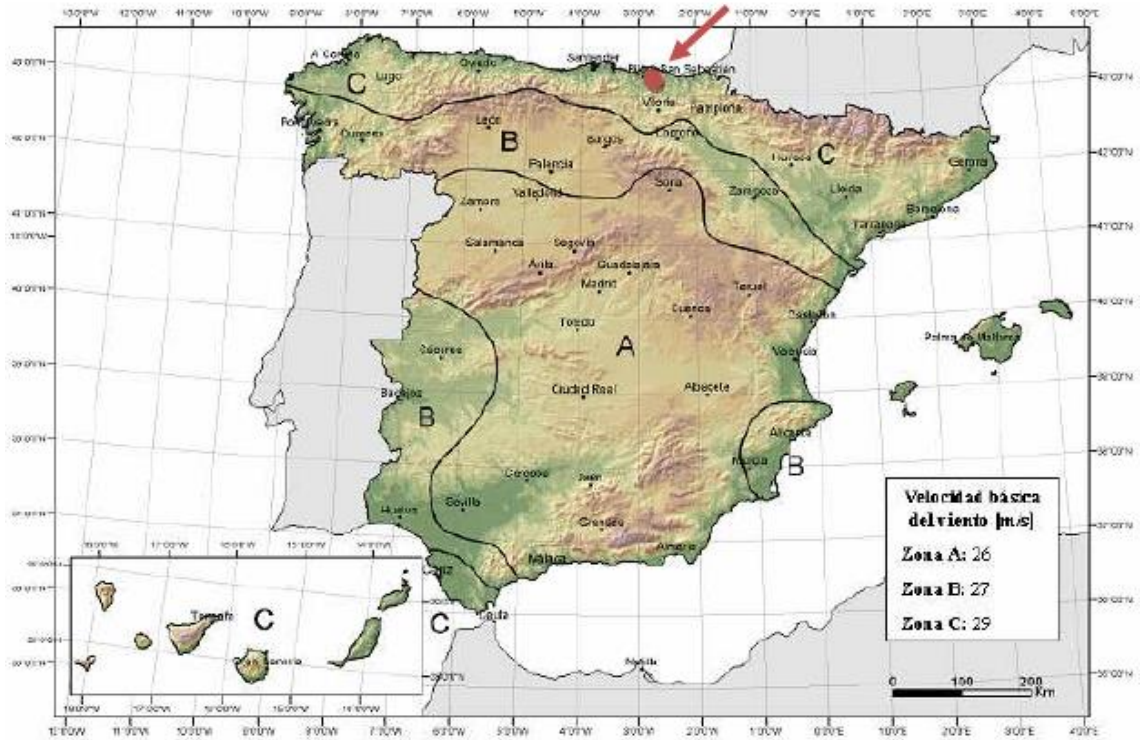
$$q_e = q_b * C_e * C_p$$

$q_b$ : Haizearen indar karakteristikoa

$C_e$ : Esposizio koefizientea

$C_p$ : Kanpo presio koefiziente eolika

- $q_b$  (haizearen indar karakteristikoa) aztertu nahi den eraikinaren kokapen geografikoaren menpe dago. Kasu honetan, lehen adierazi den moduan, eraikina Plentzian kokatuta dago. Ondorioz, SE-AE 23. orrian agertzen D1 irudian ikus daiteke, C guneko balioa erabiliko dela haizearen karga kalkulatzeko. Hain zuzen ere,  $0,52 \text{ kN/m}^2$  -ko indarra.



4.1. Irudia.  $q_b$  (haizearen indar karakteristikoa)

- $C_e$  (esposizio koefizientea) lortzeko, SE-AE 8. orrialdeko 3.3.3 atalean agertzen den taula erabiliko da. Esposizio koefizientea, eraikinaren ingurugiroaren arabera aldatzen da. 2. Dokumentuan azaldu den bezala, eraikina Plentzian kokatuta dago, Gandia Belardi hiriko mendi-hegalean, non, txaletak(eraikin txikiak) eta zuhaitzak daude. Beraz, “III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas” esparruan erabiltzen den esposizio koefizientea erabiliko da.  $C_e$  kalkulatu da eraikinaren bi altuera esanguratsuenak kontutan harturik, horma txikiaren altuera maximoan 5 metroko balioa izango duena eta horma handienaren altuera maximoan, 11 metro izango duena.

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición  $c_e$

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

3.3. Taula.  $C_e$  koefiziente taula

Hauet dira lortutako balioak aztertutako taula bakoitzarentzat:

- Horma handia (h=7,8 m):  $C_e = 2,18$
- Horma txikia (h=6,19 m):  $C_e = 2,02$
- $C_p$  (kanpo presio koefiziente eolikoa) balioa jakiteko, eraikin industrialaren ezaugarri geometrikoak finkatu behar dira. Hau da, egitura, zer nolako teilatua izango duen jakin behar da. Kasu honetan, isurkide batekoa da.  $C_p$ -ren balioak lortzeko **SE-AE** “D.3 Coeficientes de presion exterior” ataleko taulak erabiliko dira. Haizearen norabide ezberdinak karga ezberdinak sortuko ditu, ondorioz, bi egoetarako diseinatuta egon behar da eraikina. Haizea egitura bultzatzen ari bada presioan dagoela suposatuko da, ondorioz, koefizientea positiboa izango dira. Haizea egituratik tiraka badabil berriz, estalkia igotzeko joerarekin, haizea sukzioan dagoela suposatuko da eta koefizientea negatiboa izango da.

Jadanik esan den bezala,  $C_p$  koefizientea, ezberdina izango da haizearen norabidearen arabera, horregatik, aztertu beharko da haizeak duen eragina hiru norabide ezberdinetan, ikertuko diren egoerak hurrengoak dira:

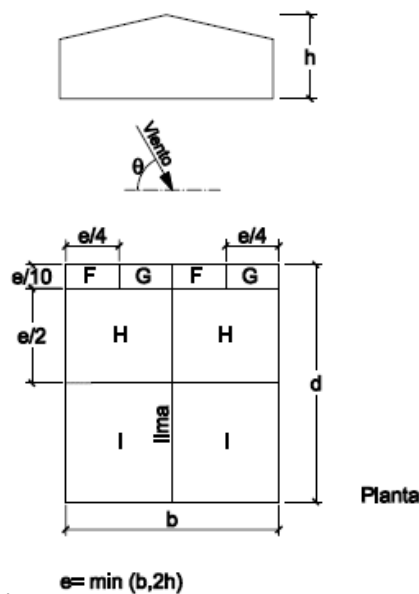
- Haizearen norabidea: 0°-tara
  - Teilatua
  - Horma h=6,19
- Haizearen norabidea: 90°-tara
  - Teilatua
  - Horma h=7,8
- $C_{pi}$  (barruko presio koefiziente eolikoa) aztertu behar da egituran dauden hutsuneak egituraren azaleraren atal handia okupatzen dutenean. Diseinatu izan den egituran ez da kontuan hartu, bakarrik dituelako leihoak eta sarrera-irteera ateak. SE-AE dokumentuaren 3.3.5 Coeficiente eólico de naves y construcciones diáfnas atalaren arabera ez da beharrezkoa kontuan hartzea egoera hauen aurrean, ez bait dute suposatzen arrisku bat.

3.1.3.4.1. HAIZEAREN NORABIDEA: 0°

**Teilatua:**

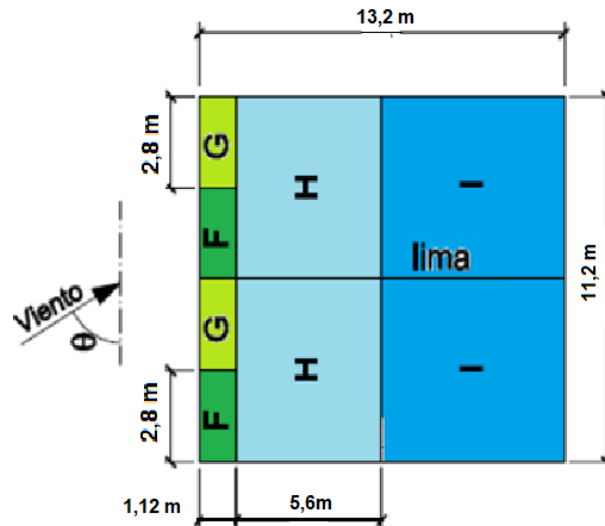
Hurrengo taulan haizea albotik jotzen duenean sortutako efektua aztertzen da, F, G, H eta I gune ezberdinetan dagokien koefizienteak erabiliz.

Hormigoizko egitura denez, itxiturak eta estalkiak jarraiak dira, beraz, "A" beti 10m<sup>2</sup> baino gehiago da, eta teilatuaren hegoak 16°-koak dira, orduan 15°-ko koefizienteak hartuko dira, desberdintasunak mesprezagarriak direlako.



Pendiente de la cubierta $\alpha$	A (m <sup>2</sup> )	Zona (según figura), $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$			
		F	G	H	I
-45°	$\geq 10$	-1,4	-1,2	-1,0	-0,9
	$\leq 1$	-2,0	-2,0	-1,3	-1,2
-30°	$\geq 10$	-1,5	-1,2	-1,0	-0,9
	$\leq 1$	-2,1	-2,0	-1,3	-1,2
-15°	$\geq 10$	-1,9	-1,2	-0,8	-0,8
	$\leq 1$	-2,5	-2,0	-1,2	-1,2
-5°	$\geq 10$	-1,8	-1,2	-0,7	-0,6
	$\leq 1$	-2,5	-2,0	-1,2	-1,2
5°	$\geq 10$	-1,6	-1,3	-0,7	-0,6
	$< 1$	-2,2	-2,0	-1,2	-0,6
15°	$\geq 10$	-1,3	-1,3	-0,6	-0,5
	$\leq 1$	-2,0	-2,0	-1,2	-0,5





1.1.Irudia: Estalkiaren zonaldeen neurriak haize albotik jotzean

PRESIOAN		SUKZIOAN	
F zonaldea	0	F zonaldea	-1,3
G zonaldea	0	G zonaldea	-1,3
H zonaldea	0	H zonaldea	-0,6
I zonaldea	0	I zonaldea	-0,5

1.1.Taula: Albotiko haizearen koefizienteak teiltuan

Azalera:

$$F \text{ zonaldea: } 1,12m \times 2,8m = 3,136m^2$$

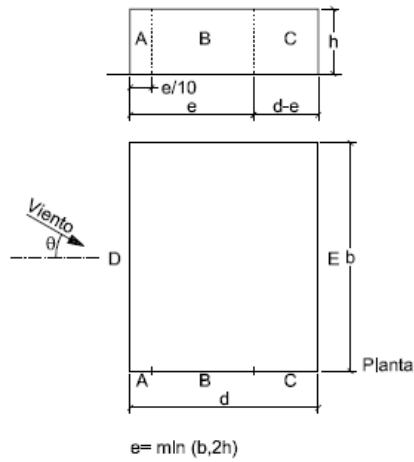
$$G \text{ zonaldea: } 1,12m \times 2,8m = 3,136m^2$$

$$H \text{ zonaldea: } 5,6m \times 5,6 = 31,36m^2$$

$$I \text{ zonaldea: } 6,58m \times 5,6m = 36,85m^2$$

Horma h = 6,19m

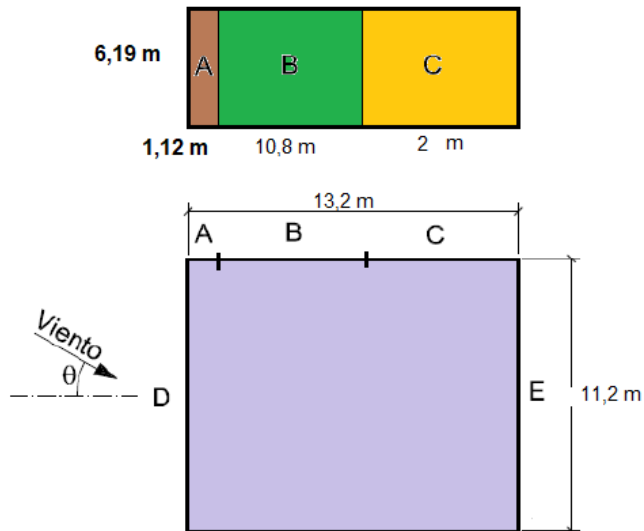
Tabla D.3 Paramentos verticales



A (m <sup>2</sup> )	h/d	Zona (según figura), $-45^\circ < \theta < 45^\circ$				
		A	B	C	D	E
≥ 10	5	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	0,7	-0,3

A(m <sup>2</sup> )	h/d	A	B	C	D	E
10	1	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,5
	≤ 0,25	-1,2	-0,8	-0,5	0,7	-0,3
	0,47	-1,2	-0,8	-0,5	0,73	-0,36

1.2.Taula: Albotiko haizearen koefizienteak horman



1.2.Irudia: Itxituren zonaldeen neurriak haize albotik jotzean

Azalerak:

$$A \text{ zonaldea: } 1,12m \times 6,19m = 6,93m^2$$

$$B \text{ zonaldea: } 10,08m \times 6,19m = 66,85m^2$$

$$C \text{ zonaldea: } 2m \times 6,19m = 12,38m^2$$

$$D \text{ zonaldea} = E \text{ zonaldea} = 13,2 \times 6,19 + \frac{2 \times 5,6 \times \tan(16^\circ) \times 5,6}{2} = 91,33m^2$$

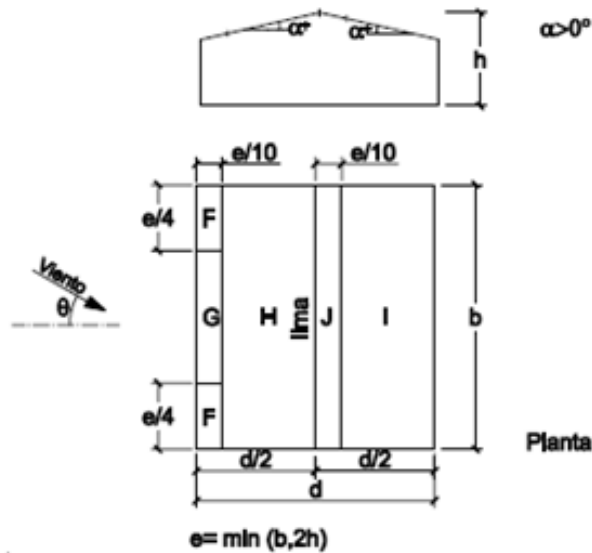
4.1.3.4.2. HAIZEAREN NORABIDEA: 90°

**Teilatua:**

Hurrengo taulan haizea albotik jotzen duenean sortutako efektua aztertzen da, F, G, H, I eta J gune ezberdinetan dagokien koefizienteak erabiliz.

Tabla D.6 Cubiertas a dos aguas

a) Dirección del viento  $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$

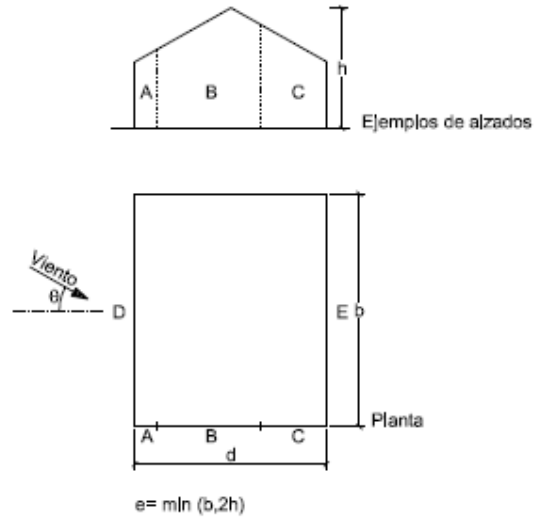


Pendiente de la cubierta $\alpha$	A (m <sup>2</sup> )	Zona (según figura)				
		F	G	H	I	J
-45°	$\geq 10$	-0,6	-0,6	-0,8	-0,7	-1
	$\leq 1$	-0,6	-0,6	-0,8	-0,7	-1,5
-30°	$\geq 10$	-1,1	-0,8	-0,8	-0,6	-0,8
	$\leq 1$	-2	-1,5	-0,8	-0,6	-1,4
-15°	$\geq 10$	-2,5	-1,3	-0,9	-0,5	-0,7
	$\leq 1$	-2,8	-2	-1,2	-0,5	-1,2
-5°	$\geq 10$	-2,3	-1,2	-0,8	0,2	0,2
	$\leq 1$	-2,5	-2	-1,2	0,2	0,2
5°	$\geq 10$	-1,7	-1,2	-0,6	-0,6	0,2
	$\leq 1$	-2,5	-2	-1,2	-0,6	0,2
15°	$\geq 10$	-0,9	-0,8	-0,3	-0,4	-1
	$\leq 1$	0,2	0,2	0,2	+0,0	+0,0
30°	$\geq 10$	-2	-1,5	-0,3	-0,4	-1,5
	$\leq 1$	0,2	0,2	0,2	+0,0	+0,0
45°	$\geq 10$	-0,5	-0,5	-0,2	-0,4	-0,5
	$\leq 1$	0,7	0,7	0,4	0	0
60°	$\geq 10$	-1,5	-1,5	-0,2	-0,4	-0,5
	$\leq 1$	0,7	0,7	0,4	0	0
75°	$\geq 10$	-0,0	-0,0	-0,0	-0,2	-0,3
	$\leq 1$	0,7	0,7	0,6	+0,0	+0,0
90°	$\geq 10$	-0,0	-0,0	-0,0	-0,2	-0,3
	$\leq 1$	0,7	0,7	0,6	+0,0	+0,0
135°	$\geq 10$	0,7	0,7	0,7	-0,2	-0,3
	$\leq 1$	0,7	0,7	0,7	-0,2	-0,3
180°	$\geq 10$	0,8	0,8	0,8	-0,2	-0,3
	$\leq 1$	0,8	0,8	0,8	-0,2	-0,3



Horma h = 7,8m

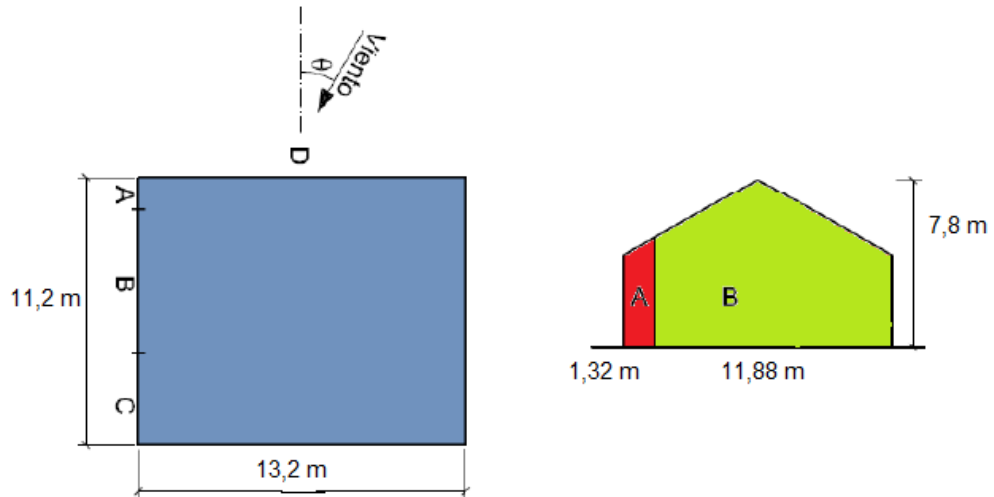
Tabla D.3 Paramentos verticales



A (m <sup>2</sup> )	h/d	Zona (según figura), $-45^\circ < \theta < 45^\circ$				
		A	B	C	D	E
$\geq 10$	5	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	$\leq 0,25$	"	"	"	0,7	-0,3

A(m <sup>2</sup> )	h/d	A	B	C	D	E
10	1	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,5
	$\leq 0,25$	-1,2	-0,8	-0,5	0,7	-0,3
	0,59	-1,2	-0,8	-0,5	0,75	-0,39

2.2.Taula: Aurretiko haizearen koefizienteak horman



2.2.Irudia: Itxituren zonaldeen neurriak haizea aurretik jotzean

Azalerak:

$$A \text{ zonaldea: } 1,32 \times 6,19 + \frac{1,33 \times 0,38}{2} = 8,49 \text{ m}^2$$

$$B \text{ zonaldea: } 9,87 \text{ m} \times 6,19 \text{ m} + 2 \times \left( \frac{1,61 \times 5,6}{2} + \frac{1,32 \times 0,38}{2} \right) = 69,86 \text{ m}^2$$

$$D \text{ zonaldea} = E \text{ zonaldea} = 6,19 \times 13,2 = 81,71 \text{ m}^2$$

Haizearen gainkarga:

$$q_e = q_b * C_e * C_p$$

- **Haizearen norabidea: 0°tara**

- Teilatua

F eremuan xurgapenean:  $q_{e_F} = 0,52 * 2,8 * (-1,3) = -1,893 \frac{kN}{m^2}$

G eremuan xurgapenean:  $q_{e_G} = 0,52 * 2,8 * (-1,3) = -1,893 \frac{kN}{m^2}$

H eremuan xurgapenean:  $q_{e_H} = 0,52 * 2,8 * (-0,6) = -0,874 \frac{kN}{m^2}$

I eremuan xurgapenean:  $q_{e_I} = 0,52 * 2,8 * (-0,5) = -0,728 \frac{kN}{m^2}$

- Horma h=6,19

A eremuan xurgapenean:  $q_{e_A} = 0,52 * 2,02 * (-1,2) = -1,26 \frac{kN}{m^2}$

B eremuan xurgapenean:  $q_{e_B} = 0,52 * 2,02 * (-0,8) = -0,84 \frac{kN}{m^2}$

C eremuan xurgapenean:  $q_{e_C} = 0,52 * 2,02 * (-0,5) = -0,525 \frac{kN}{m^2}$

D eremuan presioan:  $q_{e_D} = 0,52 * 2,02 * (0,73) = 0,767 \frac{kN}{m^2}$

E eremuan xurgapenean:  $q_{e_E} = 0,52 * 2,02 * (-0,36) = 0,378 \frac{kN}{m^2}$



- **Haizearen norabidea: 90°tara**

- Teilatua

F eremuan xurgapenean:  $q_{e_F} = 0,52 * 2,8 * (-0,9) = -1,31 \frac{kN}{m^2}$

G eremuan xurgapenean:  $q_{e_G} = 0,52 * 2,8 * (-0,8) = -1,165 \frac{kN}{m^2}$

H eremuan xurgapenean:  $q_{e_H} = 0,52 * 2,8 * (-0,3) = -0,437 \frac{kN}{m^2}$

I eremuan xurgapenean:  $q_{e_I} = 0,52 * 2,8 * (-0,4) = -0,582 \frac{kN}{m^2}$

F, G eta H presioan:  $q_{e_F} = q_{e_G} = q_{e_H} = 0,52 * 2,8 * (0,2) = 0,291 \frac{kN}{m^2}$

- Horma h=7,8

A eremuan xurgapenean:  $q_{e_A} = 0,52 * 2,8 * (-1,248) = 1,817 \frac{kN}{m^2}$

B eremuan xurgapenean:  $q_{e_B} = 0,52 * 2,8 * (-0,872) = -1,27 \frac{kN}{m^2}$

C eremuan xurgapenean:  $q_{e_C} = 0,52 * 2,8 * (-0,5) = -0,728 \frac{kN}{m^2}$

D eremuan xurgapenean:  $q_{e_D} = 0,52 * 2,8 * (0,772) = 1,124 \frac{kN}{m^2}$

E eremuan xurgapenean:  $q_{e_E} = 0,52 * 2,8 * (-0,3) = -0,437 \frac{kN}{m^2}$

### 3.1.3.5. LURRIKARA-ERAGINA

Eragin sismikoak NSCE-an (Norma de Construcción Sismorresistente) dokumentuan doitu daude. Beraz, dokumentuan azaltzen den moduan, arautegi hau ez da aplikatu behar izango eraikuntza honetan, garrantzi normaleko eraikina delako, hurrengo puntuengatik:

- Berain artean ondo lotuta dauden portikoak dituelako.
- Bere kokalekuaren oinarriko azelerazio sismikoa ez du grabitatearena gainditzen (0,08 G).
- Lurrikaragatik sortuko den suntsiketa hilketak eta hirugarrenei kalte ekonomikoak sortu ditzake, baina ez da garrantzizko zerbitzu bat eta ez du efektu katastrofikorik sortuko.

### 3.1.3.6. SUTE-ERAGINA

Suteak ekar dezakeen arazoak eta hartu behar diren neurriak 8.1 Dokumentuan azaltzen da.

### 3.1.3.7. AKZIOEN KONBINAKETAK

Behin egituraren agertu ahal diren kargak kalkulatu izanik, haien arteko konbinaketak planteatuko dira, errealitatean eman ahal diren hipotesi kritikoenak bilatuko

dira. Konbinaketak definitzeko **CTE-SE dokumentuaren 4.2.2 atalean (SE-9/10orrialdeak)** agertzen diren pausoak segi egingo dira.

Hurrengo hiru egoerak agertzen dira CTE-SE dokumentuan:

1. Egoera iraunkor edo aldi baten akzioa. Hurrengo akzioen konbinazioaren bitartez zehaztuko da:

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

2. Ohiko ez den egoera baten akzioen efektuaren kalkuluaren balioa.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

3. Ustekabeko akzio sismiko kasuetan, akzio aldakor konkomitanteak kontuan hartuko dira hurrengo espresioarekin:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Lehenengo hipotesian karga iraunkorrak edo aldi baterakoak egoerak kontuan hartzen ditu, hau da, berezko pisua ( $q_{bp}$ ), haizea ( $q_e$ ), elurra ( $q_n$ ) eta erabilera ( $q_{era}$ ) kargak.

Bigarren eta hirugarren hipotesiak ohiko ez diren egoeran edo ustekabeko akzioetan erabiltzen dira. Lehenengo hipotesiak planteatutako kasuak kritikoagoak izango dira bigarren eta hirugarren kasuan emango direnak baino, beraz, lehenengo hipotesi erabiliko da dimentsionaketarako.

Aplikaturako diren akzioak jakinda eta hautatutako hipotesiaren planteamendua ezagutuz, bederatzi akzio konbinaketa kasu aterako dira, non berezko pisua, erabileragatik galkarga, elurra eta haizea agertuko dira, azken hau bai presioan eta depresioan planteatuta egonik:

- 1)  $\gamma_G \cdot Q_{PP}$
- 2)  $\gamma_G \cdot Q_{PP} + \gamma_U \cdot Q_U$
- 3)  $\gamma_G \cdot Q_{PP} + \gamma_N \cdot Q_N$
- 4)  $\gamma_G \cdot Q_{PP} + \gamma_{V_P} \cdot Q_{V_P}$
- 5)  $\gamma_G \cdot Q_{PP} + \gamma_{V_S} \cdot Q_{V_S}$
- 6)  $\gamma_G \cdot Q_{PP} + \gamma_N \cdot Q_N + \psi_0 \cdot \gamma_{V_P} \cdot Q_{V_P}$
- 7)  $\gamma_G \cdot Q_{PP} + \gamma_N \cdot Q_N + \psi_0 \cdot \gamma_{V_S} \cdot Q_{V_S}$
- 8)  $\gamma_G \cdot Q_{PP} + \gamma_{V_P} \cdot Q_{V_P} + \psi_0 \cdot \gamma_N \cdot Q_N$
- 9)  $\gamma_G \cdot Q_{PP} + \gamma_{V_S} \cdot Q_{V_S} + \psi_0 \cdot \gamma_N \cdot Q_N$

Ikusi daitekeenez, erabileragatiko gainkarga berezko pisuarekin bakarrik planteatuko da. Gainkarga hori norbait teiltatura igoko den momenturako kontutan hartzen da, beraz, elurra, haizea edo beste motako egoera klimatiko ematen bada ez da inor igoko (pertsonaren seguritatea ziurtatzeko asmoarekin) eta ez da bestekin konbinatuko.

### Akzioetarako segurtasun koefiziente partzialak ( $\gamma$ ) eta Aldibereko koefizienteak ( $\psi$ )

Hipotesien koefizienteen balioak definitzeko **CTE-SE dokumentua 4.1 eta 4.2 tauletan (SE-11. orrialdea)** agertzen diren taulak erabiliko dira. Bi motatako koefizienteak ezberdinduko dira, **Akzioetarako segurtasun koefiziente partzialak ( $\gamma$ )** zeinek kargak handitzeko edo txikitzeke erabiliko da eta **Aldibereko koefizienteak ( $\psi$ )** zeinek akzio aldakor bat baino gehiago konbinatu behar direnean erabiliko da.

$\gamma$  koefizientea erabiltzen da akzioen eragina handitzeko edo txikitzeke:

- Akzio iraunkorra bada eta aurkako egoera bat sortzen badu, 1,35 balioa ematen zaio eta aldeko egoera bada, 0,8 balioa izango du.
- Akzio aldakorak berriz, aurkako egoera batean 1,5 balioa ematen zaio  $\gamma$  koefizienteari eta aldako egoera batean 0 balioa izango du.

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) para las acciones

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

<sup>(1)</sup> Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

Esan den bezala, **Aldibereko koefizienteak ( $\psi$ )** erabiliko da karga bat baino gehiago kontuan hartzen bada, hau da, haizea eta elurra hipotesi batean planteatu behar direnean. Erabilera gainkarga konbinatzen ez denez, ez da kontuan hartuko.

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ )

	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
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 $\leq$ 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.

Akzio bat aurkako edo aldekoa den jakiteko bi baldintza hartu egin dira kontuan:

- Beste akzioekin konparatuz karga kritikoena izatea, aurkako akzioa kontsideratuko da.
- Bere zentzua egituraren egonkortasunaren kontra eragin txarra izatea edo beste aurkako kargen zentzu bera duenean aurkako karga kontsideratuko da. Berriz, bere kontrari badoa, aldeko karga kontsideratuko da.

Orain, koefizienteak definituta izanik, planteatutako 9 hipotesien artean kritikoena zeintzuk diren definitu beharko da kalkuluak egin baino lehen. Beraz, aurreko zerrenda erabiliz eragin txikiago dutenak kenduko dira:

- 1)  ~~$\gamma_G \cdot Q_{PP}$~~
- 2)  $\gamma_G \cdot Q_{PP} + \gamma_U \cdot Q_U$
- 3)  ~~$\gamma_G \cdot Q_{PP} + \gamma_N \cdot Q_N$~~
- 4)  ~~$\gamma_G \cdot Q_{PP} + \gamma_{V_P} \cdot Q_{V_P}$~~
- 5)  $\gamma_G \cdot Q_{PP} + \gamma_{V_S} \cdot Q_{V_S}$
- 6)  $\gamma_G \cdot Q_{PP} + \gamma_N \cdot Q_N + \psi_0 \cdot \gamma_{V_P} \cdot Q_{V_P}$
- 7)  ~~$\gamma_G \cdot Q_{PP} + \gamma_N \cdot Q_N + \psi_0 \cdot \gamma_{V_S} \cdot Q_{V_S}$~~
- 8)  $\gamma_G \cdot Q_{PP} + \gamma_{V_P} \cdot Q_{V_P} + \psi_0 \cdot \gamma_N \cdot Q_N$
- 9)  ~~$\gamma_G \cdot Q_{PP} + \gamma_{V_S} \cdot Q_{V_S} + \psi_0 \cdot \gamma_N \cdot Q_N$~~

### 3.1.4. KALKULU PROGRAMEN BIDEZKO HORMI-GOIZKO EGITURAREN DIMENSIONAMENDUA

Hormigoizko egitura CYPECAD erabiliz egin da. Programaren tresna honekin lan egiteko egituraren parametroak definitu beharko dira programan proiektu berri bat osatuz. Bertan, programak emandako pausuak jarraituz, egituraren osagaien aurre-dimensionamendua osatu da eta egitura frogatu eta gero, egin beharreko aldaketak aplikatu dira.

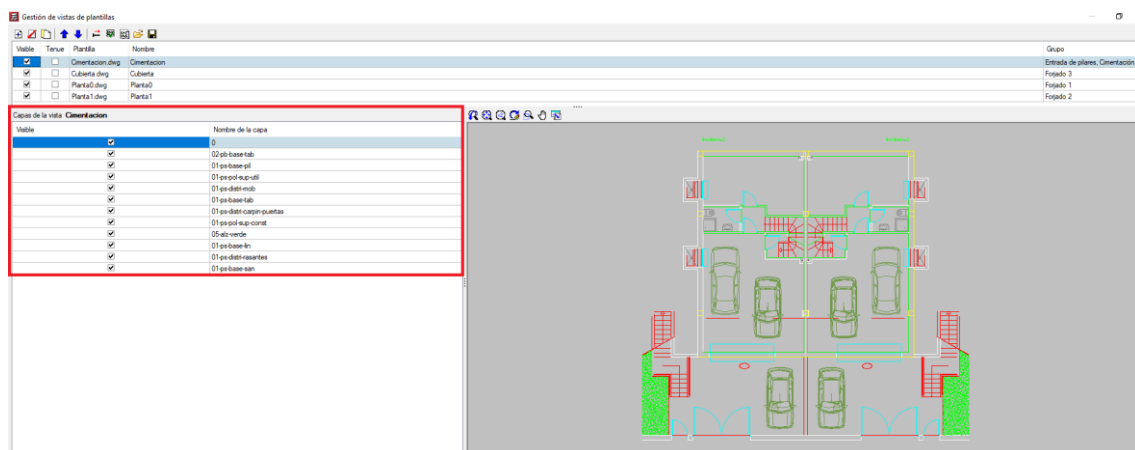
#### 3.1.4.1. EGITURAREN AURRE-DIMENSIONAMENDU PROZESUA

##### a) Lanaren txantiloia

Lehenengoz, CYPECAD-etik mugitzeko erreferentzia plano bat behar da gutxienez. Horretarako, solairu bakoitzeko plano bat inportatu da, modu honetan, zenbat osagai diren eta finkatuko diren lekuan jakingo dira. Hurrengo planoak inportatu dira:

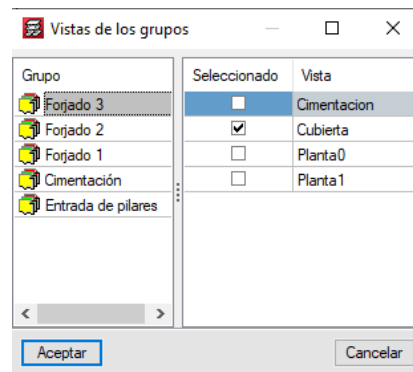
- Cimentacion (5. Planoa)
- Cubierta (4.Planoa)
- Planta0 (5. Planoa)
- Planta1 (5. Planoa)

Txantiloia erabiltzeko, CYPECAD-en lan berri bat (Nueva Obra) zabalduko da eta bertan, txantiloien atalean (Editar Plantillas), aurretik definituriko .dwg dokumentua igo da.



1.1. Irudia: Gestor de vista de plantillas (Cimentacion)

**1.1.Irudian** ikusi daiteke laukitxo gorrian CAD-etik inportatutako dokumentuaren kapak izkutatu ahal direla, interesatzen zaizkigun elementuak soilik ikusteko, horrela lanerako plano a erosoagoa izango da. (Vistas de los grupos)-en definitzen da solairu bakoitzari zein plano dagokion.



### 1.2. Irudia: Vistas de los grupos (Forjado3)

Kasu honetan, aurretik definitutako taldeak (Grupos) hurrengo puntuan azaltzen da, c) Solairuen sarrera eta solairu taldeak, baina **1.2.Irudian** ikusten da nola "Forjado 3"-eri *Cubierta* plano dagokiola. Modu honetan elkartu dira:

- Forjado 3 → Cubierta
- Forjado 2 → Planta1
- Forjado 1 → Planta0
- Cimentación → Cimentación
- Entrada de pilares → Cimentación
- 

#### b) Datu orokorrak

Jarraian, lanaren datu orokorrak definitu dira. Datu hauek egituraren eragin zuzena izango duten elementuak definitzen dute, hurrengo hauek izanik:

#### ➤ HORMIGOI ARMATUA

- Forjatuak: HA - 25, Yc =1,5
- Zimentazioa: HA - 25, Yc =1,5
- Zutabeak: HA - 25, Yc =1,5
- Hormak: HA - 25, Yc =1,5
- Agregakinaren ezaugarriak: Cuarcita (15mm)
- Barrak: B400 S, Ys =1,15
- Pernoak: B400 S, Ys =1,15

#### ➤ PROFILAK (EZ DAUDE)

**Datos generales**

Clave: **Etxebizitza bifamiliarra ZIMENTAZIOA**

Descripción: **Etxebizitza bifamiliarra ZIMENTAZIOA**

Normas: Código Técnico de la Edificación - EHE-08

**Hormigón armado**

**Hormigón**

Forjados: HA-25, Yc=1.5

Cimentación: HA-25, Yc=1.5

Pilares: HA-25, Yc=1.5

Muros: HA-25, Yc=1.5

Características del árido: Cuarcita (15 mm)

**Acero**

Barra: B 400 S, Ys=1.15

Pemos: B 400 S, Ys = 1.15

**Perfiles**

**Acero**

Laminados y armados: S275

Conformados: S235

**Madera**

Aserrada, procedente de coníferas o chopos. - C14

**Aluminio extruido**

EN AW-5083 - F

**Acciones**

Carga permanente y sobrecarga de uso

Con acción de viento CTE DB SE-AE (España)

Con acción sísmica

Comprobar resistencia al fuego

Estados límite (combinaciones)

Hipótesis adicionales (cargas especiales)

**Coefficientes de pandeo**

Pilares de hormigón y mixtos

$\beta_x$ : 1.000  $\beta_y$ : 1.000

Pilares de acero

$\beta_x$ : 1.000  $\beta_y$ : 1.000

**Ambiente**

Vigas: I (Abertura máxima de fisura: 0.40 mm)

Encepados: Ila

Aceptar

### 1.3. Irudia: Datos generales

#### ➤ AKZIOAK

- Karga iraunkorra ( $0,2 \text{ T/m}^2$  solairu guztienetan, Erabilera mota A)
- Haizeagatiko gainkarga (CTE DB SE-AE (España))
- Azken muga egoerak

**Editar grupos**

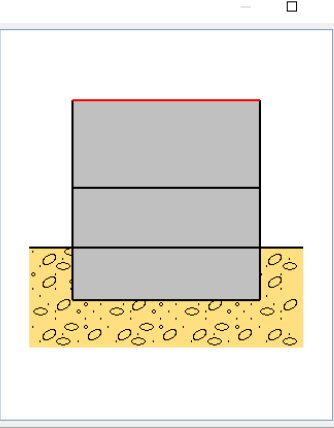
CTE

Nombre	Categoría de uso	Q (t/m <sup>2</sup> )	CM (t/m <sup>2</sup> )	Proceso constructivo
Fojado 3	Uso A	0.20	0.20	Editar
Fojado 2	Uso A	0.20	0.20	Editar
Fojado 1	Uso A	0.20	0.20	Editar
Cimentación	Uso A	0.00	0.00	

**Categorías de uso**

A. Zonas residenciales

Aceptar Cancelar



### 1.4. Irudia: Carga permanente y sobrecarga de uso

Normativa para el cálculo de la sobrecarga de viento

España  
 UE  
 Método general  
 Alemania  
 Bélgica  
 Bulgaria  
 Francia  
 Italia  
 Portugal  
 Reino Unido  
 Rumanía  
 Rusia  
 Argelia  
 Marruecos  
 Sudáfrica  
 Argentina  
 Brasil  
 Chile  
 Colombia  
 Costa Rica  
 Cuba  
 Ecuador  
 El Salvador  
 Guatemala  
 Honduras

México  
 Nicaragua  
 Panamá  
 Paraguay  
 Perú  
 República Dominicana  
 Uruguay  
 Venezuela  
 Canadá  
 USA  
 China  
 India  
 Singapur

CTE DB SE-AE  NTE

CTE DB SE-AE  
Código Técnico de la Edificación.  
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Acción de viento según X +X 1.00 -X 1.00  
 Acción de viento según Y +Y 1.00 -Y 1.00

Anchos de banda: Y 11.20 X 13.20 Por planta

**Zona eólica**

A. Velocidad básica: 26 m/s  
 B. Velocidad básica: 27 m/s  
 C. Velocidad básica: 29 m/s



**Grado de aspereza**

I. Borde del mar o de un lago  
 II. Terreno rural llano sin obstáculos  
 III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos  
 IV. Zona urbana, industrial o forestal  
 V. Grandes ciudades, con edificios en altura

### 1.5. Irudia: Normativa para el cálculo de la sobrecarga del viento

#### ➤ GILBORDURA ETA KOEFIZIENTEAK

- Hormigoizko zutabeak

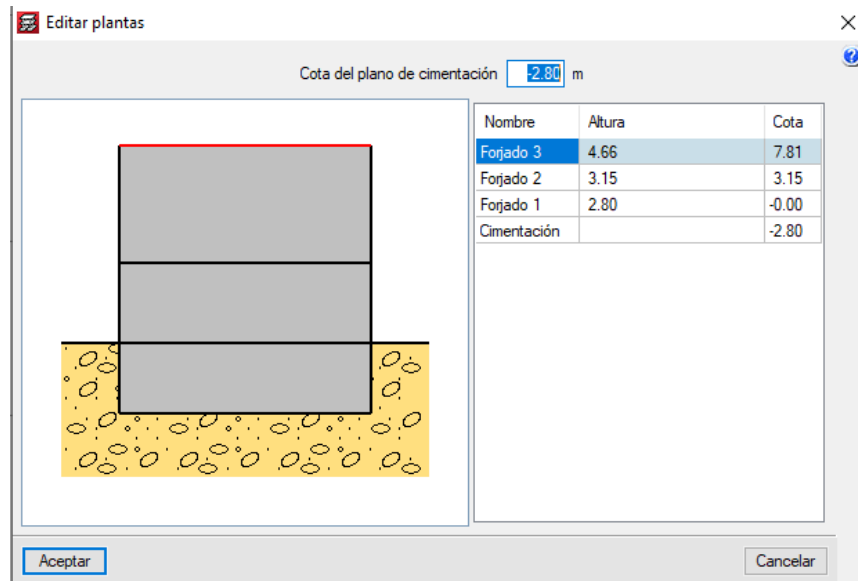
#### c) Solairuen sarrera eta solairuen taldeak

Behin datuak definituta, egituraren solairuak definitu dira. Horretarako, menu nagusian **Introducción** → **Plantas/Grupos** botoia sakatuz **Nuevas Plantas** aukeratuko da. Bertan, solairuak talde batean edo solte sartu nahi badira galdetzen da, kasu honetan solte sartuko dira, haien artean erlazioa ez dagoelako. Jarraian, taula bat erabili solairu bakoitzaren datuak definituko dira, hau da, izena, altuera, erabileragatiko gainkarga (Q) eta karga gehigarriak (CM).

Altuera bakoitza definituriko forjatuaren goiko aurpegitik beheko forjatuaren goiko aurpegiraino dagoen distantzia da. Guztira, 4 solairu dira: zimendapena, behe solairua, goi solairua eta estalkia.

Txantiloien puntuan azaldutakoa jarraituz, solairu bakoitzari bere txantiloia esleitu zaio txantiloien kudeaketa erabiliz. Solairuak berdinak badira txantiloia bera erabiliko da (Entrada de pilares eta Cimentación).





### 1.6. Irudia: Editar plantas

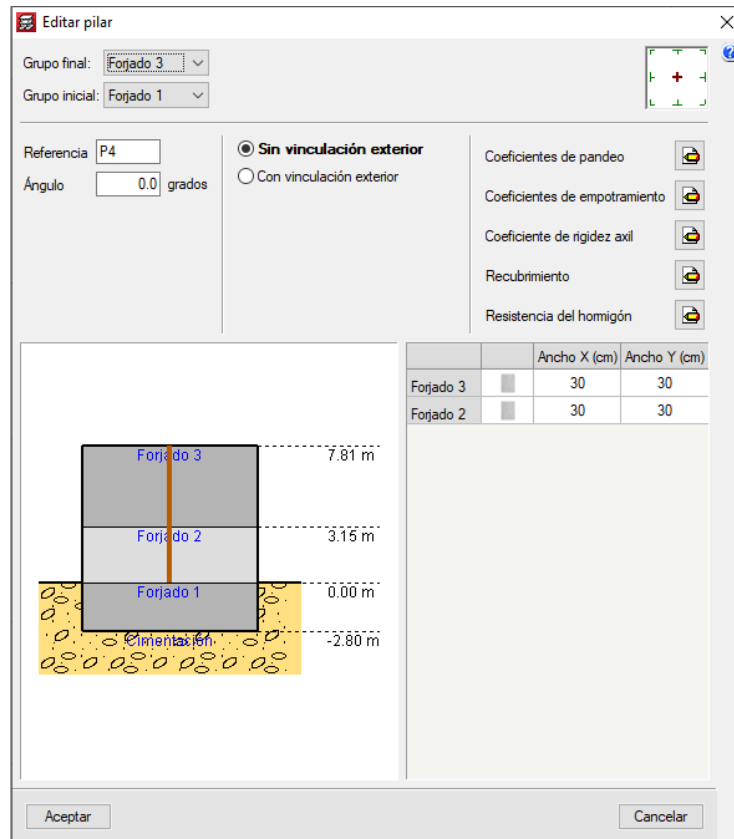
Geroago altueraren bat aldatu nahi bada, **Editar plantas** sakatu eta altuera eskuz sartu daiteke. **1.6. Irudian** ikusi daiteke solairu bakoitza zenbat altuerara dagoen eta zimentazioaren sakonera (-2,80m).

#### d) Zutabeen eta paintailaren sarrera

Solairuak definituta egonik, zutabeen kokapena definitu da, menu nagusian **Introducción** → **Pilares, pantallas y arranques** botoia sakatuz **Nuevo Pilar** aukeratuko da. Bertan, zutabeen hasiera (zimentazioa normalean) eta amaiera (koroatzea) definitu behar dira, hala nola zutabearen izena eta bere lotura mota. Gure kasuan, normalean zutabeak sotaren euste-hormatik hasiko dira.

Kanpoko lotura ("Vinculación exterior") aukeratuko da egituraren oinarria zimendapen baten bidez egin bada; hau da, elementu estruktural honek ez dago beste elementu estruktural baten mendean, beraz, ez du harremanik egituraren beste elementu estruktural batekin. Hala ere, **1.7.Irudiaren** kasuan bezala, zutabea euste-hormatik hasten baldin bada ("Sin vinculación exterior") aukeratu behar da, bai duelako harremana egituraren beste elementu estruktural batekin (euste-horma).

Behin zutabe guztiak definituta, hauen puntu finkoak editatu ahal dira. Horretarako, **Introducción** → **Pilares, pantallas y arranques** → **Editar** sakatuz eta aldatu nahi den zutabea aukeratuz, hauen puntu finkoak aldatuko dira, AutoCAD-en txantiloian eginiko puntuak erreferentzia bezala izanik.

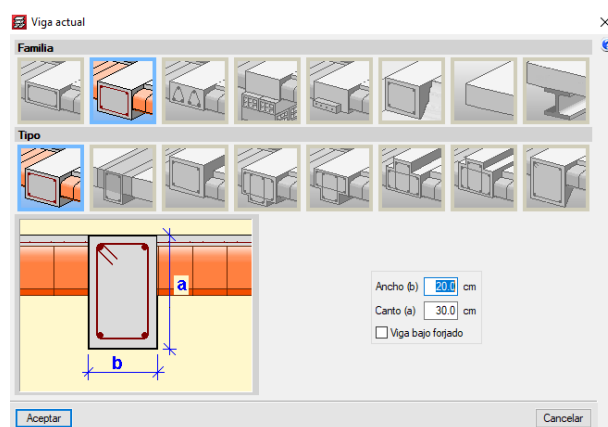


1.7. Irudia: Editar pilar

e) Habeen eta hormen sarrera

Zutabeak izanik, hauek lotuko dituzten habeak definitu dira. Menu nagusian, **Vigas/Muros** → **Entrar Viga** aukeratuko da habeak sartzeko leihoa zabaltzeko. Bertan, habe mota guztiak agertuko dira eta hauen barruan dauden beste modeloak ere.

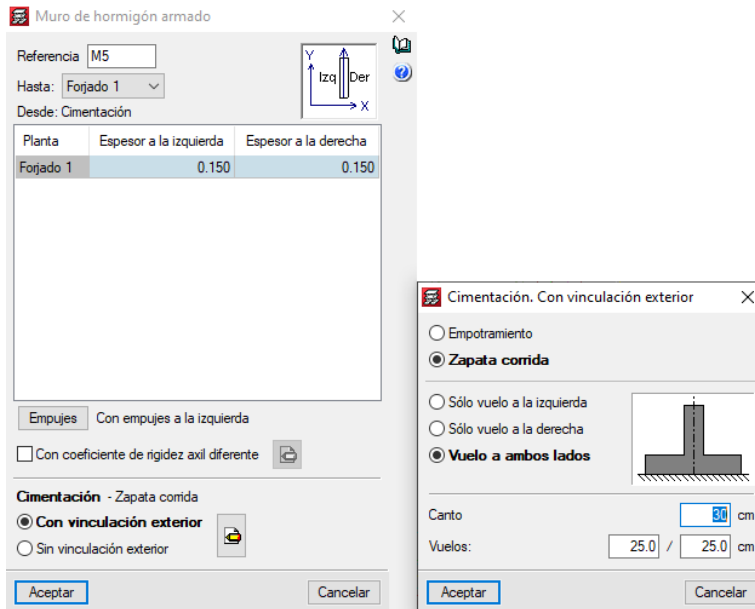
Habeen profilak altuera zabalera baino handiagoak direnak hartu dira, forjatuaren pisu handia jasateko. Eta habeak mozteko, luzatzeko edo sekzioa aldatzeko **Editar vigas** sakatu eta nahi den habea erabaki.



1.8. Irudia: Editar viga

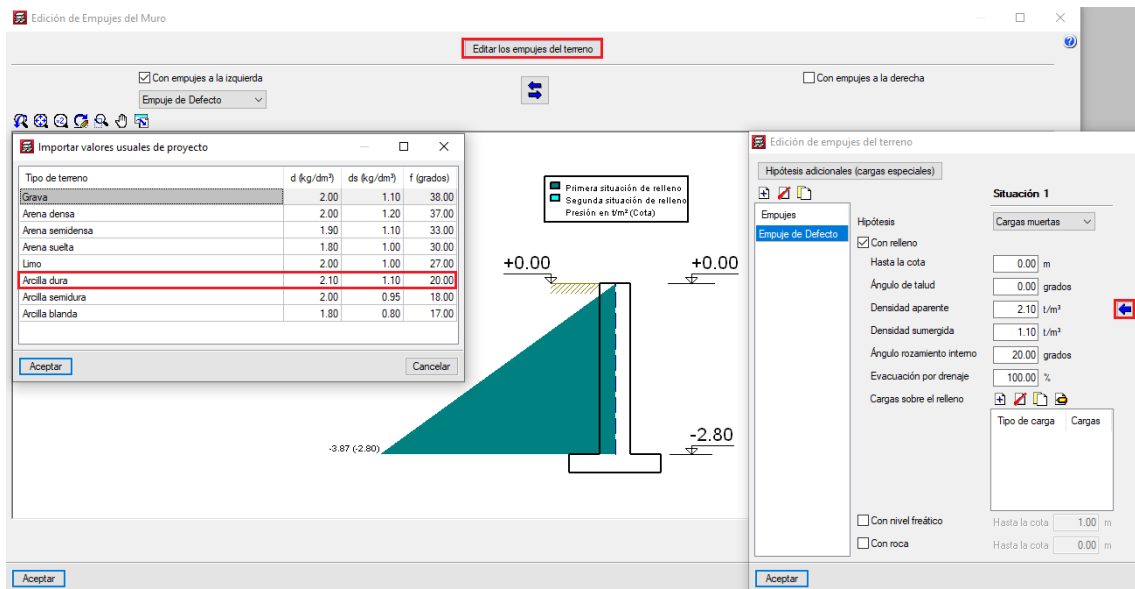
Egituraren zutabeak habeen bidez lotuko dira, kargak *Forjatuak* → *Habeak* → *Zutabeak* → *Zimentazioa* zehar transmitituko dira.

Hiru euste-hormak sotoaren lurrak eusten ditu, euste-horma ez doa zutabeen artean, beraz, horma berak arduratzen da karga zimentaziora transmititzeko. Orduan, euste-horma zapata jarrairen bidez doa eta **Vigas/Muros** → **Entrar Muro** sakatuz jartzen dira. Hormak “Sin vinculación exterior” sartu dira, ez direlako hasten beste elementu estruktural batetik.



1.9. Irudia: Muro de hormigón armado

Kasu honetan, lurren bultzada dago, beraz datu geoteknikoak ezarri behar dira (*arcilla dura*).



1.10. Irudia: Edición de empujes de muro

f) Forjatuak

Solairuak:

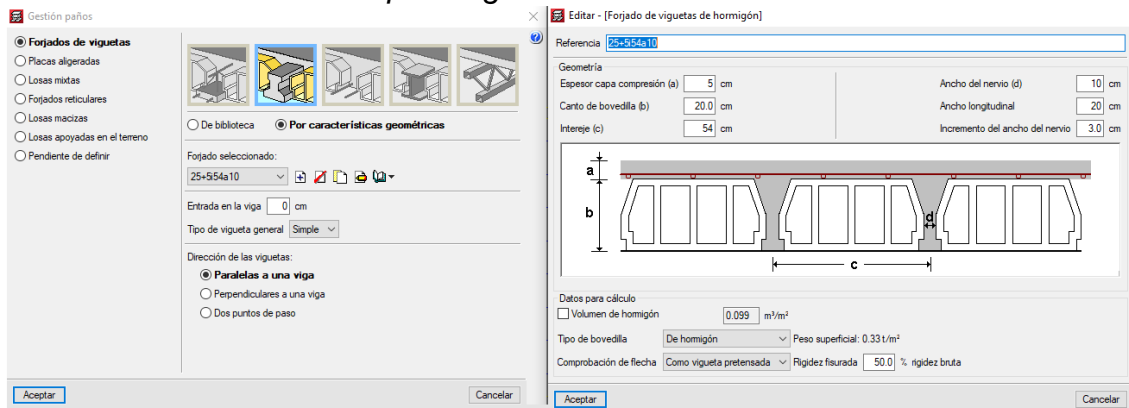
Habeak kokatu ondoren, “x” bat agertuko da habeak ixten duen geometrian, bertan forjatuak definitu behar dira. Horretarako **Paños** → **Gestión de Paños** sakatu eta forjatuen funtzioak irekiko dira.

Solairu bakoitzeko forjatu desberdinak sartu dira, kasu honetan, habexken forjatuak erabaki dira solairu guztietan, baina datu desberdinak dituzte. Beraz, forjatu motak liburutegian gorde dira hurrengo kodigo jakin batekin. Adibidez:

**25 + 5i54a10**

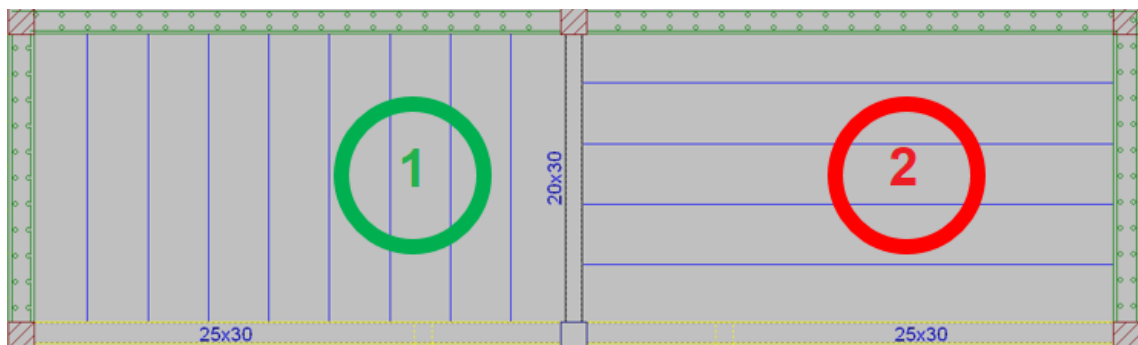
25 = Forjatuaren zabalera    54a = Interejea

5i = Konpresio geruza        10 = Habexkaren nerbioa



1.11. Irudia: Edición de empujes de muro

Forjatuaren norabidea ondo definitzea oso garrantzitsua da, perpendikularrean dauden habeak kargak jasoko dutelako, baina habexkak luzeegiak baldin badira forjatuak jausi daiteke, kargak transmititzeko gaitasun nahikoa ez duelako. Beraz, habexkak norabide perpendikularrean edo paraleloan jarri ahal dira, habexka luzeraren arabera. Adibidez:

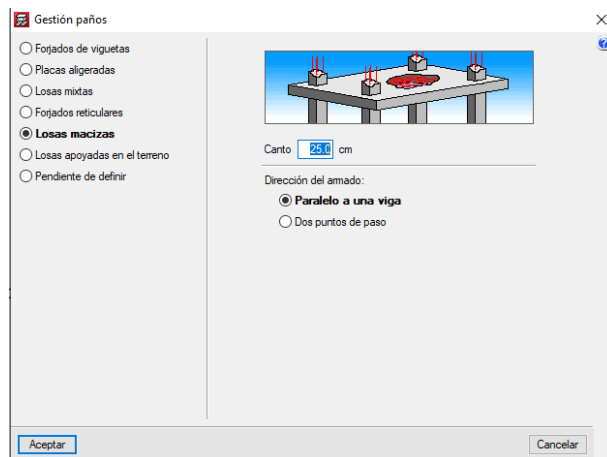


1.12. Irudia: Forjatuaren norabidea

Kasu honetan, lehenengo aukera aproposagoa da bigarrean baino, habexka laburragoak direlako.

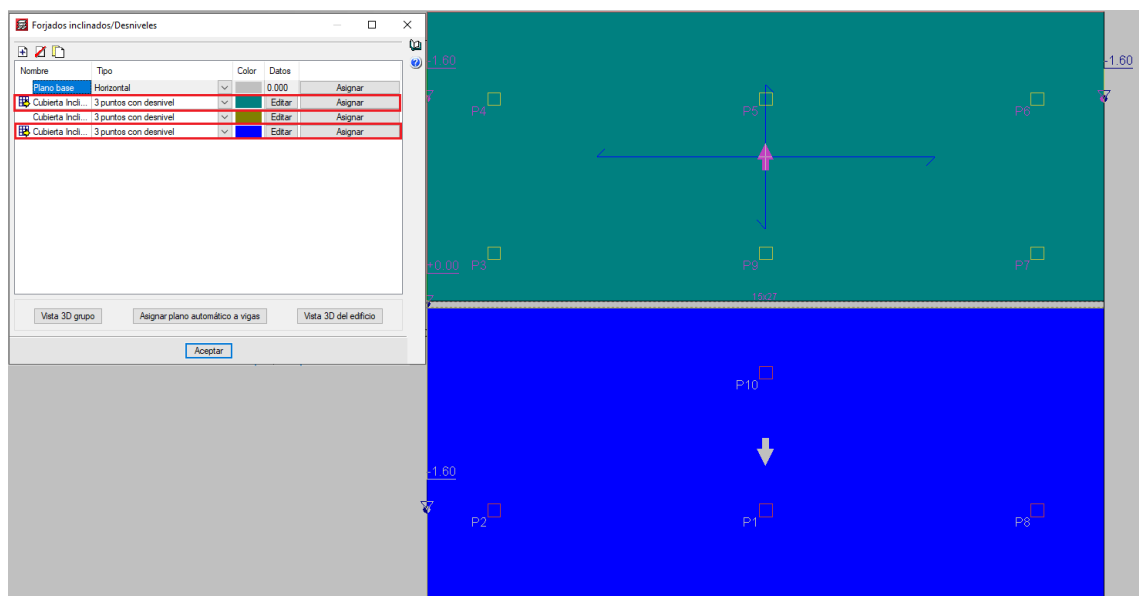
**Estalkia:**

Estalkiaren forjatua ezin da izan bidebakarreko habexken forjatua, zutabeen distribuzioa ez delako simetrikoa. Hau da, ez daude zutabeak etxe-bizkarrean, beraz ezin da bertan habe bat ipini. Ondorioz, teillatu simetriko bat nahi denez, losa indartu bat jarri da, karga bi norabideetan banatzeko.



1.13. Irudia: Losa maciza

Beste kontzeptu garrantzitsu bat forjatuaren inklinazioa da, horretarako **Grupos** → **Forjados inclinados/Desniveles** sakatu behar da. Kasu honetan inklinazioa 3 puntuen bidez definitu da. Etxe bizkarretik 0 kota, eta estalkiaren zutabearen puntuetan -1,60m-ko kota.



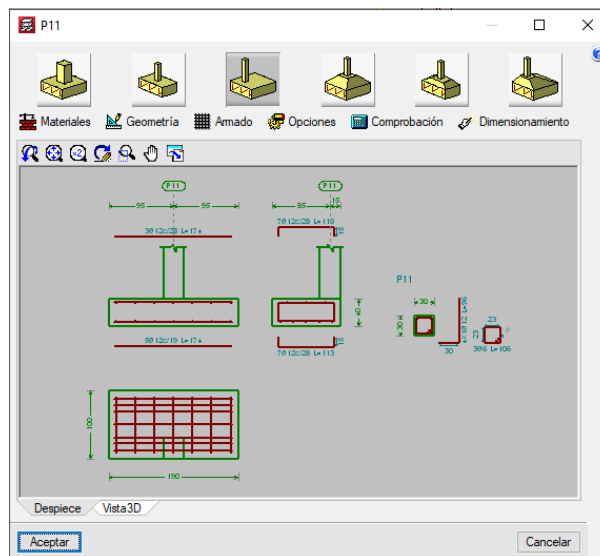
1.14. Irudia: Forjado inclinado

g) Zimendapena

Egituraren maila baxuena da eta gure kasuan, zapata bakartuak eta euste-hormen zapata jarraia dago. Aurretik euste-horma jarriz gero, soilik zapata bakartuak kokatu behar dira.

Kasu honetan, zapata eskuz ipini dira, zapata batzuk besteengan hurbilegi daudelako. Modu honetan, zapataren orientazioa aldatu daiteke interesatzen duen mota erabakiz.

Horretarako **Generar zapatas y vigas** → **Nuevo** sakatu zimendapen elementuen menua irekitzeko. Menu honetatik zapata berriak edo modifikazioak egin dira.



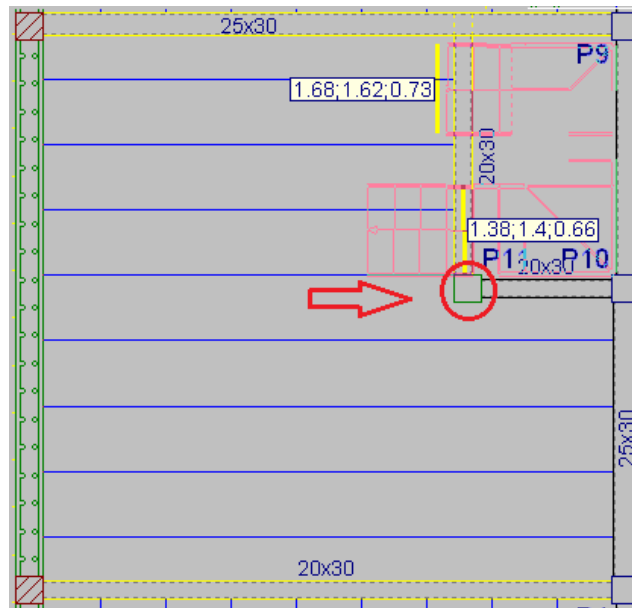
1.15. Irudia: Zapata bakartu eszentrikoa

h) Eskailerak

Egitura osoa osatu eta gero, eskailerak sartu dira. Horretarako forjatuetan hutsuneak egin dira, ahal diren txikien azalera erabilgarria ez jaisteko. Beste aldetik, hutsunea egitean habeak sortuko dira, ondorioz karga lerroak mugituko dira eta habeak aguantatu beharko dira.

Hasteko, lehenengo solairuan (soto - behe solairua eskailerak) hurrengo hutsunea egin da. Ondorioz, zutabe gehigarri bat sartu da hutsunearen habeak eta forjatu berria aguantatzeko.

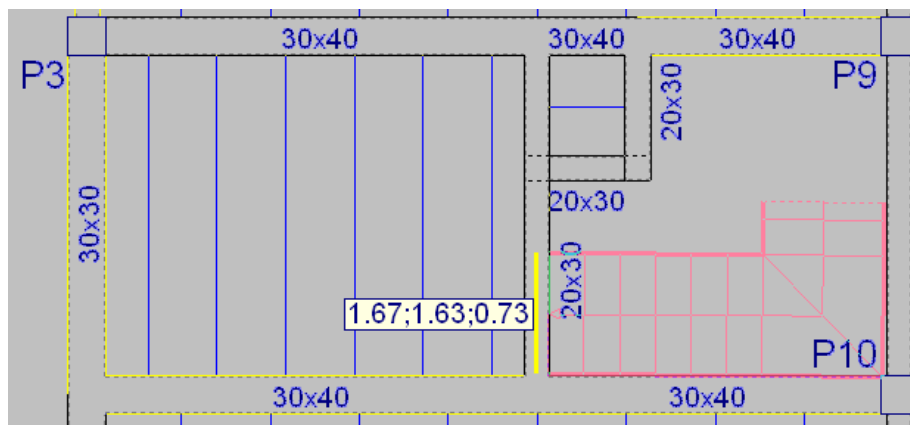
Hutsunea egiteko **Paños** → **Introducir hueco** sakatu.



1.16. Irudia: Behe-solairu hutsunea

Kasu honetan, zutabea ez du zuzen eragiten sotoaren distribuzioan, zutabea sotoko trenkada baten zehar pasatzen delako.

Hala ere, goi-solairuko hutsunea (behe solairu – goi-solairu eskailerak) konplexuagoa da, ez delako laukizuzen arrunta. Beste aldetik, behe solairuan egongela nagusia dago, beraz, zutabea saihestu nahi izan da. Horretako, hutsunearen habea luzatu da alboko habearte zurruntasun handiagoa izateko. Gainera, inguruko habeen armadurak indartu behar izan dira zutabea saihesteko.



1.17. Irudia: Goi-solairu hutsunea

Azkenik, eskailerak forjatuen artean sartu da. Eskailerak CTE SE-AE dokumentuaren 3.1 Taularen eta 3.1.1 puntuaren 3. atalaren arabera etxebizitzaren eskaileraren gainkarga (kasu honetan A zonaldea) gehi 1 kN/m<sup>2</sup> gainkarga izango du, hau da, 3 kN/m<sup>2</sup> gainkarga totala.

Dimentsioak seguritate neurriak markatzen dituzten neurriak beteko dituzte. Gure kasuan, mesetetan 2 eskaloi daude, baina CYPECAD ez dauka bi eskaloi sartzeko aukerarik. Beraz, kontutan izanda programak solik hormigoi armatuko aldapak egiten dituela, kalkuluak bi eskaloi konpentsatuz egin dira, eskailera bakoitzean bi meseta daudelako. Geroago, planoetan eskuz sartu dira benetako datu eta dimentsioak.

Geometria	Ingurua	0.950 m
	Zabalera	0.18 m
	Mailagaina	0.280 m
	Kontramaila	0.180 m
	Gaunditzen duen altuera	2.88 m
	Eskaloi kopurua	16
	Solairu amaiera	1. Forjaketa
	Hassierako solairua	Zimendapena
	Berezko pisua	0.450 t/m <sup>2</sup>
Kargak	(Losarekin hormigonatua)	0.203 t/m <sup>2</sup>
	Zoladura	0.100 t/m <sup>2</sup>
	Baranda	0.300 t/m
	Erabilpen galkarga	0.300 t/m <sup>2</sup>
	Hormigoia	HA-25, Yc=1.5
Materialak	Altzairua	B 400 S, Ys=1.15
	Ainguraketa geom.	3.0 cm

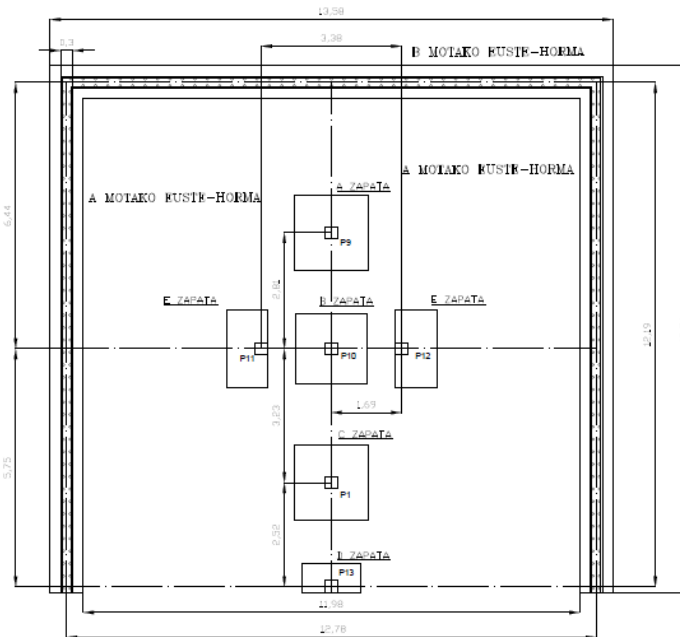
Geometria	Ingurua	0.950 m
	Zabalera	0.20 m
	Mailagaina	0.280 m
	Kontramaila	0.180 m
	Gaunditzen duen altuera	3.24 m
	Eskaloi kopurua	18
	Solairu amaiera	2. Forjaketa
	Hassierako solairua	1. Forjaketa
	Berezko pisua	0.500 t/m <sup>2</sup>
Kargak	(Losarekin hormigonatua)	0.203 t/m <sup>2</sup>
	Zoladura	0.100 t/m <sup>2</sup>
	Baranda	0.300 t/m
	Erabilpen galkarga	0.300 t/m <sup>2</sup>
	Hormigoia	HA-25, Yc=1.5
Materialak	Altzairua	B 400 S, Ys=1.15
	Ainguraketa geom.	3.0 cm

1.18. Irudia: Lehenengo eta bigarren eskailera datuak



### 3.1.4.2. ZIMENDAPENAREN IKERKETA ETA FROGAKETA

Aurretik esan den moduan, zapata jarraia eta zapata bakunak osatzen dute zimentazioa, 2 motako zapata jarraia eta 5 motako zapata bakuna hain zuzen ere. Euste-horma etxebizitzaren perimetroan kokatzen da lurra aguantatzeko eta gainerako zapatak egituraren barneko zutabeak hasten dira.



2.1. Irudia: Zimentapenaren banaketa

Hurrengo taulan 5 zapata bakunen dimentsioak eta armaturak adieraziko dira, eta jarraian CYPE-k lortutako emaitzak aztertuko dira, hala nola hauen 3D bista eta muntaia.

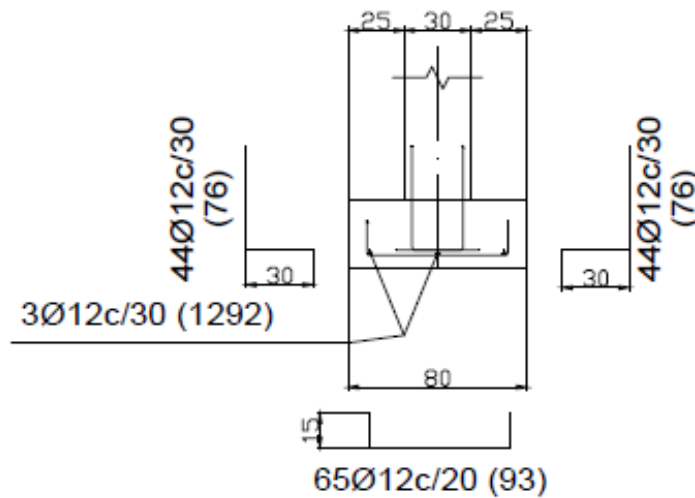
ZIMENDAPENAREN ELEMENTUEN EZAUGARRI TAULA						
Erreferentzia	Dimentsioak (cm)	Lodiera (cm)	Behe armadura X	Behe armadura Y	Goi. Armadura X	Goi. Armadura Y
<u>A ZAPATA</u>	180x180	40	8ø16c/21	8ø16c/20		
<u>B ZAPATA</u>	180x180	40	14ø12c/12	8ø16c/21		
<u>C ZAPATA</u>	170x170	35	8ø16c/20	5ø20c/30		
<u>E ZAPATA</u>	190x100	40	5ø12c/19	7ø12c/28	3ø12c/28	7ø12c/28
<u>D ZAPATA</u>	140x70	30	3ø12c/25	5ø12c/30		

2.2. Irudia: Zimentapen motak

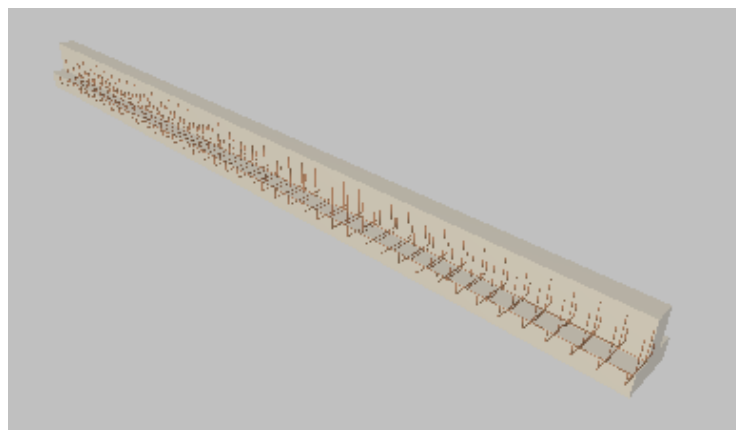
A motako zapata jarraia:

Referencia: A motako zapata jarraia		
Dimensiones: 80 x 30		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.433 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.6 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.768 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 632.6 % Reserva seguridad: 10995.0 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m Momento: 54.15 t·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 7.34 t	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 36.56 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - M5:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0022	Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> - Armado inferior dirección Y: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0023	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: A motako zapata jarraia		
Dimensiones: 80 x 30		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple



2.3. Irudia: 2D Zapata jarraia A

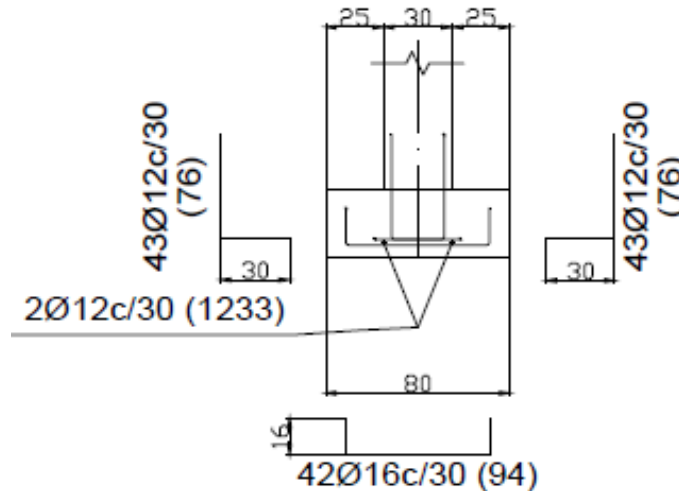


2.4. Irudia: 3D Zapata jarraia A

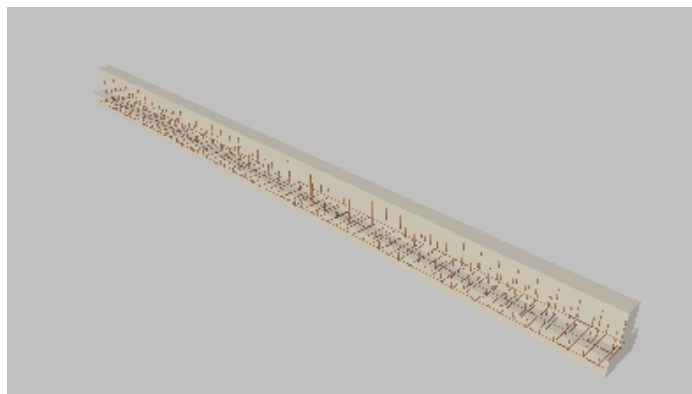
**B motako zapata jarraia:**

Referencia: B motako zapata jarraia		
Dimensiones: 80 x 30		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 2 kp/cm<sup>2</sup> Calculado: 1.262 kp/cm<sup>2</sup></p> <p>Máximo: 2.5 kp/cm<sup>2</sup> Calculado: 1.237 kp/cm<sup>2</sup></p> <p>Máximo: 2.5 kp/cm<sup>2</sup> Calculado: 1.436 kp/cm<sup>2</sup></p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Reserva seguridad: 873.1 %</p> <p>Reserva seguridad: 10474.7 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 0.00 t·m</p> <p>Momento: 50.51 t·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 0.00 t</p> <p>Cortante: 4.36 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m<sup>2</sup> Calculado: 30.45 t/m<sup>2</sup></p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- M6:</p>	<p>Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0013</p> <p>Calculado: 0.0019</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i></p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0019 Calculado: 0.0019</p>	<p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Parrilla inferior:</p>	<p>Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm</p>	<p>Cumple</p>

Referencia: B motako zapata jarraia		
Dimensiones: 80 x 30		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple



2.5. Irudia: 2D Zapata jarraia B

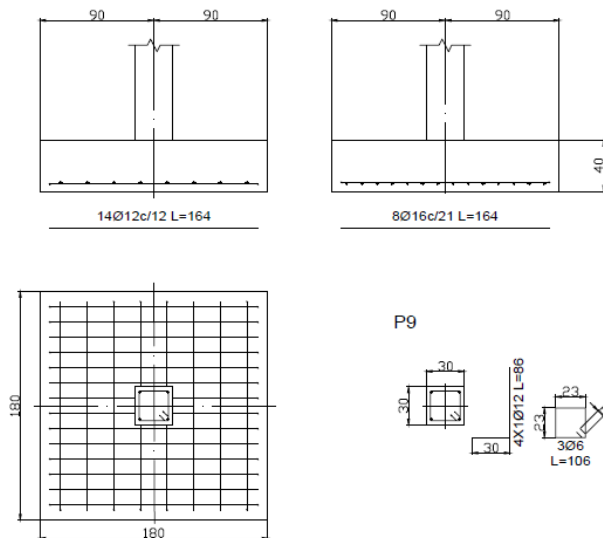


2.6. Irudia: 3D Zapata jarraia B

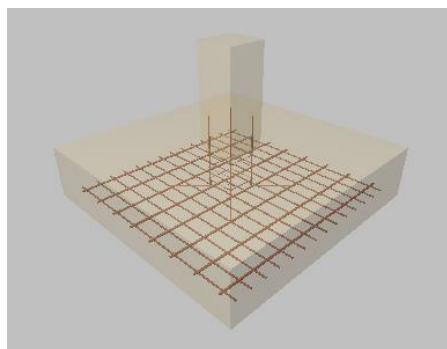
A motako zapata:

Referencia: A motako zapata		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/12 Yi:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.807 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.832 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.915 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3084.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 3166.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 15.79 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 15.97 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 20.78 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 21.04 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 252.57 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P9:	Mínimo: 16 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0024	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0024	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.002	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0024	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0024	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: A motako zapata Dimensiones: 180 x 180 x 40 Armados: Xi:Ø12c/12 Yi:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 12 cm Calculado: 21 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 12 cm Calculado: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 39 cm Mínimo: 23 cm Mínimo: 23 cm Mínimo: 30 cm Mínimo: 31 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple



2.7. Irudia: 2D A motako zapata



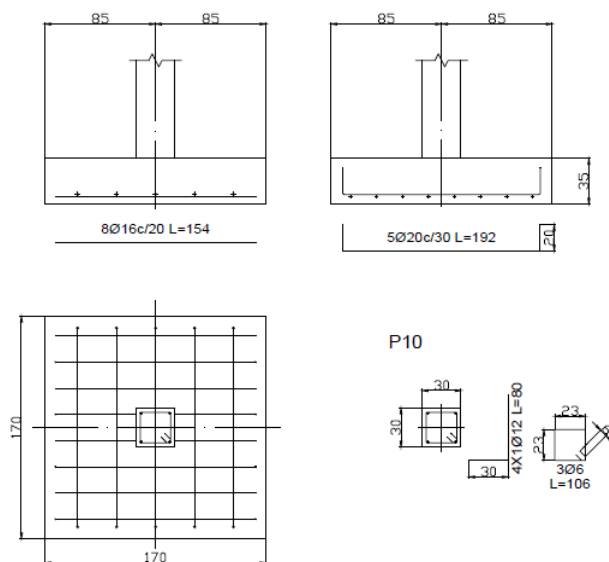
2.8. Irudia: 3D A motako zapata

**B motako zapata:**

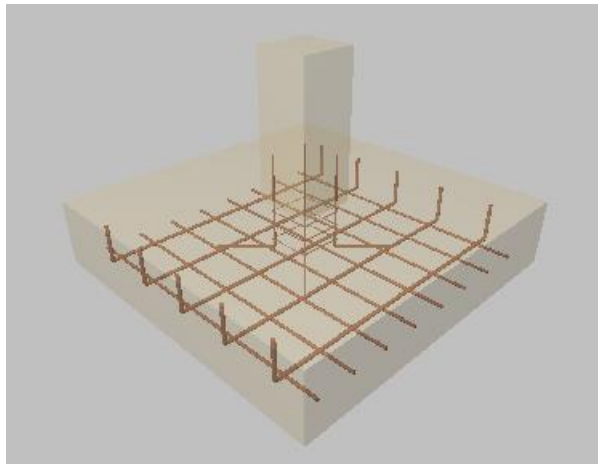
Referencia: B motako zapata		
Dimensiones: 170 x 170 x 35		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø20c/30		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 2 kp/cm<sup>2</sup> Calculado: 1.823 kp/cm<sup>2</sup></p> <p>Máximo: 2.5 kp/cm<sup>2</sup> Calculado: 1.962 kp/cm<sup>2</sup></p> <p>Máximo: 2.5 kp/cm<sup>2</sup> Calculado: 2.03 kp/cm<sup>2</sup></p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Reserva seguridad: 4063.1 %</p> <p>Reserva seguridad: 1934.5 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 13.27 t·m</p> <p>Momento: 14.02 t·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 20.06 t</p> <p>Cortante: 21.27 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m<sup>2</sup> Calculado: 273.37 t/m<sup>2</sup></p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo:</p> <p><i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- P10:</p>	<p>Mínimo: 16 cm Calculado: 27 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima:</p> <p><i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0029</p> <p>Calculado: 0.003</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión:</p> <p><i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0029</p> <p>Calculado: 0.003</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras:</p> <p>- Parrilla inferior:</p> <p><i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i></p>	<p>Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm</p>	<p>Cumple</p>



Referencia: B motako zapata Dimensiones: 170 x 170 x 35 Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø20c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 30 cm Calculado: 38 cm Mínimo: 30 cm Calculado: 38 cm Mínimo: 58 cm Calculado: 58 cm Mínimo: 58 cm Calculado: 58 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple



2.9. Irudia: 2D B motako zapata

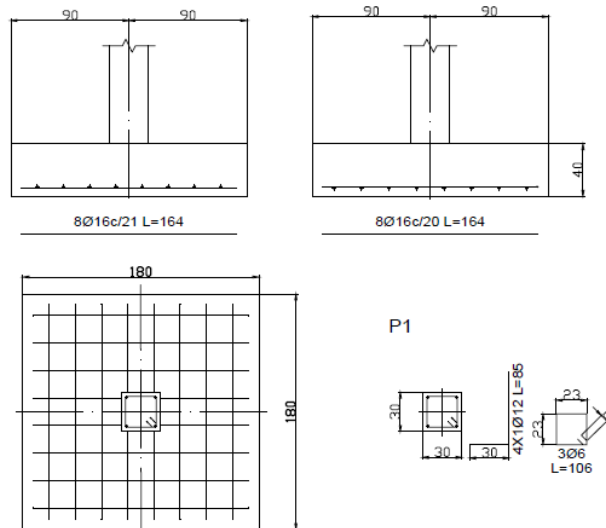


2.10. Irudia: 3D B motako zapata

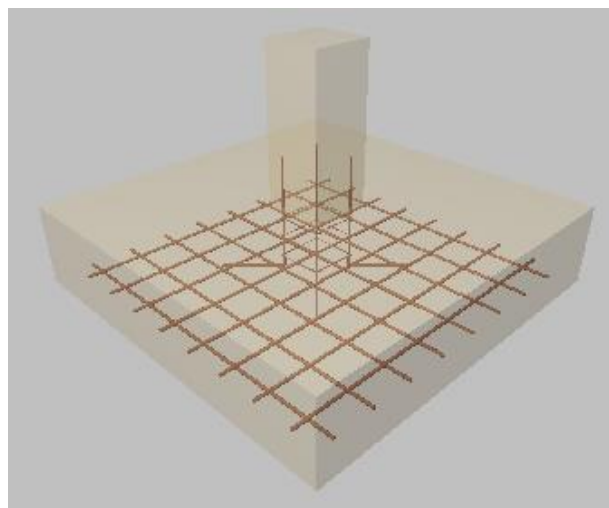
C motako zapata:

Referencia: C motako zapata		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.873 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.943 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.027 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3154.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2286.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 15.95 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.57 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 21.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 21.90 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 260.07 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: C motako zapata		
Dimensiones: 180 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P1:	Mínimo: 16 cm Calculado: 32 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0024 Calculado: 0.0025	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0024 Calculado: 0.0026	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 21 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 39 cm Mínimo: 30 cm Mínimo: 30 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple



2.11. Irudia: 2D C motako zapata



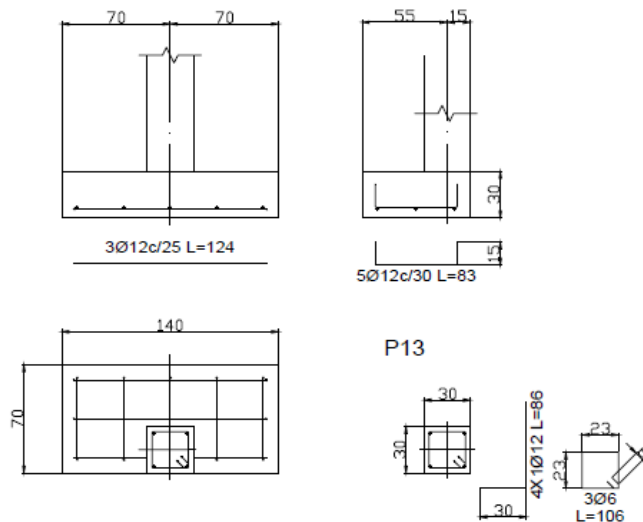
2.12. Irudia: 3D C motako zapata

D motako zapata:

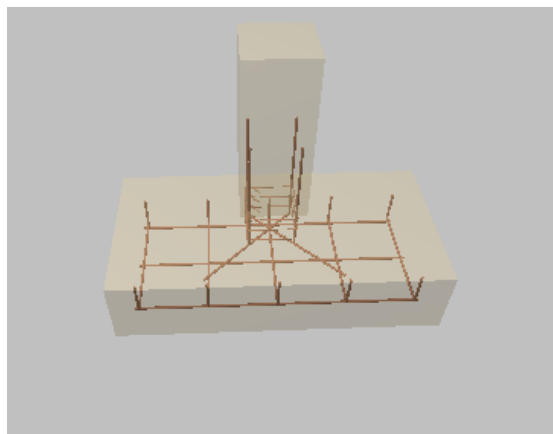
Referencia: D motako zapata		
Dimensiones: 140 x 70 x 30		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.204 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.219 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.412 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple

Referencia: D motako zapata		
Dimensiones: 140 x 70 x 30		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 10028.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 76.2 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 1.47 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.14 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 2.60 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.28 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b>		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 75.89 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- P13:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0015	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0015 Calculado: 0.0016	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b>		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: D motako zapata		
Dimensiones: 140 x 70 x 30		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple



2.13. Irudia: 2D D motako zapata



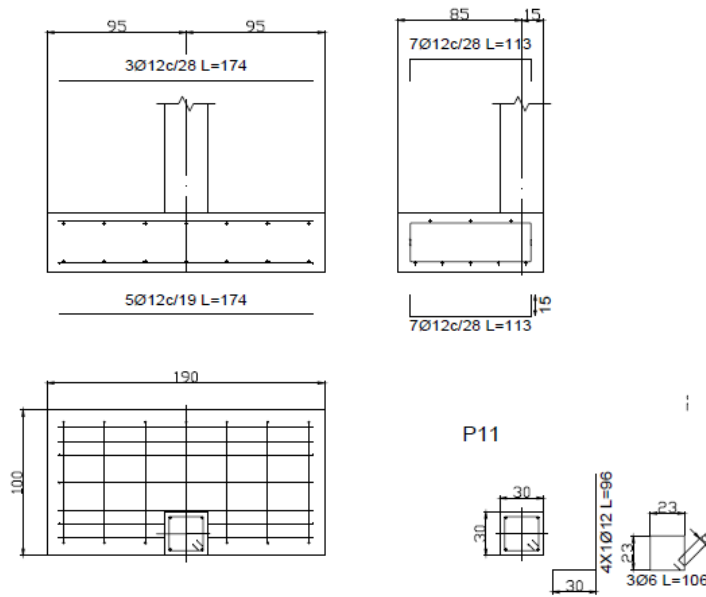
2.14. Irudia: 3D D motako zapata

E motako zapata:

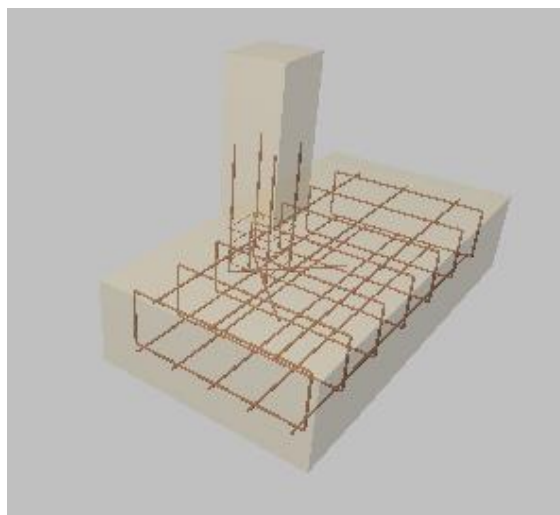
Referencia: E motako zapata		
Dimensiones: 190 x 100 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.971 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.466 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.498 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 321.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 65.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.31 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -0.17 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 5.76 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 66.69 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P11:	Mínimo: 16 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0015 Calculado: 0.0015	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0011	Cumple

Referencia: E motako zapata		
Dimensiones: 190 x 100 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple





2.15. Irudia: 2D E motako zapata



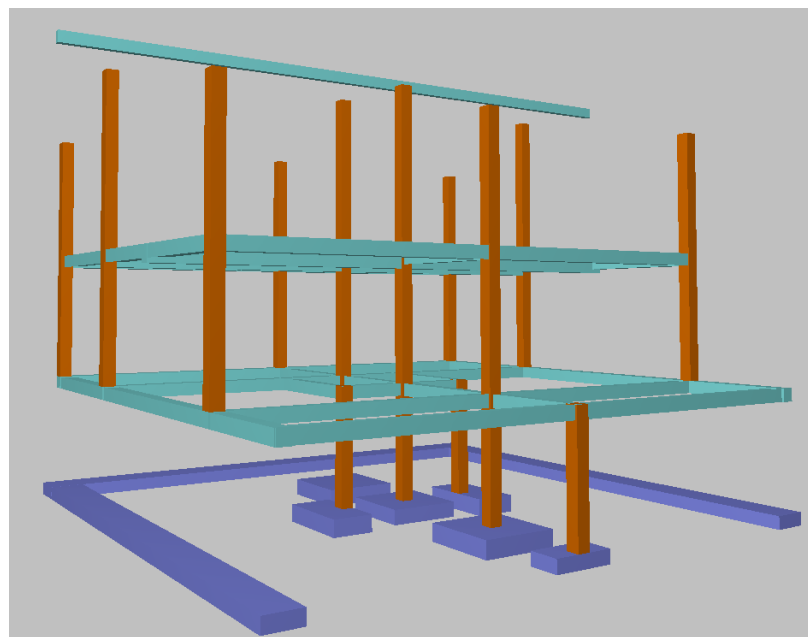
2.16. Irudia: 3D E motako zapata

**3.1.4.3. ZUTABEEN IKERKETA ETA FROGAKETA**

Puntu honetan hormigoizko egituraren parte diren elementu bertikalen frogaketak adieraziko dira, hain zuzen, zutabeen frogaketa

Hasieran azaldu den moduan, zutabe gehienak banako zapatak izango dituzte, euste-hormako koronazio habetik hasten diren zutabeak izan ezik.

Beraz, zutabeak 3 taldetan banandu dira. Lehenengoz, zimendapenatik hasten eta 3.forjaketara (estalkia) heltzen diren zutabeak, bigarrenaz, zimendapenatik hasten, baina 1.forjaketara (behe solairua) heltzen diren zutabeak. Azkenik, euste-hormako koronazio habetik hasten eta 3.forjaketara (estalkia) heltzen diren zutabeak.



**3.1. Irudia: Zutabeen banaketa 3D**

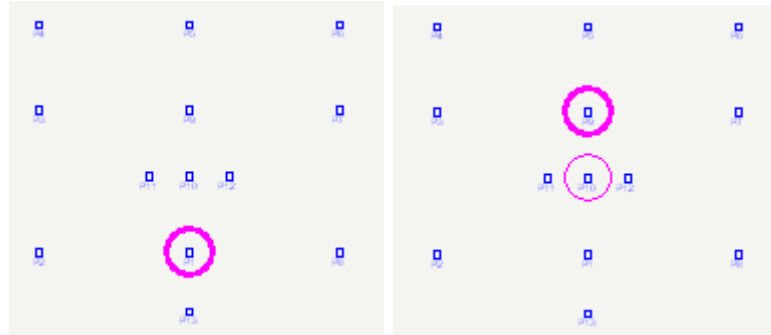
4.

P1	P2=P4=P5=P6=P8	P3	P7	P9=P10	P11=P12=P13
<p>Arm. Long.: 4ø12 Estribos: ø6 c/15</p>	<p>Arm. Long.: 4ø12 Estribos: ø6 c/15</p>	<p>Arm. Long.: 4ø16 Estribos: ø6 c/20</p>	<p>Arm. Long.: 4ø12 Estribos: ø6 c/15</p>	<p>Arm. Long.: 4ø12 Estribos: ø6 c/15</p>	Forjaketak 3
<p>Arm. Long.: 4ø12 Estribos: ø6 c/15</p>	<p>Arm. Long.: 4ø12 Estribos: ø6 c/15</p>	<p>Arm. Long.: 4ø25 Estribos: ø8 c/30</p>	<p>Arm. Long.: 4ø25 Estribos: ø8 c/30</p>	<p>Arm. Long.: 4ø12 Estribos: ø6 c/15</p>	Forjaketak 2
<p>Arm. Long.: 4ø12 Estribos: ø6 c/15</p>				<p>Arm. Long.: 4ø12 Estribos: ø6 c/15</p>	Forjaketak 1
				<p>Arm. Long.: 4ø12 Estribos: ø6 c/15</p>	Zimendapena

**4.1. Irudia: Zutabe moten datuak**

4.1.4.4.1. Zimendapenetik 3.frogaketara

Aurretik azaldu den moduan, mota honetako zutabeak zimendapeneko zapatatetik hasten dira eta estalkira heltzen dira.



4.1.1. Irudia: P1 eta P9,P10 zutabeak

Ondoren CYPE programak eskaintzen dituen frogaketak datoz, soilik frogaketa kritikoenak hartu dira, beste batzuk mesprezagarriak direlako.

Zutabearen datuak	
	Geometria
	Dimentsioen : 30x30 cm
	Tramo : 3.150/6.160 m
	Altura libre : 2.85 m
	Recubrimiento geométrico : 3.0 cm
	Tamaño máximo de árido : 15 mm
Materiales	Longitud de pandeo
Hormigón : HA-25, Yc=1.5	Plano ZX : 2.85 m
Acero : B 400 S, Ys=1.15	Plano ZY : 2.85 m
Armadura longitudinal	Armadura transversal
Esquina : 4Ø12	Estribos : 1eØ6
Cuantía : 0.50 %	Separación : 6 - 15 - 10 cm

**Armaduren antolamendua** (EHE-08, Artículos 42.3, 54 y 69.4.1.1)**Dimentsio minimoak**

Oinarrien dimentsio minimoa ( $b_{min}$ ) hurrengo baldintza bete behar du (Artículo 54):

$$300.00 \text{ mm} \geq 250.00 \text{ mm} \quad \checkmark$$

**Armadura longitudinal**

Ondoz ondoko bi barren arteko  $d_l$  distantzia librea  $s_{min}$  distantziaren berdina edo handiagoa izan behar da (Artículo 69.4.1.1):

$$204 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Ondoz ondoko bi barren arteko distantzia librea 350 mm distantzia maximoa izan dezake (54.artikulua).

$$216 \text{ mm} \leq 350 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Konprimitutako barren diámetro txikiena 12 mm-koa izango da (Artículo 54):

$$12 \text{ mm} \geq 12 \text{ mm} \quad \checkmark$$

### Estribos

Ondoz ondoko bi barren arteko  $d_i$  distantzia librea  $s_{\min}$  distantziaren berdina edo handiago izan behar da (Artículo 69.4.1.1):

$$54 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Mdu pasiboan konpresioan dauden armadurak kontutan hartzeko, inguratze baten bidez joango dira.  $s_t$  banaketa distantzia eta  $\varnothing_t$  diametroa izanik (Artículo 42.3.1):

$$60 \text{ mm} \leq 180 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$60 \text{ mm} \leq 300 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$6 \text{ mm} \geq 3 \text{ mm} \quad \checkmark$$

### **Armadura minimo eta maximoa** (EHE-08, Artículo 42.3)

#### **Armadura nagusiaren zenbateko geometriko minimoa (Artículo 42.3.5)**

$\rho_l$  zenbateko geometriko minimoa armadura nagusian altzairuzko  $f_{yk}=4077.47 \text{ kp/cm}^2$  barrez osaturiko hormigoizko zutabeetan hurrengoa bete behar du:

$$0.0050 \geq 0.0040 \quad \checkmark$$

#### **Luzetarako armadura minimoa konpresio simple edo konp. sekzioetan (Artículo 42.3.3)**

Konpresio simple edo konposatua duten sekzioetan, armadurak hurrengoa bete behar dute:

$$16.040 \text{ t} \geq 4.235 \text{ t} \quad \checkmark$$

#### **Luzetarako armadura max. Konpresio simple edo konp. sekzioetan (Artículo 42.3.3)**

Konpresio simple edo konposatua duten sekzioetan, armadurak hurrengoa bete behar dute:

$$16.040 \text{ t} \leq 152.905 \text{ t} \quad \checkmark$$

### **Estado límite de agotamiento frente a cortante** (EHE-08, Artículo 44)

Hurrengoa bete behar da:

$$\eta : \underline{0.032} \quad \checkmark$$

**Vrd1:** Esfortzu ebakitzailaren kalkulu eraginkorra.

**Vu1:** Nekearen esfortzu ebakitzaila arimaren konpresio zeiharraren ondorioz.

$$\eta : \underline{0.160} \quad \checkmark$$

**Vrd2:** Esfortzu ebakitzalearen kalkulu eraginkorra.

**Vu2:** Nekearen esfortzu ebakitzalea arimaren trakzioaren ondorioz.

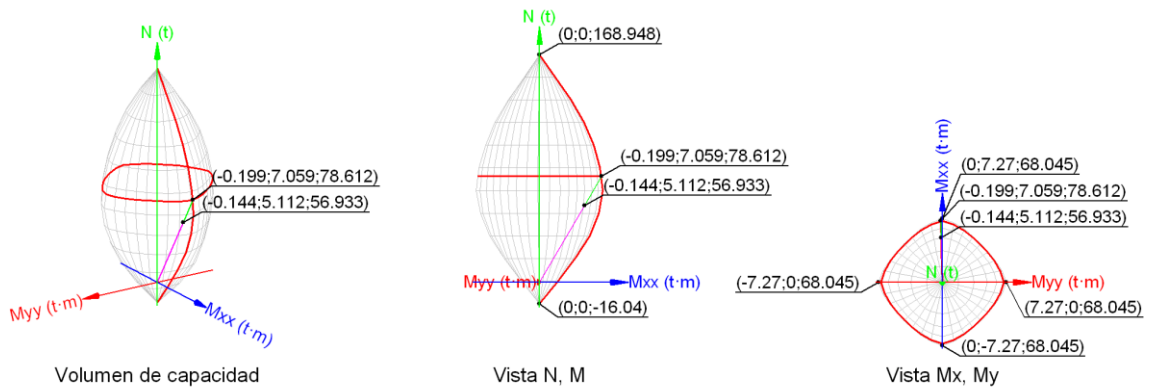
Esfortzu hauen frogaketa puntu txarrenean egin dira, hipotesi eraginkorrena erabiliz:

$$1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.05 \cdot Qa + 1.5 \cdot V(-Y_{exc.})$$

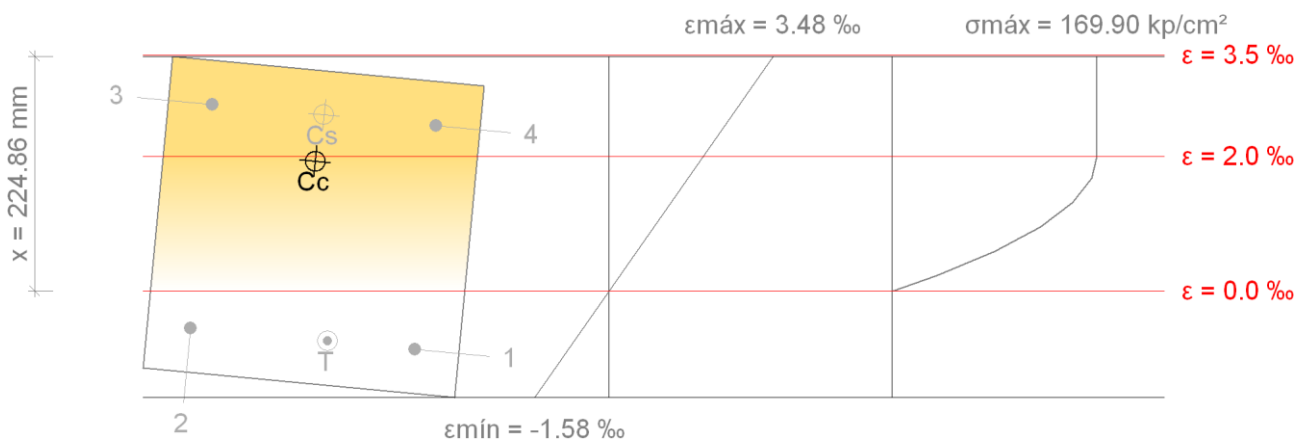
**Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales** (EHE-08, Artículo 42)

Esfortzu hauen frogaketa puntu txarrenean egin dira, hipotesi eraginkorrena erabiliz (P10 eta 2.forjaketa):

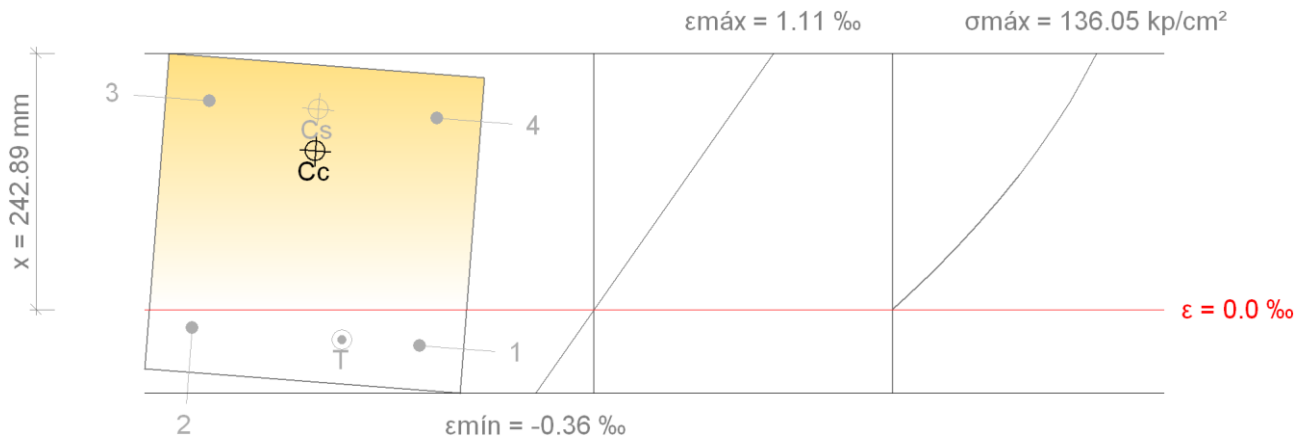
$\eta$  : **0.724** ✓



**Equilibrio de la sección para los esfuerzos de agotamiento, calculados con las mismas excentricidades que los esfuerzos de cálculo pésimos:**

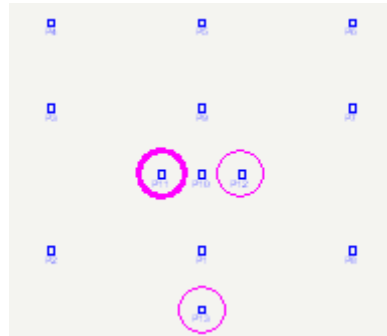


**Equilibrio de la sección para los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos:**



4.1.4.4.2. Zimendapenetik 1.forjaketara

Aurretik azaldu den moduan, mota honetako zutabeak zimendapeneko zapatetatik hasten dira eta 1.forjaketara heltzen dira. P11 eta P13 zutabe hauen presentzia eskaileren hutsuneen ondorioz dago, eta P13 zutabearen kasuan 1.forjaketako portxearen zatia aguantatzen du.



4.2.1. Irudia: P11, P12 eta P13

Ondoren CYPE programak eskaintzen dituen frogaketak datoz, soilik frogaketa kritikoenak hartu dira, beste batzuk mesprezagarriak direlako.

Zutabearen datuak	
<p style="text-align: center;">30</p>	Geometria
	Dimensiones : 30x30 cm
	Tramo : -2.800/0.000 m
	Altura libre : 2.50 m
	Recubrimiento geométrico : 3.0 cm
	Tamaño máximo de árido : 15 mm
Materiales	
Hormigón : HA-25, Yc=1.5	Longitud de pandeo
Acero : B 400 S, Ys=1.15	Plano ZX : 2.50 m
Armadura longitudinal	
Esquina : 4Ø12	Armadura transversal
Cuantía : 0.50 %	Estribos : 1eØ6
	Separación : 6 - 15 - 10 cm

**Armaduren antolamendua** (EHE-08, Artículos 42.3, 54 y 69.4.1.1)

**Dimentsio minimoak**

Oinarrien dimentsio minimoa ( $b_{min}$ ) hurrengo baldintza bete behar du (Artículo 54):

$300.00 \text{ mm} \geq 250.00 \text{ mm}$  ✓

**Armadura longitudinal**

Ondoz ondoko bi barren arteko  $d_l$  distantzia librea  $s_{min}$  distantziaren berdina edo handiagoa izan behar da (Artículo 69.4.1.1):

$204 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$  ✓

Ondoz ondoko bi barren arteko distantzia librea 350 mm distantzia maximoa izan dezake (54.artikulua).

$$216 \text{ mm} \leq 350 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Konprimitutako barren diámetro txikiena 12 mm-koa izango da (Artículo 54):

$$12 \text{ mm} \geq 12 \text{ mm} \quad \checkmark$$

### Estribos

Ondoz ondoko bi barren arteko  $d_i$  distantzia librea  $s_{min}$  distantziaren berdina edo handiago izan behar da (Artículo 69.4.1.1):

$$54 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Mdu pasiboan konpresioan dauden armadurak kontutan hartzeko, inguratze baten bidez joango dira.  $s_t$  banaketa distantzia eta  $\varnothing_t$  diametroa izanik (Artículo 42.3.1):

$$60 \text{ mm} \leq 180 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$60 \text{ mm} \leq 300 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$6 \text{ mm} \geq 3 \text{ mm} \quad \checkmark$$

### Armadura minimo eta maximoa (EHE-08, Artículo 42.3)

#### Armadura nagusiaren zenbateko geometriko minimoa (Artículo 42.3.5)

$\rho_l$  zenbateko geometriko minimoa armadura nagusian altzairuzko  $f_{yk}=4077.47 \text{ kp/cm}^2$  barrez osaturiko hormigoizko zutabeetan hurrengoa bete behar du:

$$0.0050 \geq 0.0040 \quad \checkmark$$

#### Luzetarako armadura minimoa konpresio simple edo konp. sekzioetan (Artículo 42.3.3)

Konpresio simple edo konposatua duten sekzioetan, armadurak hurrengoa bete behar dute:

$$16.040 \text{ t} \geq 1.248 \text{ t} \quad \checkmark$$

#### Luzetarako armadura max. Konpresio simple edo konp. sekzioetan (Artículo 42.3.3)

Konpresio simple edo konposatua duten sekzioetan, armadurak hurrengoa bete behar dute:

$$16.040 \text{ t} \leq 152.905 \text{ t} \quad \checkmark$$

### Estado límite de agotamiento frente a cortante (EHE-08, Artículo 44)

Hurrengoa bete behar da:

$$\eta : \underline{0.053} \quad \checkmark$$

**Vrd1:** Esfortzu ebakitzailaren kalkulu eraginkorra.

**Vu1:** Nekearen esfortzu ebakitzaila arimaren konpresio zeharraren ondorioz.

$$\eta : \underline{0.324} \quad \checkmark$$



**Vrd2:** Esfortzu ebakitzalearen kalkulu eraginkorra.

**Vu2:** Nekearen esfortzu ebakitzalea arimaren trakzioaren ondorioz.

Esfortzu hauen frogaketa puntu txarrean egin dira, hipotesi eraginkorrena erabiliz:

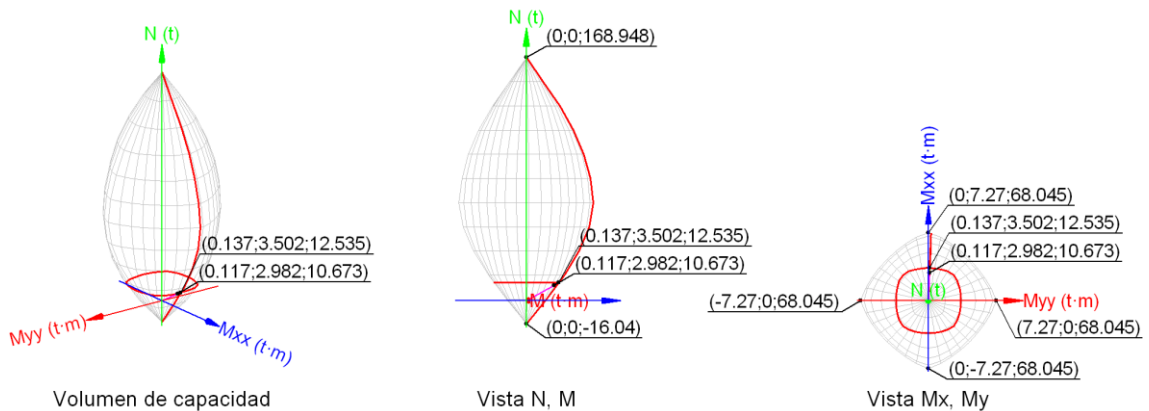
$$1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.05 \cdot Qa + 1.5 \cdot V(-Yexc.-)$$

**Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales** (EHE-08, Artículo 42)

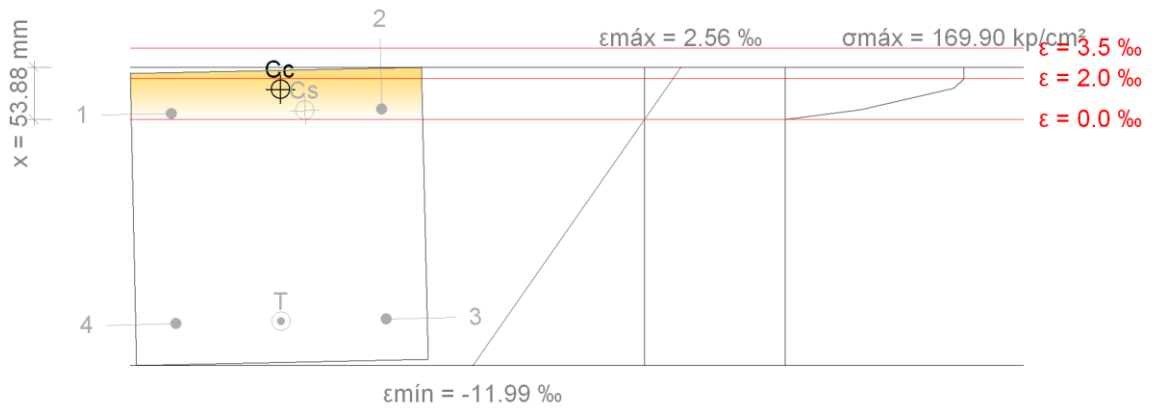
Esfortzu hauen frogaketa puntu txarrean egin dira, hipotesi eraginkorrena erabiliz (P12, forjaketa 1):

$$1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.5 \cdot Qa + 0.9 \cdot V(-Xexc.-)$$

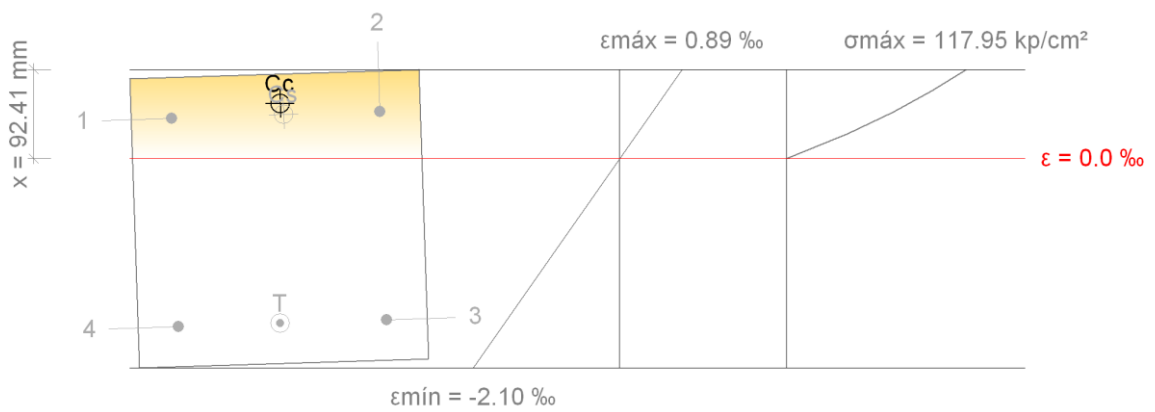
$\eta$  : **0.851** ✓



**Equilibrio de la sección para los esfuerzos de agotamiento, calculados con las mismas excentricidades que los esfuerzos de cálculo pésimos:**

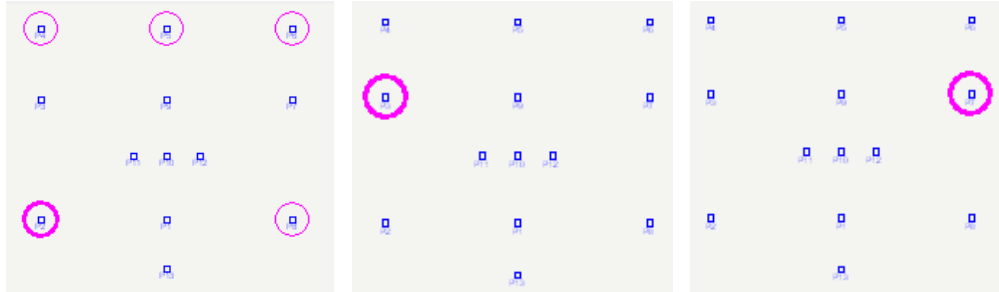


**Equilibrio de la sección para los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos:**

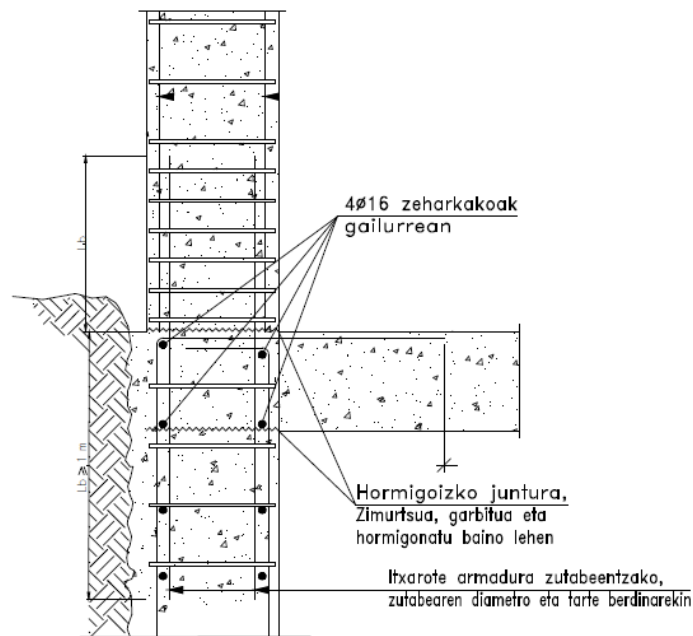


4.1.4.4.3. 1.Forjaketatik estalkira

Aurretik azaldu den moduan, mota honetako zutabeak euste-horman hasten dira eta estalkira heltzen dira. Beraz, egituraren perimetroan kokatzen dira.

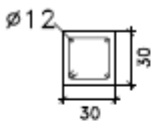
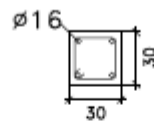
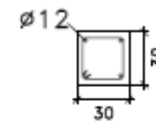
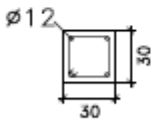
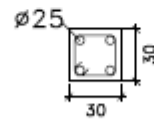
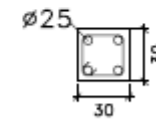


4.3.1. Irudia: P2 P4 P5 P6 P8, P3 eta P7



4.3.2. Irudia: Euste-horman zeharkatzen duen zutabea

Ondoren CYPE programak eskaintzen dituen frogaketak datoz, soilik frogaketa kritikoenak hartu dira, beste batzuk mesprezagarriak direlako.

P2=P4=P5=P6=P8	P3	P7
 <p>Arm. Long.: 4<math>\phi</math>12 Estribos: <math>\phi</math>6 c/15</p>	 <p>Arm. Long.: 4<math>\phi</math>16 Estribos: <math>\phi</math>6 c/20</p>	 <p>Arm. Long.: 4<math>\phi</math>12 Estribos: <math>\phi</math>6 c/15</p>
 <p>Arm. Long.: 4<math>\phi</math>12 Estribos: <math>\phi</math>6 c/15</p>	 <p>Arm. Long.: 4<math>\phi</math>25 Estribos: <math>\phi</math>8 c/30</p>	 <p>Arm. Long.: 4<math>\phi</math>25 Estribos: <math>\phi</math>8 c/30</p>

4.3.3. Irudia: P2 P4 P5 P6 P8, P3 eta P7 sekzio datuak

**Armaturen antolamendua** (EHE-08, Artículos 42.3, 54 y 69.4.1.1)

**Dimentsio minimoak**

Oinarrien dimentsio minimoa ( $b_{min}$ ) hurrengo baldintza bete behar du (Artículo 54):

**300.00 mm  $\geq$  250.00 mm** ✓

**Armadura longitudinal**

Ondoz ondoko bi barren arteko  $d_i$  distantzia librea  $s_{min}$  distantziaren berdina edo handiagoa izan behar da (Artículo 69.4.1.1):

**P3 FORJAKETA2**

**174 mm  $\geq$  25 mm** ✓

Ondoz ondoko bi barren arteko distantzia librea 350 mm distantzia maximoa izan dezake (54.artikulua).

**P2 P4 P5 P6 eta P7 FORJAKETA 3**

**216 mm  $\leq$  350 mm** ✓

Konprimitutako barren diámetro txikiena 12 mm-koa izango da (Artículo 54):

**P2 P4 P5 P6 eta P7 FORJAKETA 3**

**12 mm  $\geq$  12 mm** ✓

**Estribos**

Ondoz ondoko bi barren arteko  $d_i$  distantzia librea  $s_{min}$  distantziaren berdina edo handiago izan behar da (Artículo 69.4.1.1):

**P3 FORJAKETA2**

**52 mm  $\geq$  20 mm** ✓

Mdu pasiboan konpresioan dauden armadurak kontutan hartzeko, inguratze baten bidez joango dira.  $s_t$  banaketa distantzia eta  $\phi_t$  diametroa izanik (Artículo 42.3.1):

**P3 FORJAKETA2**

**60 mm  $\leq$  180 mm** ✓

**60 mm  $\leq$  300 mm** ✓

**8 mm  $\geq$  6,3 mm** ✓

**Armadura minimo eta maximoa** (EHE-08, Artículo 42.3)**Armadura nagusiaren zenbateko geometriko minimoa (Artículo 42.3.5)****P2 P4 P5 P6 eta P7 FORJAKETA 3**

$\rho_l$  zenbateko geometriko minimoa armadura nagusian altzairuzko  $f_{yk}=4077.47$  kp/cm<sup>2</sup> barrez osaturiko hormigoizko zutabeetan hurrengo bete behar du:

$$0.0050 \geq 0.0040 \quad \checkmark$$

**Luzetarako armadura minimoa konpresio simple edo konp. sekzioetan (Artículo 42.3.3)****P2 P4 P5 P6 eta P7 FORJAKETA 3**

Konpresio simple edo konposatua duten sekzioetan, armadurak hurrengo bete behar dute:

$$16.040 \text{ t} \geq 1.248 \text{ t} \quad \checkmark$$

**Luzetarako armadura max. Konpresio simple edo konp. sekzioetan (Artículo 42.3.3) P3 FORJAKETA 2**

Konpresio simple edo konposatua duten sekzioetan, armadurak hurrengo bete behar dute:

$$16.040 \text{ t} \leq 152.905 \text{ t} \quad \checkmark$$

**Estado límite de agotamiento frente a cortante** (EHE-08, Artículo 44)

Hurrengo bete behar da:

$$\eta : \underline{0.138} \quad \checkmark$$

**Vrd1:** Esfortzu ebakitzaillearen kalkulu eraginkorra.

**Vu1:** Nekearen esfortzu ebakitzaillea arimaren konpresio zeharraren ondorioz.

$$\eta : \underline{0.503} \quad \checkmark$$

**Vrd1:** Esfortzu ebakitzaillearen kalkulu eraginkorra.

**Vu1:** Nekearen esfortzu ebakitzaillea arimaren konpresio zeharraren ondorioz.

Esfortzu hauen frogaketa puntu txarrean egin dira, hipotesi eraginkorrena erabiliz:

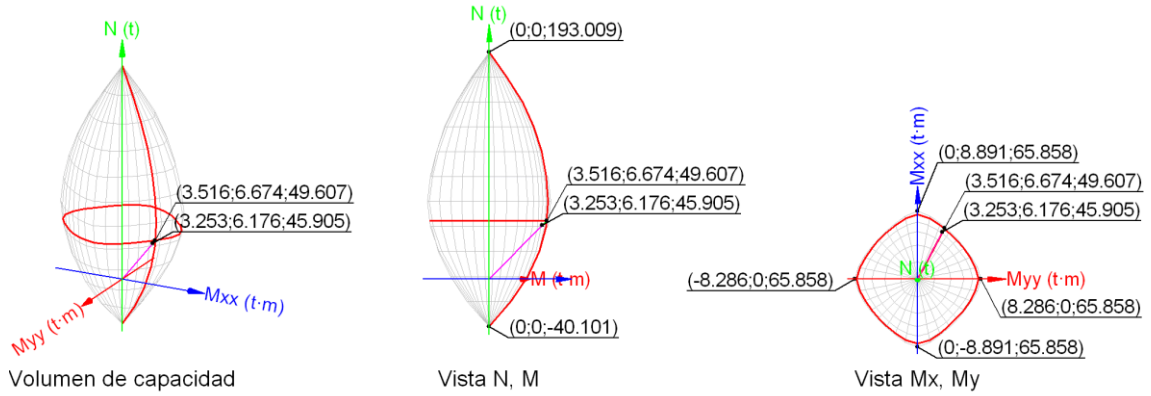
$$\text{P3 FORJAKETA 2 } 1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.05 \cdot Qa + 1.5 \cdot V(-Yexc.-)$$

**Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales** (EHE-08, Artículo 42)

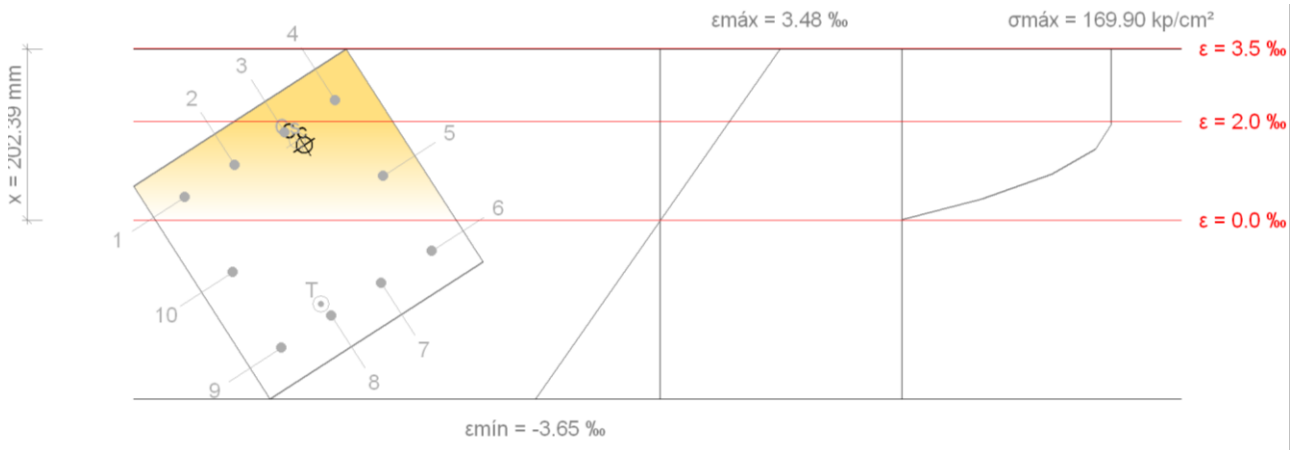
Esfortzu hauen frogaketa puntu txarrean egin dira, hipotesi eraginkorrena erabiliz:

$$\text{P7 FORJAKETA 1 } 1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.5 \cdot Qa + 0.9 \cdot V(-Xexc.-)$$

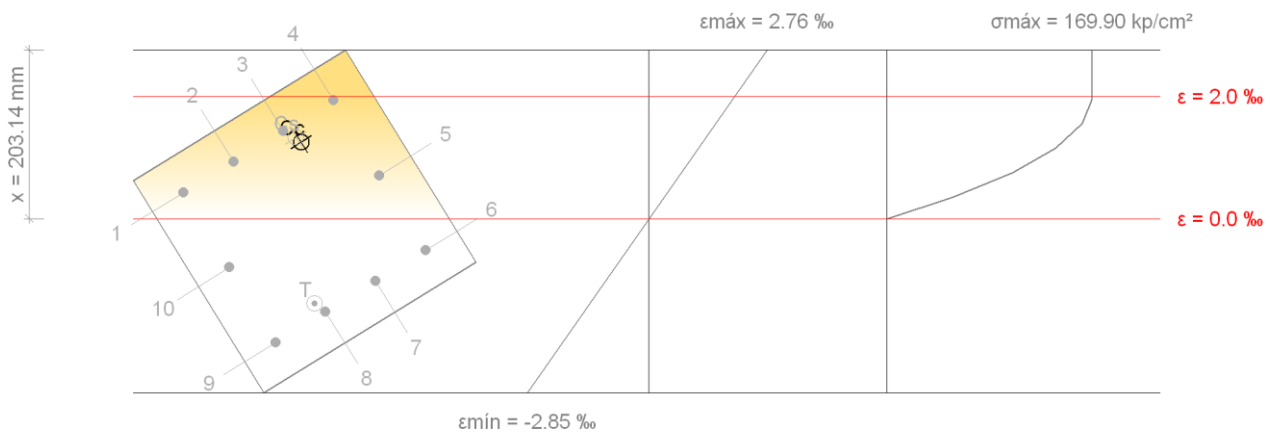
$$\eta : \underline{0.925} \quad \checkmark$$



**Equilibrio de la sección para los esfuerzos de agotamiento, calculados con las mismas excentricidades que los esfuerzos de cálculo pésimos:**



**Equilibrio de la sección para los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos:**



**3.1.4.4. HABEEN IKERKETA ETA FROGAKETA**

Puntu honetan hormigoizko egituraren parte diren elementu horizontalen frogaketak adieraziko dira, hain zuzen, portikoen eta hauek osatzen dituzten habeen frogaketak.

Habe guztien laburpen taula erantsi da, puntu kritikoenak modu errez batean aurkitzeko eta nahi izatekotan azterketa sakonago bat egin daiteke CYPE-tik.

**3.1.4.4.1. Erresistentziaren frogaketa****1. FORJAKETA:**

HABEAK	ERRESISTENTZIA FROGAKETAK (HORMIGOI ESTRUKTURALAREN EHE-08 INSTRUKZIOAK)				EGOERA
	Disp.	Arm.	Q	N,M	
B0 - P13	Cumple	Cumple	'0.258 m' $\eta = 78.4$	'B0' $\eta = 84.8$	CUMPLE $\eta = 84.8$
P13 - B1	Cumple	Cumple	'5.836 m' $\eta = 78.2$	'6.094 m' $\eta = 84.9$	CUMPLE $\eta = 84.9$
P2 - P1	Cumple	Cumple	'0.000 m' $\eta = 86.6$	'P2' $\eta = 93.6$	CUMPLE $\eta = 93.6$
P1 - P8	Cumple	Cumple	'6.090 m' $\eta = 86.4$	'6.090 m' $\eta = 93.5$	CUMPLE $\eta = 93.5$
P11 - P10	Cumple	Cumple	'0.258 m' $\eta = 51.7$	'1.390 m' $\eta = 79.1$	CUMPLE $\eta = 79.1$
P10 - P12	Cumple	Cumple	'1.132 m' $\eta = 51.6$	'P10' $\eta = 78.9$	CUMPLE $\eta = 78.9$
P3 - P9	Cumple	Cumple	'6.090 m' $\eta = 93.4$	'4.114 m' $\eta = 93.4$	CUMPLE $\eta = 93.4$
<b>P9 - P7</b>	<b>Cumple</b>	<b>Cumple</b>	<b>'0.000 m' <math>\eta = 94.0</math></b>	<b>'1.779 m' <math>\eta = 94.7</math></b>	<b>CUMPLE <math>\eta = 94.7</math></b>
P11 - B2	Cumple	Cumple	'2.557 m' $\eta = 92.4$	'P11' $\eta = 91.0$	CUMPLE $\eta = 92.4$
P1 - P10	Cumple	Cumple	'0.421 m' $\eta = 92.0$	'1.121 m' $\eta = 88.1$	CUMPLE $\eta = 92.0$
P10 - P9	Cumple	Cumple	'0.940 m' $\eta = 33.8$	'2.249 m' $\eta = 69.4$	CUMPLE $\eta = 69.4$
P9 - P5	Cumple	Cumple	'3.330 m' $\eta = 30.8$	'3.330 m' $\eta = 58.4$	CUMPLE $\eta = 58.4$
P12 - B3	Cumple	Cumple	'2.557 m' $\eta = 91.8$	'P12' $\eta = 91.3$	CUMPLE $\eta = 91.8$
P13 - P1	Cumple	Cumple	'1.960 m' $\eta = 22.2$	'2.218 m' $\eta = 47.7$	CUMPLE $\eta = 47.7$

HABEAK	ERRESISTENTZIA FROGAKETAK (HORMIGOI ESTRUKTURALAREN EHE-08 INSTRUKZIOAK)													Egoera
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TNM <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>st</sub>	T,Geom.	T,Disp. <sub>sl</sub>	T,Disp. <sub>st</sub>	
P2 - P1	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 78.7	'P2' η = 93.8										CUMPLE η = 93.8
P1 - P8	Cumple	Cumple	'5.832 m' η = 78.9	'6.090 m' η = 93.7										CUMPLE η = 93.7
B15 - B10	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 62.9	'B10' η = 80.3	'1.952 m' η = 22.8	'1.952 m' η = 72.7	'1.952 m' η = 10.4	'1.952 m' Cumple	'1.952 m' η = 13.4	'1.952 m' Cumple	'0.332 m' Cumple	'0.332 m' Cumple	'0.332 m' Cumple	CUMPLE η = 80.3
B10 - P10	Cumple	Cumple	'2.243 m' η = 72.8	'B10' η = 85.2										CUMPLE η = 85.2
P10 - B11	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 72.9	'B11' η = 91.6										CUMPLE η = 91.6
B11 - B16	Cumple	Cumple	'3.286 m' η = 62.7	'2.232 m' η = 65.9	'1.938 m' η = 24.2	'1.938 m' η = 77.1	'1.986 m' η = 12.2	'2.478 m' Cumple	'1.986 m' η = 15.1	'1.938 m' Cumple	'1.286 m' Cumple	'1.286 m' Cumple	'1.286 m' Cumple	CUMPLE η = 77.1
<b>P3 - B2</b>	<b>Cumple</b>	<b>Cumple</b>	<b>'0.358 m' η = 71.6</b>	<b>'P3' η = 88.0</b>	<b>'1.952 m' η = 26.1</b>	<b>'1.952 m' η = 41.4</b>	<b>'1.952 m' η = 14.1</b>	<b>'0.358 m' Cumple</b>	<b>'1.952 m' η = 18.0</b>	<b>'0.358 m' Cumple</b>	<b>'0.358 m' Cumple</b>	<b>'0.358 m' Cumple</b>	<b>'0.358 m' Cumple</b>	<b>CUMPLE η = 88.0</b>
B2 - B9	Cumple	Cumple	'0.593 m' η = 71.7	'B2' η = 89.2										CUMPLE η = 89.2
B9 - P9	Cumple	Cumple	'1.450 m' η = 76.7	'1.508 m' η = 78.7										CUMPLE η = 78.7
P9 - B8	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 75.7	'P9' η = 78.3										CUMPLE η = 78.3
B8 - B3	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 71.2	'B3' η = 91.0										CUMPLE η = 91.0
B3 - P7	Cumple	Cumple	'2.928 m' η = 80.1	'3.018 m' η = 87.2	'1.938 m' η = 26.1	'1.938 m' η = 47.8	'1.938 m' η = 15.0	'1.938 m' Cumple	'1.986 m' η = 20.6	'2.928 m' Cumple	'0.318 m' Cumple	'0.318 m' Cumple	'0.318 m' Cumple	CUMPLE η = 87.2
P4 - P5	Cumple	Cumple	'4.790 m' η = 81.8	'P4' η = 94.1										CUMPLE η = 94.1
<b>P5 - P6</b>	<b>Cumple</b>	<b>Cumple</b>	<b>'1.290 m' η = 83.5</b>	<b>'3.390 m' η = 94.7</b>										<b>CUMPLE η = 94.7</b>
P2 - B15	Cumple	Cumple	'0.902 m' η = 72.5	'B15' η = 92.5										CUMPLE η = 92.5
B15 - P3	Cumple	Cumple	'1.216 m' η = 77.2	'B15' η = 92.4										CUMPLE η = 92.4
P3 - P4	Cumple	Cumple	'1.332 m' η = 51.0	'3.072 m' η = 91.9										CUMPLE η = 91.9
B10 - B2	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 92.0	'0.813 m' η = 93.0										CUMPLE η = 93.0
P1 - P10	Cumple	Cumple	'2.053 m' η = 50.0	'P1' η = 88.9										CUMPLE η = 88.9
P10 - P9	Cumple	Cumple	'1.567 m' η = 45.5	'P10' η = 92.9										CUMPLE η = 92.9
P9 - P5	Cumple	Cumple	'3.072 m' η = 46.3	'3.072 m' η = 94.1										CUMPLE η = 94.1
B11 - B3	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 83.6	'0.821 m' η = 77.1										CUMPLE η = 83.6
P8 - B16	Cumple	Cumple	'0.902 m' η = 72.5	'B16' η = 92.2										CUMPLE η = 92.2
B16 - P7	Cumple	Cumple	'2.249 m' η = 75.4	'B16' η = 92.0										CUMPLE η = 92.0
P7 - P6	Cumple	Cumple	'1.332 m' η = 49.6	'3.072 m' η = 91.9										CUMPLE η = 91.9
B4 - B9	Cumple	Cumple	'0.780 m' η = 12.7	'0.582 m' η = 16.2										CUMPLE η = 16.2
B6 - B8	Cumple	Cumple	'0.765 m' η = 13.0	'0.567 m' η = 16.7										CUMPLE η = 16.7

**Oharrak:**

- Antol.: Armaduren antolamendu erlatiboa
- Arm.: Armadura minimoa eta maximoa
- Q: Nekearen egoera limitea ebakitzailaren ondorioz (konbinazio ez sismikoak)
- N,M: Nekearen egoera limitea egoera normalen aurrean (konbinazio ez sismikoak)
- T<sub>c</sub>: Egoera limitea tortsioaren ondorioz. Konpresio zeiharra.
- T<sub>st</sub>: Egoera limitea tortsioaren ondorioz. Trakzioa ariman.
- T<sub>sl</sub>: Egoera limitea tortsioaren ondorioz. Trakzioa luzetarako armaduretan.
- TNM<sub>x</sub>: Egoera limitea tortsioaren ondorioz. Tortsioaren eta ardatzaren ingurunean.
- TV<sub>x</sub>: Egoera limitea tortsioaren ondorioz. X ardatzaren ebakitzailaren eta tortsioaren arteko interakzioa. Konpresio zeiharra.
- TV<sub>y</sub>: Egoera limitea tortsioaren ondorioz. Y ardatzaren e zeiharra.
- TV<sub>x</sub>: Egoera limitea tortsioaren ondorioz. X ardatzaren ebakitzailaren eta tortsioaren arteko interakzioa. Trakzioa ariman.
- TV<sub>y</sub>: Egoera limitea tortsioaren ondorioz. Y ardatzaren ebakitzailaren eta tortsioaren arteko interakzioa. Trakzioa ariman.
- T,Geom.: Egoera limitea tortsioaren ondorioz. Sekzioen dimentsioen arteko erlazioa.
- T,Ant.: Egoera limitea tortsioaren ondorioz. Luzetarako armatuaren barren arteko distantzia.

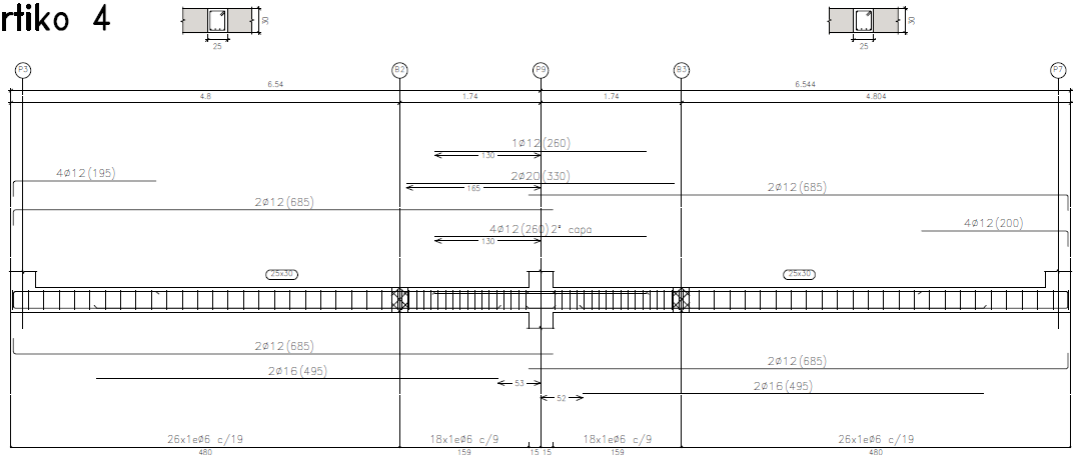


- $T, Ant.$ : Egoera limitea tortzioaren ondorioz. Zeharreko armaduraren barren arteko distantzia.
- $x$ : Barraren jatorriarekiko distantzia
- $\eta$ : Aprobetxamendu koefizientea
- $N.P.$ : Ez da egin behar.

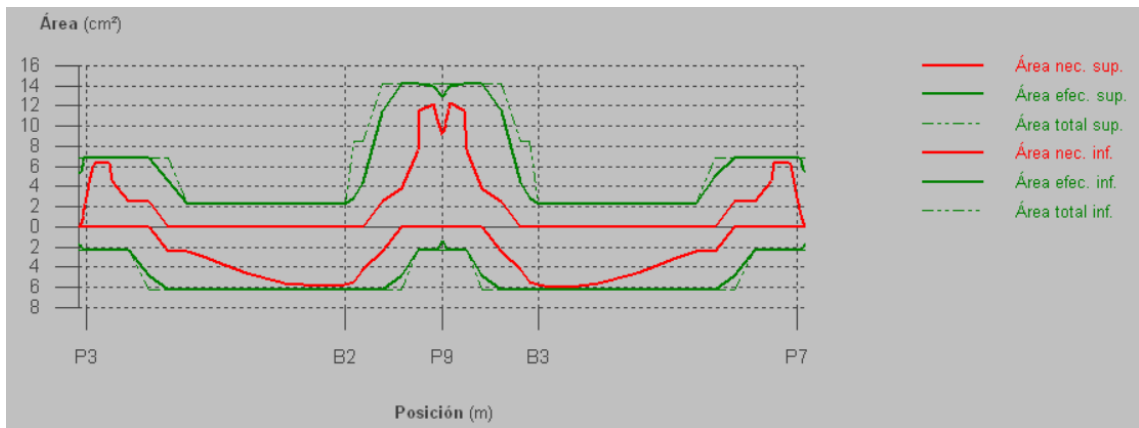
Egin behar ez diren konprobaketak (N.P.):

- (1) Momentu torsoririk ez dagoenez, ez da frogatuko nekearen egoera limitea tortzioaren ondorioz.
- (2) Tortsioaren eta momentu normalen arteko interakziorik ez dagoenez, ez da frogatu behar
- (3) Tortsioaren eta esfortzu ebakitzailaren arteko interakziorik ez dagoenez, ez da frogatu behar.

**Portiko 4**

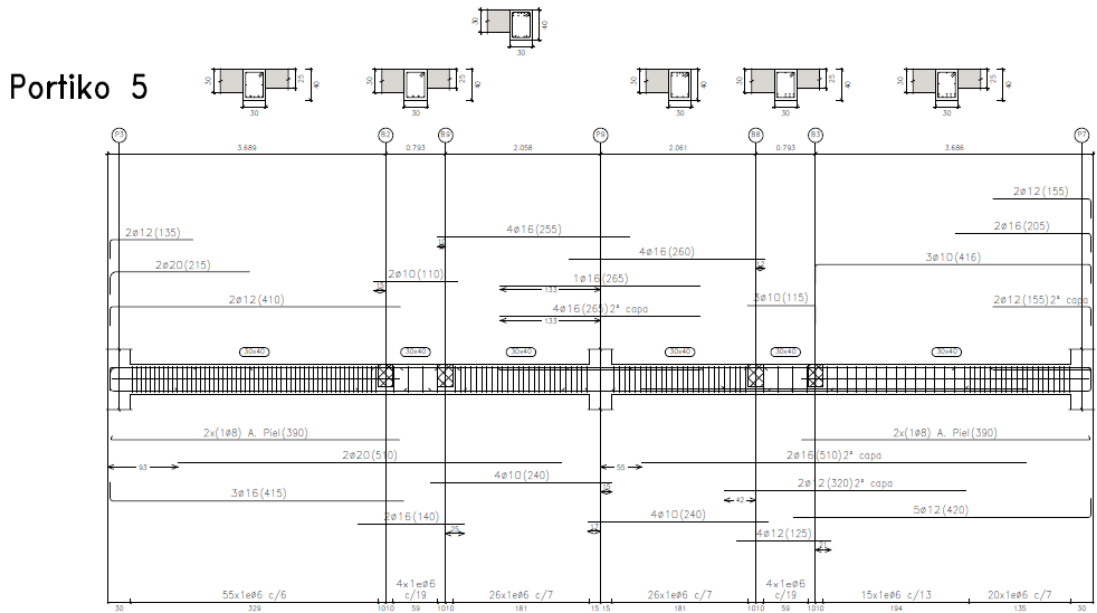


**5.1. Irudia: 4.Portikoko armatua**

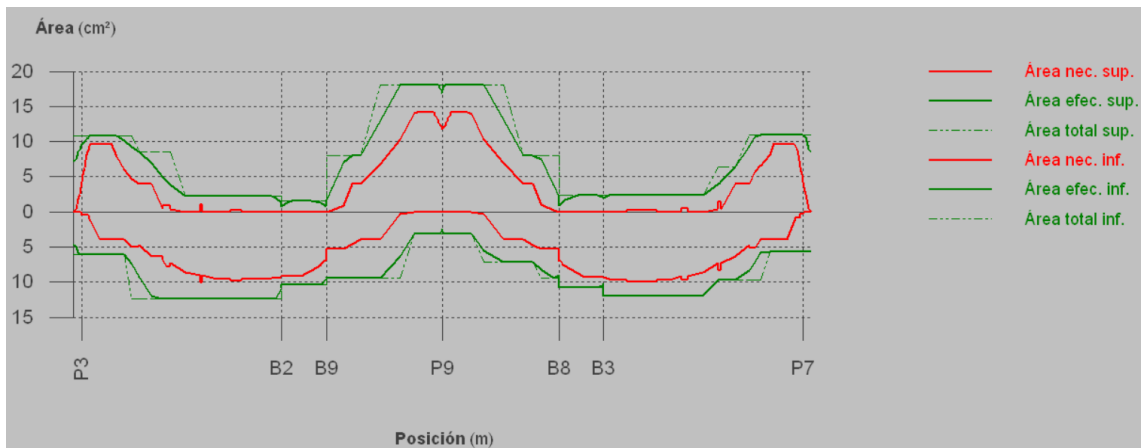


**5.2. Irudia: 4.Portikoko armatuen beharrezko eta erabilitako azalerak**

**2. FORJAKETA:**

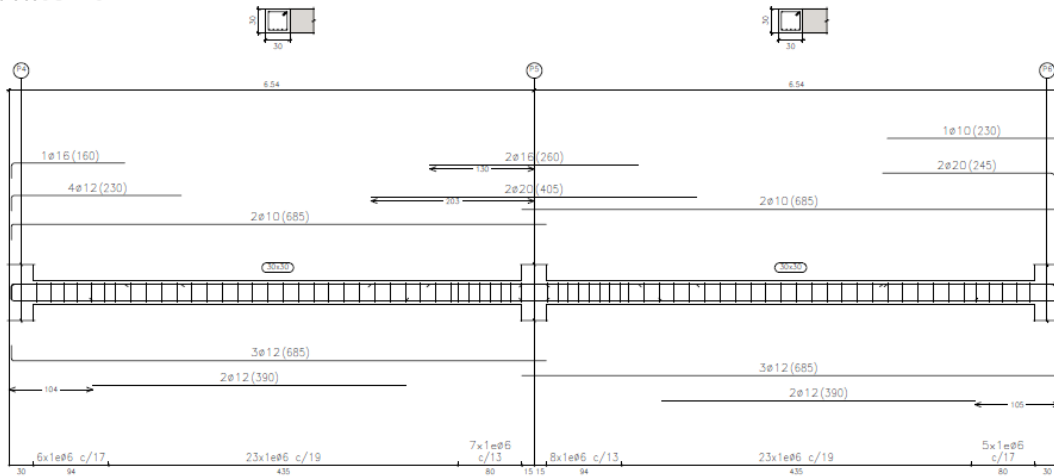


**5.3. Irudia: 5.Portikoko armatua**

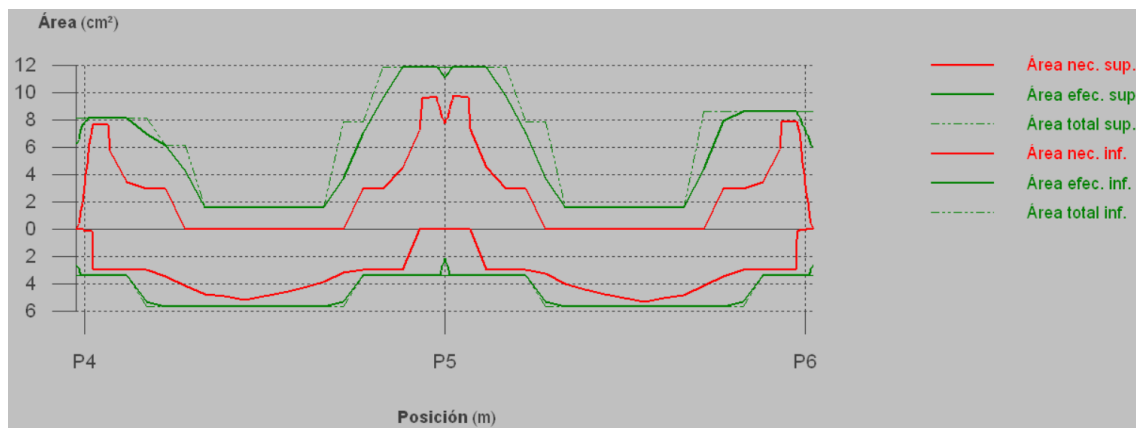


**5.4. Irudia: 5.Portikoko armatuen beharrezko eta erabilitako azalerak**

**Portiko 6**



**5.5. Irudia: 6.Portikoko armatua**



5.6. Irudia: 6.Portikoko armatuen beharrezko eta erabilitako azalerak

3.1.4.4.2. Pitzaduren frogaketa

**1.FORJAKETA:**

HABEAK	PITZADURA FROGAKETAK (HORMIGOI ESTRUKTURALAREN EHE-08 INTRUKZIOAK)					Egoera
	$\sigma_c$	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,inf.}$	$\sigma_{sr}$	$V_{fis}$	
B0 - P13	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.713 m Cumple	x: 2.013 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P13 - B1	x: 6.094 m Cumple	x: 6.094 m Cumple	x: 3.368 m Cumple	x: 1.968 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P2 - P1	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 3.064 m Cumple	x: 2.014 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P1 - P8	x: 6.09 m Cumple	x: 6.09 m Cumple	x: 3.018 m Cumple	x: 1.968 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P11 - P10	x: 1.39 m Cumple				Cumple	<b>CUMPLE</b>
P10 - P12	x: 0 m Cumple				Cumple	<b>CUMPLE</b>
P3 - P9	x: 6.09 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 4.114 m Cumple	x: 4.657 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P9 - P7	x: 0 m Cumple	x: 6.09 m Cumple	x: 1.968 m Cumple	x: 1.429 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P11 - B2	x: 1.388 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 1.388 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P1 - P10	x: 1.471 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 1.471 m Cumple	x: 1.121 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P10 - P9	x: 0 m Cumple				Cumple	<b>CUMPLE</b>
P9 - P5	x: 3.33 m Cumple				Cumple	<b>CUMPLE</b>
P12 - B3	x: 1.388 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 1.388 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P13 - P1	x: 2.218 m Cumple				Cumple	<b>CUMPLE</b>

## 2.FORJAKETA:

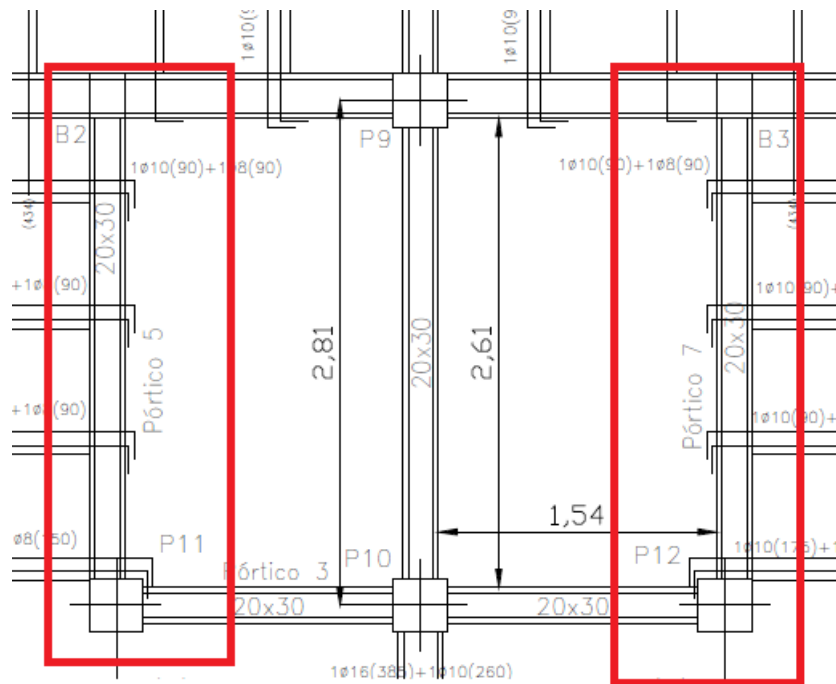
HABEAK	PITZADURA FROGAKETAK (HORMIGOI ESTRUKTURALAREN EHE-08 INTRUKZIOAK)							Egoera
	$\sigma_c$	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	$\sigma_{sr}$	$V_{fis}$	
P2 - P1	x: 6.09 m Cumple	x: 6.09 m Cumple		x: 2.69 m Cumple		x: 1.99 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P1 - P8	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple		x: 3.39 m Cumple		x: 1.99 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B15 - B10	x: 2.69 m Cumple		x: 3.289 m Cumple	x: 3.289 m Cumple	x: 3.289 m Cumple	x: 0.731 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B10 - P10	x: 2.601 m Cumple	x: 2.601 m Cumple		x: 0 m Cumple		x: 0.358 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P10 - B11	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple		x: 2.604 m Cumple		x: 2.246 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B11 - B16	x: 0.586 m Cumple		x: 0.586 m Cumple	x: 0.586 m Cumple	x: 0.586 m Cumple	x: 2.478 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P3 - B2	x: 2.861 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.861 m Cumple	x: 2.861 m Cumple	x: 2.861 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B2 - B9	x: 0 m Cumple			x: 0 m Cumple		x: 0.075 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B9 - P9	x: 1.808 m Cumple	x: 1.808 m Cumple				x: 1.208 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P9 - B8	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple				x: 0.59 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B8 - B3	x: 0.593 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.593 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.235 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B3 - P7	x: 0.452 m Cumple	x: 3.286 m Cumple	x: 0.452 m Cumple	x: 0.452 m Cumple	x: 0.452 m Cumple	x: 1.986 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P4 - P5	x: 6.09 m Cumple	x: 6.09 m Cumple		x: 2.69 m Cumple		x: 1.99 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P5 - P6	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple		x: 3.39 m Cumple		x: 1.99 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P2 - B15	x: 2.933 m Cumple	x: 0 m Cumple		x: 2.933 m Cumple		x: 1.805 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B15 - P3	x: 0 m Cumple	x: 2.507 m Cumple		x: 0 m Cumple		x: 0 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P3 - P4	x: 0 m Cumple			N.P. <sup>(2)</sup>		N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B10 - B2	x: 0.813 m Cumple			x: 0.813 m Cumple		x: 0.813 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P1 - P10	x: 2.933 m Cumple			N.P. <sup>(2)</sup>			Cumple	<b>CUMPLE</b>
P10 - P9	x: 2.507 m Cumple			N.P. <sup>(2)</sup>			Cumple	<b>CUMPLE</b>
P9 - P5	x: 3.33 m Cumple			N.P. <sup>(2)</sup>			Cumple	<b>CUMPLE</b>
B6 - B8	x: 0.765 m Cumple			N.P. <sup>(2)</sup>			Cumple	<b>CUMPLE</b>
B11 - B3	x: 0.821 m Cumple			x: 0.821 m Cumple		x: 0.547 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P8 - B16	x: 2.933 m Cumple	x: 0 m Cumple		x: 2.933 m Cumple		x: 1.805 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B16 - P7	x: 0 m Cumple	x: 2.507 m Cumple		x: 0 m Cumple		x: 0 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P7 - P6	x: 0 m Cumple			N.P. <sup>(2)</sup>			Cumple	<b>CUMPLE</b>
B4 - B9	x: 0.78 m Cumple			N.P. <sup>(2)</sup>			Cumple	<b>CUMPLE</b>

## Oharrak:

- $\sigma_c$ : Konpresioagatiko pitzadura
- $W_k, C, \text{goi.}$ : Trakzioagatiko pitzadura: Goiko aurpegia
- $W_k, C, \text{esku.}$ : Trakzioagatiko pitzadura: Eskuineko aurpegia
- $W_k, C, \text{behe.}$ : Trakzioagatiko pitzadura: Beheko aurpegia
- $W_k, C, \text{ezker.}$ : Trakzioagatiko pitzadura: Ezkerreko aurpegia
- $\sigma_{sr}$ : Armaduraren area minimoa
- $V$  pitz.: Ebakitzailagatiko pitzadura
- $x$ : Barraren jatorriarekiko distantzia
- $\eta$ : Aprobetxamendu koefizientea (%)

3.1.4.4.3. Geziaren frogaketa**1.FORJAKETA:**

Forjaketa honetan, 3.portikoa (P11 – B2 habea) eta 7.portikoa (P12 – B3 habea) gezi limite kritikoena dute. B2 eta B3-han ez dagoelako zutaberik, ondorioz alde honetatik habea inklinatzen da.

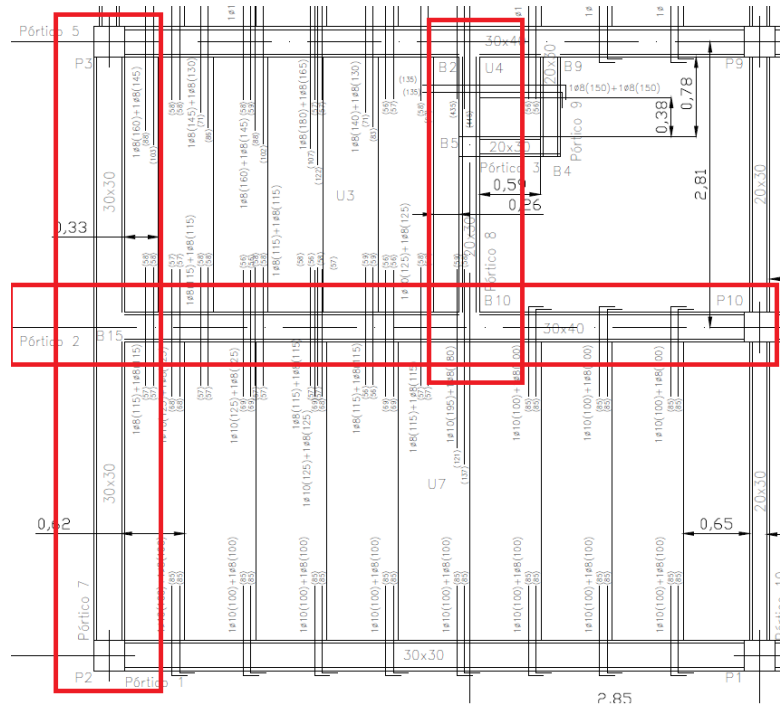


5.7. Irudia: 1.Forjatuko habern gezi kritikoena

GEZIAREN FROGAKETA				
Habea	Gainkarga $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	Epe infinitura (Kuasi-iraunkorra) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Aktiboa $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Egoera
B0 - P13	$f_{i,Q}$ : 3.02 mm $f_{i,Q,lim}$ : 17.40 mm	$f_{T,max}$ : 11.40 mm $f_{T,lim}$ : 20.30 mm	$f_{A,max}$ : 10.45 mm $f_{A,lim}$ : 15.22 mm	CUMPLE
P13 - B1	$f_{i,Q}$ : 3.03 mm $f_{i,Q,lim}$ : 17.41 mm	$f_{T,max}$ : 11.47 mm $f_{T,lim}$ : 20.31 mm	$f_{A,max}$ : 10.51 mm $f_{A,lim}$ : 15.24 mm	CUMPLE
P2 - P1	$f_{i,Q}$ : 2.99 mm $f_{i,Q,lim}$ : 17.40 mm	$f_{T,max}$ : 12.54 mm $f_{T,lim}$ : 20.30 mm	$f_{A,max}$ : 11.56 mm $f_{A,lim}$ : 15.23 mm	CUMPLE
P1 - P8	$f_{i,Q}$ : 3.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 17.40 mm	$f_{T,max}$ : 12.57 mm $f_{T,lim}$ : 20.30 mm	$f_{A,max}$ : 11.59 mm $f_{A,lim}$ : 15.23 mm	CUMPLE
P11 - P10	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 3.97 mm	$f_{T,max}$ : 0.03 mm $f_{T,lim}$ : 2.20 mm	$f_{A,max}$ : 0.11 mm $f_{A,lim}$ : 2.52 mm	CUMPLE
P10 - P12	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 3.97 mm	$f_{T,max}$ : 0.03 mm $f_{T,lim}$ : 2.21 mm	$f_{A,max}$ : 0.10 mm $f_{A,lim}$ : 2.52 mm	CUMPLE
P3 - P9	$f_{i,Q}$ : 2.99 mm $f_{i,Q,lim}$ : 17.40 mm	$f_{T,max}$ : 12.93 mm $f_{T,lim}$ : 20.30 mm	$f_{A,max}$ : 11.83 mm $f_{A,lim}$ : 15.23 mm	CUMPLE
P9 - P7	$f_{i,Q}$ : 3.02 mm $f_{i,Q,lim}$ : 17.40 mm	$f_{T,max}$ : 13.20 mm $f_{T,lim}$ : 20.30 mm	$f_{A,max}$ : 12.11 mm $f_{A,lim}$ : 15.23 mm	CUMPLE
P11 - B2	$f_{i,Q}$ : 1.08 mm $f_{i,Q,lim}$ : 7.31 mm	$f_{T,max}$ : 4.91 mm $f_{T,lim}$ : 8.52 mm	$f_{A,max}$ : 4.92 mm $f_{A,lim}$ : 6.39 mm	CUMPLE
P13 - P1	$f_{i,Q}$ : 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$ : 6.34 mm	$f_{T,max}$ : 0.17 mm $f_{T,lim}$ : 7.39 mm	$f_{A,max}$ : 0.25 mm $f_{A,lim}$ : 5.55 mm	CUMPLE
P1 - P10	$f_{i,Q}$ : 0.98 mm $f_{i,Q,lim}$ : 8.38 mm	$f_{T,max}$ : 3.10 mm $f_{T,lim}$ : 9.78 mm	$f_{A,max}$ : 3.08 mm $f_{A,lim}$ : 7.33 mm	CUMPLE
P10 - P9	$f_{i,Q}$ : 0.53 mm $f_{i,Q,lim}$ : 14.33 mm	$f_{T,max}$ : 2.31 mm $f_{T,lim}$ : 16.71 mm	$f_{A,max}$ : 2.89 mm $f_{A,lim}$ : 12.54 mm	CUMPLE
P9 - P5	$f_{i,Q}$ : 0.03 mm $f_{i,Q,lim}$ : 9.51 mm	$f_{T,max}$ : 0.33 mm $f_{T,lim}$ : 11.10 mm	$f_{A,max}$ : 0.29 mm $f_{A,lim}$ : 6.66 mm	CUMPLE
P12 - B3	$f_{i,Q}$ : 1.07 mm $f_{i,Q,lim}$ : 7.31 mm	$f_{T,max}$ : 4.83 mm $f_{T,lim}$ : 8.52 mm	$f_{A,max}$ : 4.83 mm $f_{A,lim}$ : 6.39 mm	CUMPLE

## 2.FORJAKETA:

Forjaketa honetan, 3.portikoa (B10 – B2 habeak), 7.portikoa (P2 – B15 – P3 habeak) eta 2.portikoa (B15 – B10 – P10) gezi limite kritikoenak dituzte. Berez, estrukturaren ikuspuntutik B10-ean zutabea bat egon beharko zen, eskaileren hutsunearen ondorioz dauden 3.portikoa eta 2.portikoa aguantatzeko. Hala ere, zutabea saihestu nahi da lehenengo solairuaren distribuzioa ez eragiteko, horregatik 2.portikoa luzatuz 7.portikora kargak transmititu dira.



5.8. Irudia: 2.Forjatuko habeen gezi kritikoena

GEZIAREN FROGAKETA				
Habea	Gaunkarga $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	Epe infinitura (Kuasi-iraunkorra) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Aktiboa $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Egoera
P2 - P1	$f_{i,Q}$ : 2.98 mm $f_{i,Q,lim}$ : 17.40 mm	$f_{T,max}$ : 11.20 mm $f_{T,lim}$ : 20.30 mm	$f_{A,max}$ : 10.72 mm $f_{A,lim}$ : 15.23 mm	CUMPLE
P1 - P8	$f_{i,Q}$ : 2.95 mm $f_{i,Q,lim}$ : 17.40 mm	$f_{T,max}$ : 11.11 mm $f_{T,lim}$ : 20.30 mm	$f_{A,max}$ : 10.66 mm $f_{A,lim}$ : 15.23 mm	CUMPLE
B15 - B10	$f_{i,Q}$ : 2.24 mm $f_{i,Q,lim}$ : 16.33 mm	$f_{T,max}$ : 12.43 mm $f_{T,lim}$ : 19.03 mm	$f_{A,max}$ : 11.99 mm $f_{A,lim}$ : 14.45 mm	CUMPLE
B10 - P10	$f_{i,Q}$ : 1.86 mm $f_{i,Q,lim}$ : 16.33 mm	$f_{T,max}$ : 10.39 mm $f_{T,lim}$ : 19.03 mm	$f_{A,max}$ : 10.28 mm $f_{A,lim}$ : 14.45 mm	CUMPLE
P10 - B11	$f_{i,Q}$ : 1.87 mm $f_{i,Q,lim}$ : 16.36 mm	$f_{T,max}$ : 10.64 mm $f_{T,lim}$ : 19.08 mm	$f_{A,max}$ : 10.53 mm $f_{A,lim}$ : 14.47 mm	CUMPLE
B11 - B16	$f_{i,Q}$ : 2.25 mm $f_{i,Q,lim}$ : 16.36 mm	$f_{T,max}$ : 12.70 mm $f_{T,lim}$ : 19.08 mm	$f_{A,max}$ : 12.29 mm $f_{A,lim}$ : 14.47 mm	CUMPLE
B5 - B4	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 1.69 mm	$f_{T,max}$ : 0.00 mm $f_{T,lim}$ : 1.98 mm	$f_{A,max}$ : 0.00 mm $f_{A,lim}$ : 1.48 mm	CUMPLE
B6 - B7	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 1.69 mm	$f_{T,max}$ : 0.00 mm $f_{T,lim}$ : 1.98 mm	$f_{A,max}$ : 0.00 mm $f_{A,lim}$ : 1.48 mm	CUMPLE
P3 - B2	$f_{i,Q}$ : 2.54 mm $f_{i,Q,lim}$ : 17.40 mm	$f_{T,max}$ : 13.30 mm $f_{T,lim}$ : 20.30 mm	$f_{A,max}$ : 12.46 mm $f_{A,lim}$ : 15.23 mm	CUMPLE
B2 - B9	$f_{i,Q}$ : 2.32 mm $f_{i,Q,lim}$ : 17.40 mm	$f_{T,max}$ : 12.15 mm $f_{T,lim}$ : 20.30 mm	$f_{A,max}$ : 11.10 mm $f_{A,lim}$ : 15.23 mm	CUMPLE
B9 - P9	$f_{i,Q}$ : 1.59 mm $f_{i,Q,lim}$ : 17.40 mm	$f_{T,max}$ : 8.37 mm $f_{T,lim}$ : 20.30 mm	$f_{A,max}$ : 7.90 mm $f_{A,lim}$ : 15.23 mm	CUMPLE
P9 - B8	$f_{i,Q}$ : 1.62 mm $f_{i,Q,lim}$ : 17.40 mm	$f_{T,max}$ : 8.30 mm $f_{T,lim}$ : 20.30 mm	$f_{A,max}$ : 7.90 mm $f_{A,lim}$ : 15.23 mm	CUMPLE
B8 - B3	$f_{i,Q}$ : 2.37 mm $f_{i,Q,lim}$ : 17.40 mm	$f_{T,max}$ : 12.09 mm $f_{T,lim}$ : 20.30 mm	$f_{A,max}$ : 11.16 mm $f_{A,lim}$ : 15.23 mm	CUMPLE

GEZIAREN FROGAKETA				
Habea	Gainkarga $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	Epe infinitura (Kuasi-iraunkorra) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Min.}(L/300, L/500+10.00)$	Aktiboa $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Egoera
B3 - P7	$f_{i,Q}$ : 2.63 mm $f_{i,Q,lim}$ : 17.40 mm	$f_{T,max}$ : 13.31 mm $f_{T,lim}$ : 20.30 mm	$f_{A,max}$ : 12.66 mm $f_{A,lim}$ : 15.23 mm	CUMPLE
P4 - P5	$f_{i,Q}$ : 2.89 mm $f_{i,Q,lim}$ : 17.40 mm	$f_{T,max}$ : 9.61 mm $f_{T,lim}$ : 20.30 mm	$f_{A,max}$ : 9.53 mm $f_{A,lim}$ : 15.23 mm	CUMPLE
P5 - P6	$f_{i,Q}$ : 2.99 mm $f_{i,Q,lim}$ : 17.40 mm	$f_{T,max}$ : 10.22 mm $f_{T,lim}$ : 20.30 mm	$f_{A,max}$ : 10.13 mm $f_{A,lim}$ : 15.23 mm	CUMPLE
P2 - B15	$f_{i,Q}$ : 2.63 mm $f_{i,Q,lim}$ : 16.40 mm	$f_{T,max}$ : 14.35 mm $f_{T,lim}$ : 19.13 mm	$f_{A,max}$ : 13.52 mm $f_{A,lim}$ : 14.35 mm	CUMPLE
B15 - P3	$f_{i,Q}$ : 2.56 mm $f_{i,Q,lim}$ : 16.40 mm	$f_{T,max}$ : 13.94 mm $f_{T,lim}$ : 19.13 mm	$f_{A,max}$ : 12.67 mm $f_{A,lim}$ : 14.35 mm	CUMPLE
P3 - P4	$f_{i,Q}$ : 0.12 mm $f_{i,Q,lim}$ : 9.51 mm	$f_{T,max}$ : 0.46 mm $f_{T,lim}$ : 11.10 mm	$f_{A,max}$ : 0.72 mm $f_{A,lim}$ : 4.02 mm	CUMPLE
B10 - B2	$f_{i,Q}$ : 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$ : 7.16 mm	$f_{T,max}$ : 0.84 mm $f_{T,lim}$ : 8.36 mm	$f_{A,max}$ : 0.67 mm $f_{A,lim}$ : 6.27 mm	CUMPLE
B4 - B9	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.23 mm	$f_{T,max}$ : 0.07 mm $f_{T,lim}$ : 5.20 mm	$f_{A,max}$ : 0.05 mm $f_{A,lim}$ : 3.90 mm	CUMPLE
P1 - P10	$f_{i,Q}$ : 0.01 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.59 mm	$f_{T,max}$ : 0.19 mm $f_{T,lim}$ : 8.32 mm	$f_{A,max}$ : 0.81 mm $f_{A,lim}$ : 4.82 mm	CUMPLE
P10 - P9	$f_{i,Q}$ : 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$ : 7.16 mm	$f_{T,max}$ : 0.11 mm $f_{T,lim}$ : 7.09 mm	$f_{A,max}$ : 0.40 mm $f_{A,lim}$ : 3.44 mm	CUMPLE
P9 - P5	$f_{i,Q}$ : 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$ : 9.51 mm	$f_{T,max}$ : 0.36 mm $f_{T,lim}$ : 11.10 mm	$f_{A,max}$ : 0.62 mm $f_{A,lim}$ : 4.04 mm	CUMPLE
B6 - B8	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 2.19 mm	$f_{T,max}$ : 0.07 mm $f_{T,lim}$ : 5.10 mm	$f_{A,max}$ : 0.05 mm $f_{A,lim}$ : 3.83 mm	CUMPLE
B11 - B3	$f_{i,Q}$ : 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$ : 7.16 mm	$f_{T,max}$ : 1.02 mm $f_{T,lim}$ : 8.36 mm	$f_{A,max}$ : 0.78 mm $f_{A,lim}$ : 6.27 mm	CUMPLE
P8 - B16	$f_{i,Q}$ : 2.66 mm $f_{i,Q,lim}$ : 16.40 mm	$f_{T,max}$ : 14.40 mm $f_{T,lim}$ : 19.13 mm	$f_{A,max}$ : 13.60 mm $f_{A,lim}$ : 14.35 mm	CUMPLE
B16 - P7	$f_{i,Q}$ : 2.59 mm $f_{i,Q,lim}$ : 16.40 mm	$f_{T,max}$ : 13.98 mm $f_{T,lim}$ : 19.13 mm	$f_{A,max}$ : 12.74 mm $f_{A,lim}$ : 14.35 mm	CUMPLE
P7 - P6	$f_{i,Q}$ : 0.12 mm $f_{i,Q,lim}$ : 9.51 mm	$f_{T,max}$ : 0.46 mm $f_{T,lim}$ : 11.10 mm	$f_{A,max}$ : 0.73 mm $f_{A,lim}$ : 4.02 mm	CUMPLE

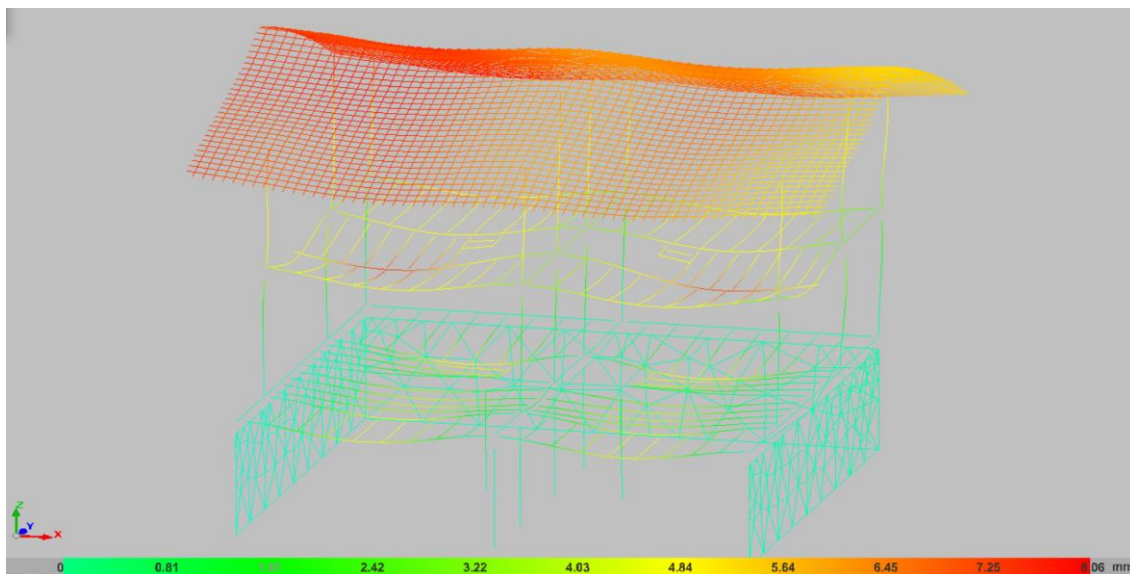
### 3.1.4.5. FORJATUEN IKERKETA ETA FROGAKETA

Aurretik azaldau den bezala, behe solairua (1.forjatua) eta goi-solairua (2.forjatua) gangatilaz eta habexkez osatutako bidebakarrakezko forjatuen bidez egin dira.

Beraz, CYPE programak habexken momentu positiboa aguantatzeko armadurak kalkulatu ditu. Kalkuluak egitean CYPE esaten badu momentu positiboak daudela habexken bazterretan, ERRORE bat egongo da eta kalkuluak ez ditu ondo egingo. Hau gertatzen da habexka jausten delako, horregatik habexkaren enpotramenduak artikulatu behar dira bazterretan "0" enpotramendu koefizientea jarritz.

Geziaren frogaketa aldiz, deformatua konprobatu behar da. PP + Cm +Qa + V(+Yexc-) konbinaketa deformazio handienak ditu. Deformazioa errazago ikusteko 100 aldiz handiagoa jarri da.





6.1. Irudia: Egituraren deformazioa

Azkenik, estalkia (3.forjatua) losa armatu bat da, aurretik azaldu den moduan ezin da egin forjatu bidebakarra.

Kasu honetan, bi frogaketa egin dira:

Hasteko losaren puntzonamendua frogatu da, baina erabilitako 2016ko CYPE bertsio ez ditu egiten forjaketa inklinatuen puntunamendu frogaketa. Beraz, forjatua horizontalean ipini da kalkulu hau egiteko, emaitzak oso antzekoak direlako 16°-ko inklinazioa izatean.

PUNTZONAMENDUAREN KALKULUAK	
	Euskarriaren perimetroa (P5)
	u <sub>0</sub> : 1200 mm
	Perimetro kritikoa
	u <sub>1</sub> : 3899 mm
	x <sub>G</sub> : 0 mm
	y <sub>G</sub> : 9670 mm
	W <sub>1x</sub> : 15351.7 cm <sup>2</sup> W <sub>1y</sub> : 15351.7 cm <sup>2</sup>

### 2.1.1.- Euskarriarren eta kargen ingurua

Esfortzu kritikoenak  $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.5 \cdot Qa + 0.9 \cdot V (+Y_{exc.})$  konbinaketan gertatzen dira.  
Bete behar da:

$$1.71 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$\tau_{sd}$ : Tentsio tangenzial nominala perimetro kritikoa.

$$\tau_{sd} : \underline{1.71} \text{ N/mm}^2$$

$\tau_{rd,max}$ : Tentsio tangenzial erristente maximoa perimetro kritikoa.

$$\tau_{rd,max} : \underline{5.00} \text{ N/mm}^2$$

Tentsio tangenzial nominala perimetro kritikoa hurrengo irizpidetik (EHE-08, 46.4.3):

$$\tau_{sd} : \underline{1.71} \text{ N/mm}^2$$

Donde:

$F_{sd}$ : Esfuerzo de punzonamiento de cálculo.

$$F_{sd} : \underline{432.23} \text{ kN}$$

$\beta$ : Coeficiente que tiene en cuenta los efectos de la excentricidad de la carga. Según EHE-08, comentarios al artículo 46.3, alternativamente puede utilizarse cualquier procedimiento que permita una evaluación más precisa de  $\tau_{sd}$ , como el indicado en UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.4.3.

$$\beta : \underline{1.02}$$

$k_x$ : Coeficiente que depende de la relación entre las dimensiones  $c_y$  (dimensión en la dirección del eje y) y  $c_x$  (dimensión en la dirección del eje x) del pilar (UNE-EN 1992-1-1:2010, Tabla 6.1).

$$k_x : \underline{0.60}$$

$k_y$ : Coeficiente que depende de la relación entre las dimensiones  $c_x$  (dimensión en la dirección del eje x) y  $c_y$  (dimensión en la dirección del eje y) del pilar (UNE-EN 1992-1-1:2010, Tabla 6.1).

$$k_y : \underline{0.60}$$

$M_{xd}$ : Momento de cálculo alrededor del eje x, respecto al centro de gravedad del perimetro crítico  $u_1$ .

$$M_{xd} : \underline{5.36} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{yd}$ : Momento de cálculo alrededor del eje y, respecto al centro de gravedad del perimetro crítico  $u_1$ .

$$M_{yd} : \underline{0.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{xdp}$ : Momento de cálculo alrededor del eje x, respecto al centro de gravedad del pilar.

$$M_{xdp} : \underline{5.36} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{ydp}$ : Momento de cálculo alrededor del eje y, respecto al centro de gravedad del pilar.

$$M_{ydp} : \underline{0.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$u_1$ : Perimetro crítico de punzonamiento (EHE-08, 46.2).

$$u_1 : \underline{3899} \text{ mm}$$

$$W_{1x} : \underline{15351.7} \text{ cm}^2$$

$dl$ : Elemento diferencial de longitud del perimetro crítico.

$e_y$ : Distancia desde  $dl$  hasta el eje alrededor del cual actúa el momento  $M_{xd}$ .

$$W_{1y} : \underline{15351.7} \text{ cm}^2$$

$e_x$ : Distancia desde  $dl$  hasta el eje alrededor del cual actúa el momento  $M_{yd}$ .

$u_0$ : Perimetro crítico de comprobación de la zona adyacente al soporte o carga (EHE-08, 46.4.3).

$$u_0 : \underline{1200} \text{ mm}$$

$d$ : Canto útil de la losa.

$$d : \underline{215} \text{ mm}$$

La tensión máxima resistente a punzonamiento en el perímetro crítico se obtiene mediante la siguiente expresión (EHE-08, 46.4.3):

$$\tau_{rd,max} : \underline{5.00} \text{ N/mm}^2$$

$f_{1cd}$ : Resistencia a compresión del hormigón

$$f_{1cd} : \underline{10.00} \text{ N/mm}^2$$

Donde:

$f_{ck}$ : Resistencia característica a compresión del hormigón.

$$f_{ck} : \underline{25.00} \text{ N/mm}^2$$

$f_{cd}$ : Resistencia de cálculo a compresión del hormigón.

$$f_{cd} : \underline{16.67} \text{ N/mm}^2$$

### 2.2.1.- Puntzonamendu armaturarik gabeko ingurua

Esfortzu kritikoenak  $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.5 \cdot Qa + 0.9 \cdot V (+Yexc. +)$  konbinaketan gertatzen dira. Bete behar da:

$$0.53 \text{ N/mm}^2 \leq 0.69 \text{ N/mm}^2 \checkmark$$

Non:

$\tau_{sd}$ : Tentsio tangenzial nominala perímetro kritikoa.

$$\tau_{sd} : \underline{0.53} \text{ N/mm}^2$$

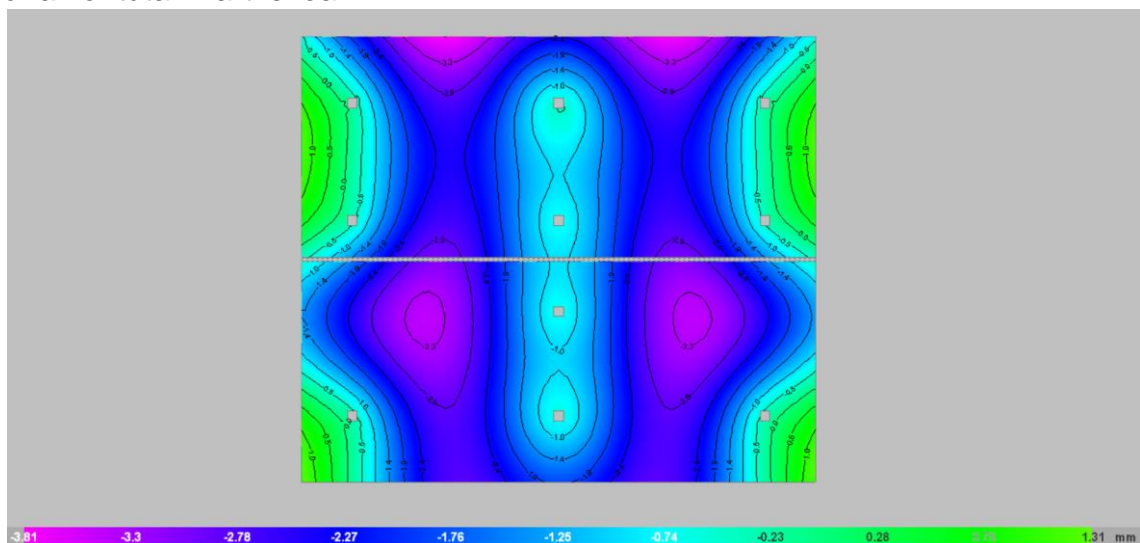
$\tau_{rd,c}$ : Puntzonamendu armaturarik gabeko losa baten tentsio erristente maximoa perímetro kritikoa.

$$\tau_{rd,c} : \underline{0.69} \text{ N/mm}^2$$

Tentsio tangenzial nominala perímetro kritikoa hurrengo irizpidetik (EHE-08, 46.4.3):

$$\tau_{sd} : \underline{0.53} \text{ N/mm}^2$$

Beste aldetik, deformazioaren konprobaketa isobaloren bidez egin dira PP + Cm +Qa + V(+Yexc-) konbinaketa erabiliz. Ikusi daiteke deformazio txikiak daudela, beraz ez dira kontutan hartzekoak.



6.2. Irudia: Losa armatuaren deformazioa

### 3.1.5. SANEAMENDU SISTEMA

Atal honetan diseinatuko da saneamendu sistema. Bertan bi instalazio ezberdin aurkituko dira, alde batetik euri-uren instalazioak eta beste aldetik hondakin uren instalazioa. Horretarako NTE araudia erabiliko da, zehazki NTE-ISS dokumentua jarraituz. Baita ere erabili beharko da DB SE-HS dokumentua, "Documento Básico de Salubridad". Beraz hurrengo puntuak errespetatu beharko dira aipatutako dokumentuak jarraituz.

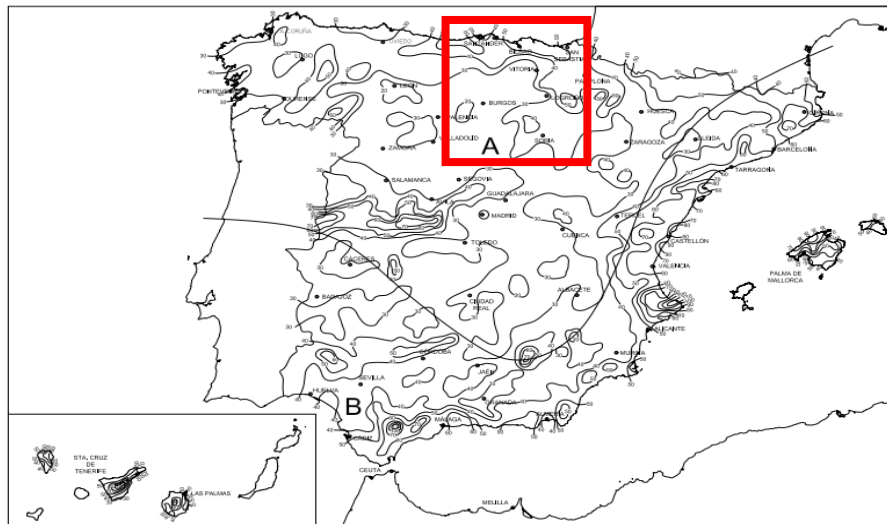
- Egitura eraikiko den gunea "A zonalde" plubiometrikoa da, Plentziari dagokion zonalde plubiometrikoa da eta.
- Kanalizazio eremu bakoitzari dagokion egituraren estalkiaren azalera, isurbidearen proiektzio horizontalari egingo dio erreferentzi.
- Teilatutik bakarrik jaitsiko da euri uraren garraiorako isurbidea. Beheko solairuan berriz, saneamendu sistema bi atal ezberdinetan bananduko da, bai goitik datorren isurbide bertikala zein hondakin urak. Hauen diametroa handituko da isurbideak batu ahala.
- Hodieriaren malda: Eremu bakoitzean erabiliko diren hodiak malda ezberdina izango dute. Alde batetik hodi bertikalak teilatuko euri-ura beheko solairura eramateko %100 izango dute. Bestalde, garraio orokorreko hodiak lurperatuta egongo dira, ura arketa edo kutxetara eramateko izango duten malda %2-koa izango da.
- Hodietan erabiliko den materiala P.V.C plastikoa izango da. Material hau hormigoia baino garestiagoa da, baina azalera leunagoa du eta honek metaketa arazoak gertatzeko probabilitatea murriztuko du.

Jarraian dimentsionatuko da hodi eta kutxen sekzio minimoa . Kalkuluak egiteko instalazioa atal ezberdinetan banatuko da, horrela kalkulu zehatzagoa lortuko da. Beraz, aurreko ataletan esan den bezala bi saneamendu sistema ezberdinetan banatuko da instalazioa:

- Euri-uren bilketaren instalazioa
- Hondakin-uren bilketaren instalazioa

### 3.5.1.1. EURI-UREN BILKETAREN INSTALAZIOA

CTE kodearen DB-HS dokumentuaren arabera, instalazioaren dimentsionamendu egokia egiteko, egitura eraikiko den zonalde plubiometrikoa definitu behar da, horrela lortuko da euri-uren balio estatistikoa. Hurrengo irudian definitzen da Plentziako (BILBAO) zonalde plubiometrikoa. Horretarako DB-HS dokumentuaren B apendizearren mapa eta taula erabiliz eurien intentsitatea lortuko da.



1.1. Irudia. Espainiako zonalde plubiometrikoa



1.2. Irudia. Espainiako zonalde plubiometrikoa xehetasuna

	Intensidad Pluviométrica $i$ (mm/h)											
Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Eraikinaren kokapena Plentziako herrian dago, intentsitate plubiometrikoa ezartzeko Bilboko balioa hartu izan da Plentzia ez bait da agertzen mapan. A zonaldean kokatuta dagoenez eta 50 balioko ioyeta dagokio, intentsitatea 155 mm/h izango da.

#### 3.5.1.1. Kanaloia

Kanaloien dimentsionateka aurrera eramateko CTE kodearen DB-HS dokumenan agertzen den 4.2.2 Canales atalaren datuak erabiliko dira. Kanaloien dimentsioak ebakatu dezaketeen ur kantitatearen arabera baldintzatuta daude, ondorioz, proiektzio horizontalean ezango duten azaleraren arabera.

Eraikina eraikiko den tokia 100 mm/h intentsitate plubiometrikoa ezberdina denez,  $f$  korrekzio faktorea kalkulatu beharko da, non  $f$  hurrengo formularen bitartez kalkulatu da,  $i = 155 \text{ mm/h}$  jakinda:

$$f = \frac{i}{100} = \frac{155 \text{ mm/h}}{100} = 1.55$$

$f$  zuzenketa faktoarearen balioa ezagututa, estalkiaren proiektzio horizontala kalkulatu da. Kalkuluak egiteko, teilatuaren estalkia erabiliko da, estalki azalera handiena da eta. Beraz, estalkiaren proiektzio horizontala hurrengoa izango da:

$$a = 15,9 * 7,2 = 114,48 \text{ m}^2$$

Eraikinaren diseinua "a dos aguas" eta teilatu simetria denez, ur berdina jausiko da hagal bietatik. Beraz, bi kanaloi berdinek jaso beharko duten ura kalkulatzeko:

$$a_{kanaloia} = 114,48 \text{ m}^2$$

**Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h**  
Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal ( $\text{m}^2$ )

Pendiente del canalón	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	

**4.7 taulako** balioak jarraituz 115 mm-ko diametroko kanaloiak eta %2-ko inklinazioa erabiliko da.

3.5.1.2. Hustubideak

Hustubideak kanaloia eta jaitsiera hodiak lotzen dituzten zuloak dira.

CTE kodeko DB-HS dokumentuan araututa agertzen da hustubideen arteko distantzia nola kalkulatu behar den. Kanaloien kalukuan gertatzen den bezala, teilatuaeren proiektzio horizontala hartu behar da kontuan.

Aurreko puntuan aipatu den bezala teilatuko ura bi hegaletan banatnduko da berdin.

$$a = 114,48 \text{ m}^2$$

Beraz, azalera jakinda eta  $i = 155 \text{ mm/h}$  dela jakinda, DB-HS dokumentuaren 4.6 Taula erabiliko da distantzia kalkulatzeko:

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

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

Taulan ikusten den bezala, hustubide hiru jarri beharko da hegal bakoitzeko.

3.5.1.3. Jaitsiera isurbideak

Isurbideen kalkulurako, estalkiaren proiektzio horizontala erabiliko da berriz. Aurreko atalean kalkulatu den bezala:

$$a = 15,9 * 7,2 = 114,48 \text{ m}^2$$

Beraz, DB-SE-HS dokumentuan agertzen den 4.8 taula erabiliz, jaitsiera hodian beharrezko diametroa bilatu izan da:

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

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

### 3.26. Taula. Jaitsiera isurbideen diametroa

DB-SE-HS dokumentuko 4.8 taularen arabera, 114,48 m<sup>2</sup> ko azalera batentzako, 75 milimetroko diametrodun jaitsiera isurbideak erabili beharko dira.

3.5.1.4. Euri uren arketak

Arketak euri uren hodiak norabide aldaketa edota jaitsiera hodi baten azpian kokatzen dira.

DB SE-HS dokumentuarean 4.13 taularen arabera dimentsionatuko dira. Taulan kolektoreen diametroarekin sartu behar da eta L (Luzera) eta A (Zabalera) definituko dira:

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

L x A [cm]	Diámetro del <i>colector</i> 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

Taularen agertzen diren datuak jarraituz 40x40 cm-ko arketak erabili beharko dira gutxienez.

Bilbon, 2020 Otsailaren 16a

Unai Jauregui Arambarri

Ingeniaritza Mekanikoan Graduatua



INGENIARITZA MEKANIKOKO GRADUA  
**GRADU AMAIERAKO LANA**

***ETXE BIZITZA BIFAMILIARRA***

**4. DOKUMENTUA: PLANOAK**

**Ikaslea:** Jauregui Arambarri, Unai

**Zuzendaria:** Uriarte Gallastegui, Irantzu

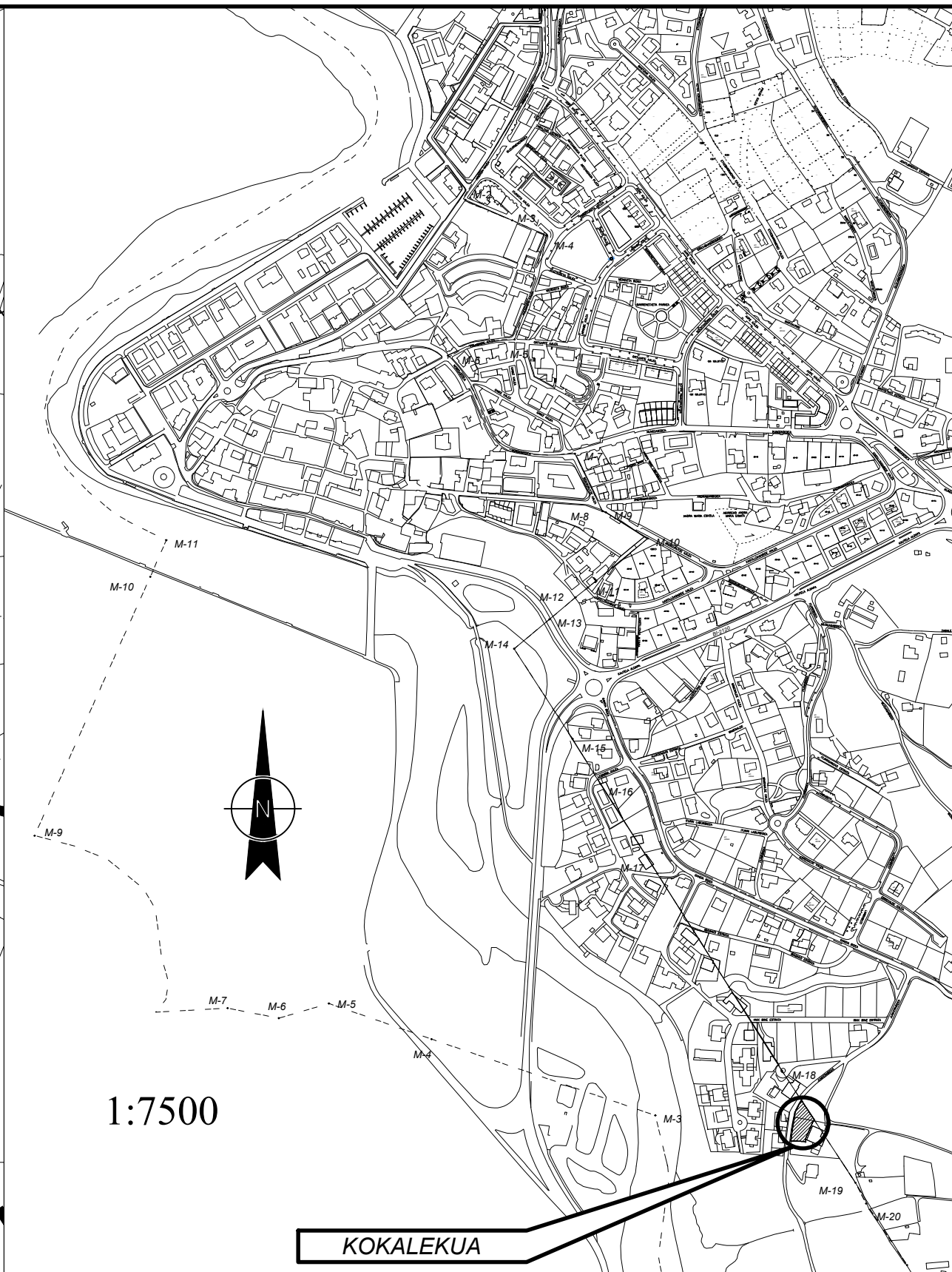
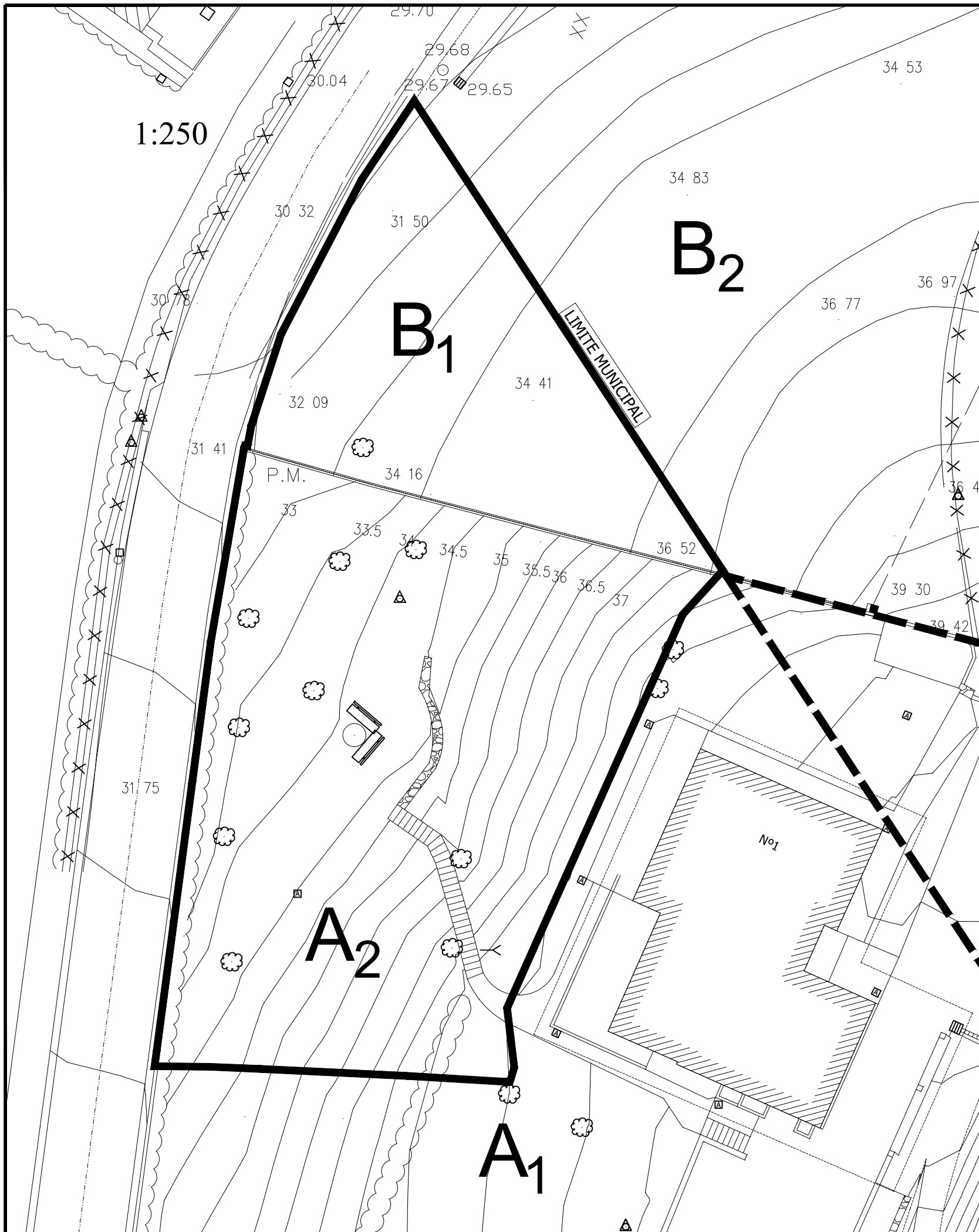
**Ikasturtea:** 2019-2020



**Data:** Bilbo, 2020, Otsailak 16

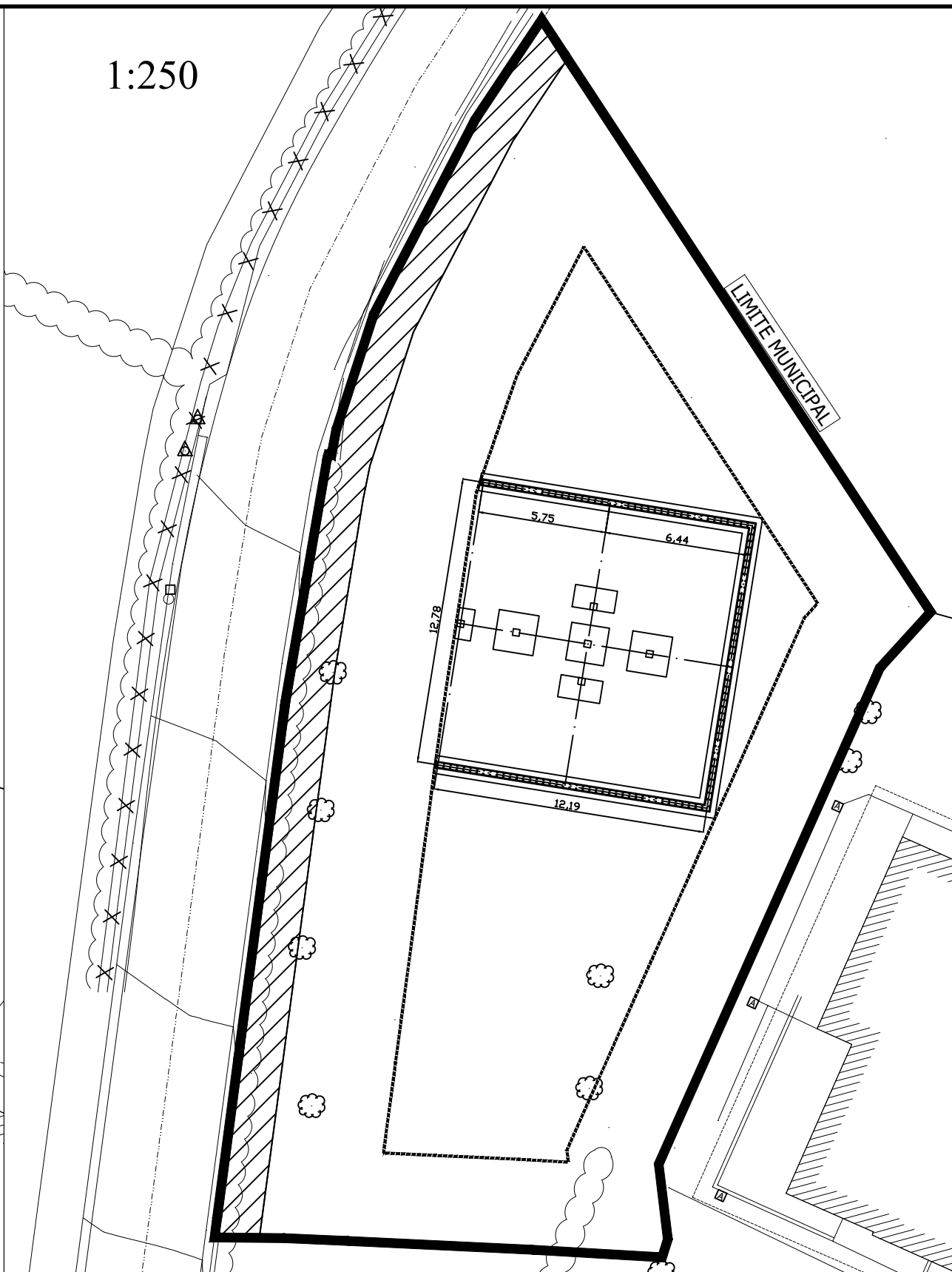
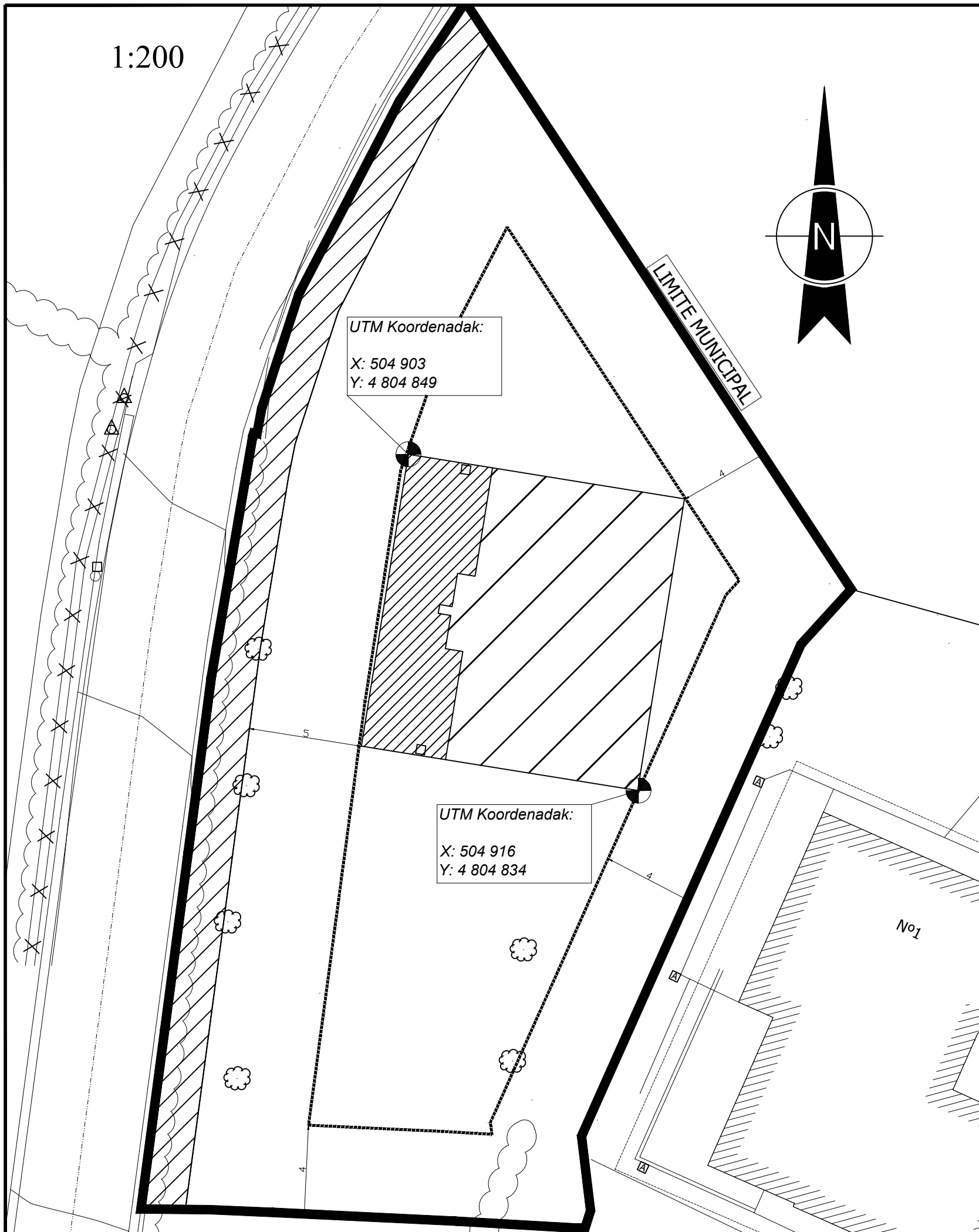
## 4. DOKUMENTUA: PLANOAK



### AURKIBIDEA

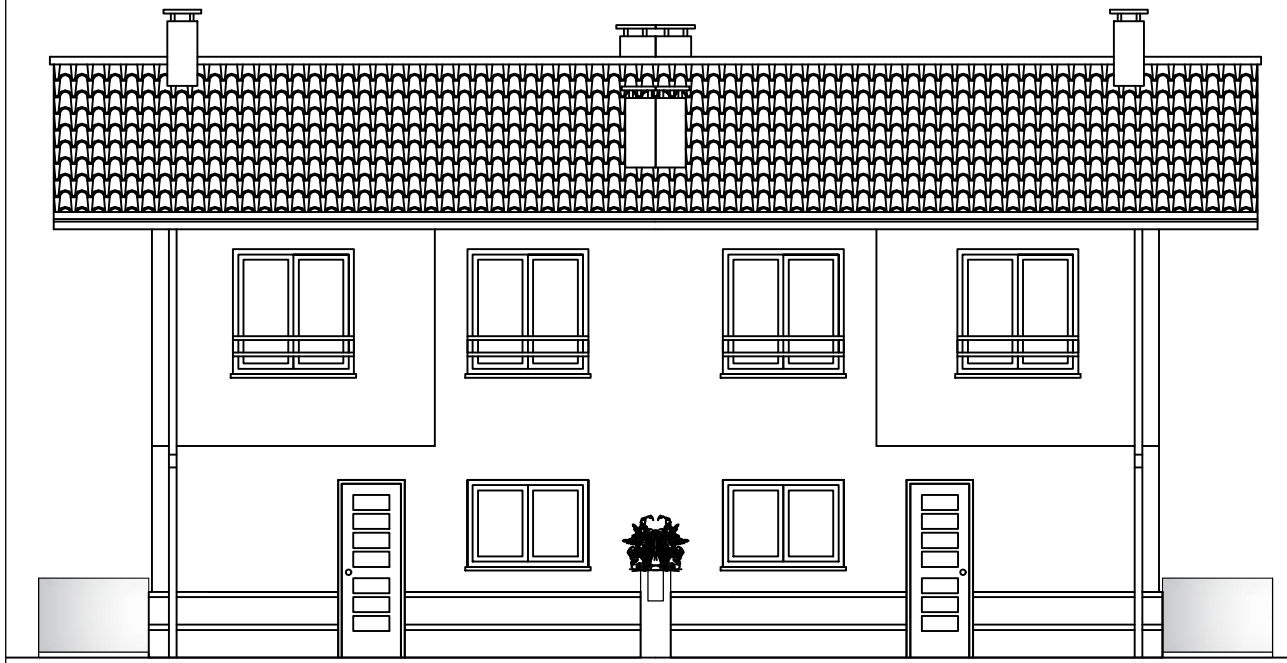
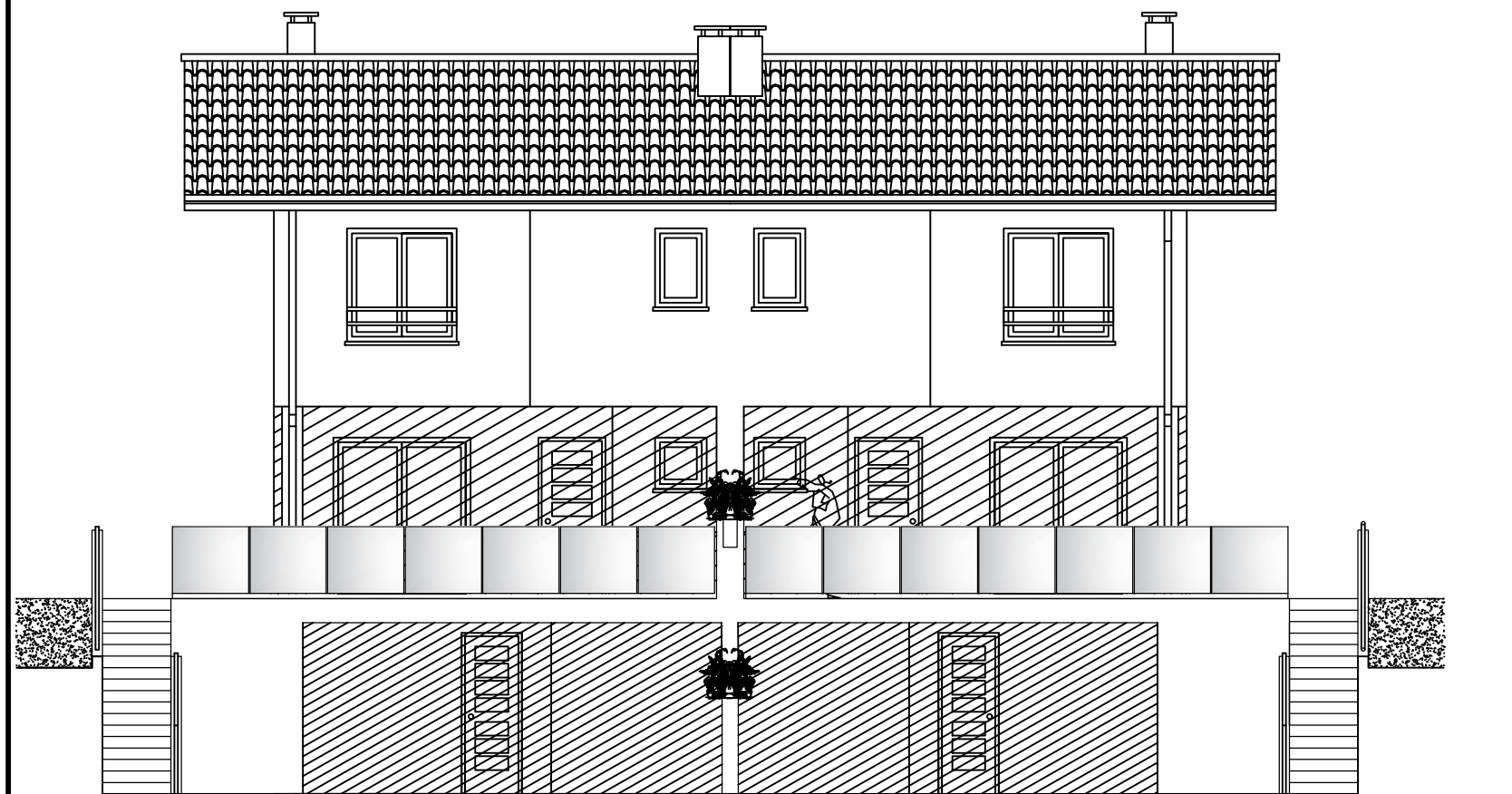
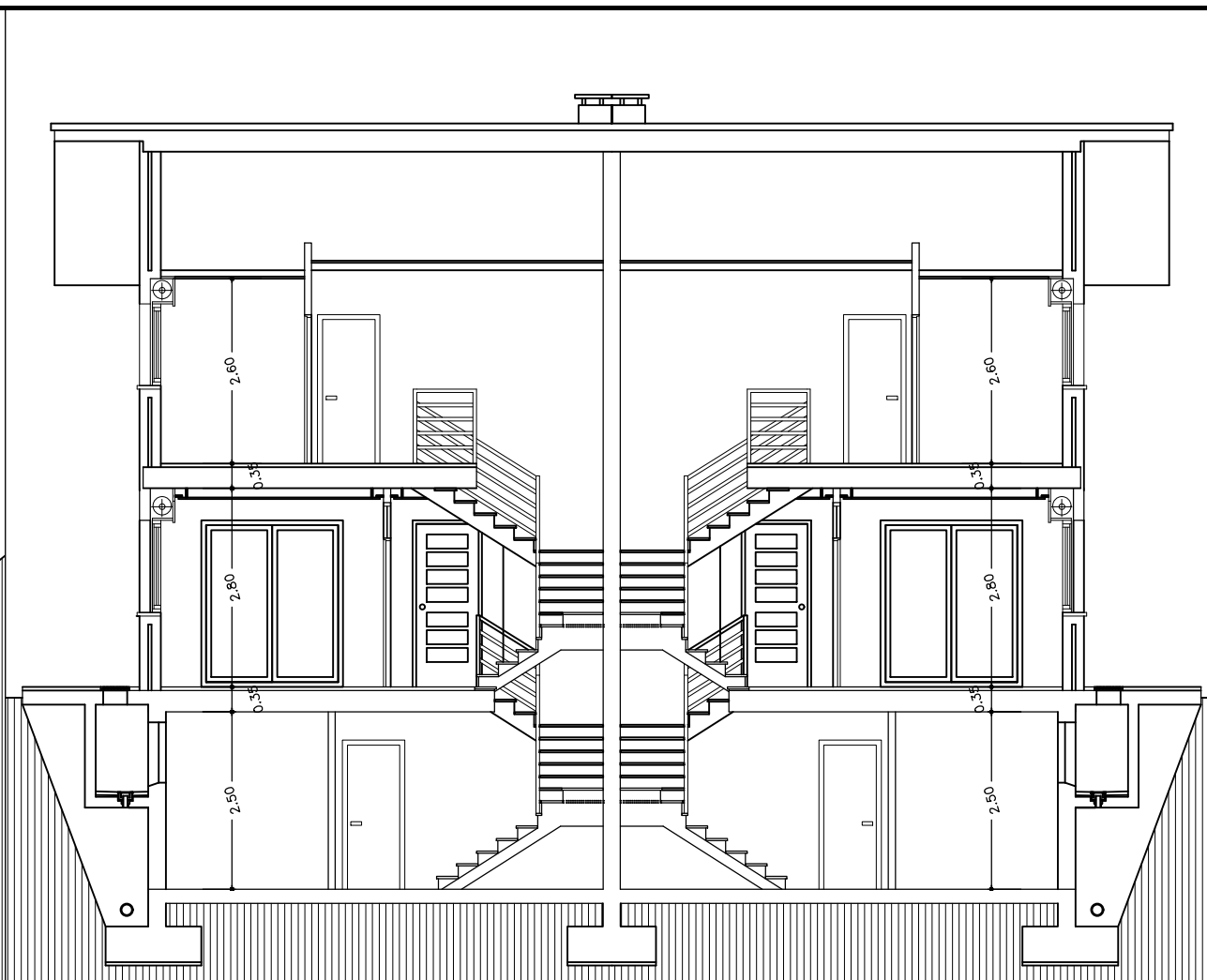
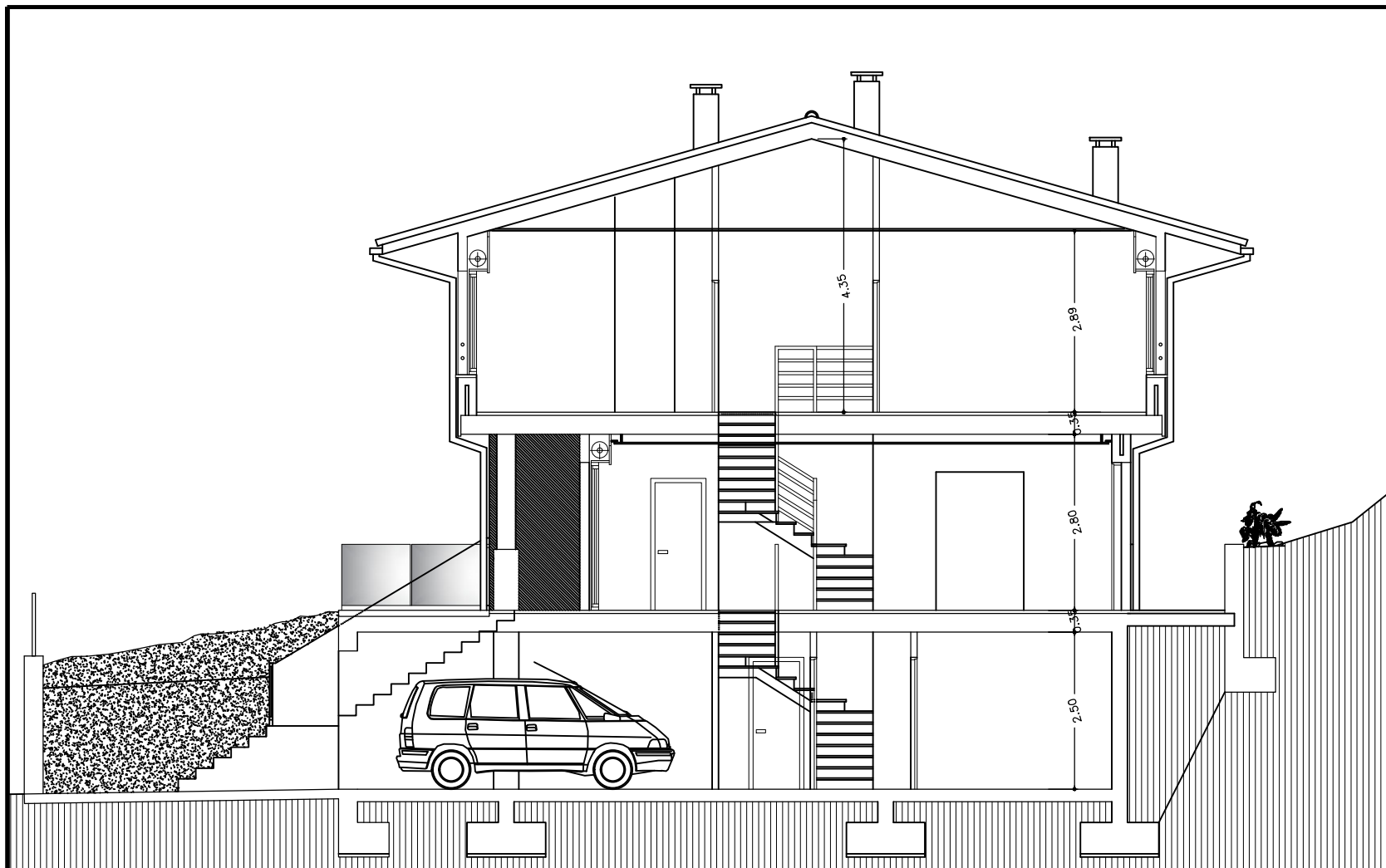
PLANO ZENBAKIA	IZENDAPENA	TAMAINA
1.Planoa	LURSAILAREN KOKALEKUA	DIN A3
2.Planoa	ERAIKUNTZAREN KOKAGUNEA	DIN A3
3.Planoa	AURRETIKO ETA EBAKIDURAK	DIN A3
4.Planoa	ALBOTIKO ETA GOITIKO BISTAK	DIN A3
5.Planoa	SOLAIRUEN BANAKETA	DIN A3
6.Planoa	ZIMENDAPENA	DIN A3
7.Planoa	ZUTABEAK ETA XEHETASUNAK	DIN A3
8.Planoa	BEHE-SOLAIRUKO FORJAKETAK	DIN A3
9.Planoa	BEHE-SOLAIRUKO PORTIKOAK	DIN A3
10.Planoa	GOI-SOLAIRUKO FORJAKETAK	DIN A3
11.Planoa	GOI-SOLAIRUKO PORTIKOAK	DIN A3
12.Planoa	TEILATUAREN FORJAKETAK	DIN A2
13.Planoa	TEILATUAREN PUNTZONAMENDURAKO ARMADURA	DIN A3
14.Planoa	SANEAMENDUA BEHE-SOLARUA ETA SOTOA	DIN A3
15.Planoa	SANEAMENDUA TEILATUA ETA GOI- SOLAIRUA	DIN A3
16.Planoa	HONDAKINEN KUDEAKETA	DIN A3



	Data	Izena	 EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA BILBOKO INGENIARTITZA ESKOLA 
Marraztuta:	2019/10/10	Unai Jauregui	
Gainberatuta:	2019/10/25	Irantzu Uriarte	
Eskala	<b>LURSAILAREN KOKALEKUA</b>		ETXEBIZITZA BIFAMILIARRA
1:250			Plano Zk.: 1
1:7500			Plano kop.: 16





Data		Izena		 <b>EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA</b> BILBOKO INGENIARTITZA ESKOLA 	
Marraztuta:	2019/10/10	Unai Jauregui			
Gainberatuta:	2019/10/25	Irantzu Uriarte			
Eskala		<b>ERAIKUNTZAREN KOKAGUNEA</b>		ETXE BIZITZA BIFAMILIARRA	
1:200				Plano Zk.: 2	
1:250				Plano kop.: 16	

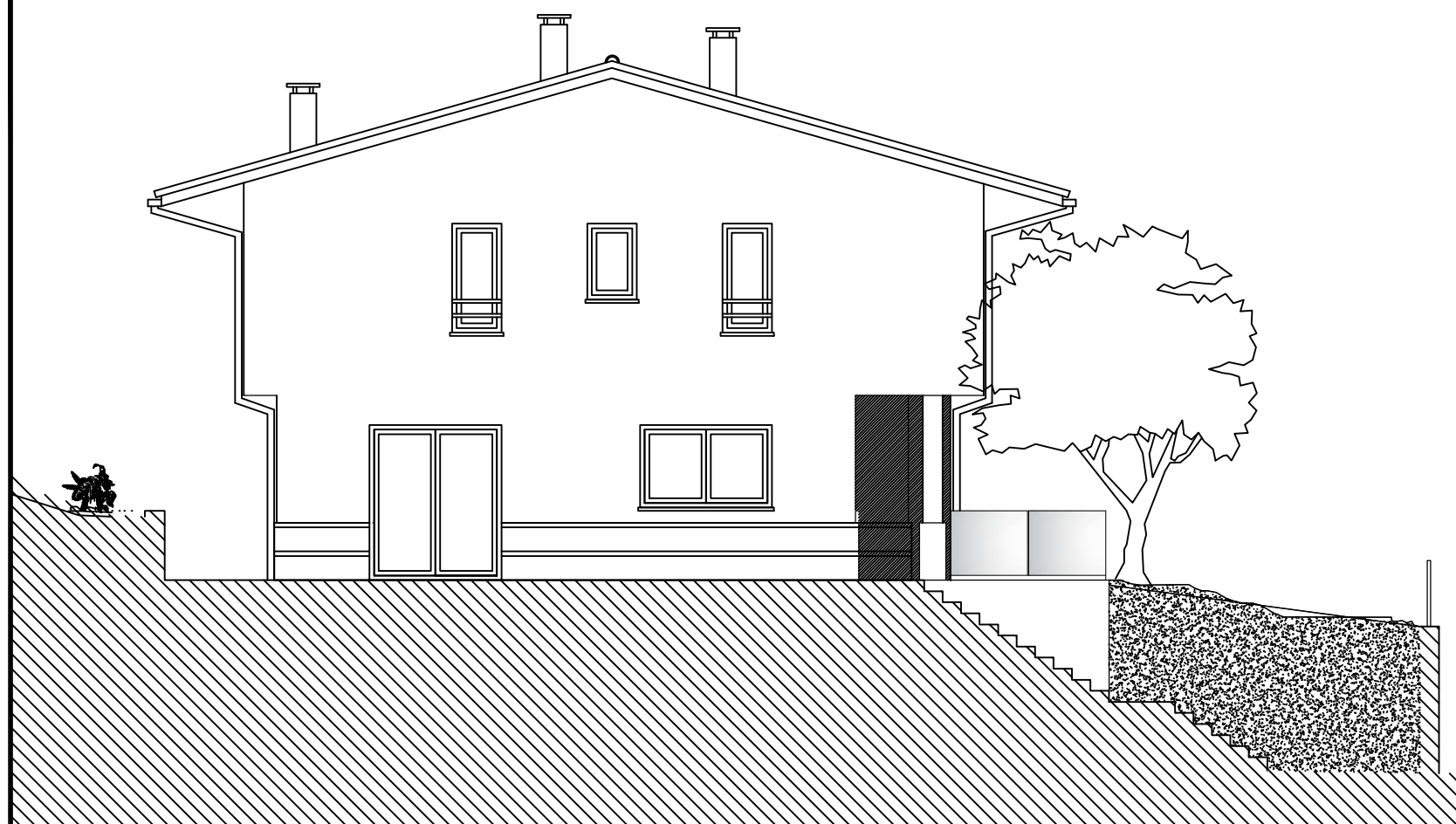


A ETXEBIZITZA

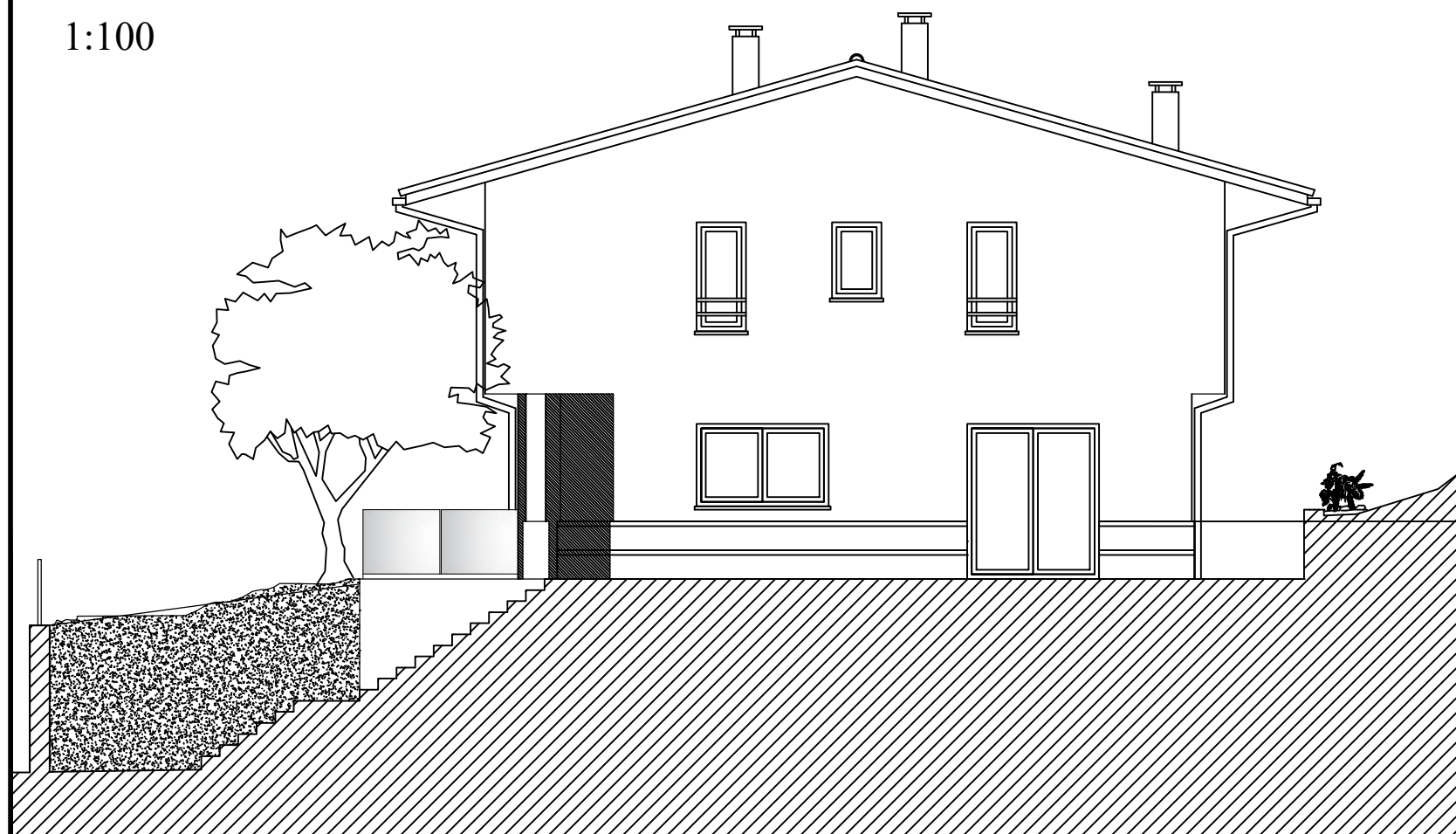
B ETXEBIZITZA

	Data	Izena	 <b>EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA</b> BILBOKO INGENIARTITZA ESKOLA 
Marratzuta:	2019/10/10	Unai Jauregui	
Gainberatuta:	2019/10/25	Irantzu Uriarte	
Eskala	<b>SOLAIRUEN BANAKETA</b>		<b>ETXEBIZITZA BIFAMILIARRA</b>
1:100			Plano Zk.: 5
			Plano kop.: 16

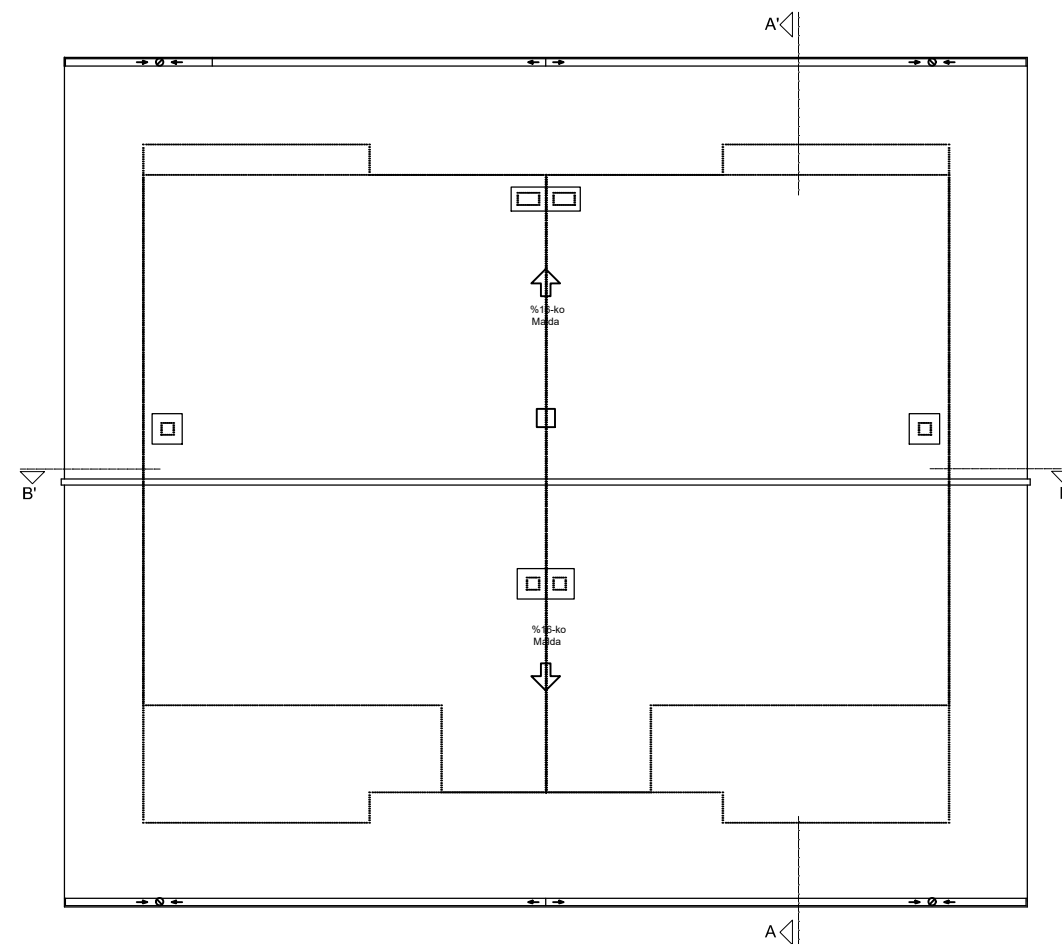
1:100



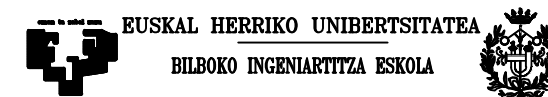
1:100



1:125



	Data	Izena
Marraztuta:	2019/10/10	Unai Jauregui
Gainberatuta:	2019/10/25	Irantzu Uriarte



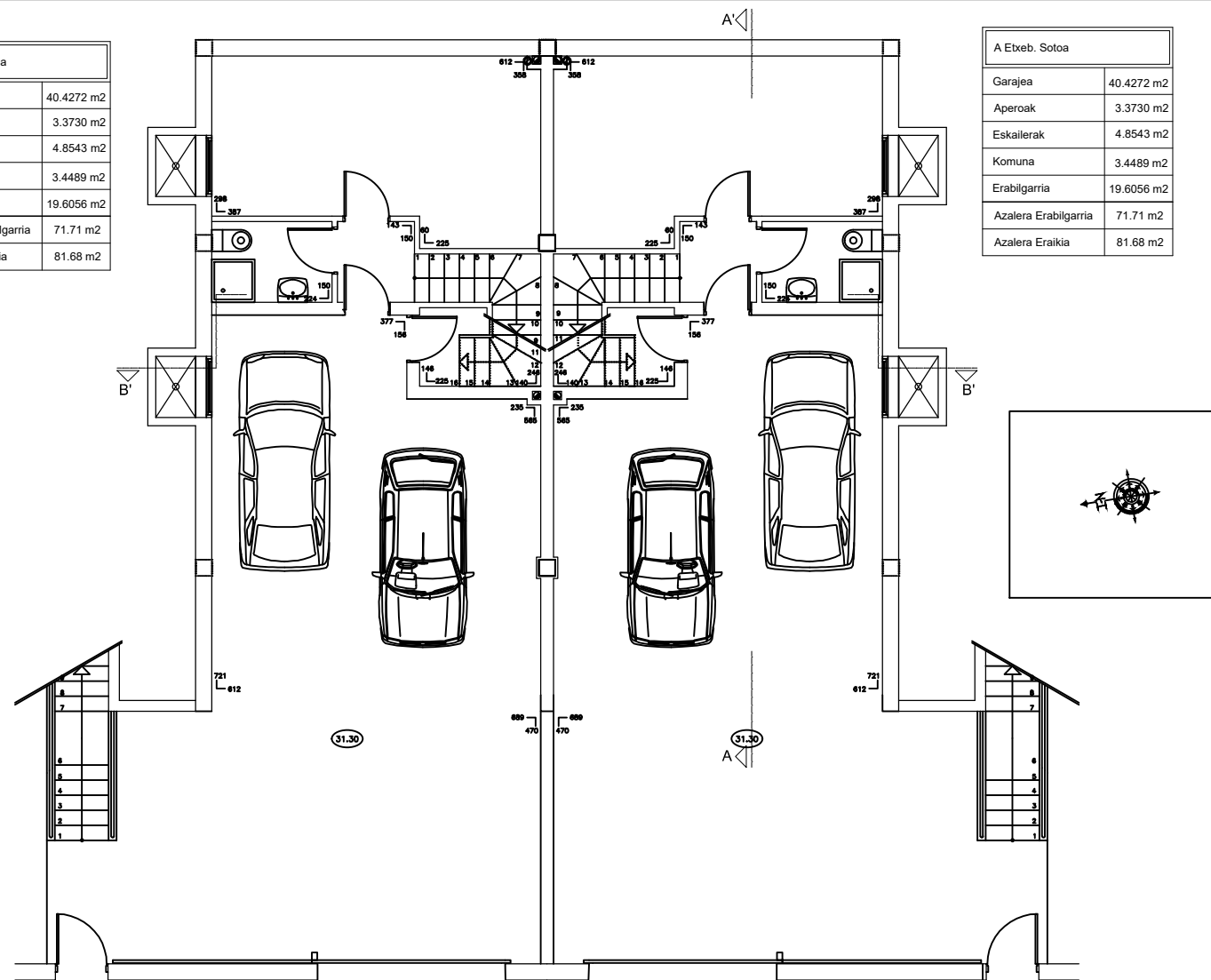
Eskala
1:125
1:100

**ALBOALDEAREN  
ETA GOIALDEAREN  
BISTAK**

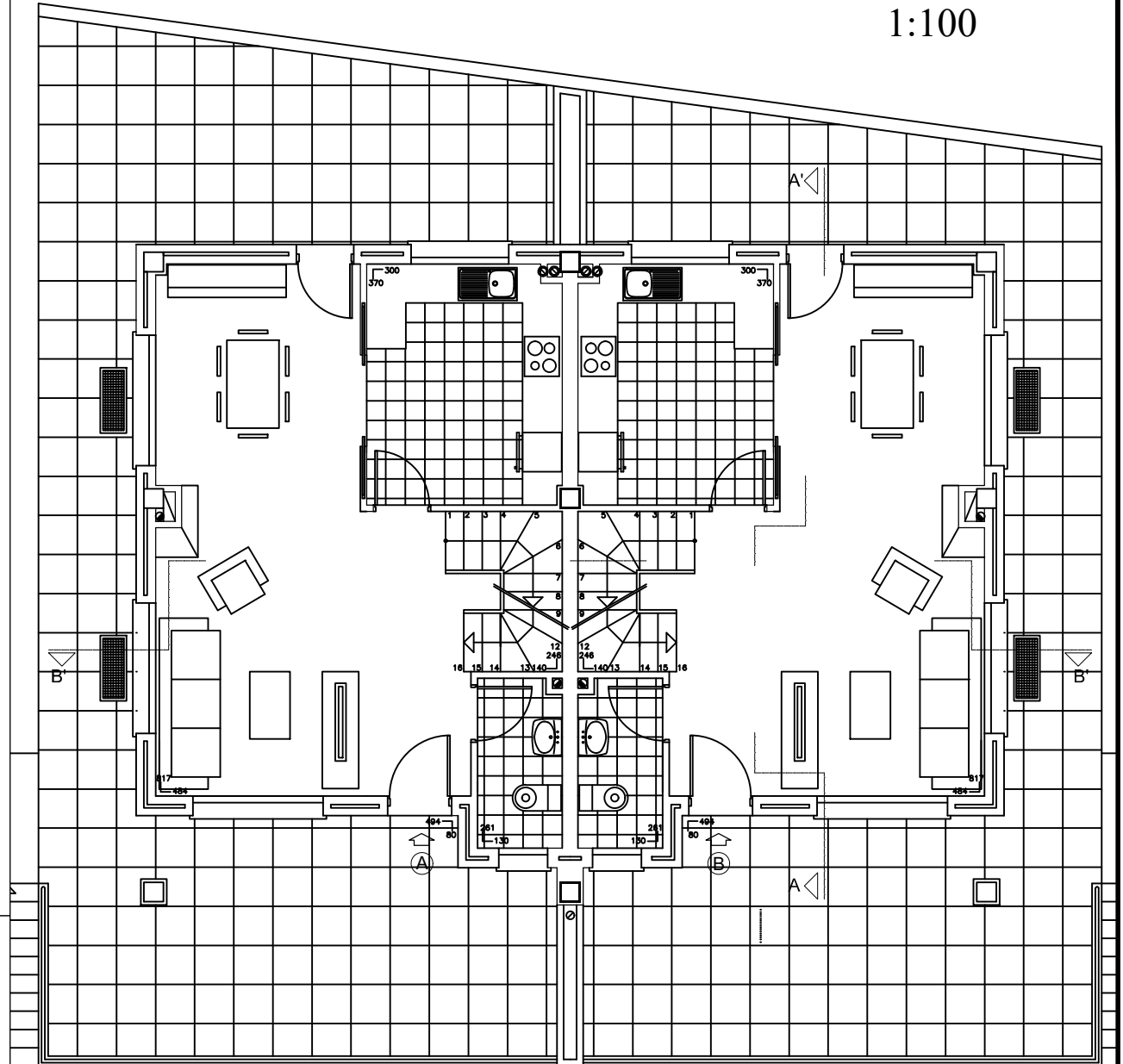
ETXE BIZITZA BIFAMILIARRA	
Plano Zk.:	4
Plano kop.:	16

A Etxeb. Sotoa	
Garajea	40.4272 m2
Aperoak	3.3730 m2
Eskailerak	4.8543 m2
Komuna	3.4489 m2
Erabilgarria	19.6056 m2
Azalera Erabilgarria	71.71 m2
Azalera Eraikia	81.68 m2

1:125

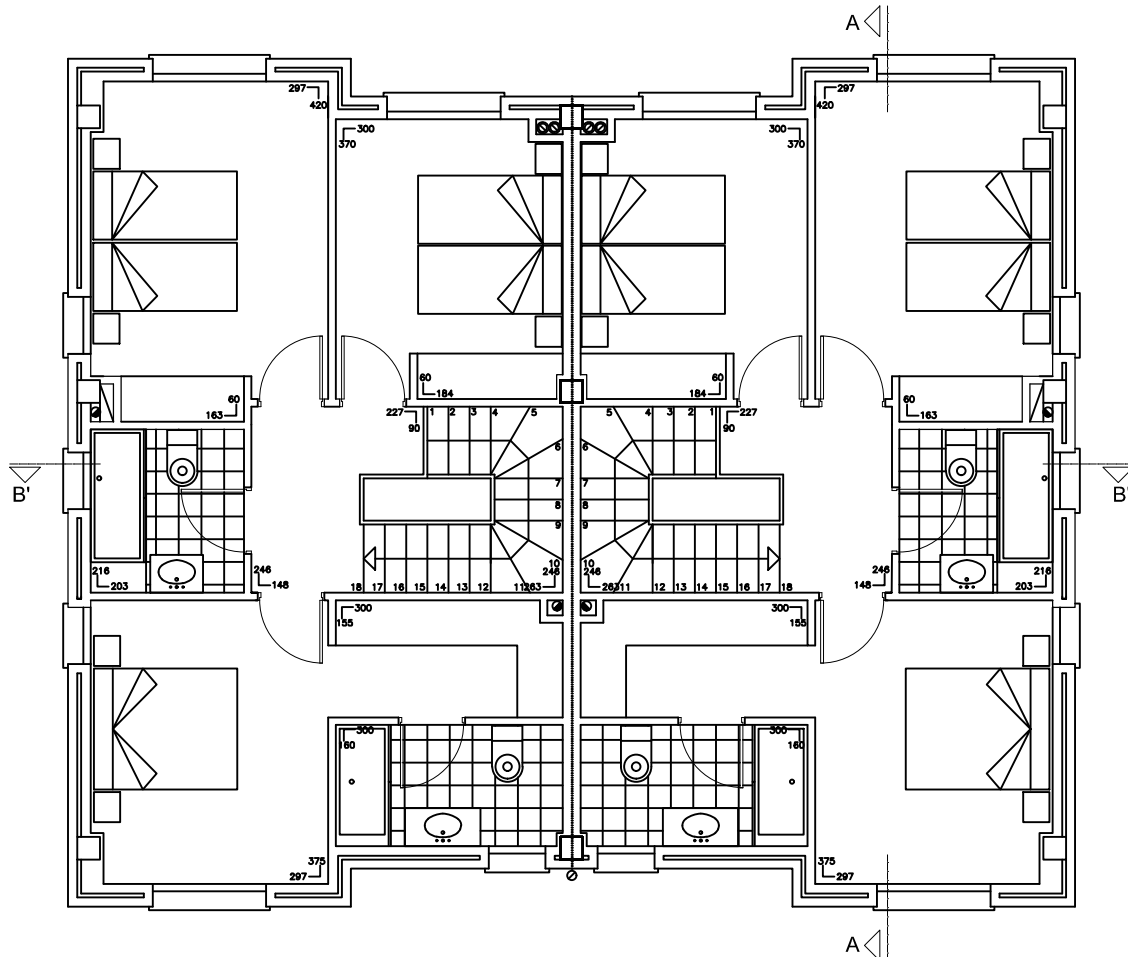


A Etxeb. Sotoa	
Garajea	40.4272 m2
Aperoak	3.3730 m2
Eskailerak	4.8543 m2
Komuna	3.4489 m2
Erabilgarria	19.6056 m2
Azalera Erabilgarria	71.71 m2
Azalera Eraikia	81.68 m2



1:100

1:100



A.Etxeb. Lehenengo Solairua	
Banalekua	4.33 m2
Logela 1	16.49 m2
Komuna 1	4.79 m2
Logela 2	13.5 m2
Logela 3	10.97 m2
Komuna 2	4.46 m2
Azalera Erabilgarria	54.54 m2
Azalera Eraikia	71.74 m2

A.Etxeb. Lehenengo Solairua	
Banalekua	4.33 m2
Logela 1	16.49 m2
Komuna 1	4.79 m2
Logela 2	13.5 m2
Logela 3	10.97 m2
Komuna 2	4.46 m2
Azalera Erabilgarria	54.54 m2
Azalera Eraikia	71.74 m2

A. Etxeb. Behe Solairua	
Jan-egongela	32.85 m2
Sukaldea	11.07 m2
Eskailerak	4.73 m2
Komuna	3.42 m2
Azalera Erabilgarria	52.07 m2
Azalera Eraikia	59.89 m2

B.Etxeb. Behe Solairua	
Jan-egongela	32.85 m2
Sukaldea	11.07 m2
Eskailerak	4.73 m2
Komuna	3.42 m2
Azalera Erabilgarria	52.07 m2
Azalera Eraikia	59.89 m2

	Data	Izena
Marraztuta:	2019/10/10	Unai Jauregui
Gainberatuta:	2019/10/25	Irantzu Uriarte

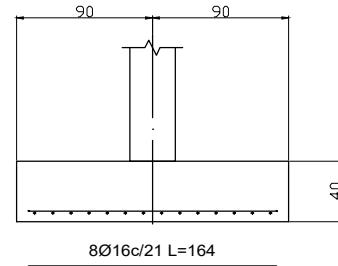
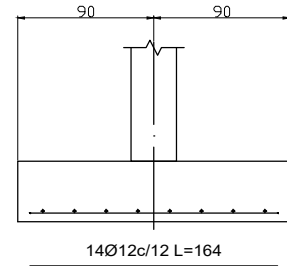


Eskala
1:125
1:100

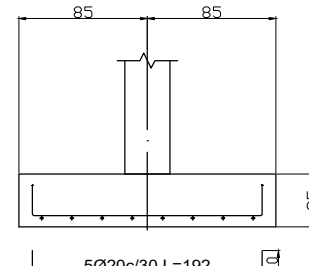
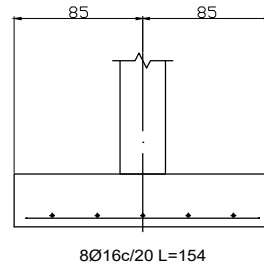
# SOLAIRUEN BANAKETA

ETXEBIZITZA BIFAMILIARRA	
Plano Zk.:	5
Plano kop.:	16

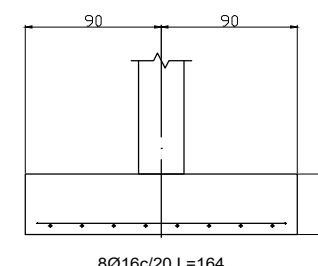
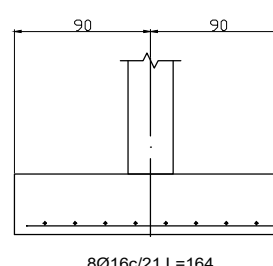
**A MOTAKO ZAPATA**



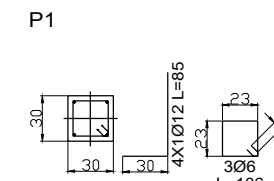
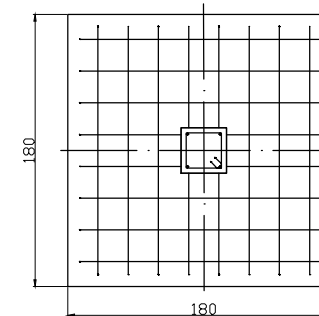
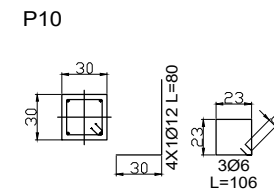
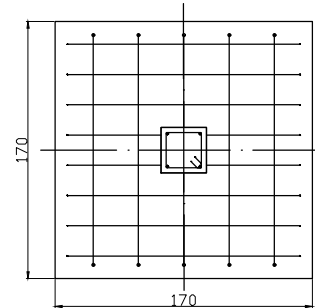
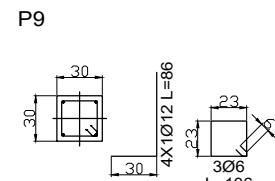
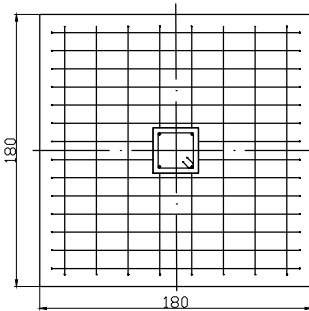
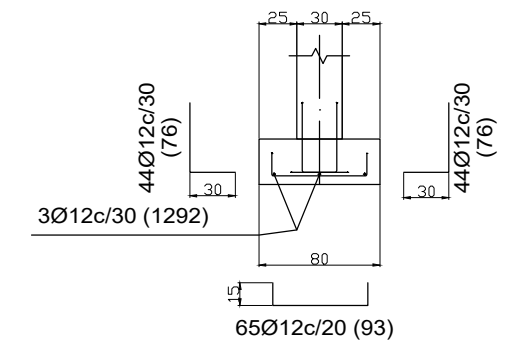
**B MOTAKO ZAPATA**



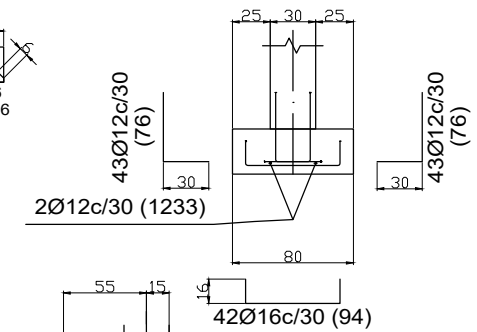
**C MOTAKO ZAPATA**



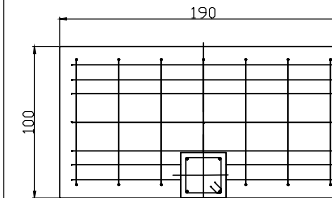
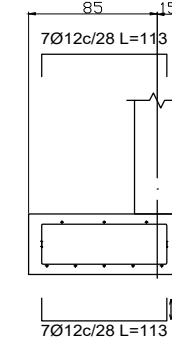
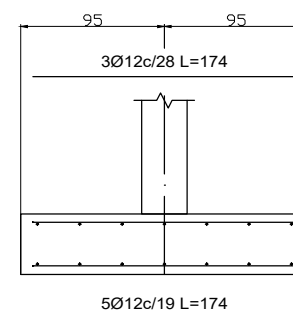
**A MOTAKO EUSTE-HORMA**



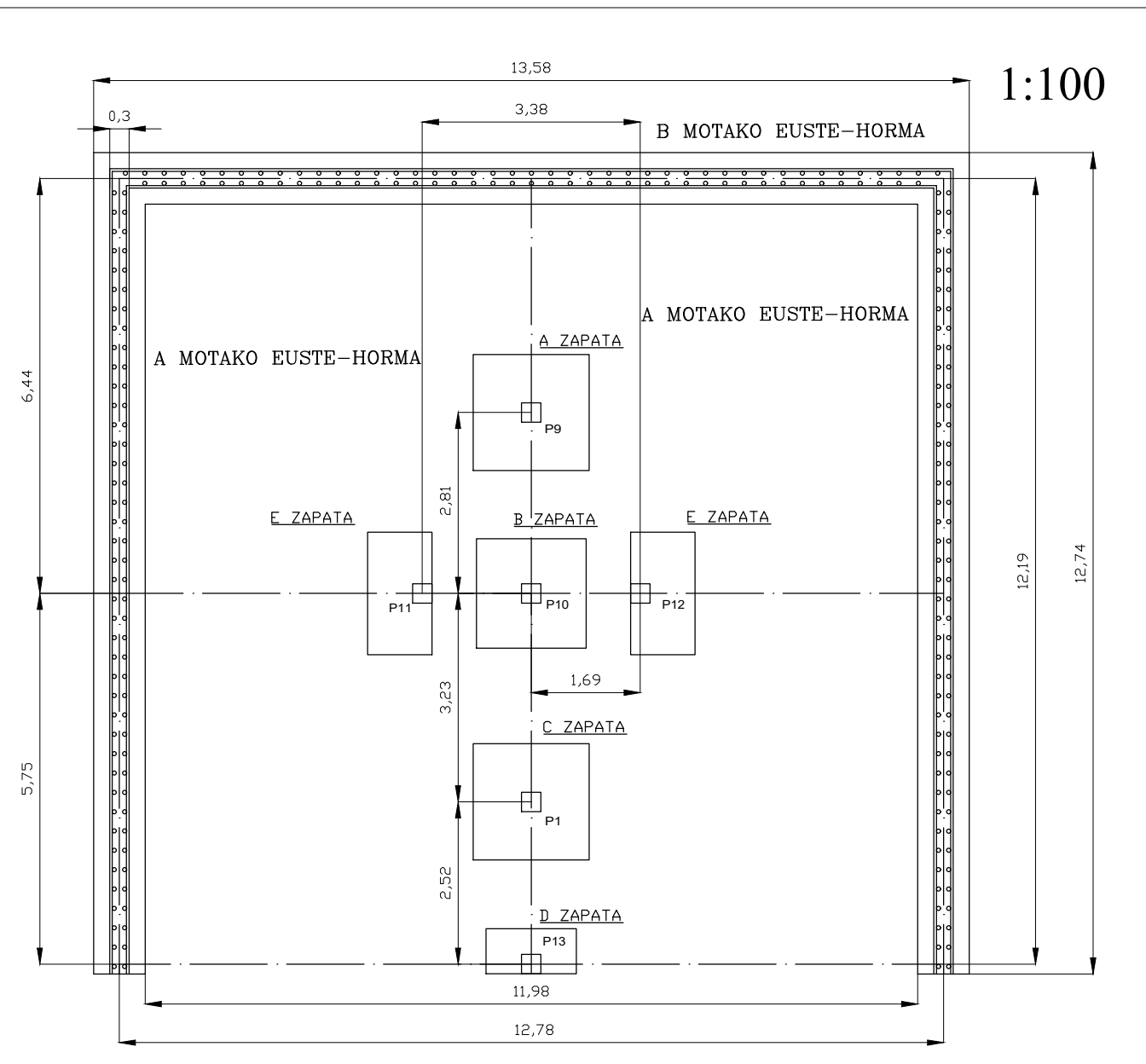
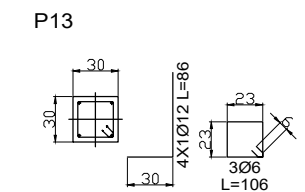
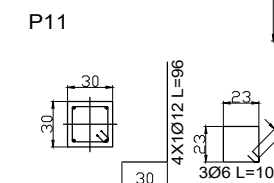
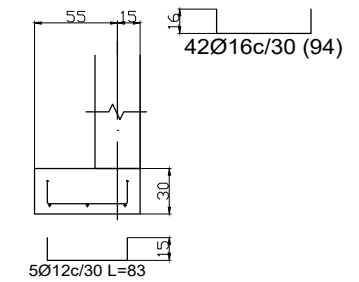
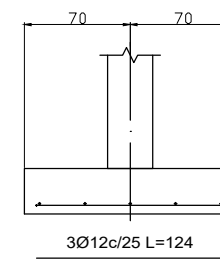
**B MOTAKO EUSTE-HORMA**



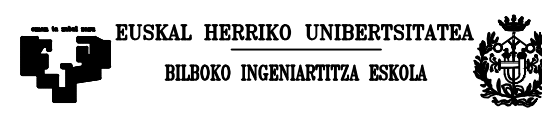
**E MOTAKO ZAPATA**



**D MOTAKO ZAPATA**



ZIMENDAPENAREN ELEMENTUEN EZAUGARRI TAULA						
Erreferentzia	Dimentsioak (cm)	Lodiera (cm)	Beha armadura X	Beha armadura Y	Go. Armadura X	Go. Armadura Y
A ZAPATA	180x180	40	8Ø16c/21	8Ø16c/20		
B ZAPATA	180x180	40	14Ø12c/12	8Ø16c/21		
C ZAPATA	170x170	35	8Ø16c/20	5Ø20c/30		
E ZAPATA	190x100	40	5Ø12c/19	7Ø12c/28	3Ø12c/28	7Ø12c/28
D ZAPATA	140x70	30	3Ø12c/25	5Ø12c/30		

	Data	Izena	 <p>EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA BILBOKO INGENIARTITZA ESKOLA</p>
Marraztuta:	2019/10/10	Unai Jauregui	
Gainberatuta:	2019/10/25	Irantzu Uriarte	
Eskala	ZIMENDAPENA		ETXEBIZITZA BIFAMILIARRA
1:50			
1:100			
			Plano Zk.: 6
			Plano kop.: 16



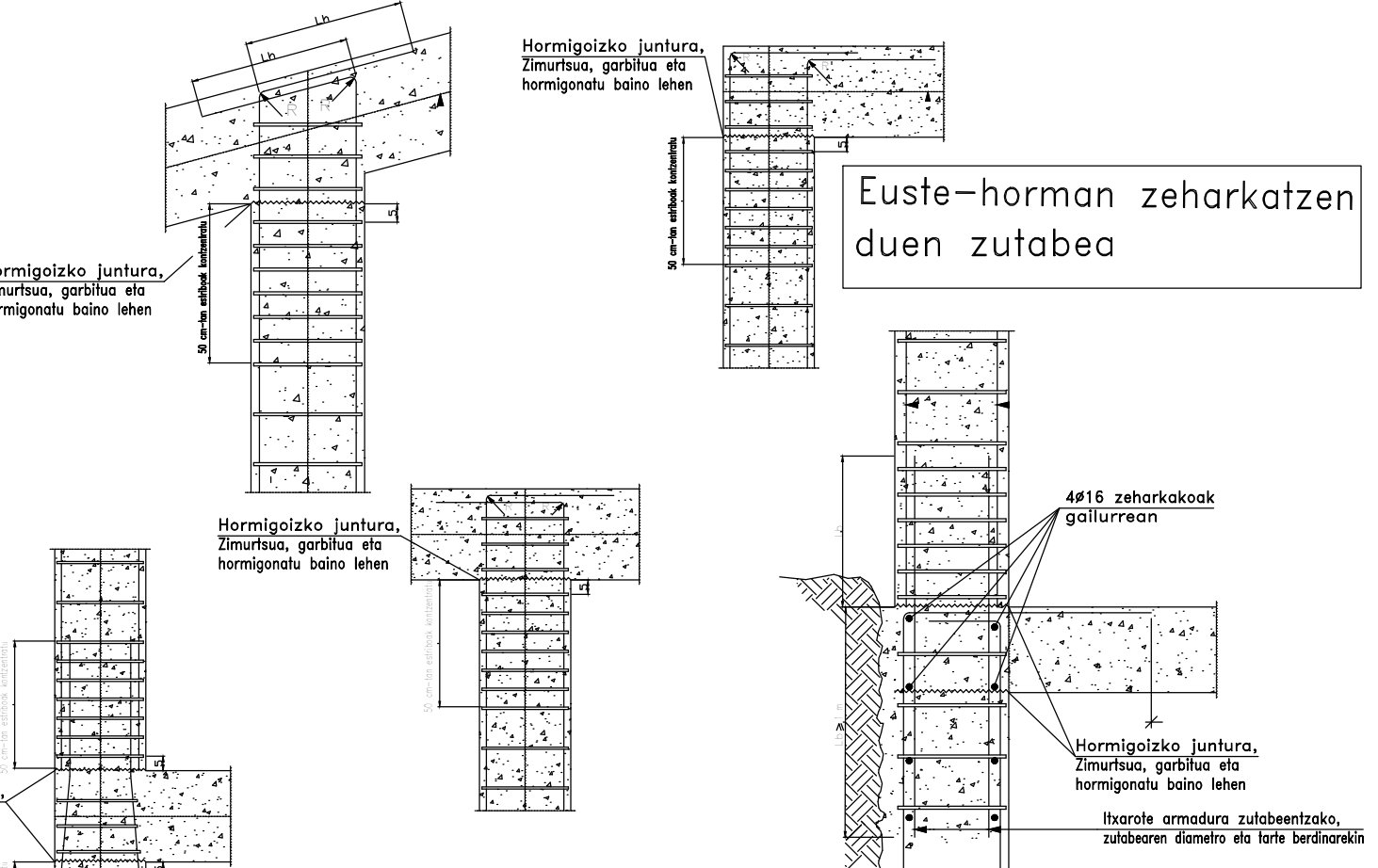
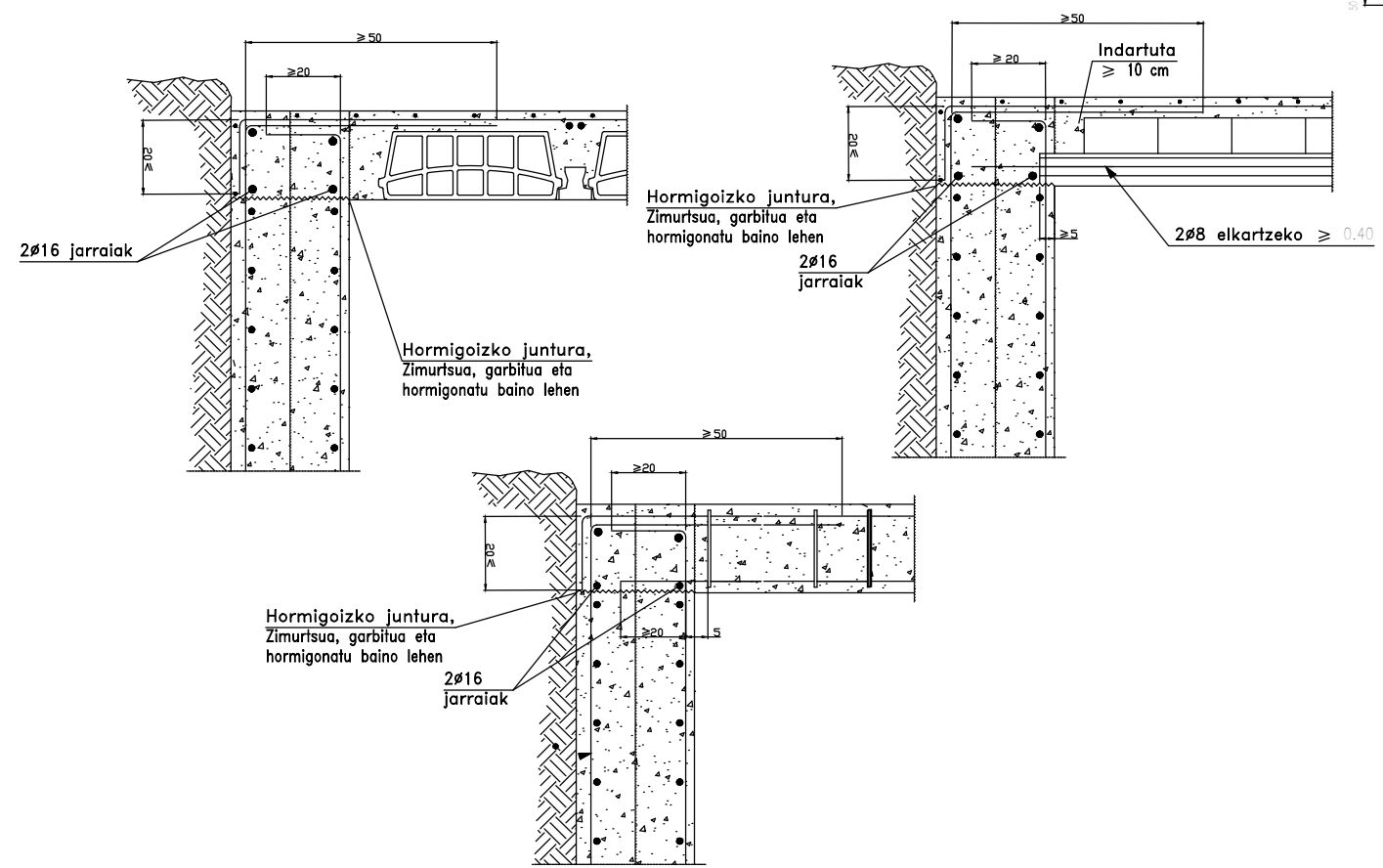
Zutabeen armadura eskema habearekin edo forkatuarekin topatzean

P1 Ø12 Arm. Long.: 4Ø12 Estribos: Ø6 c/15	P2=P4=P5=P6=P8 Ø12 Arm. Long.: 4Ø12 Estribos: Ø6 c/15	P3 Ø16 Arm. Long.: 4Ø16 Estribos: Ø6 c/20	P7 Ø12 Arm. Long.: 4Ø12 Estribos: Ø6 c/15	P9=P10 Ø12 Arm. Long.: 4Ø12 Estribos: Ø6 c/15	P11=P12=P13 Forjaketa 3 Ø12 Arm. Long.: 4Ø12 Estribos: Ø6 c/15
Ø12 Arm. Long.: 4Ø12 Estribos: Ø6 c/15	Ø12 Arm. Long.: 4Ø12 Estribos: Ø6 c/15	Ø25 Arm. Long.: 4Ø25 Estribos: Ø8 c/30	Ø25 Arm. Long.: 4Ø25 Estribos: Ø8 c/30	Ø12 Arm. Long.: 4Ø12 Estribos: Ø6 c/15	Forjaketa 2 Ø12 Arm. Long.: 4Ø12 Estribos: Ø6 c/15
Ø12 Arm. Long.: 4Ø12 Estribos: Ø6 c/15				Ø12 Arm. Long.: 4Ø12 Estribos: Ø6 c/15	Forjaketa 1 Ø12 Arm. Long.: 4Ø12 Estribos: Ø6 c/15

Altzairuaren laburpena	Long. total (m)	+10% (kg)	Total
B 400 S, Ys=1.15	Ø6	745.3	182
	Ø8	56.7	25
	Ø12	356.5	348
	Ø16	17.2	30
	Ø25	31.2	132
			717

Zimendapena

Forjatuaren eta euste-hormaren gailurraren topaketa



EZAUGARRIEN TAULA EHE / CTE-DB-SE-A arauen arabera

ELEMENTUAK	KOKALEKUA	ELEMENTUAREN ESPEZIFIKAZIOA Art. 31, 31 eta 39 EHE	ESTALDURAK Art. 37 EHE	PONDERAZIO KOEFIZIENTEAK		
				KONTROL MAILA Art. 81etik 99ra EHE	ARRUNTA	1,5
HORMIGOIA	Zimendapen, horma, habe, zutabe eta forjatuan	HA-25/B/20/IIa	35 mm (*)	ARRUNTA	1,5	
ARMADURETARAKO ALTZAIRUA	Armadura positiboak Maila elektrosoldatuak	B-400 S B-400 T		ARRUNTA		1,15
EJEKUZIOA	Hormigoizko egitura			ARRUNTA	1,5	1,6

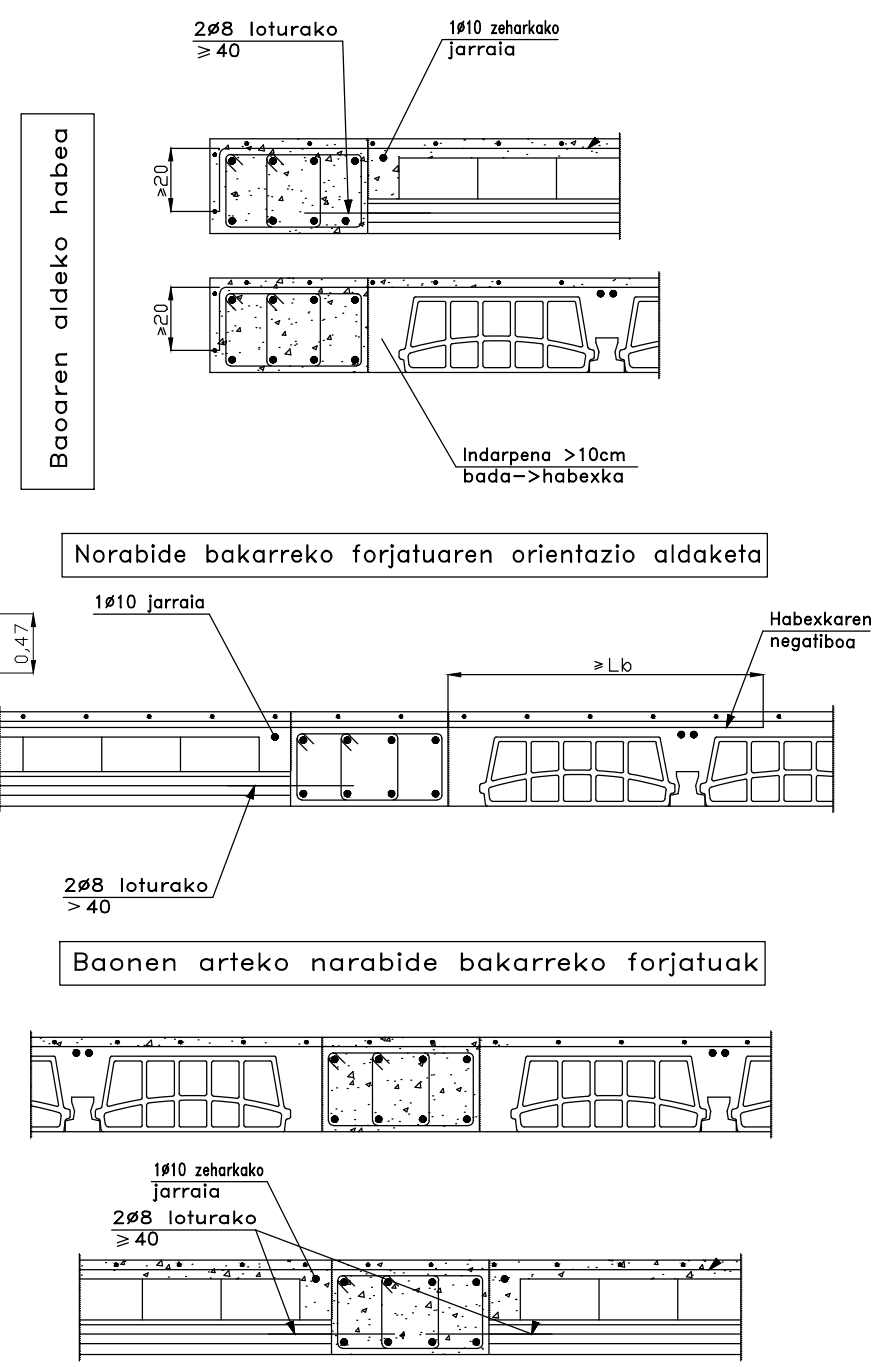
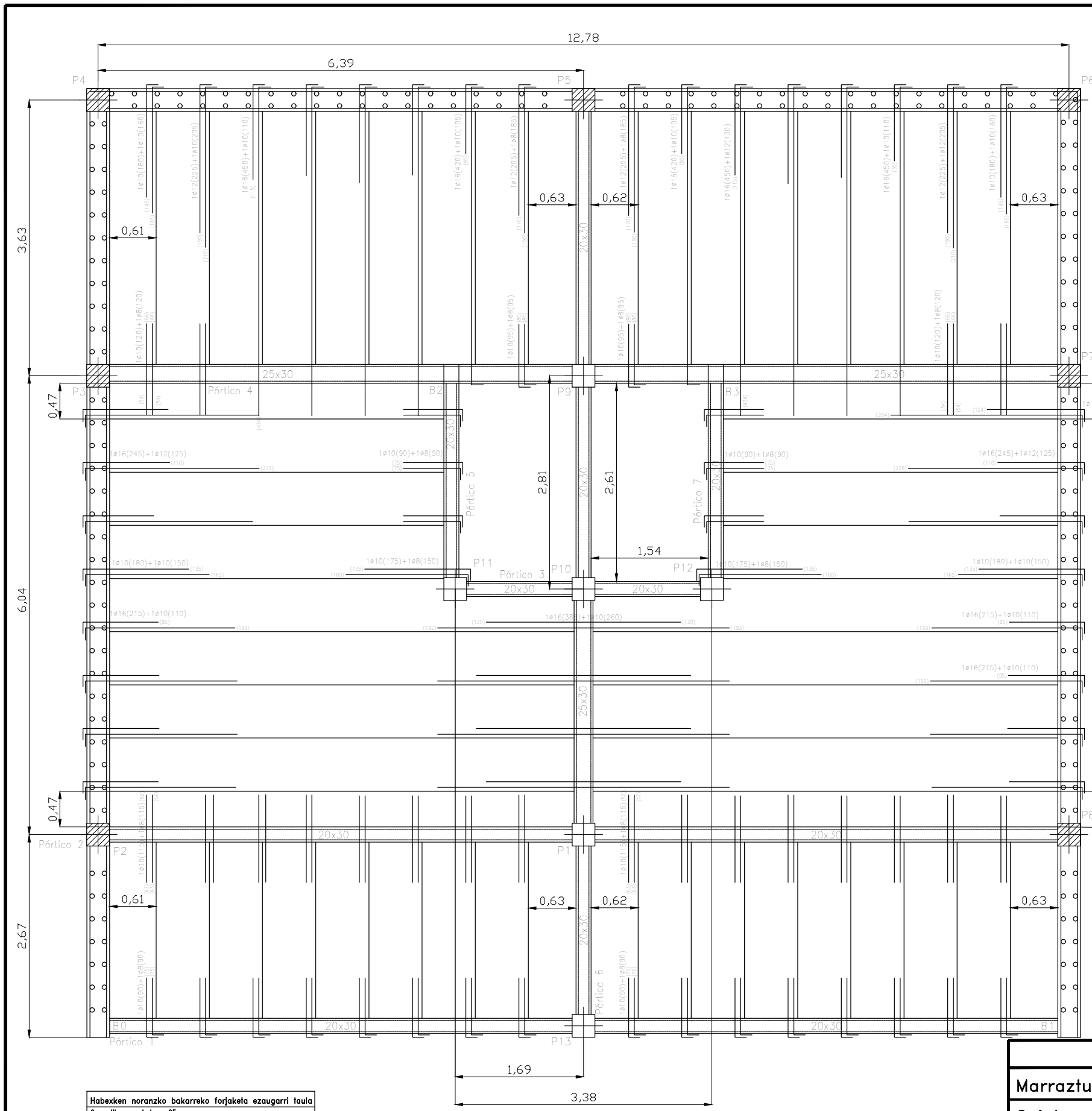
(\*) OHARRA: Zimendapenen estaldura 40 mm-takoa izango da.

MATERIAL eta HORMIGOIEN ESPEZIFIKAZIOAK EHE / CTE-DB-SE-A arauen arabera

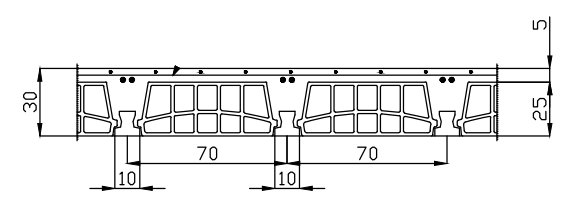
HORMIGOIA MOTA	ERABILI BEHARREKO IDOR MOTA Art. 28 EHE		ZEMENTUAK Izendapena Art. 5 RC-03	KONTSISTENTSIA Art. 30 EHE Abrams-en konoaren asentua	DOSIFIKAZIO eta ERRESISTENTZIA PARAMETROAK Art. 27 EHE		
	Idor mota	Tamaina maximoa Forjatua Gainontzekoa			Ura/Zementua Erlazio maximoa	Zementuaren edukia minimoa (kg/m³)	Erresistentzia minimoa (N/mm²)
HA-25/B/20/IIa	APURTUTA	20 mm 35 mm	CEM II/A-S 42,5N UNE-EN 197-1:2000	6-9 mm (**)	0,60	275	7 egun: 17 28 egun: 25

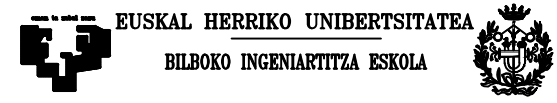
(\*\*) OHARRA: Fluidifikatzaileen adizioa onartuko da, UNE EN 934-2:28 araudiaren arabera, zementuaren pisuaren 0,3 eta %1eko dosien artean, masaren kontsistentzia jariatzen laguntzeko (konoko 12 maximoa izanik).

	Data	Izena	
Marraztuta:	2019/10/10	Unai Jauregui	
Gainberatuta:	2019/10/25	Irantzu Uriarte	
Eskala	ZUTABEAK ETA XEHETASUNAK		ETXEBIZITZA BIFAMILIARRA
1:50			Plano Zk.: 7 Plano kop.: 16

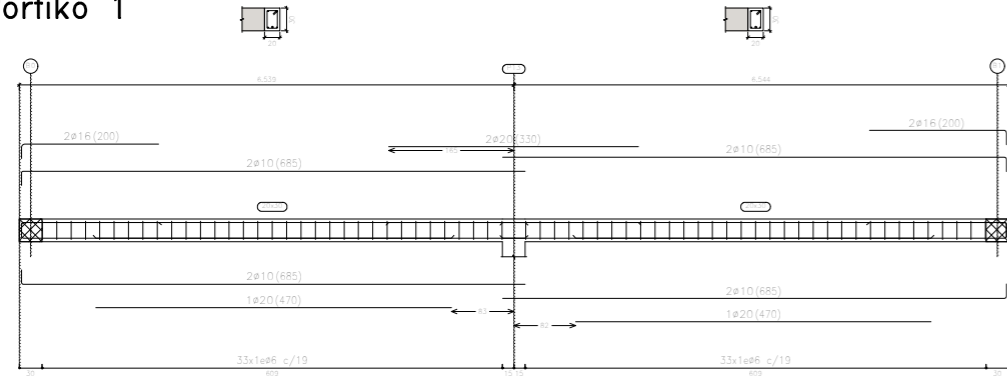


Habexken noranzko bakarrek forjaketan ezaugarri taula  
 Gangatillaren zabalera: 25 cm  
 Konprezio azaleraren zabalera: 5 cm  
 Interjeoa: 70 cm  
 Hormigoizko gangatilla  
 Nerbio zabalera: 10 cm  
 Hormigoi bolumena: 0.098 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>  
 Berezko pisua: 0.361 l/m<sup>2</sup>

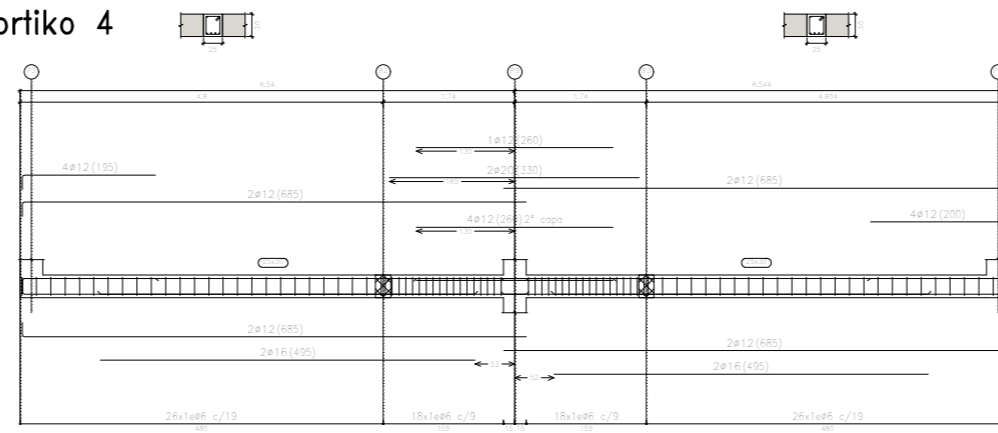


	Data	Izena	
Marraztuta:	2019/10/10	Unai Jauregui	
Gainberatuta:	2019/10/25	Irantzu Uriarte	
Eskala	BEHE SOLAIRUKO FORJATUA ETA XEHETASUNAK		ETXEBIZITZA BIFAMILIARRA
1:60			Plano Zk.: 8
			Plano kop.: 16

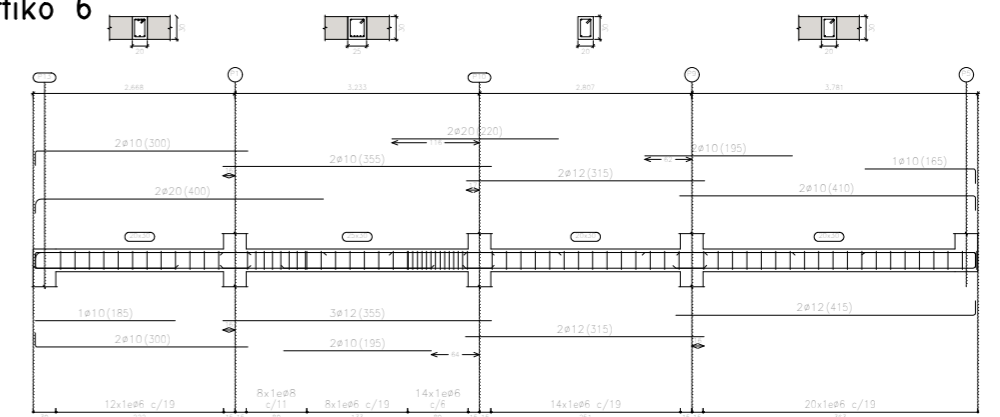
Portiko 1



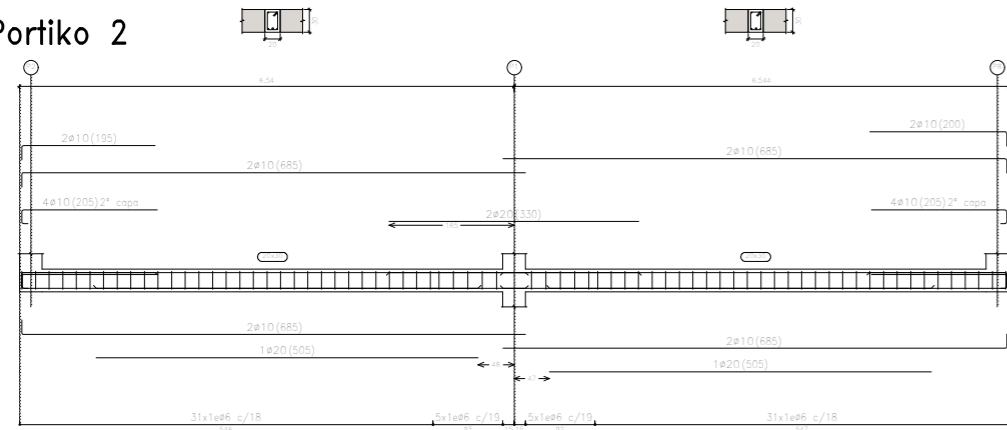
Portiko 4



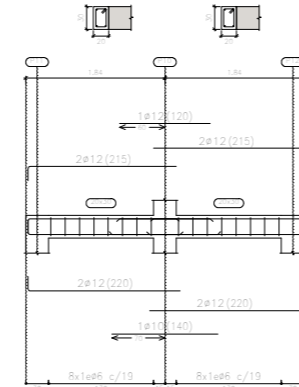
Portiko 6



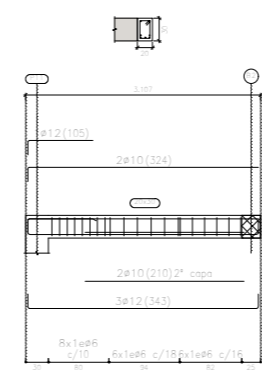
Portiko 2



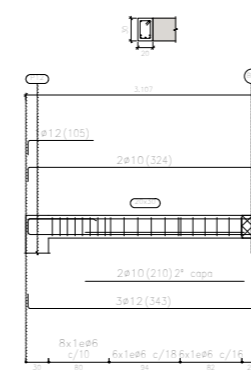
Portiko 3



Portiko 5



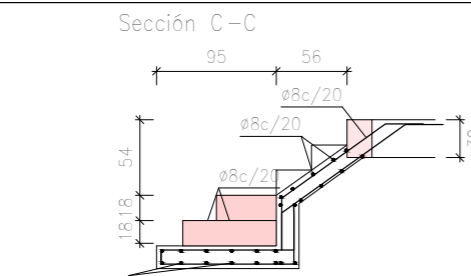
Portiko 7



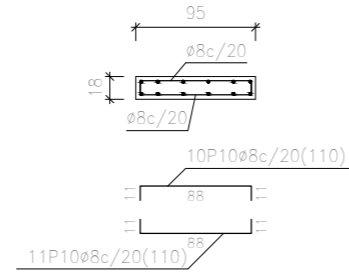
Altezu Laburpena	Long. total (m)	+10% (kg)	Total
1. Forjaketa	312,0	76	
Ø8	7,9	3	
Ø10	195,3	132	
Ø12	156,4	153	
Ø16	27,8	48	
Ø20	51,7	140	550

1:100

1. Ibilbidea	
Geometria	
Ingurua	0.950 m
Zabalera	0.18 m
Mailagaina	0.280 m
Kontramailla	0.180 m
Gainditzen duen altuera	2.88 m
Eskaloï kopurua	16
Solairu amaiera	1. Forjaketa
Hassierako solairua	Zimendapena
Berezko pisua	0.450 t/m <sup>2</sup>
Kargak (Losarekin hormigonatua)	0.203 t/m <sup>2</sup>
Zoladura	0.100 t/m <sup>2</sup>
Baranda	0.300 t/m
Erabilpen gainkarga	0.300 t/m <sup>2</sup>
Hormigoia	HA-25, Yc=1.5
Altzairua	B 400 S, Ys=1.15
Ainguraketa geom.	3.0 cm

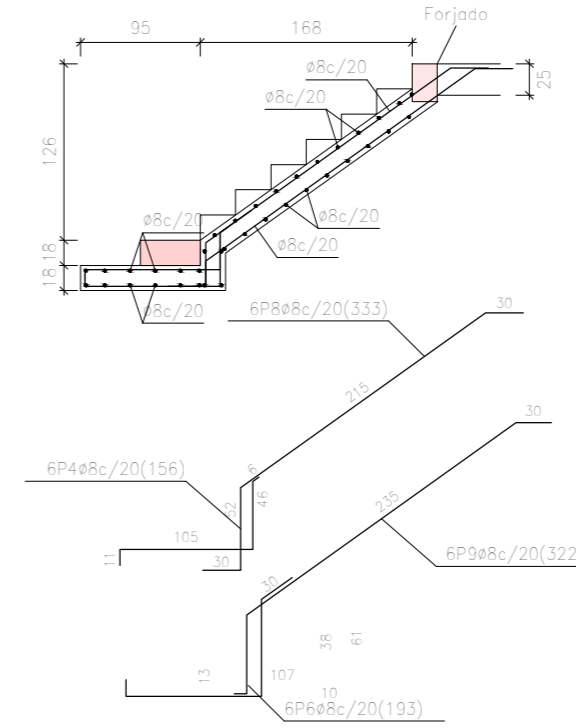


Sección D-D

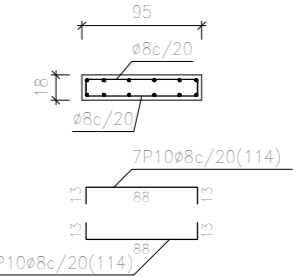


1. Ibilbidea	
Geometria	
Ingurua	0.950 m
Zabalera	0.20 m
Mailagaina	0.280 m
Kontramailla	0.180 m
Gainditzen duen altuera	3.24 m
Eskaloï kopurua	18
Solairu amaiera	2. Forjaketa
Hassierako solairua	1. Forjaketa
Berezko pisua	0.500 t/m <sup>2</sup>
Kargak (Losarekin hormigonatua)	0.203 t/m <sup>2</sup>
Zoladura	0.100 t/m <sup>2</sup>
Baranda	0.300 t/m
Erabilpen gainkarga	0.300 t/m <sup>2</sup>
Hormigoia	HA-25, Yc=1.5
Altzairua	B 400 S, Ys=1.15
Ainguraketa geom.	3.0 cm

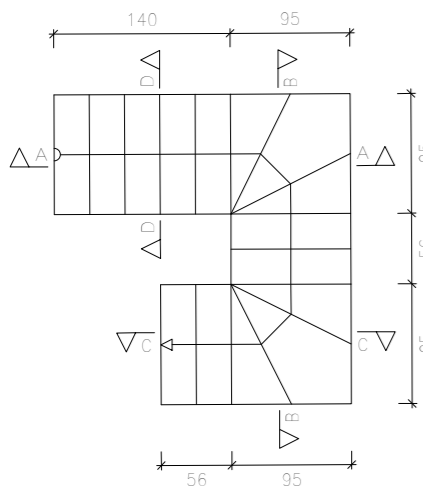
Sección C-C



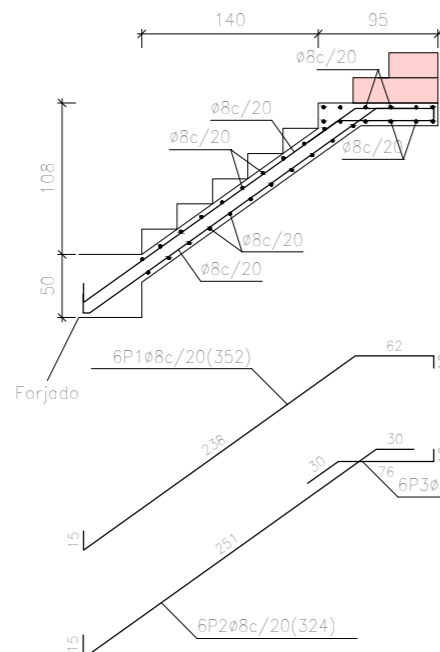
Sección D-D



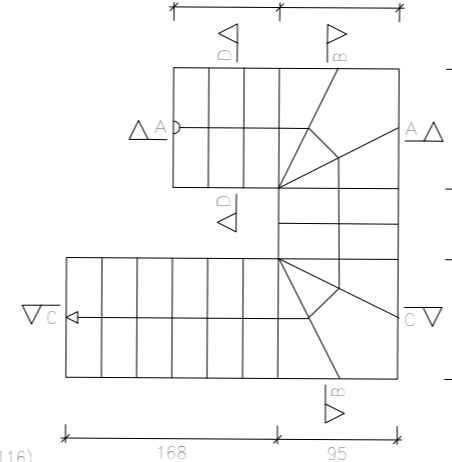
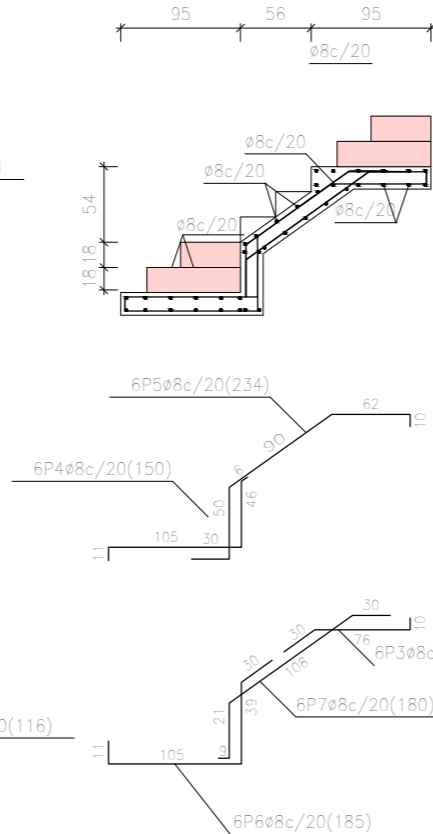
1:60

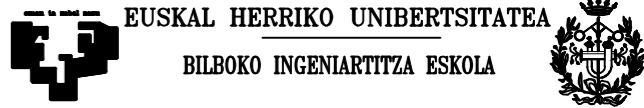


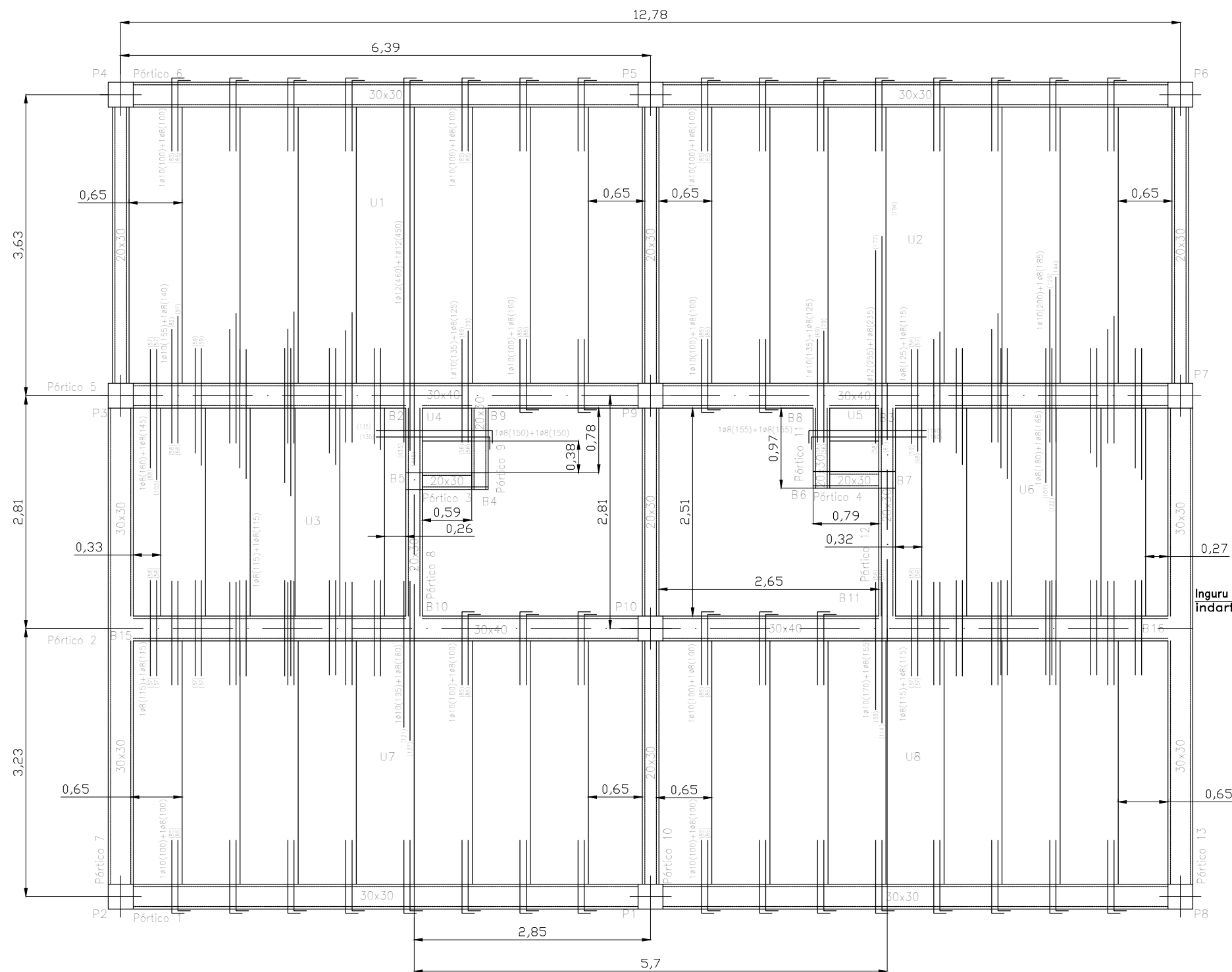
Sección A-A



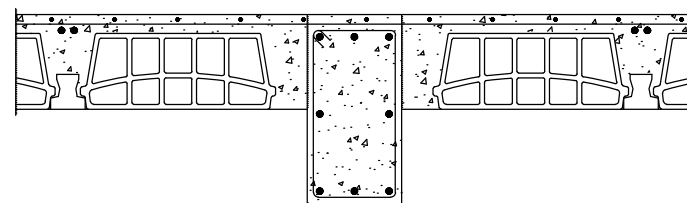
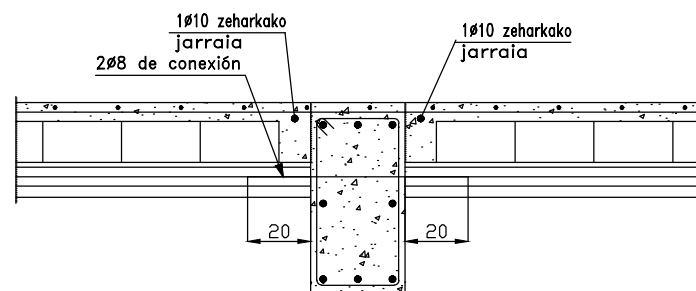
Sección B-B



Data		Izena		
Marraztuta:	2019/10/10	Unai Jauregui		
Gainberatuta:	2019/10/25	Irantzu Uriarte		
Eskala	BEHE-SOLAIRUKO PORTIKOAK ETA ESKAILERAK			ETXEBIZITZA BIFAMILIARRA
1:100				Plano Zk.: 9
1:60				Plano kop.: 16



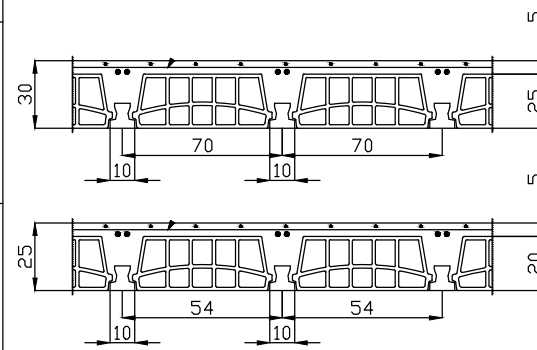
Baonen arteko narabide bakarreko forjatua



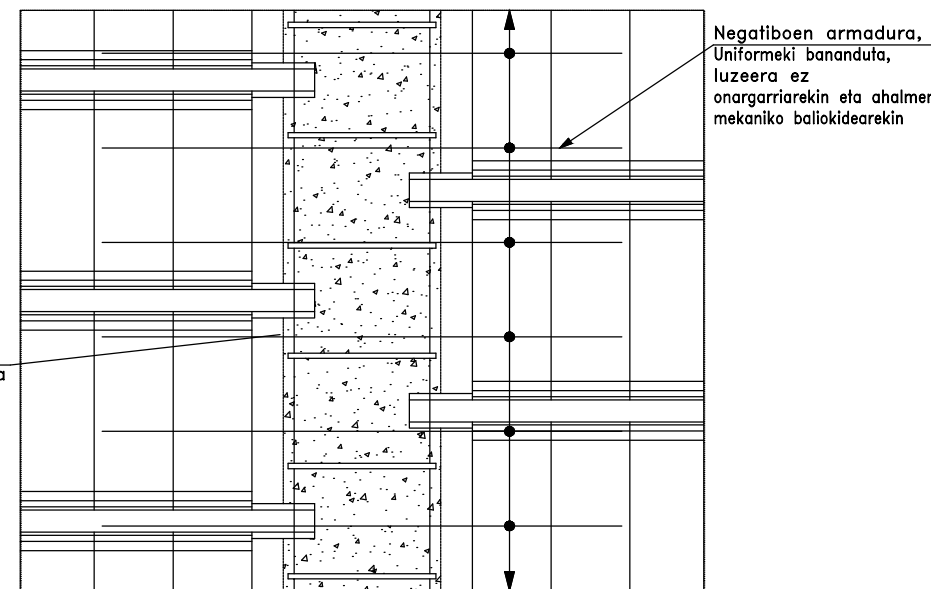
Habexken noranzko bakarreko forjaketa ezaugarri taulara

U1, U2, U7 eta U8  
 Gangallaren zabalera: 25 cm  
 Konprezio azaleraren zabalera: 5 cm  
 Interejea: 70 cm  
 Hormigoizko gangallia  
 Nerbio zabalera: 10 cm  
 Hormigoi bolumena: 0,098 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>  
 Berezko pisua: 0,361 t/m<sup>2</sup>

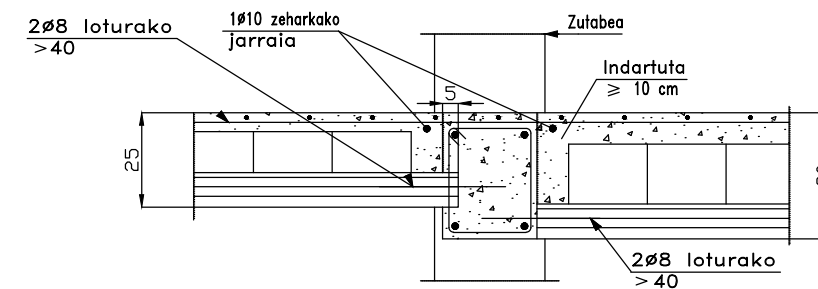
U3, U4, U5 eta U6  
 Gangallaren zabalera: 20 cm  
 Konprezio azaleraren zabalera: 5 cm  
 Interejea: 54 cm  
 Hormigoizko gangallia  
 Nerbio zabalera: 10 cm  
 Hormigoi bolumena: 0,099 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>  
 Berezko pisua: 0,332 t/m<sup>2</sup>




Habexkeak aurre-aurrean ez daudenean negatiboen antolamendua

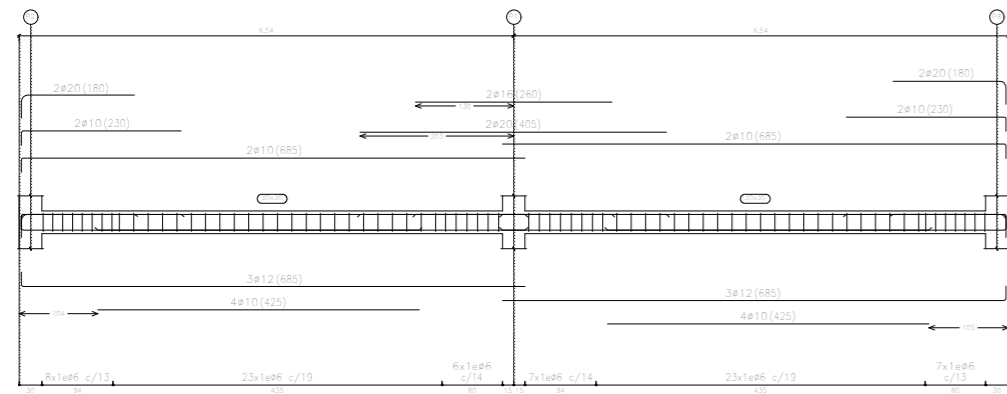


Norabide bakarreko forjatuen zabalera aldaketa

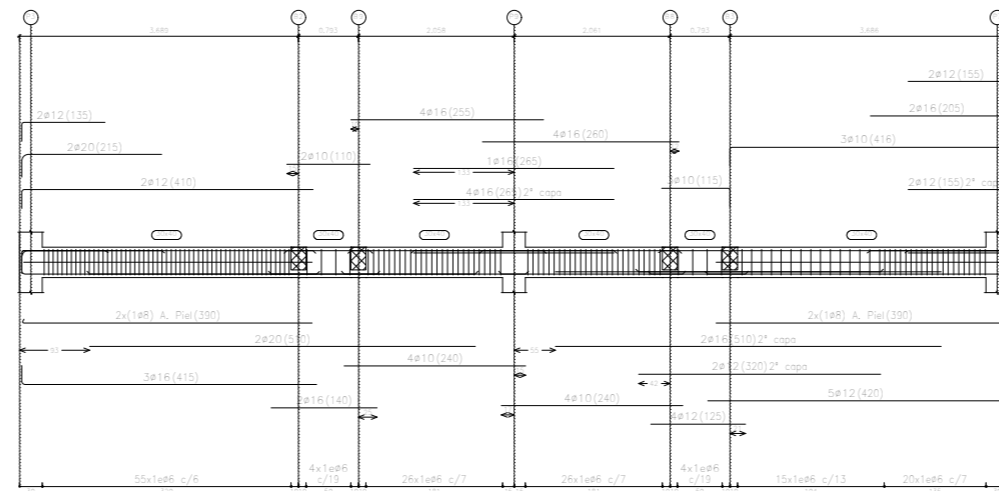


	Data	Izena	
Marraztuta:	2019/10/10	Unai Jauregui	
Gainberatuta:	2019/10/25	Irantzu Uriarte	
Eskala	GOI-SOLAIRUKO FORJATUA ETA XEHEBASUNAK		ETXEBIZITZA BIFAMILIARRA
1:60			Plano Zk.: 10
			Plano kop.: 16

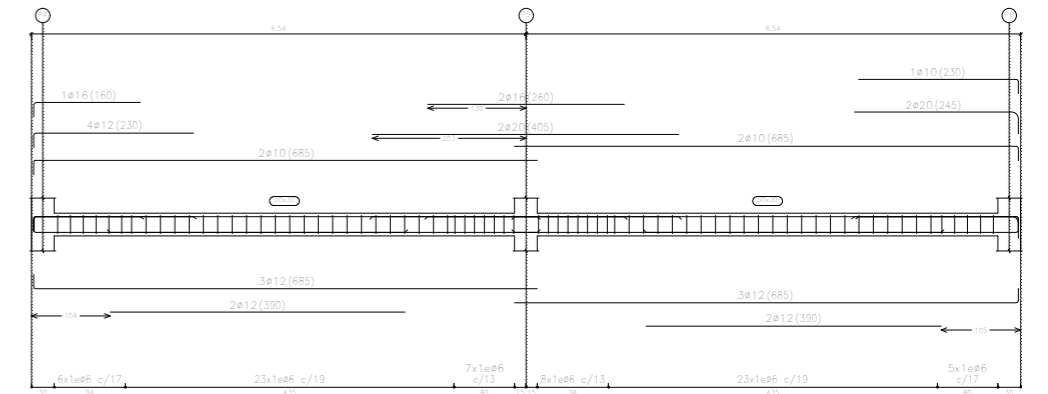
Portiko 1



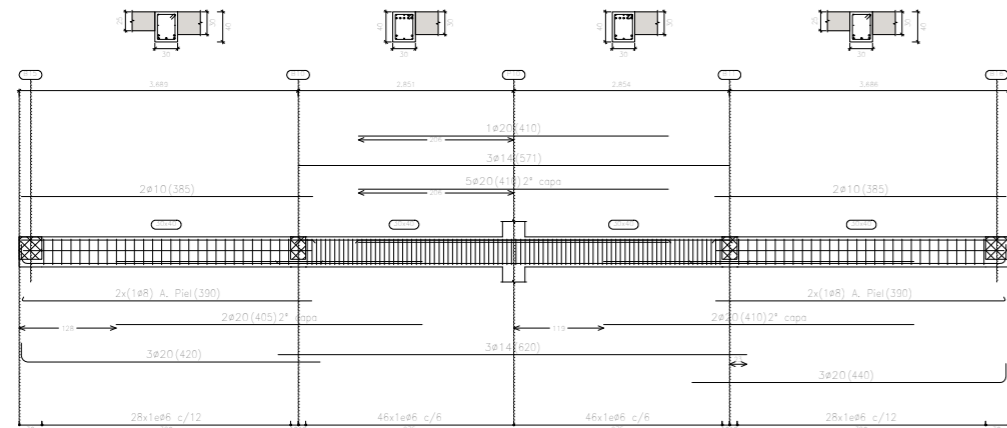
Portiko 5



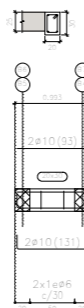
Portiko 6



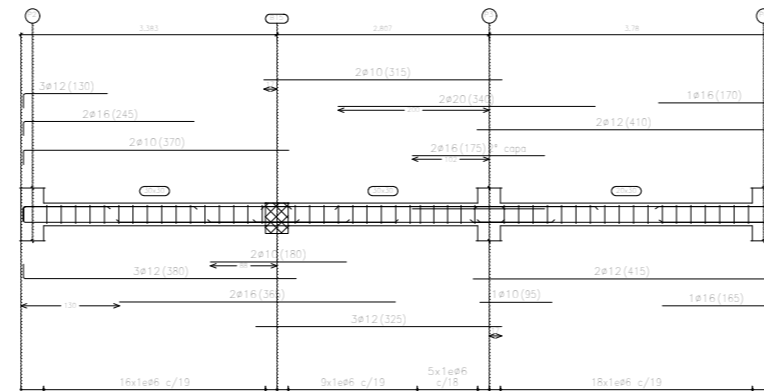
Portiko 2



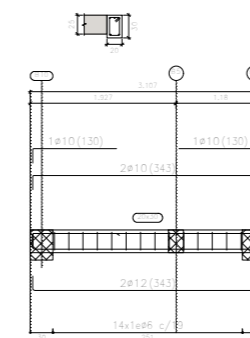
Portiko 3,4



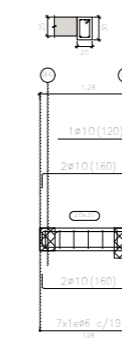
Portiko 7



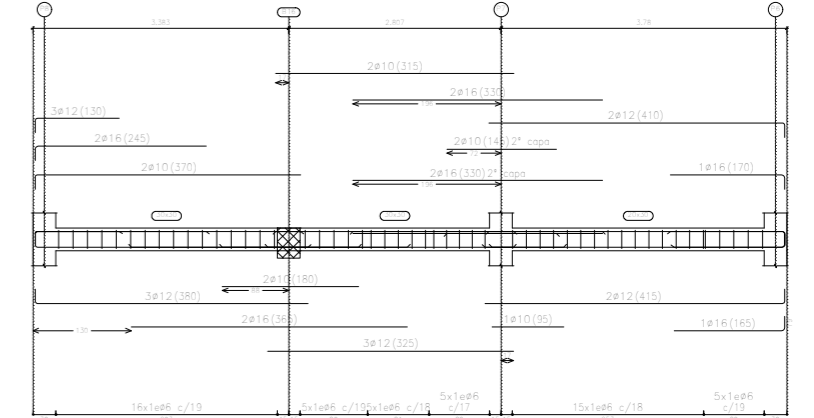
Portiko 8



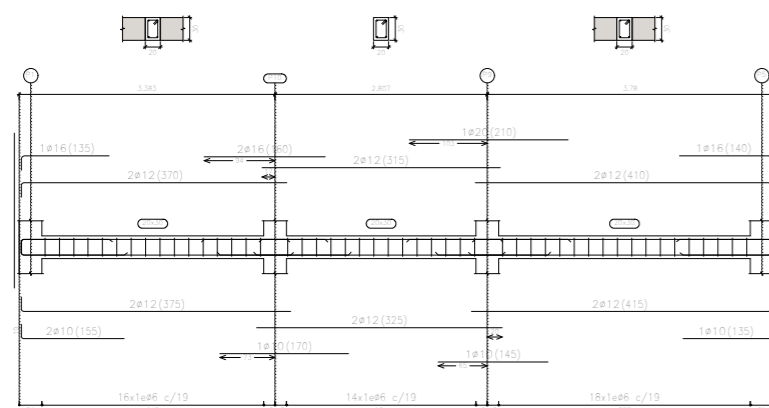
Portiko 9



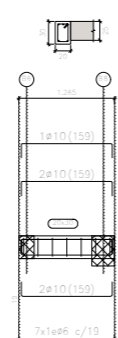
Portiko 13



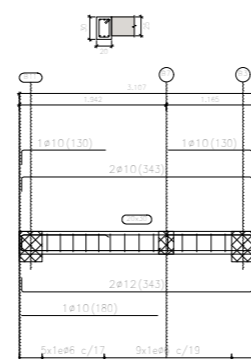
Portiko 10





Portiko 11

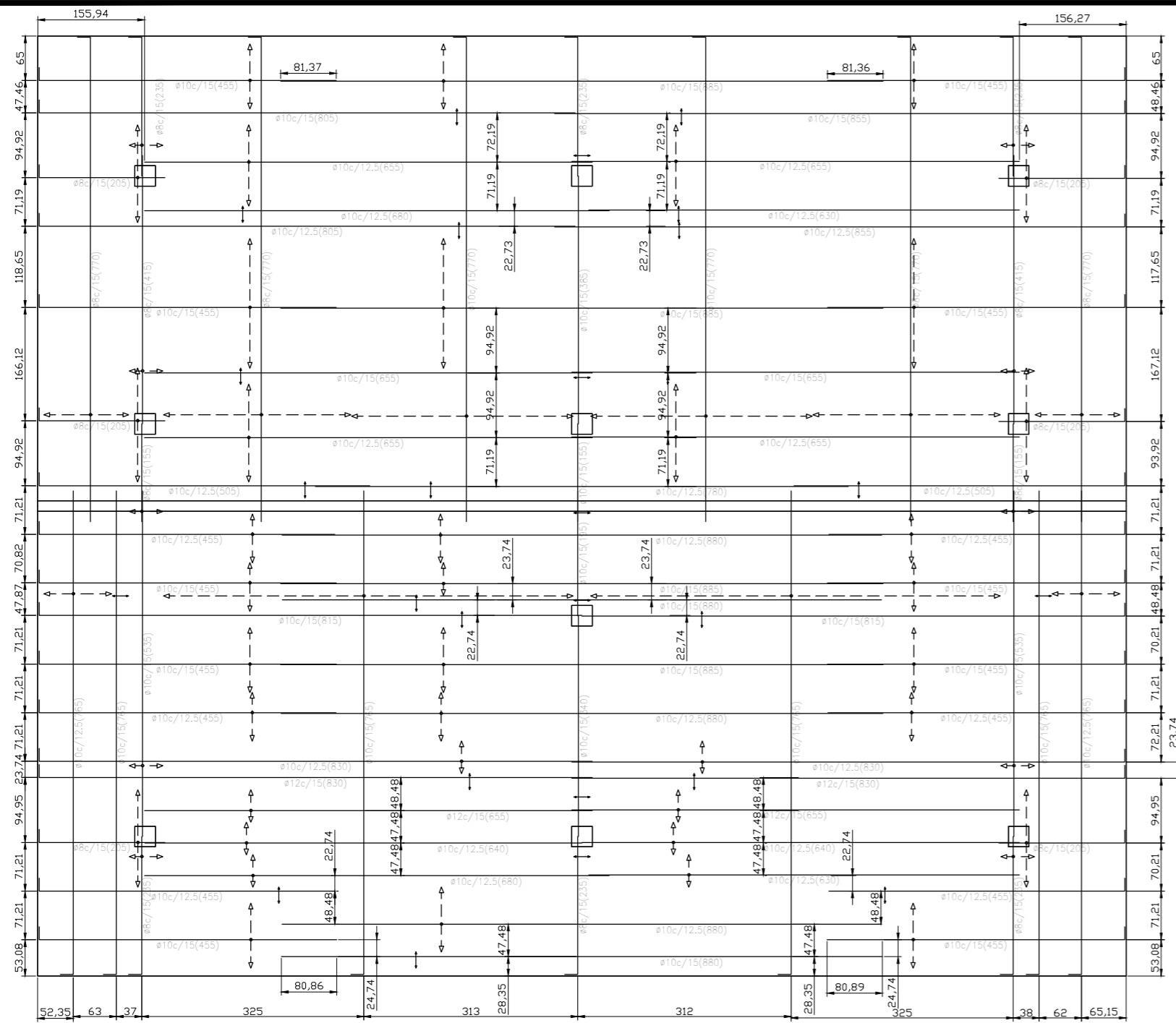


Portiko 12

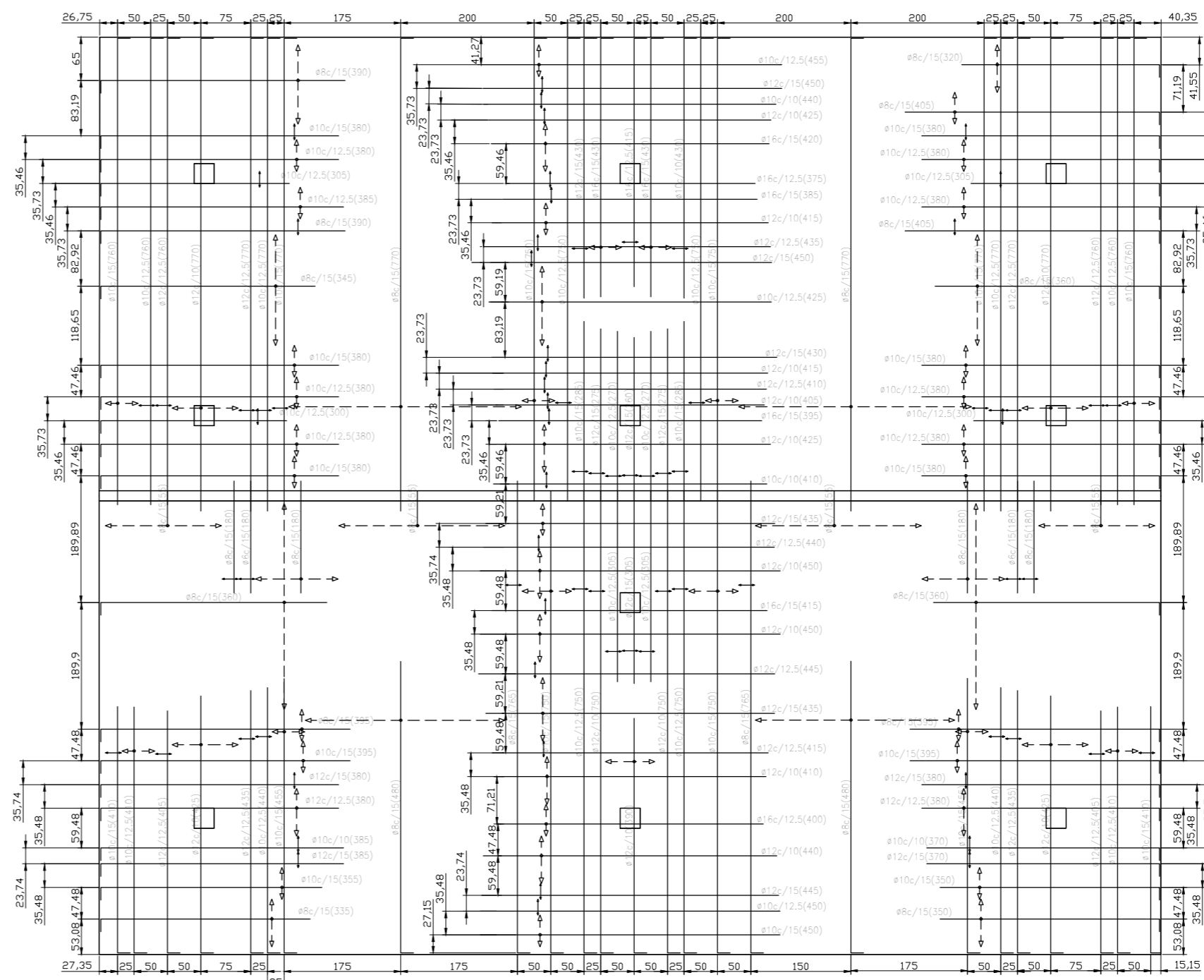


Alzatu-Isurpena	Long. total (m)	+10% (kg)	Total
Ø 400 S, 1/2=1/10	ØR	706,4	173
ØR	31,2	14	
Ø10	245,3	166	
Ø12	297,5	291	
Ø14	35,7	47	
Ø16	129,2	224	
Ø20	118,4	321	1236

	Data	Izena	 <b>EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA</b> BILBOKO INGENIARTITZA ESKOLA 
Marraztuta:	2019/10/10	Unai Jauregui	
Gainberatuta:	2019/10/25	Irantzu Uriarte	
Eskala	GOI-SOLAIRUKO PORTIKOAK		ETXEBIZITZA BIFAMILIARRA
1:100			Plano Zk.: 11
			Plano kop.: 16



TEILATUAREN BEHE-ARMADURA



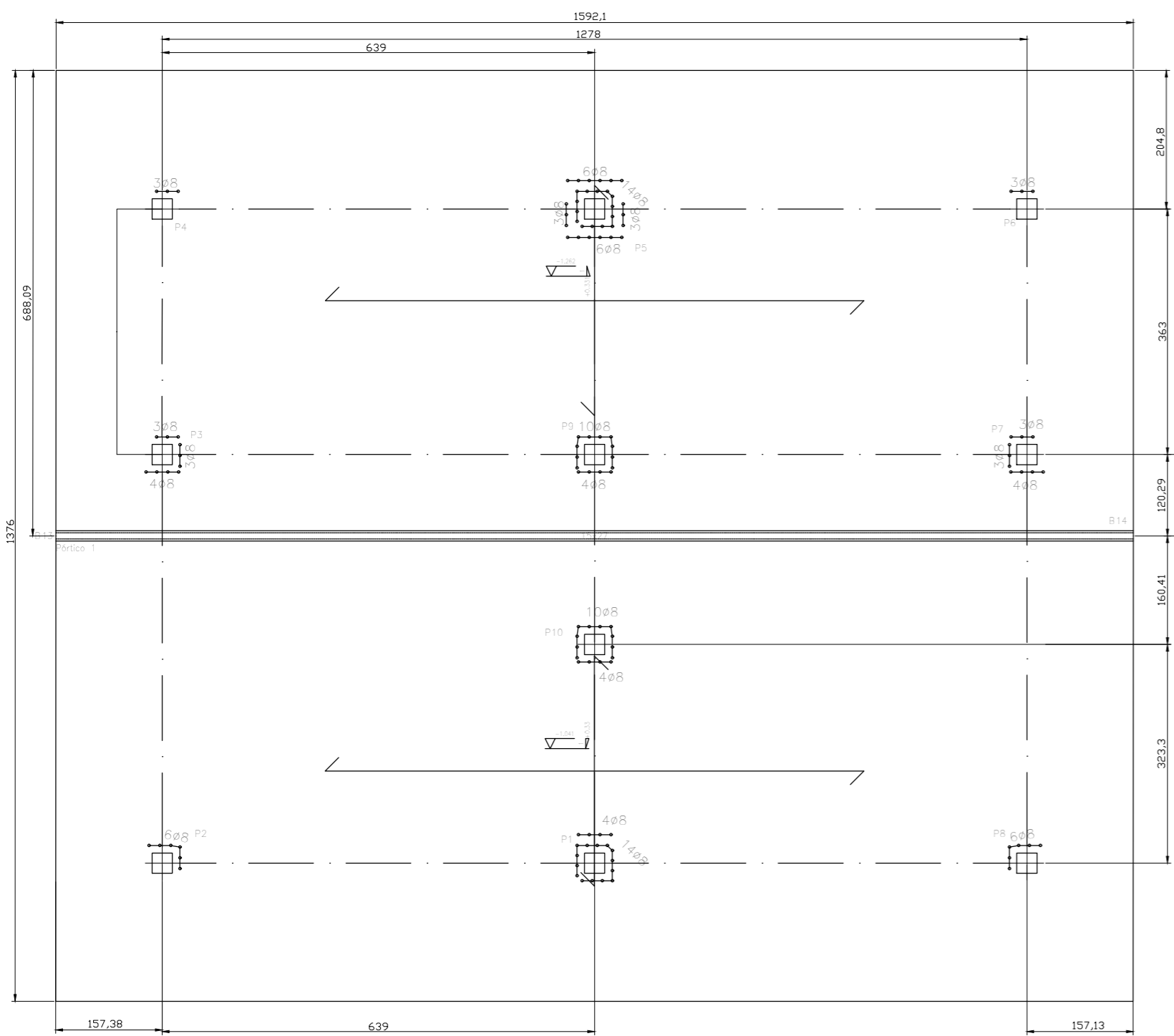
TEILATUAREN GOI-ARMADURA

Altzairu laburpena			
Goia- armadura longitudinala	Long. total (m)	+10% (kg)	Total
B 400 S, Ys=1.15	ø8	392.1	170
	ø10	417.7	283
	ø12	434.3	424
	ø16	68.4	119
			996

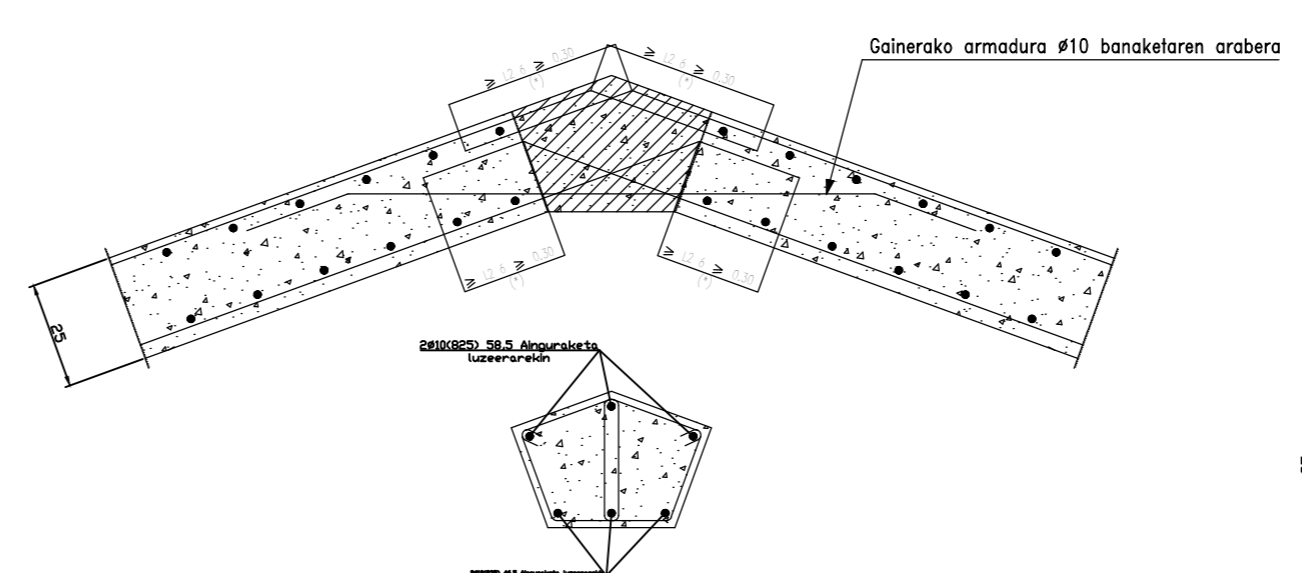
Altzairu laburpena			
Beha- armadura longitudinala	Long. total (m)	+10% (kg)	Total
B 400 S, Ys=1.15	ø8	131.2	57
	ø10	1631.2	1106
	ø12	85.6	84
			1247

Altzairu laburpena			
Goia- armadura zeharkakoa	Long. total (m)	+10% (kg)	Total
B 400 S, Ys=1.15	ø6	7.2	2
	ø8	663.7	288
	ø10	498.3	338
	ø12	440.9	431
	ø16	42.7	74
			1133

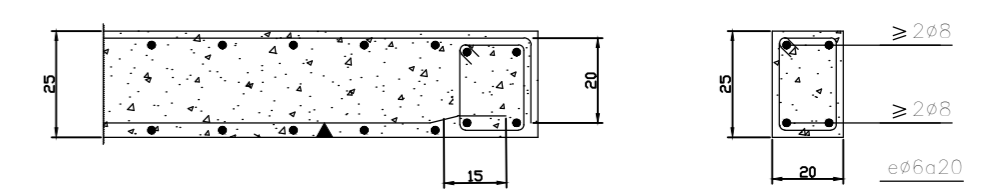
Altzairu laburpena			
Beha- armadura zeharkakoa	Long. total (m)	+10% (kg)	Total
B 400 S, Ys=1.15	ø8	523.8	227
	ø10	1168.1	792
			1019



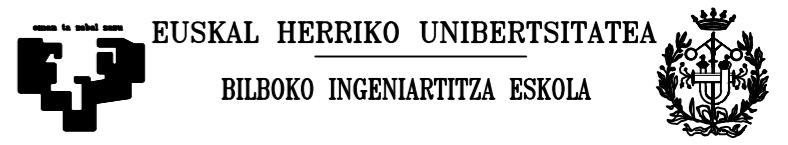
Maldan dauden losen topaketa habean

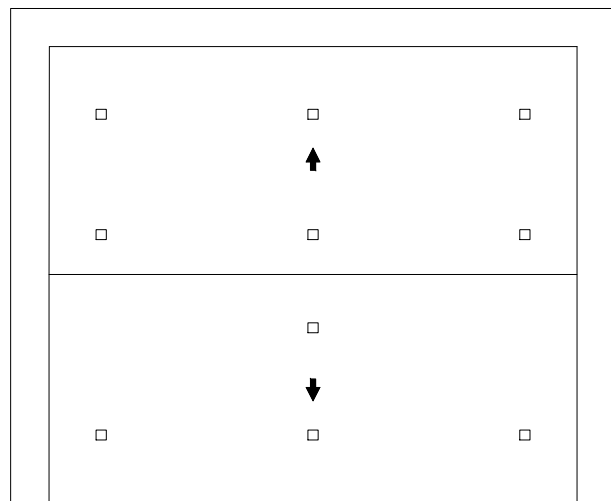
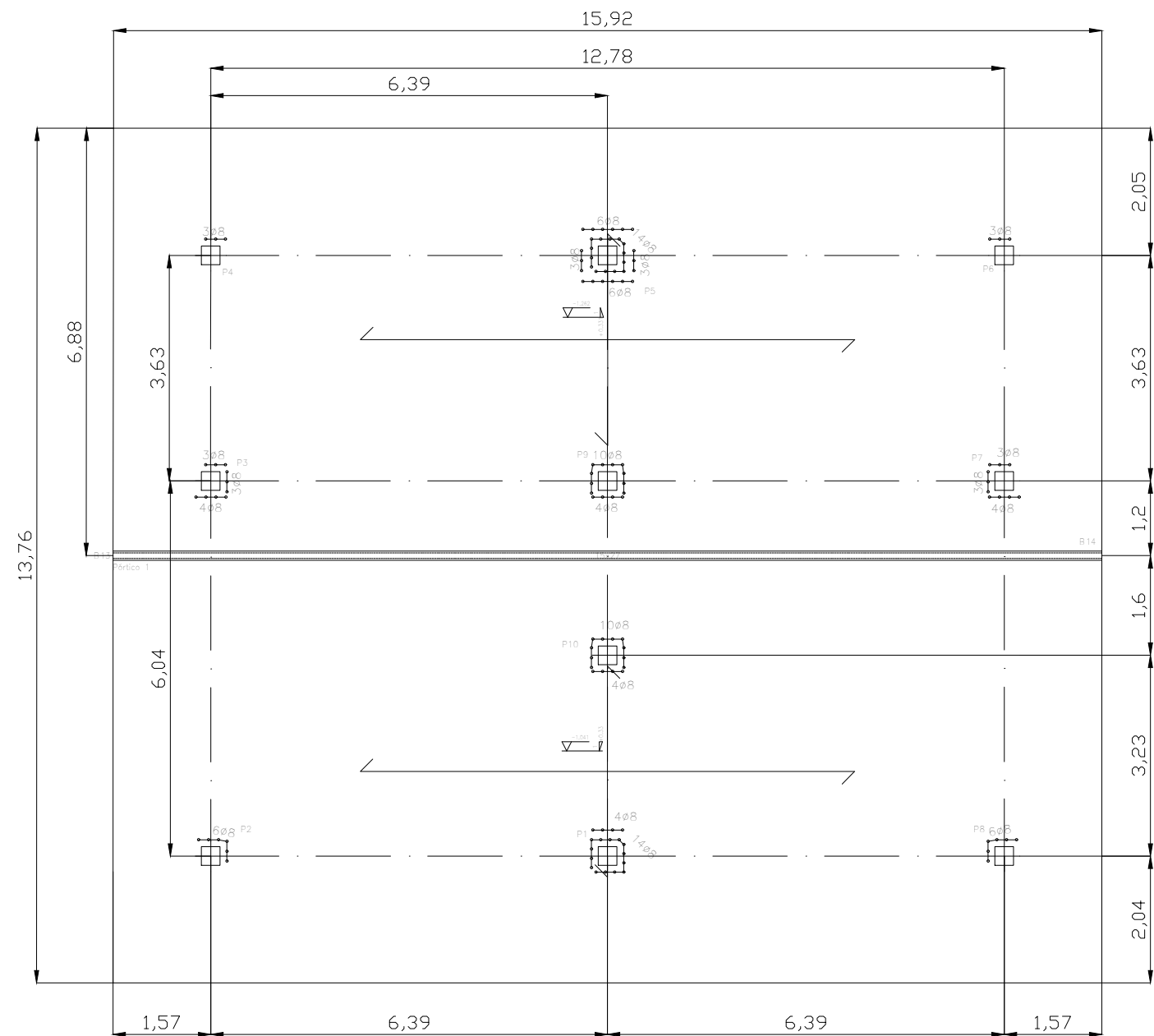


Estalki-hegoaren lotura habe minimoa



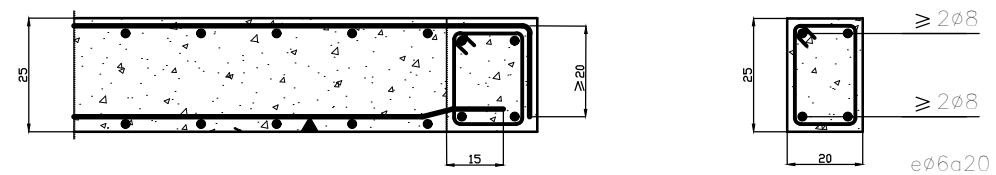
Nota: Maldan dauden planok daude eta plano gutxiak proiektion daude, beraz, ez dira koto errealdak

	Data	Izena	
Marraztuta:	2019/10/10	Unai Jauregui	
Gainberatuta:	2019/10/25	Irantzu Uriarte	
Eskala	<p align="center"><b>TEITALUAREN FORJAKETA</b></p>		
1:80			
ETXEBIZITZA BIFAMILIARRA			
Plano Zk.: 12			
Plano kop.: 16			

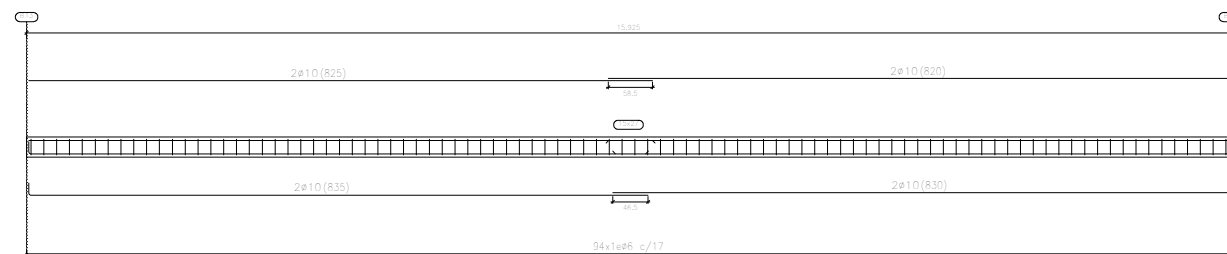
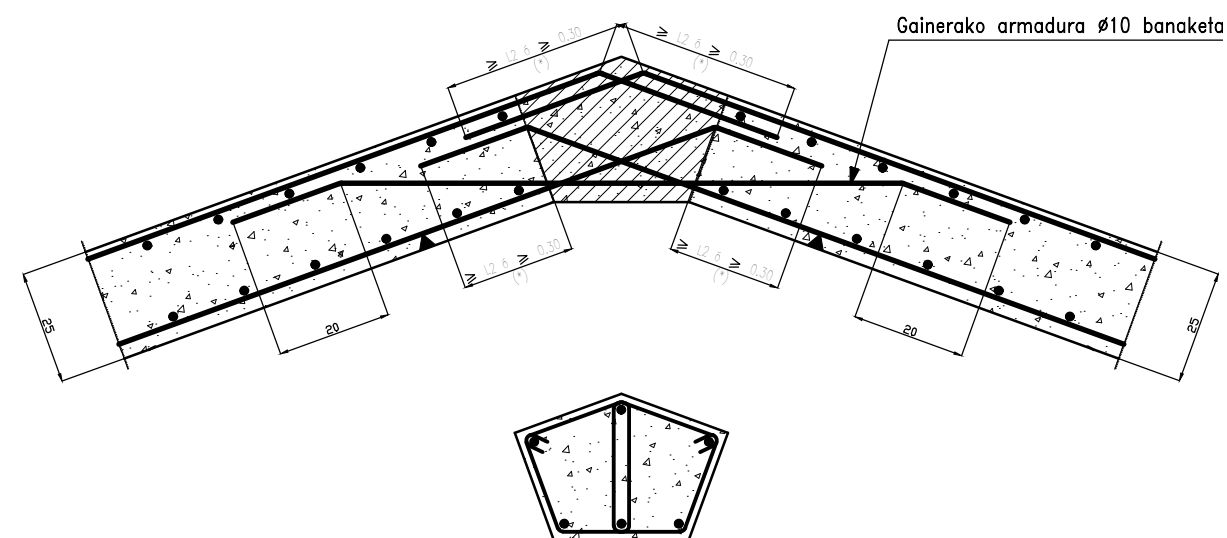




Nota: Madian dauden planoak daude eta plano guztiak proiektzioan daude, beraz, ez dira kota errealeak

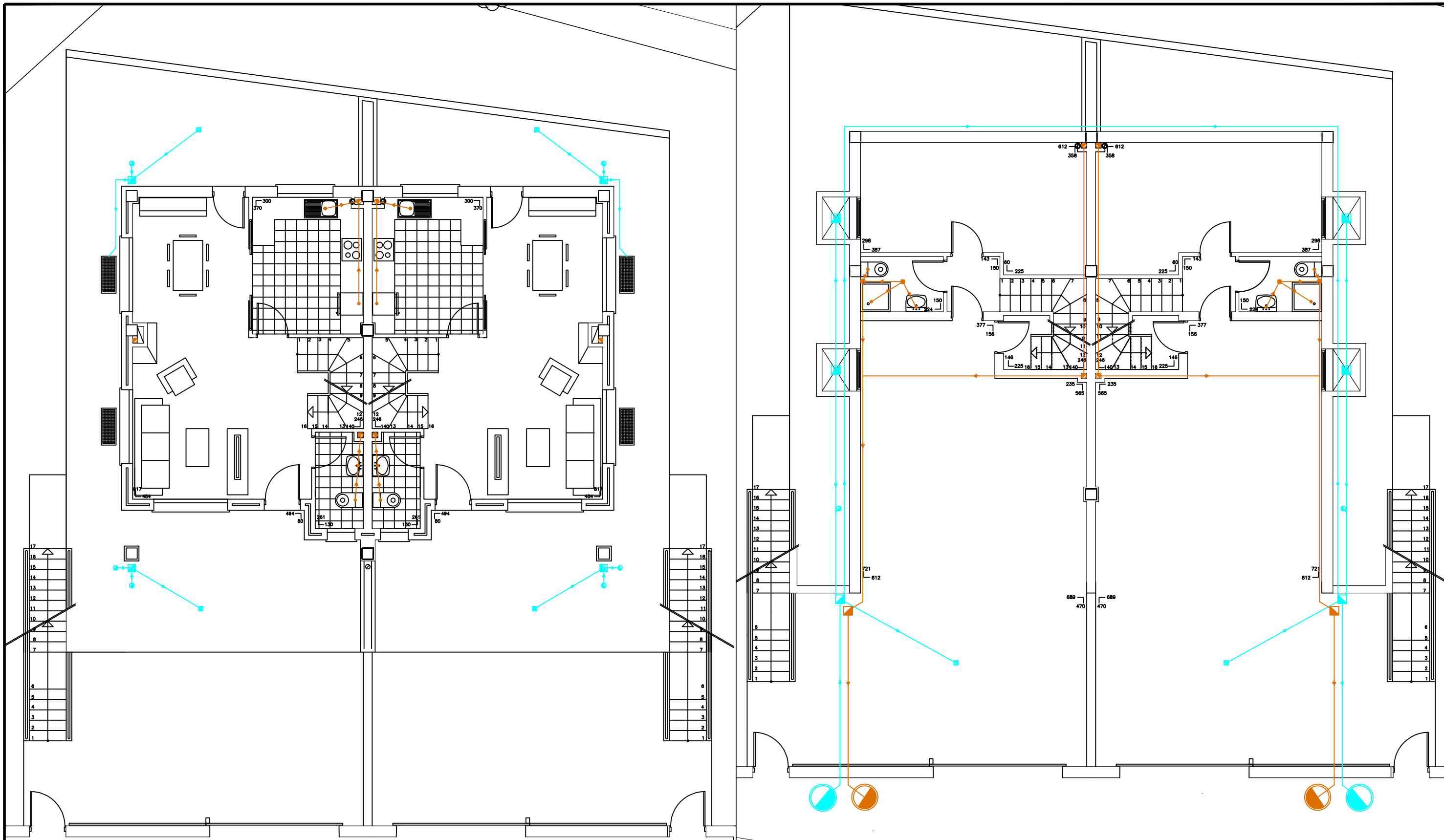
Estalki-hegoaren lotura habe minimoa



Maldan dauden losen topaketa habean





	Data	Izena	 <b>EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA</b> BILBOKO INGENIARTITZA ESKOLA 
Marraztuta:	2019/10/10	Unai Jauregui	
Gainberatuta:	2019/10/25	Irantzu Uriarte	
Eskala	TEILATUAREN PUNTZONAMENDURAKO ARMADURA ETA XEHETASUNAK		ETXEBIZITZA BIFAMILIARRA
1:100			Plano Zk.: 13
			Plano kop.: 16



	SIFOIA		FEKALENTZAKO ERREGISTRO PUTXU EXISTENTEA		SUMIDEROA		EURI UR DRAINATZE SAREA
	FEKALENTZAKO JEITSIERA HODIA		EURI UR ERREGISTRO PUTXUA		EURI UR JEITSIERA HODIA		EURI UR ESKEGITAKO SAREA
	FEKALENTZAKO SAREA		EURI UR ERREGISTRO PUTXUA JEITSIERA HODIAREKIN		EURI UR ERREGISTRO PUTXUA		EURI UR LURPERATUTAKO SAREA
	FEKALENTZAKO ERREGISTRO PUTXUA		EURI UR ERREGISTRO PUTXUA JEITSIERA HODIAREKIN		EURI UR ERREGISTRO PUTXUA		EURIURZAKO HUTSUBIDEA

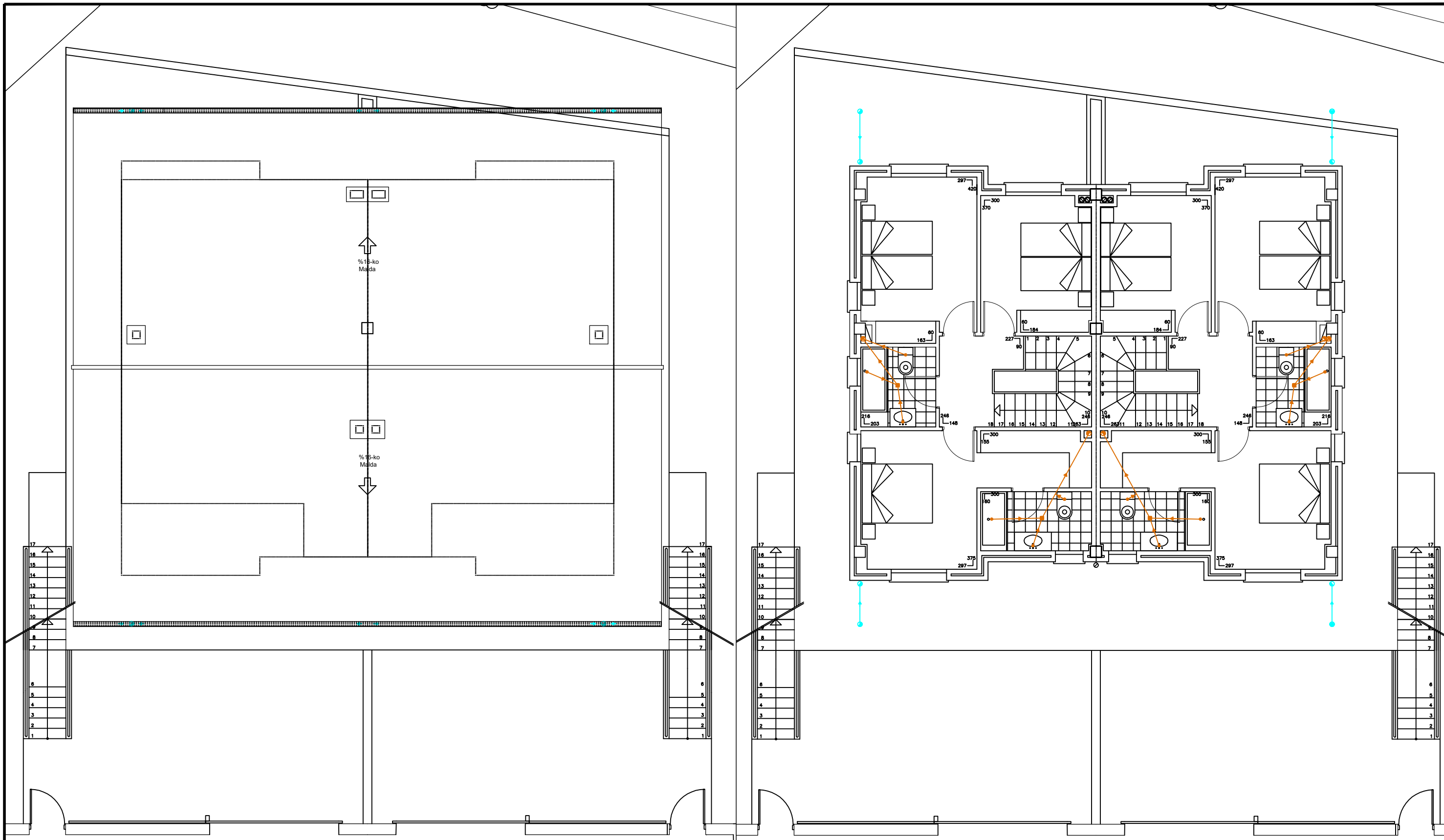
LEGENDA

	Data	Izena
Marraztuta:	2019/10/10	Unai Jauregui
Gainberatuta:	2019/10/25	Irantzu Uriarte
















**EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA**  
 BILBOKO INGENIARTITZA ESKOLA
 


Eskala	<b>SANEAMENDUA BEHE SOLAIRUA ETA SOTOA</b>	ETXE BIZITZA BIFAMILIARRA
1:100		Plano Zk.: 14
		Plano kop.: 16

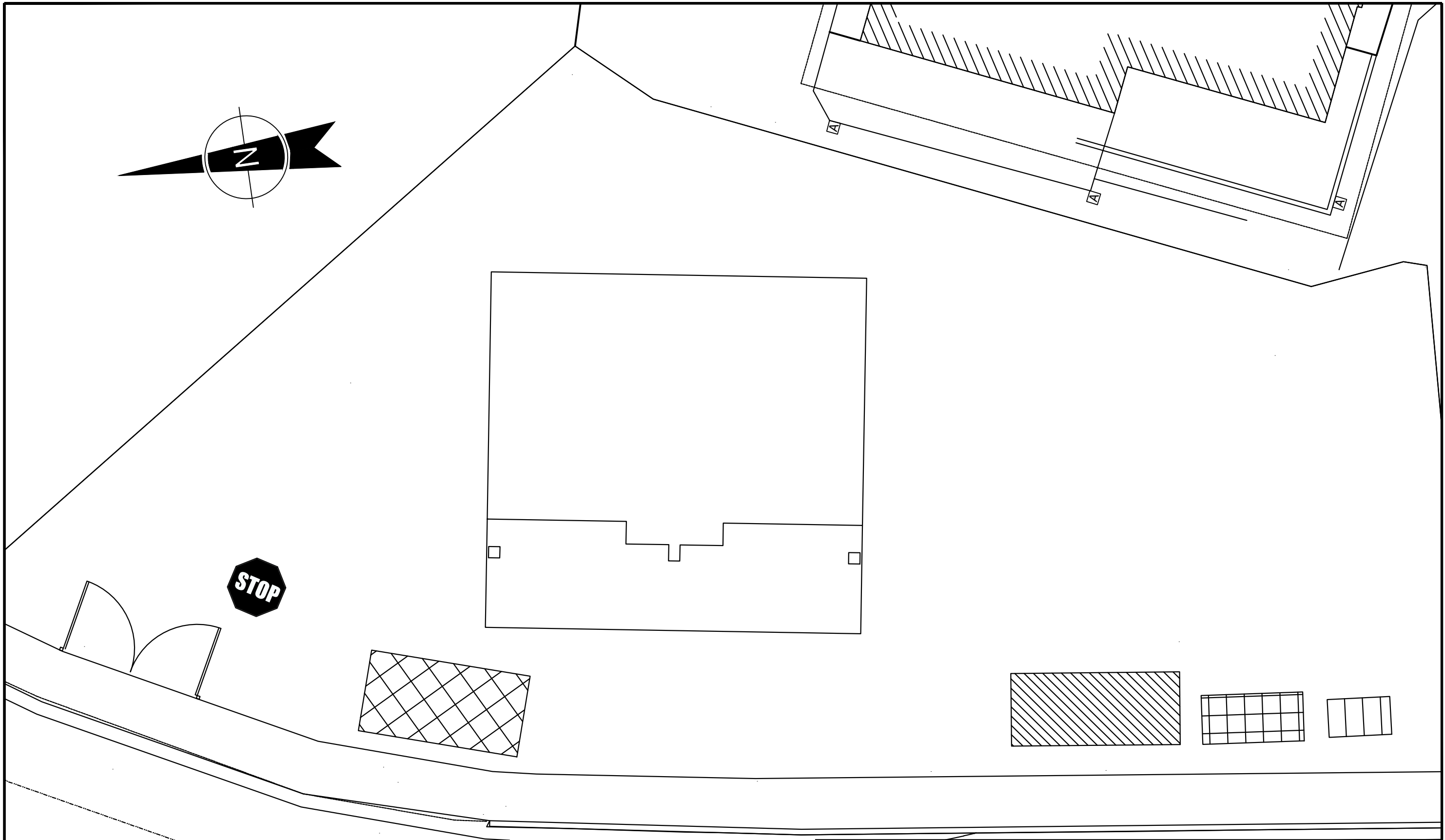




**LEGENDA**

 SIFOIA	 FEKALENTZAKO ERREGISTRO PUTXUA EXISTENTEA	 SUMIDEROA	 EURI UR DRAINATZE SAREA
 FEKALENTZAKO JEITSIERA HODIA	 EURI UR EREGISTRO PUTXUA	 EURI UR JEITSIERA HODIA	 EURI UR ESKEGITAKO SAREA
 FEKALENTZAKO SAREA	 EURI UR EREGISTRO PUTXUA JEITSIERA HODIAREKIN	 EURI UR EREGISTRO PUTXUA	 EURI UR LURPERATUTAKO SAREA
 FEKALENTZAKO ERREGISTRO PUTXUA		 EURIENTZAKO HUTSUBIDEA	

	Data	Izena	 <b>EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA</b> BILBOKO INGENIARTITZA ESKOLA
Marraztuta:	2019/10/10	Unai Jauregui	
Gainberatuta:	2019/10/25	Irantzu Uriarte	
Eskala	<b>SANEAMENDUA</b> <b>TEILATUA</b>		<b>ETXE BIZITZA BIFAMILIARRA</b>
1:100			
			Plano kop.: 16



GARRAIOEN  
SARRERA/IREERA ATEA



HONDAKINEN BEREIZKETA  
DEPOSITUA



STOP SEINALEZTAPENA



JANTOKIA



ALDAGELAK



KOMUNAK

# LEGENDA

	Data	Izena
Marraztuta:	2019/10/10	Unai Jauregui
Gainberatuta:	2019/10/25	Irantzu Uriarte



EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA  
BILBOKO INGENIARTITZA ESKOLA



Eskala	HONDAKINEN KUDEAKETA	ETXE BIZITZA BIFAMILIARRA
1:100		Plano Zk.: 16
		Plano kop.: 16

INGENIARITZA MEKANIKOKO GRADUA  
**GRADU AMAIERAKO LANA**

***ETXEBIZITZA BIFAMILIARRA***

**5. DOKUMENTUA: BALDINTZEN AGIRIAK**

**Ikaslea:** Jauregui Arambarri, Unai

**Zuzendaria:** Uriarte Gallastegui, Irantzu

**Ikasturtea:** 2019-2020

**Data:** Bilbo, 2020, Otsailak 16

## AURKIBIDEA

5.1.	BALDINTZA OROKORRAK .....	2
5.1.1.	BALDINTZA AGIRIAREN ZERGATIA .....	2
5.1.2.	BALDINTZA AGIRIAREN ERAGINA LANETAN .....	2
5.1.3.	PROIEKTUAREN ZUZENDARIA.....	2
5.1.4.	ERAIKITZAILEARI ENTREGATU BEHARREKO DOKUMENTAZIOA .....	3
5.1.5.	LAN GEHIGARRIAK.....	3
5.1.6.	AKATSAK ETA KONTRAESANAK.....	3
5.1.7.	LEGE ETA ARAUDIA .....	4
5.2.	BEREZKO BALDINTZAK.....	5
5.2.1.	BALDINTZA TEKNIKOAK .....	5
5.2.1.1.	LURRA ETA LUR EUSTE-SISTEMA.....	5
5.2.1.2.	HORMIGOIA EGITEKO URA:.....	8
5.2.1.3.	GEHIGARRIAK .....	8
5.2.1.4.	ZEMENTUA .....	9
5.2.1.5.	ZEMENTU AGLOMERATZAILEAK.....	9
5.2.1.6.	HORMIGOIA .....	10
5.2.1.7.	ZURAK.....	11
5.2.1.8.	ARMADURETAKO ALTZAIRUA .....	13
5.2.1.9.	SANEAMENDU SAREAK .....	14
5.2.1.10.	ZAPATAK.....	16
5.2.1.11.	ERAIKINAREN ITXITURAK ETA ZATIKETAK.....	17
5.2.1.12.	ERAIKINAREN AKABERAK.....	18
5.2.1.13.	INSTALAZIOAK.....	20
5.2.2.	BALDINTZA EKONOMIKOAK .....	24
5.2.2.1.	FUNTZIOEN ZEHAZTAPENA.....	24
5.2.2.2.	NEURRIAK.....	25
5.2.2.3.	BALORAZIOA .....	26
5.2.2.4.	BETE BEHARREKO BALDINTZA EKONOMIKOAK.....	28
5.2.3.	BALDINTZA EKONOMIKOAK .....	29
5.2.3.1.	ERAIKITZAILEA.....	29
5.2.3.2.	ZUZENDARITZA TEKNIKOAREN BETEBEHARRAK .....	31
5.2.3.3.	OBREN KUDEAKETA.....	32

## **5.DOKUMENTUA: BALDINTZEN AGIRIA**

### **5.1. BALDINTZA OROKORRAK**

#### **5.1.1.BALDINTZA AGIRIAREN ZERGATIA**

Dokumentu honetan proiektuaren aspektu tekniko eta legalak ulertarazteko egin da, baldintza ekonomiko, administratibo eta teknikoak finkatuko dira eta sortu ahal diren gatazkak konpontzeko balio izango da.

Etxebizitzaren aren zerikusia duen edozein pertsonari eta lanen kontrolari aplikatuko zaio.

#### **5.1.2.BALDINTZA AGIRIAREN ERAGINA LANETAN**

Lanen kontrolen, zuzendaritzan eta ikuskapenean lan egiten duten pertsonentzat dokumentu honek eragina izango du. Agertzen diren lanaren ezaugarriak, kalkuluak, planoak eta aurrekontuak agiri honen menpean egongo dira eta errespetatu beharko dira lana aurrera doan einean.

#### **5.1.3.PROIEKTUAREN ZUZENDARIA**

Egituraren zuzendaritza titulazio egokidun pertsona batek izan beharko da. Legeak esaten duen bezala, proiektuaren arduraduna titulazio egokia eta kontratatutako proiektua aurrera eramateko gai izan beharko da. Lana bukatu ondoren, proiektua berrikusi eta egiaztatu beharko ditu hasierako ezaugarriak bete izan diren bermatzeko.

Zuzendariak bere kargura hainbat eskuorde izan ditzake, beti lege eta aginduen barnean. Proiektu tramitazioa ez da proiektu zuzendariaren eginkizuna, beraz, atzerapenak izatekotan zuzendariak ez du erantzun behar.

#### 5.1.4. ERAIKITZAILEARI ENTREGATU BEHARREKO DOKUMENTAZIOA

Zuzendariak eraikitzaileari eman beharko dion dokumentu multzoa kontratazio edota informazio balioa izango du, ala nola, planoak, baldintzen agiria, aurrekontua eta memoriako datuak.

Lanaren zuzendaria planoen eta beste dokumentuen kopia bat emango dio eta eraikitzaileak aldaketaren bat aurrera eramatekotan zuzendariaren onarpena beharko du, proiektu berria idatziz.

#### 5.1.5. LAN GEHIGARRIAK

Proiektuan agertzen ez diren aldaketak aurrera eramaten badira lan gehigarriak izango dira eta obra aurrera doan ahala zehaztuko dira. Proiektuaren zuzendaria beharrezkoa diren espezifikazio berriak eskatu dezake. Horretaz gain, lan gehigarriak egin behar direnean obraren luzapena eskatuko da, ez bait da hasierako proiektuan estimatu.

Proiektuan aldaketak eman ahal dira atalen bat gaizki izatekotan eta lanen jabeak ezin izango du erreklamaziorik egin proiektuaren zuzendaria segurtasuna bermatzekotan aldaketan egin baditu.

#### 5.1.6. AKATSAK ETA KONTRAESANAK

Proiektuaren planoetan adierazitakoa eta agindu orrietan agertzen diren espezifikazioak ezberdinak izatekotan, hurrengo lehentasuna segi beharko da:

1. **4. Dokumentua: Planoak**, besteen gain lehentasuna du dimentsioei dagokienez.
2. **5. Dokumentua: Baldintzen Agiria**, besteen gain lehentasuna du obren balorazio eta erabili beharreko materialen erabilerari dagokionez.
3. Obrako balorazioek besteen gain lehentasuna dute obra unitateko prezioei dagokienez.

Planoetan xehetasunen bat falta bada, eraikitzailea txosten bat idatzi dezake xehetasun berrietaz hitzegiteen, baina zuzendariak irakurri eta sinatu beharko du gauzatu baino lehen. Zuzendariak xehetasun hauek onartzen baditu aurrera eramango dira obran.

Dokumentuetan agertzen diren arazoak edo kontraesanak, eraikitzaileak edo zuzendariak ordenu liburuan idatzi beharko dituzte, akats horietaz berria emateko.

### 5.1.7.LEGE ETA ARAUDIA

Proiektuan derrigorrez jarraitu behar diren lege edo araudiak asko dira, baina garrantzitsuenak hurrengo hauek izan dira:

- **PLANOAK BURUTZEKO**

- **UNE 1-027-95:** Planoen tolestatzeak egiteko
- **UNE 1-034-71/1:** Eskalak aukeratzeko
- **UNE 1-035-95:** Errotulazio kutxa egiteko
- **UNE 1-026-83/2:** Formatuentzako

- **PROIEKTUA GAUZATZEKO**

- **UNE 157001 (2002):** “Criterios generales para la elaboración de proyectos”

Proiektua aurrera eramateko erabili izan den legea.

- **ZIMENDAPENA ETA HORMIGOIZKO EGITURA EGITEKO**

- **EHE:** “Instrucción del Hormigón Estructural”

Zimendapena egitean aukeratu behar den hormigoi mota eta erabili izan diren beste elementuen ezaugarriak kalkulatzeko erabili izan da.

- **EURIAREN UREN DISTRIBUZIOA ETA IRAGAZGAITU BEHARREKO ELEMENTUAK**

- **CTE DB-SE-HS:** “Salubridad”

Ur-eurien saneamendu sarea eta hondakin-uren saneamendu sarea diseinatzeko erabili izan den.

- **SUAREN AURKAKO IKERKETA**

- **CTE DB-SI:** “Seguridad en caso de incendio”

Dokumentua erabili izan da suaren aurkako ikerketak egiteko.

## 5.2. BEREZKO BALDINTZAK

### 5.2.1. BALDINTZA TEKNIKOAK

#### 5.2.1.1. LURRA ETA LUR EUSTE-SISTEMA

Hurrengo puntuetan azalduko diren atalak obraren optimizazioa bilatzen dute eta ez informazio legal erantzuta, beraz, hurrengo ataletan ez da informazio legala, ez administratiboa, ez ekonomikorik azalduko. Bakarrik aztertuko dira obraren elaborazio eta prozesu eraikitzaileak hobetzeko metodoak.

##### 5.2.1.1.1. Lurra

Lurren prestakuntza egokia behar da, hormigoia berriz eta erresistentzia bermatzeko, uraren konposizioa eta prestakuntza aztertu beharko da. Horretaz gain, baldintza tekniko hauetan azalduko diren hurrengo ezaugarriak bete beharko dira:

Obran erabiliko den area edo legarra, laborategi batean ikertu beharko da proiektuan erabili baino lehen.

Ez ba dira inoiz erabili, hurrengo puntuak betetzea eta aztertuko ditu:

- **Area:** Are bezala lur fina ezagutzen da, 5mm-tako argia duen sare batetik, **5 UNE 7050** saretik, igarotzen dena hain zuzen.
- **Legarra:** Legar bezala lur lodia ezagutzen da. Aurretik aipatutako area ez bezala ez da 5mm-tako saretik igaroko. Badago beste termino bat guztizko legarra izenez ezagutzen dena. Hormigoia nahasketa egitean legar kantitate egokia erabiliko da, horrela ez bada, atzera botako da.

Tamainari dagokionez mugak egongo direnez **EHE** araudian jarritako baldintza guztiak bete beharko ditu.

##### 5.2.1.1.2. Egituraren eraikin arean eramango diren lur lanak

#### Lurren hondaketa

Lur hondaketa kontsideratuko da lurzoru azpitik 2 metro baino gehiagoko sakontasuna duten zuloek, bai baliabide mekaniko zein eskulanaz egindako hondaketak.

Prozesu honetan baliabide ezberdinak erabiliko dira, ala nola material laguntzaileak; lehergaiak edo ur-bonba, makinaria mota ezberdinak, pala kargatzailea, mailu pneumatiko, mailu hauslea edo konpresorea.



Hondaketak aurrera eramateko altzairuzko tentsore zirkularra, prefabrikatuko sistemak (zurkaitzak, plakak, taulak...) erabiliko dira. Baita ere izan ahal diren elementu laguntzaileak, puntak, katuak, ziriak...

### **Lurren berdinketa**

Proiektua aurrera eramateko, planoan agertzen diren espezifikazioak bete beharko dira, beharrezkoa izango da lurren berdinketa, bai azalera erregularra lortzeko zein garbiketa prozesu bezala (landareak eta sastrakak kenduko dira). Berdinketa aurrera eramateko lur-erazketa eta lubetak gauzatuko dira.

Lurren berrerabilera baimenduko da azterketa baten ondoren, non egiaztatu beharko da lurra ez duela produktu kutsakorrik zein hondar begetalik.

Lurren berdinketan, lurren hondaketan erabiliko diren baliabideak permitituko dira baita ere, baliabide ezberdinak erabiliko dira, ala nola material laguntzaileak; lehergaiak edo ur-bonba, zein makinaria mota ezberdinak, pala kargatzailea, mailu pneumatiko, mailu hauslea edo konpresorea.

Hondaketak aurrera eramateko altzairuzko tentsore zirkularra, prefabrikatuko sistemak (zurkaitzak, plakak, taulak...) erabiliko dira. Baita ere izan ahal diren elementu laguntzaileak, puntak, katuak, ziriak...

### **Lurraren garraioa**

Lurren garraioa ahal den neurrian murriztuko da, bakarrik mugituko da kutsatutako lurra eta obra-hondakinak duen lurra. Aztertu beharko da ea posible den lur kutsatuak berrerabiltzea garbiketa baten oztean, horrela izatean, proiektuan berrerabiliko da, lurren berdinketan edo beste ariketa batetan.

#### **5.2.1.1.3. Lurren euste-sistemak**

Obran erabili beharko diren sistemak lurren araketaren ondorioz, hurrengo sistemak erabiliko dira eraikinaren segurtasuna bermatzeko eta lur-jausiak emateko arriskua murrizteko:

### **Hormak**

Hormak lurren euste sistemen artean agertuko den elementuak dira, zeinek lurraren bultzadaren eragina jasaten duten eraikin elementua dira. Euste lanetaz aparte, baita ere erabiliko dira forjatuaren kargak jasateko. Hormigoi armatuazko elementuak dira, alde batean edo bitan enkofratua.

## Pantailak

Hormigoia armatuazko euste sistema, euste eta zimendapen egitura jarraituak. Hondaketa lanen bidez zanga sakonak eginez. Bi aukera daude, hormigoizko aurrefabrikatutako panelak edo zangetan armadurak jartzea hormigoiez betetzeko.

## Drainatze-sistema

Hezetasun maila kontrolatzeko, lur-azpiko hartze eta eramate sistema. Hondeketa lanak aurrera eramateko lur lehorra lortzeko.

## Informazio gehigarria

- Hormigoia egiteko osagaiak, “5.2.1.2 Hormigoia egiteko ura” eta “5.2.1.3 Gehigarriak” ataletan agertzen diren ezaugarriak bete beharko dituzte.
- Altzairuzko barra korrugatuak, hormigoia masa eta hormigoia armatua, dokumentu honetan agertzen diren erresistentzia eta ezaugarri mekanikoak bete beharko dituzte.
- **UNE EN 1538:2000** arauan agertzen diren espezifikazio teknikoak, hau da, ezaugarri mekaniko edo espezifikatutako ezaugarriak, buztinari, hormigoitari eta altzairuari aplikatu beharko zaie.

### 5.2.1.2. HORMIGOIA EGITEKO URA:

- Azidotasuna: PH-a 5 baino handiagoa izatea **UNE 83952: 2008 (S/ EHE)** arauaren arabera.
- Substantzia disolbagarria: **UNE 83957: 2008 (S/ EHE)** arauaren arabera, 15g/l-ko baino txikiagoa izan behar du.
- SO4 (sulfatoa): **UNE 83956: 2008 (S/ EHE)** arauko saiakuntzen arabera, 1g/l-ko baino gutxiago izatea.
- Kloruroa: **UNE 83958:2014 (S/ EHE)** arauen saiakuntzen arabera, 1g/l-ko baino gutxiago izatea eta ioi-kloro nahasketa milioi bakoitzeko 500 zati baino txikiagoa izan behar da erabiliko den ura aluminiozko zementua egiteko baita.
- Edozein motatako olio edo koipeak: 15g/l-ko baino gutxiago izatea.
- **UNE 83956:2008 (S/ EHE)** arauaren arabera ezin du inolaz ere azukrerik ezta karbohidratorik izan.
- Eterrean disolbagarriak diren substantzia organikoak: **UNE 83960:2014 (S/ EHE)** arauaren arabekoak izan beharko dira.

### 5.2.1.3. GEHIGARRIAK

Zenbait produktu likido eta solido erabili behar dira hormigoia ezaugarri mekanikoak eta beste propietateak betetzeko. Masa egitean gehitzen zaie, produktu hauen bitartez, gogortasuna, plastizitate edo beste ezaugarriak hobetuko dira.

Eraikina egiteko fluidizatzaileen erabilera baimentzen da **UNE EN 934-2:2010+A1:2012** araudian adierazita dagoen bezala. Araudiaren arabera %0,3 eta %0,6 zementuaren pisua fluidizatzaile izan ahal da, masaren jariakortasuna lortzeko. Hauen erabilpenerako obraren zuzendariak baimena beharko da, ahoz zein idatziz.

Beti errespetatu beharko da hurrengo limiteak:

- Ez da onartuko ez kloruro, ez sulfato, ez hormigoia erabiltzeko kaltegarria den beste gehigarririk. **EHE-08** araudiak onartzen dituen gehigarriak bakarrik erabiliko dira.
- Abiadura irabazteko kloruro kaltzioa erabiltzen bada, zementuaren pisuaren baino %2 baino gutxiago izan beharko da, hormigoia erabiltzeko tenperatura baxuetan badago, %3,5 baimentzen da.
- Airearen kentzeko gehigarriak erabiltzen badira, konpresio indarra gehienez %20 txikitu behar da. Kontuan izanik erabili ahal den gehigarri pisua zementuaren %4 izan ahal dela gehienez.

- Koloratzaileak erabiltzen diren kasuetan, zementuaren %10 baino gutxiago izan beharko da. Koloratzaile organikoa ez dira baimentzen.

Hormigoiketa egiten hasi aurretik hormigoiaaren saiakuntzak egingo dira **EHE-08** arauan zehaztuta dagoenaren arabera.

#### 5.2.1.4. ZEMENTUA

Erabiliko den zementua RC-97 “Zementuaren Onarpenerako Preskripzio Tekniko Orokorren Plegua” erabiliko da.

Aukeratutako zementua, RC-97 pleguan mortero eta hormigoizko baldintzak bete behar ditu. Hornitutako partida bakoitzaren onarpena lortu behar da lanean hasi aurretik. Prozesua errepikatu beharko da hornikuntza-baldintzak aldatze direnean, hiru hilabetero obra hasten denetik eta obrako zuzendaritza fakultatiboak agintzen duen bakoitzean.

Laginak 16kg-koak izango dira, bi ontzi estankoetan banatuta eta horietako bat gutxienez 100 egun egon beharko da obran.

EHE-08 arauaren arabera zementu hormigoia obra-tokian egiten denean hurrengo araudia bete beharko du:

- Fraguatuaren hasiera eta bukaera, **UNE- EN 196-3:2009 (S / EHE)**
- Bolumenaren egonkortasuna, **UNE- EN 196-3:2009 (S / EHE)**
- Erreketako galera, **UNE- EN 196-2:2006 (S / EHE)**
- Hondakin disolbaezina, **UNE- EN 196-2:2006 (S / EHE)**

#### 5.2.1.5. ZEMENTU AGLOMERATZAILEAK

##### 5.2.1.5.1. Karea

Kare sorta bakoitzean egiaztatu beharko da enbasean agertzen den ekoizlea eta kare motaren izena. Produktua itxita ailegatu behar da, bestela atzera botako da.

Obra hasterakoan karean hurrengo ezaugarriak zehaztuko dira:

- Bolumenaren egonkortasuna, **UNE 80121:2014.**
- Fragua-denborak, **UNE-EN 459-2:2011.**
- Analisi kimikoa, **UNE-EN 459-2:2011.**
- Ehotze-fintasuna, **UNE-EN 459-2:2011.**

Kare sorta bakoitzean egiaztatu beharko da enbasean agertzen den ekoizlea eta kare motaren izena. Produktua itxita ailegatu behar da, bestela atzera botako da.

Hedapenaren ondorioz ezin du aurkeztu zartadurarik, kopadurarik edo desintegraziorik **UNE 80121:2014** arauak definitzen duen saiakuntza aplikatzen zaionean.

Bete behar dituen beste baldintzak:

- Pisu espezifikoa 2,5 eta 2,8 artean egongo da.
- Dentsitatea 0,8 baino handiagoa izango da.
- Pisu galera %12 baino txikiagoa izango da.
- Gogortasuna lortzeko 9 ordutik 30 orduko bitarteko denbora behar du.
- 7 egun eta gero trakzioarekiko erresistentzia  $8 \text{ kg/cm}^2$  baino handiagoa izan behar da.
- 7 egun eta gero mortero normalarekiko erresistentzia  $4 \text{ kg/cm}^2$  baino handiagoa izango da.
- 28 egun igarotzean pastarekiko erresistentzia  $8 \text{ kg/cm}^2$  baino handiagoa izango da.

#### 5.2.1.5.2. Igeltsua

Hurrengo baldintzak bete beharko ditu:

- $\text{SO}_4\text{Ca} / 2\text{H}_2\text{O}$  edukia gutxienez pisuaren %50-ekoa izango da igeltsu beltzen eta %66 gutxienez igeltsu zuria
- Gogortasunak 2 eta 30 minuturen artean iraungo du.
- **UNE 7050** arauaren arabera 0,2-ko bahea ez da %20 baino handiagoa izango.
- **UNE 7050** arauaren arabera 0,08-ko bahea ez da %50 baino handiagoa izango.
- 4x4x16cm-tako probeta prismatikoak 120 kg-tako karga zentral minimoa jasango dute igeltsu beltza eta 160 kg igeltsu zuria, euskarrien arteko banaketa 10,67 cm-takoa izango delarik.
- Konpresioarekiko erresistentzia minimoa  $75 \text{ kg/cm}^2$ -takoa izango da igeltsu beltzan eta  $75 \text{ kg/cm}^2$  igeltsu zurian.
- Egingo diren saiakera guztiak **UNE 7064** eta **UNE 7065** arauak beteko dituzte.

#### 5.2.1.6. **HORMIGOIA**

**EHE-08 “Instrucción del Hormigón Estructural”** dokumentuan agertzen diren atalen aparte, hurrengo puntuak hartuko dira kontuan:

Hormigoia ekartzen duten fabrikatik obra egingo den lekura ailegatu arte denbora tarte espezifiko batean egin beharko du, proiektuarekin hasi baino lehen obra zuzendariak denbora maximo bat ezarriko du eta denbora tarte baino lehen ez bada heltzen hormigoia, obra guneko kontrolak ez ditu beteko eta ezin izango da erabili.

Ekarri den hormigoia beharrezko ezaugarri mekanikoak (erresistentzia, malgutasuna...) dituela ziurtatzeko dagozkion frogak erabili baino lehen egin beharko zaizkio.

Hormigoari gehitzen zaien beste osagaiak, ala nola, ura, zementua edo harri finek dagozkion instrukzioetan agertzen diren baldintzak bete beharko dute.

Erabiltzen diren harrien tamaina kontrolatu beharko da, bibragailu baten bitartez edo dagozkion azterketa batekin.

Erabiltzen den ura ezin da izan itsasoko ura, hormigoi armatuak dituen osagai metalikoek arazoak eman ahal dute, ala nola, barne-korrosioa. Horretaz gain, erabiltzen den ura garbia izan behar da eta ezin du izan inolako ezpurutasuna.

Zapatak eraikitzeke obran egin den enkofratua hormigoia botatzean, kontuan izango da sendotze epeak errespetatu behar direla, beraz hezetasuna 7 egunetan zehar mantenduko da ureztatzearen bitartez.

Zapatetan, barne korrosio arazoak ekiditeko isolamendu distantzia minimoa errespetatu beharko da. EHE dokumentuan agertzen diren ainguratze distantzia minimoak, bai korrosioaren aurka zein bernoen gilbordura sortu dezakeen arazoak ekiditeko.

Hormigoia ondo dosifikatu behar da, beraz, hormigoian agertzen diren elementu guztien neurriak egokiak izan behar dira, horrela ez izatekotan lortutako hormigoia ezaugarri mekanikoak ez dira izango egokiak. Ondorioz, proportzio desegokiak badira, ezin da erabili lanerako. Hormigoia osagaien proportzioak aurredefinituta egon behar dira.

Hormigoia botatzen zaien gehigarriak honen kalitate eta ezaugarri mekanikoak hobetzeko izango dira, erabiltzeko obraren zuzendariak onartu beharko ditu.

Hormigoia ezaugarrien artean plastizitate egokia, pororik eta zirrikiturik gabekoa izan beharko da. Baldintza hauek lortzeko, hormigoia zaindu behar da, ureztatuz eta araudian agertzen diren beste eragiketak aurrera eramanda.

#### **5.2.1.7. ZURAK**

Eskorlatze, apeo, zinbria, aldami, enkofratu eta bestelako lagungarriak egiteko eta tailerreko lanetan erabiliko den zurak hurrengo ezaugarri hauek bete beharko dute:

Sasoian botatuko enbor sanoetatik ateratakoak izatea.

Baliabide natural edo artifizialaz beharrezkoa den denbora utzi egin da lehortzeko. Obran erabiltzeko beharrezkoa den hezetasun nahikoa izan arte.

Zuntzak zuzen eta bihurritu edo trabatu gabe izatea, piezaren neurri handienarekiko paralelo.

Eraikuntzaren elementuen erresistentzia bermatzeko behar diren forma eta neurriak izango ditu, kasu bakoitzean, zurak; behin betiko eraikuntzak direnean, plano edo beste dokumentuetan definituta egon beharko dira.

Inoiz ez da onartuko azala kendu gabeko zurik, ezta eskoratze edo apeeko lanetan ere.

#### 5.2.1.7.1. Eskoratzeak egiteko eta lagungarri bezala erabiltzeko zura

Erresistentzia minimo bat eskatuko da, ala nola, obra eta pertsonen segurtasuna bermatzeko erresistentzia nahikoa.

Usteltze-alterazioak dituzten zurak baztertuko dira, bakarrik erabiliko da kalitate oneko zura eta usteltze-alterazioak izatekotan baztertuko dira.

Ez du konpresioko hausturarik izango.

Gutxienez pinu gorriak (*Pinus sylvestris*) pareko gogortasuna duten zurak erabiliko dira.

#### 5.2.1.7.2. Enkofratuak egiteko zura

Enkofratuko zurak obran eman ahal diren deformazio kaltegarri guztiak ekiditeko sendotasun nahikoa izan beharko dute, bai bere instalazioan zein bere erabileran.

Egituraren enkofratuan erabiliko den zuran espezie erretxinadunena izango da, zuntz zuzenekoa. Zerratutako zura 1/80n motakoa izan beharko da gutxienez.

Hormigoia gainazal akaberaren espezifikazioen arabera, zuraren enkofratu forrua edo taula egiteko oholak hurrengoak izango dira:

- Mihiztatuak
- Eskuairatua eta ertz bizietan beteekin, arrabotatuta eta gordinean.

Hormigoi hezea material finaren ihes arazoak edo paramentuetan akatsak atera ditzaketen kopadurarik eta handiturik ez dela gertatuko bermatu behar da, bai gainestalduraren bitartez zein tratamendu baten bitartez. Arazo ohiek ekiditeko, bermatu behar da erabilitako oholak kalitate eta izaera egokia dutela

Enkofratuan erabilitako forruak edo taulak egiteko oholak ezin dute hormigoi ezean edo hormigoia gogortze prozesuarentzat kaltegarria izan, beraz, aztertu beharko da kaltegarri diren produktu edo paramentuak koloreztatuko dituzten substantziak izango.

Zuraren hezetasun maximoa %15 izango da, hezetasun maila hori ezin izango da pasatu.

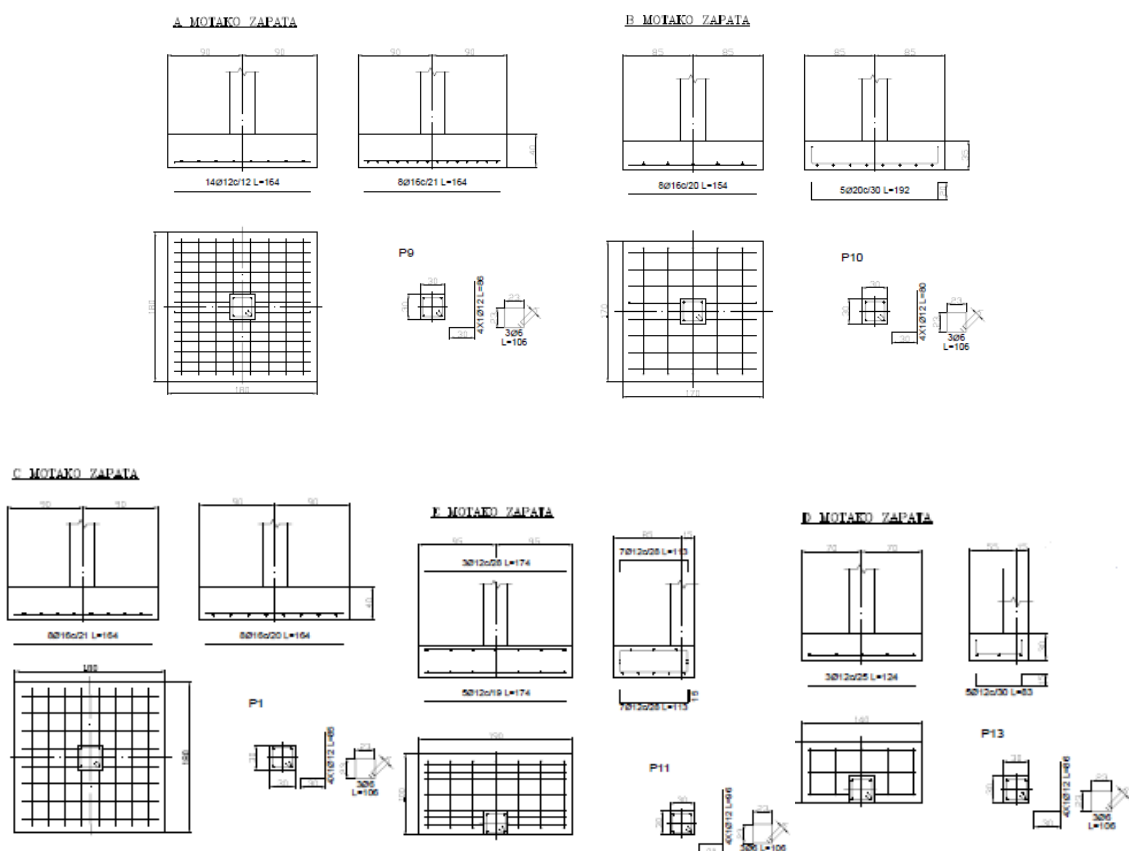
### 5.2.1.8. ARMADURETAKO ALTZAIRUA

Zimendapenean erabiliko diren altzairuzko osagai ezberdina azalduta daude Eranskinak dokumentuan, non, azaltzen da kopurua, sekzioa eta materiala.

Armadurak hotzean eta abiadura motelaz tolestuko dira, baliabide mekanikoen bidez. Ez da hotzean deformatutako altzairu gogorturik onartuko, ezta tratamendu bereziak jasan dituztenak ere.

#### 5.2.1.8.1. Armaduren babesa

- Erabiliko diren armadurak, garbiketa eta oxido azterketak pasa beharko dute, ez da onargarria izango garbiketa, oxido edo kaltegarri izan dezaken edonolako sustantziarik agerpena. Gainazaleko akatsak edo pitzadurak duten armadurak ez dira onartuko. Proiektuaren dokumentazioan agertzen diren ezaugarriak beteko dira, non planoak lehentasuna izango dute.
- Altzairu berdina erabiliko da egitura osoan zehar, horrela elementuen arteko nahasketa arriskua txikituko da eta ez dira izango altzairu ezberdineko bi elementu berdin.
- EHE-08 dokumentuan agertzen den bezala tolestu beharko dira armadurak. Proiektuko planoetan azaltzen da tolesketa era zehatza, non, beti errespetatuko da EHE-08 agertzen diren puntuak.



### 8.1. Irudia. Zapatak



Hormigoia armatzeko erabiliko den altzairua segi behar duen araudia:

- **UNE 36068:2011** (barra korrugatuentzat)
- **EHE 08 arauko 5. eranskina** (barra korrugatuaren itsasgarritasuna)
- Limite elastiko, tolesketa eta destolestea eta korrosioari buruzko EHE-08ko
- atalak.
- Diametro izendatuak serie honetara egokituta egongo dira: 6-8-10-12-14-16-20-25-32-40 mm.
- Barrek ez dute azaleko akatsik, pitzadurarik eta haize-zulorik izan behar. EHE araudia azaltzen dituen puntuan kontuan hartu beharko dira, guztiak errespetatuz, baten bat ez bada betetzen atzera bota beharko da.
- Sekzio baliokidea: **UNE 36068:2011 (S/EHE), 36099:1996**.
- Ezaugarri geometrikoak: **UNE 36.068:2011 (S/EHE), 36099:1996**.
- Ezaugarri mekanikoak: muga elastikoa, haustura eta luzapeneko karga, **UNE 36099:1996, UNE 7326:2017**.
- Tolestea /destolestea: **UNE 36068: 2011 (S/EHE), 36099:1996**
- Obran soldatzeko gaitasuna: **UNE 36068: 2011 (S/EHE), 36099:1996**.

#### 5.2.1.9. SANEAMENDU SAREAK

Saneamendu sare instalazio guztiak hurrengo araudia bete beharko dute:

- Ur horniketarako hodientzako Preskripzio Tekniko Orokorren Agiria (28-7- 1974 MOPU)
- “Normas Tecnológicas de la Edificación” NTE IFA .
- Plentziako udalaren ordenantzak.

##### 5.2.1.9.1. Hodiak:

Hodiak hurrengo ezaugarriak bete beharko dute, proiektuaren zuzendariak baieztatu beharko ditu eta ezaugarri guztiak betetzen ez badira atzera bota beharko da produktua:

- Hodien barnealdeko gainazala leuna izango da, ez du izango inolako erregulartasuna.
- Akabera onekoa, lodiera uniformeaz.
- Hodiak sekzio zirkularra izango dute.
- Hodien ertzak leunak eta luzetarako ardatzaren perpendikularrean egongo dira.
- Erabiliko diren hodiak 40°C-tik beherako aplikazioetarako erabiliko dira, eta debekatuko da tenperatura horretatik gora erabiltzea.
- Ez dute izango bizar, pitzadura edo pikorrik.

Hodiez aparte, erabiliko diren osagai bereziak proiektuan aurreikusiko dira. Obrako zerbitzu baldintzak asetzeko ahalmena izan beharko dute, bai eraiketan, bai bitzita erabilgarrian. Hodian eta gainezko osagaien ezaugarriak nahiko izango dira

proiektuan eskatzen diren balioak asetzeko eta beste osagaiak bezala, segurtasun-koefiziente batekin dimentsionatuko dira.

Euri-ura eta hondakin-ura garraiatzeko, hodiak erabiliko dira, hodian ezaugarriak, bai fisiko, perdoiak edo egin behar diren saiakuntzak **UNE 53114** arauan agertzen diren puntuak errespetatuz egingo da.

Bestelako materialen ezaugarriak, perdoia eta saiakuntzak, **UNE 53020** eta **UNE-EN ISO 13468-1:1997** agertzen diren puntuak errespetatuz egingo da.

MOPU-k herrien saneamendu eta ur-horniketa sisteman erabiliko den diseinu, hoditeria eta bestelako elementuak Preskripzio Tekniko Orokor pleguan agertzen diren baldintzak bete beharko dira.

Ur-horniketaren barne instalazioa oinarrizko araudiaren arabera, gutxieneko 15 kg/cm<sup>2</sup> lan presioa jasan dezakeen hodi eta txorroteria erabiltzeko prest egon beharko dira. Gainera, instalazioan dagoen zerbitzu presioa eta ixterakoan agertzen diren elementu ezberdinak emango diren ariete kolpeak jasateko gai izango dira, honetarako erresistentzia ezaugarri mekanikoak eta iragazgaiztasun probak egin behar dira 20 kg/cm<sup>2</sup>.

MOPU-k herrien saneamendu eta ur-horniketa sisteman erabiliko den diseinu, hoditeria eta bestelako elementuen saiakuntza arauen arabera hurrengo frogak egin beharko dira:

- Begizko azterketa bisuala
- Dimentsioak, lodiera eta perdoi geometrikoak (Zuzentasuna) egiaztatu
- Iragazgaiztasun frogak presio izendatuan.
- Zampaketak edo zeharkako flexio proba.
- Barneko presio hidraulikoa sortu dezakeen haustura frogak:
  - Saiakuntza ez zuzentzaileak (Bai tenperatura zein presio ezberdinetan).
  - Saneamendua sisteman 4 saiakuntza ezberdin egingo dira.
  - Hornidurakoetan 5 saiakuntza.
- Ez da 100 m hodi baino gehiago jarriko lubakiaren betetzea egin gabe, eta 100 metrotik 100 metrora ondorengoa egiaztatu behar da:
  - Lubakiaren sakonera. Ez da onartuko 5 cm-ko aldakuntzarik.
  - Hodien arteko lotura. Akatsik ez dagoela egiaztatu behar da.
  - Harearen lodiera.
  - Lubakiaren betetzea materialaren trinkotasuna. Normalean lortutako dentsitate.

#### 5.2.1.9.2. Junturak

Hodien arteko loturak egiteko erabiliko dira juntak, osagai honen oinarrizko erabilera lotura estankoak lortzea izango da, bai kanpoko infiltrazioak ekiditeen, bai

esfortzu mekanikoak jasaten. Ez dute erregimen hidraulikoan aldakuntzak sortuko, bete behar duten beste atal garrantzitsua izango da. Material iraunkorekoak izango dira.

Pieza berezientzako juntak baita ere hoditeriarentzako erabiliko diren junten antzekoak izango dira eta material iraunkorrekoak izan beharko dute.

Junta mota bakoitzak bete beharko dituen baldintzak fisiko eta teknologikoak **MOPU (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo)** hodiatarako ur-horniketa Preskripzio Tekniko Orokorren Pleguan azaltzen direnak izango dira.

Ondorengo arauetan ezartzen diren xedapenak eta probak bete beharko dira:

- Eraztun elastikoen kautxuzko juntak, **UNE 53571, UNE-EN ISO 868 eta 53510.**
- Topekako soldaduren juntak dentsitate handiko polietilenoazko hodieta, **UNE 53394.**
- PVC-ko hodieta kolatutako loturak egiteko itsasgarriak.

Junten lotura estankoa bermatzeko eta hodian funtzionamendua baieztatzeko, 500 metroko, junten iragazgaitasun-proba bat egin beharko da, proba bakoitzean, presio izendatuaren %40 handiagoko probako presioa erabiliko da 30 minututan  $\sqrt{T/5}$  baliotik ez jaitzea bermatu beharko da.

Inolako galerarik ez daudela egiaztatu beharko da.

#### 5.2.1.10. ZAPATAK

Zapatak egiteko, hormigoizko geruza erabiliko da, lehenengo 10 cm-ko garbiketa hormigoizko geruza eta ondoren geruza iragazgaitza, barruko armadura babesteko. Geruza iragazgaitza aurredefinitutako erresistentzia eta trinkotasun balio minimoak bete behar ditu.

ZIMENDAPENAREN ELEMENTUEN EZAUGARRI TAULA						
Erreferentzia	Dimentsioak (cm)	Lodiera (cm)	Behe armadura X	Behe armadura Y	Goi. Armadura X	Goi. Armadura Y
<b>A ZAPATA</b>	180x180	40	8ø16c/21	8ø16c/20		
<b>B ZAPATA</b>	180x180	40	14ø12c/12	8ø16c/21		
<b>C ZAPATA</b>	170x170	35	8ø16c/20	5ø20c/30		
<b>E ZAPATA</b>	190x100	40	5ø12c/19	7ø12c/28	3ø12c/28	7ø12c/28
<b>D ZAPATA</b>	140x70	30	3ø12c/25	5ø12c/30		

10.1. Taula. Zapaten ezaugarri taula

Gutxienez hurrengo ezaugarriak bete behar dira:

- EHE dokumentuan agertzen diren baldintzak beteko dira.
- EHE dokumentuaren 26. Artikulua errespetatuko da zementuaren osakeran.
- Azpi-oinarria egiteko, legarra, zaborra edo antzeko produktuak erabiliko dira.

Armadurak, soldatuko dira haien arteko batuketa egiteko, hain zuzen ere elektro soldadura erabiliko da. Ezaugarri minimoak proiektuan definitu izan dira.

Hormigoia egiteko, ur garbia erabiliko da, non, bere erabilera baino lehen aztertu behar da, bai konposaketa kimikoa zein hormigoia-erantzako kaltegarri izan ahal den edozein produktu mota.

EHE dokumentuan agertzen diren gehigarriak bakarrik ahalbidetzen dira, non dokumentu honetako baldintzak errespetatu beharko dira.

### **5.2.1.11. ERAIKINAREN ITXITURAK ETA ZATIKETAK**

#### **5.2.1.11.1. Blokezko itxiturak eta zatiketak**

Egositako edo arindutako buztinez eta hormigoiez osaturiko blokeez egindako itxiturak, motraileru bezala zementuz, areaz, urez eta beste osagaiez osaturiko nahasketa erabiliz. Egiturak ixteko erabiltzen dira eta xaflen bidez banatzen dira, aire ganbarak erabili ahal dituzte eta estaldura izan dezakete edo "a cara vista" utzi ahal dira.

Itxitura hauek horma handiak izaten dira, beraz elementu asko izan dezakete hutsuneak eginez, adibidez, leihoak edo ateak. Elementu hauen finkapena eta itsura ona izan dadin, erremateak erabiltzen dira, metal, hormigoia edo harriz egindako materialak erabiliz.

- Orri nagusia: Egositako edo arindutako buztinez eta hormigoiez osaturiko blokeak, motraileru bezala zementuz, areaz, urez eta beste osagaiez osaturiko nahasketa erabiliz.
- Junturak: CTE DB-HS dokumentuaren 2.3.3.1 atalean adierazitako elastikotasun eta itsaspen ezaugarriak bete behar dituzte.
- Aire ganbara: 3 cm-ko lodiera izango du gutxienez eta luzerako bereizgailuak izango ditu. Suaren CTE DB-SI-2 dokumentuaren 1.atalak aire ganbarentzat ezarritako baldintzak bete behar ditu.

#### **5.2.1.11.2. Itxitura osagaiak**

Kanpora ematen duten hutsuneak ixteko segurtasun elementuak, lokaletara sartzeko bidea izanik, edozein moduan zabaltzeko modukoak (bilgarriak, tolesgarriak...). Elementu hauek egiturari zuzenean edo itxiturari lotutako elementu bertikalei edo horizontalei finkatuko dira, lokalen barrualdea eguzkitik eta kanpoko bistatik babesteko helburuarekin.

- Itxitura tolesgarria edo zabalgarria bada, 0.80 mm lodiera minimoko altzairuzko xafla metalikoak erabiliko dira, korrosioaren aurka babestua eta galbanizatua.
- -Itxitura tubularra bada, 16 mm-ko diametro eta 1mm-ko lodiera minimoko altzairuzko tutu metalikoak erabiliko dira, korrosioaren aurka babestua eta galbanizatua.

## 5.2.1.12. ERAIKINAREN AKABERAK

### 5.2.1.12.1. Ziurgundegia

**Ateak:** xafla irristagarriak, eraisgarriak edo tolesgarriak. Plastikoz (PVC), zurez, beiraz, aluminioz edo altzairuz (xaflakorra, herdoilezina..) osaturik egon daitezke.

**Leihoak:** xafla finkoak, irristagarriak, eraisgarriak, birakariak edo tolesgarriak. Plastikoz (PVC), zurez edo altzairuz (xaflakorra, herdoilezina..) osaturik egon daitezke.

**Elementu osagarriak:** atek eta leihoak joango diren itxituren ertzetan finkatzeko erabilitako elementuak, hau da, moldurak, finkapen besoak, torlojuak, gomazko burletak eta itxierako eta zintzilikatzeko beharrezko burdineriak.

- Ateak eta leihoak: berotan edo hotzean laminatutako altzairuzko profilez osatuak, korrosioaren aurkako 15 mikrako babesarekin eta galbanizatuak.
- Ertzen profilen txapak gutxienez 0.8 mm-ko lodierakoak izan beharko dira.
- Txapen moldurak gutxienez 0.5 mm-ko lodierakoak izan beharko dira.

### 5.2.1.12.2. Beirazko zurgindegia

Beirazko elementuez osaturiko egituraren hutsuneen itxiturak, hauek gardenak edo erdi-gardenak izanik. Haien artean, beira sinpleak daude, beirazko xafla bakar batez osaturikoak, zurgindegiaz kokatuta edo egiturari zuzenean lotuta. Hurrengo azpi-motak ditu:

**Inprimatutako beira armatua:** laua, gardena, koloregabea eta altzairuzko sare bat duen beira xafla, aurpegiak inprimatuta izanik.

**Leundutako beira armatua:** laua, gardena, koloregabea eta altzairuzko sare bat duen beira xafla, aurpegiak leunduta izanik.

**Beira laua:** laua, gardena, koloregabea eta suaren bidez leundutako aurpegiak duen beira xafla.

Modu berean, beirak xaflakorrak izan daitezke, hau da, xafla bi edo gehiagoz osaturiko elementua, zurgindegiaz kokatuta edo egiturari zuzenean lotuta. Hurrengo azpi-motak ditu:

**Xaflaz osaturiko beira:** beirazko xafla bi edo gehiago (sinpleak eta tratatuak) osaturik dauden beirak, haien artean material itsaskorrez lotuta eta banatuta doazenak, kolpeei, suteei, soinuari erresistentzia hobetoagoak lortuz.

**Xaflaz osaturiko segurtasun beira:** beirazko xafla bi edo gehiago (sinpleak eta tratatuak) osaturik dauden beirak, haien artean material itsaskorrez lotuta. Mota honek kolpeen kontrako erresistentzia handia du.

Beste mota bat beira bikoitzak dira, aire ganbara batez banatutako bi beira osaturiko elementua, isolatze termiko eta akustiko hobetoak lortuz, zurgindegiak kokatuta edo egiturari zuzenean lotuta. Azkenik, beira sintetikoak daude, polikarbonatozko edo metakrilatozko xaflez osaturiko konposatuak. Finkapen sistema asko dituzte, bertikalki edo horizontalki kokatzeko aukera izanez eta kolore gabeak izan ahal dira, guztiz gardenak edo opakak izanik.

- Erabilitako beira bikoitza izango da, aire ganbara batez banatutako bi beira osaturiko elementua, isolatze termiko eta akustiko hobetoak lortuz, zurgindegiak kokatuta edo egiturari zuzenean lotuta.

#### 5.2.1.12.3. Zolata

Azpi-oinarri bezala geruza erresistente eta trinkotua erabiltzen duen hormigoizko geruza iragazgaitza, bere funtzioaren arabera lodiera aldakorra duena. Lurzoruaren gainean eusten da eta zolagain bezala erabili daiteke gainazal akabera tratamendu bat erabiliz. Gaiak estatiko aldakorra duten lekuetan erabili ohi da gehien bat, hau da, zonalde industrialetan edo lokal komertzial handietan.

Kasu honetan, kotxeen sarreraren ingurunea da, hau da, sotoko solairuan:

- Azpi-oinarria legarrez, zagorrez...eginda egon behar da.
- Iragazgaitza polietilenoazko lamina baten bidez egingo da.
- Altxairuzko elektro-soldatutako sareak, proiektuan adierazitako erresistentzia eta ezaugarriak dutenak.
- Hormigoia egiteko osagaiak EHE dokumentuan azaldutako baldintzak bete behar dituzte.
- Zementua EHE dokumentuaren 26.artikuluaren bete behar du, ala nola "Recepción de cementos" gidaren baldintzak.
- Ura, garbia izan behar da eta ezin dezake sustantzia kaltegarriak izan hormigoientzat. Ezin daiteke itsasoaren edo edozein ur gatzatuak erabili.
- Idorra EHE dokumentuaren 28.artikuluaren bete behar du eta proiektuan bere tamaina maximoa eta minimoa agertu behar da.
- Gehigarriak erabili ahal dira hormigoia ezaugarriak aldatzeko, beti EHE baimentzen badu eta proiektuan adieraziz.

#### 5.2.1.12.4. Zoruen eta eskaileraren estaldura jarraituak

Kanpo eta barne zoruen estaldura, obran burutua forjatuen eta zolaten tratamendu bidez modu sinplean edo zolagain jarraitu bat sortuz material konglomeratzaile batekin, akabera mota desberdinak aplikatzeko aukera izanik.

Erabilitako estaldura mota gehienak hurrengoak dira: hormigoiez osaturiko zolagain jarraitua, motrailuz osaturiko zolagain jarraitua, erretxina sintetikoak erabiliz osaturiko zolagain jarraitua eta terrazo "in situ" osaturiko zolagain jarraitua.

- Behe-goiko solairuetan motrailuz osaturiko zolagain jarraitua erabiliko da.
- Behe-solairuko kanpoaldean terrazo "in situ" aplikatuko da.
- Irristadura kasuak ekiditeko asmoarekin, CTE DB-SU dokumentuak ezarritako baldintzak beteko dira, zoruaren erabilera eta kokalekua kontutan hartuz.

### 5.2.1.13. INSTALAZIOAK

Instalazio elektrikoa independentea da bi etxebizitzentzako, beraz bi instalazio berdinak egingo dira, instalazio bat etxebizitza bakoitzeko.

#### 5.2.1.13.1. Telekomunikazioak

Telekomunikazioetako azpiegitura orokorraren instalazioa kabletelekomunikazio zerbitzuaren sarbidea emateko zuzenduta dago, zerbitzuaren operatzaile desberdinen elikatzeko- saretik, erabiltzaileen hargunetaraino.

- Elikadura sarea: kablez egindako lotura telekomunikazio sistema elikatzeko asmoarekin. Kutxatila bate erabiltzen du sarrera eta erregistro bezala.
- Distribuzio sarea: erregistro nagusitik erabiltzaileetaraino doazen kableak zerbitzua emateko, kable koaxialak eta bigarren mailako erregistroak erabiliz.
- Konexio elementuak: telebista, telefonoa edo interneta(fibra optikoa) konektatzeko erabiltzen diren osagaiak.

#### 5.2.1.13.2. Instalazio elektrikoa

Behe-tentsio instalazioa, 230/400 V-en arteko elektrizitate instalazio banaketa, enpresa baten bidez egingo da, enpresa hornitzaileak instalazio osoaz kargu egingo da.

Lur-konexioaren instalazioa: Masa metalikoek izan dezaketen tentsioa mugatzeko, babesen matxura arriskua txikitzeko eta erabilitako material elektrikoaren babesa ziurtatzeko edo arriskua deuseztatzeke kokatzen dira.

Lotura zuzena da, zirkuituaren zati baten edo aparteko zati bat eroale baten bitartez lurzorura bideratuko da elektrizitatea, lurzoruan lurperatuz elektrodoa edo lur-konexio taldea.

Erabiliko diren produktuen informazio gehigarria:

- Segurtasun kutxa orokorra (CGP).
- Elikadura sare orokorra (LGA):eraikina elikatzen duen sarea, CGP-ra kontagailuetara lotuko dena.
- Kontagailuak:
  - Indibidualak
  - Taldekoak izan ahal dira eta armairuetan kokatzen dira.
- Potentzia kontrolaren etengailua (ICP).
- Distribuzioaren koadro orokorra:
  - Etengailu diferentzialak
  - Etengailu magnetotermikoak
- Lur hartze instalazioa: tutuak, txapa, eraztunak, sare metalikoak, etab.

#### 5.2.1.13.3. Argiztapen intslazioa

Argirik gabeko guneak argi-iturri artifizialekin argituko dira, lanpara elektriko batek edo hainbat lanpara elektrikoek lortutako argia eraldatzen, banatzen edo iragazten duten argiztapen aparatuen bidez. Argiztapen aparatuek beharrezkoak diren gailu desberdinak osatzen dituzte: lanparen euskarriak, finkapen sistema, babes metodoak eta, behar izanez gero, elikatze zirkuitu laguntzaileak, elikatzesarearen konexioekin batera konbinatuz.

#### 5.2.1.13.4. Suteen kontrako babes intslazioak

Ustekabeko jatorria duen sute baten ondorioz eraikin batean sortu daitezkeen problemak eta erabiltzaileak jasan dezaketen kalteak muga onargarri batera murrizteko erabiltzen diren ekipamenduak eta instalazioak dira, CTE DB SI dokumentuaren eta proiektuaren ezaugarrien arabera zehaztuak.

- Su-itxalgailuak: CTE DB-SI araudiaren arabera gune industrial batean suitxalgailuek ebakuazio irteeratik eduki dezaketen distantzia maximoa 15mtakoa izango da. Hauen kokapena erabili beharko dituen edonorentzat eskuragarria izateko egon beharko dira, erabilpena azkarra eta egokia izateko asmoarekin. Su itxalgailu hauek horman zintzilikaturik joango dira eta goiko partea ezin dute 1,7m-tako altuera baino handiagoan izan.

#### 5.2.1.13.5. Hondakinen gestiorako instalazioak

Bi motako hondakin mota gestionatu beharko dira: likidoak eta solidoak. Eraikinaren euri uren eta hondakin uren ebakuazio sarearen instalazioa, CTE dokumentuan definitzen den moduan, ur hauek isuri baino lehen beharrezkoa den tratamendua ere kontutan hartuz.

Bi estolda-saila publiko erabiltzen dira, berriz, ur mota bakoitza bere sarea erabiliko du partzelatik ateratzeko eta bakarka joango dira sare publikoraino.



- CTE DB-HS 2 dokumentuaren 2.1.3 atalaren arabera, paretan eta zoruaren estaldura iragazgaitza eta garbitzek erraza izan behar da.
- CTE DB-HS 2 dokumentuaren 2.2.2 atalaren arabera, zorrotan materiala iragazgaitza, korrosioarekiko babestua eta gogorra izan behar da. Bere barruko gainazala leuna izan behar da.
- CTE DB-HS 2 dokumentuaren 2.2.3 atalaren arabera, hondakinak botatzeko konportak erabiltzeko errazak eta oztopatuta geratzeko zailak izan behar dira. Gainera, itxiera sistema hermetikoa eta isila izan behar dute.

#### 5.2.1.13.6. Produktuen harrerako baldintza orokorrak

Produktuen harrera eta kontrol metodoak CTE dokumentuaren 7.2 artikuluan adierazten den moduan egingo da. Artikulu honek hurrengo dio: harreraren kontrolaren zeregina proiektuan erabiliko diren produktuak, ekipamenduak eta sistemak beharrezkoak diren eskaera teknikoak betetzen badituzten konprobatzea da. Horretarako, hiru kontrol mota egin beharko dira elementu guztientzat:

- Produktuen dokumentazioaren kontrola (CTE - 7.2.1 artikulua).
- Kalitate eta ebaluazio teknikoaren ziurtagirien bidezko kontrola (CTE - 7.2.2 artikulua).
- Harrera kontrola entseguen bidez (CTE - 7.2.3 artikulua).

#### 5.2.1.13.7. Produktuen dokumentazioaren kontrola

Hornitzaileak hornitutako produktuen identifikazio dokumentuak eman beharko dizkio eraikitzaileari, eta honek dokumentuak Zuzendaritza Fakultatibora eraman beharko ditu.

Dokumentu hauek derrigorrez bete beharrezko arauak exijitzen dituzte eta, gutxienez, hurrengo dokumentuak osatzen dituzte:

- Jatorri, hornikuntzako eta etiketatze dokumentuak
- Fabrikatzailearen segurtasun-ziurtagiria, teknikoaren sinadura fisikoarekin.
- Adostasun-dokumentuak edo erregelamenduz eskatutako baimen administratiboak eta, beharrezko denean, CE marka duten eraikuntzaproduktuei buruzko dokumentazioa, hornitutako produktuei eragiten.

#### 5.2.1.13.8. Kalitate ziurtagirien eta ebaluazio teknikoen bidezko kontrola

Hornitzaileak hurrengo prozesuen dokumentuak proportzionatuko ditu:

- Hornitutako produktuen, ekipamenduen eta sistemen kalitate ziurtagiria, proiektuak exijitutako karakteristika teknikoak ziurtatzen duena, hala nola ziurtagiriaren errekonozimendu ofizialaren dokumentazioa, CTE-aren 5.2.3 artikulua ezarritakoaren arabera.
- Hornitutako produktuen, ekipamenduen eta sistemen ebaluazio teknikoak eta hauen ezaugarri teknikoen mantenuaren ziurtasuna, CTEaren 5.2.5 artikulua ezarritakoaren arabera.
- Adostasun-dokumentuak edo erregelamenduz eskatutako baimen administratiboak eta, beharrezko denean, CE marka duten eraikuntzaproduktuei buruzko dokumentazioa, hornitutako produktuei eragiten .

Obraren betetzearen zuzendariak dokumentazio hau justifikatzen dituen produktuen, ekipamenduen eta sistemen onarpenerako nahikoa dela egiaztatuko du.

#### 5.2.1.13.9. Harrera kontrola entseguen bidez

Kasu batzuetan, CTE dokumentuaren eskakizunak betetzen diren frogatzeko beharrezkoa izango da produktu batzuekin entseguak eta frogak egitea, indarrean dagoen arauak jarraituz edo proiektuak ezarritako neurrien arabera.

Kontrol honen errealizazioa proiektuan ezarritako irizpideak edo obraren Zuzendaritza Fakultatiboaren oharren arabera egingo da, produktuaren laginketa metodoa, egin beharreko entseguak eta onarpen eta ukatze irizpideak zehaztuz, hala nola lortutako emaitzen arabera hartu beharreko neurriak.

## 5.2.2.BALDINTZA EKONOMIKOAK

Dokumentuaren atal honetan bilatuko da baldintza ekonomikoak eta administratiboak finkatzea, honetarako eraikitzaileak obran burutu diren lan guztien azalpena eta balioa azaldu behar ditu. Beti egon behar da proiektuaren burutzearekin lotuta.

### 5.2.2.1. FUNTZIOEN ZEHAZTAPENA

Atal honetan aztertuko dira obra zuzendaria eta eraikitzailearen funtzioak, arazoren bat izatekotan nork izango den errudun jakiteko.

#### Obra Zuzendaria

Obrako zuzendaria hurrengo funtzioak izango ditu proiektuan:

- Kontrol ekonomikoa eta kalitate kontrolak aurrera eraman araudi teknikoaz baliatuz.
- Arriskuei egokitutako sistemen ikerlana idatzi.
- Segurtasun eta Higienea plana onartu
- Obraren zuinketa burutu eta aktak prestatu.
- Eraikinaren zimenduak lurraren ezaugarri errealei egokitu eta aztertu
- Egitea bete eta zuzendu proiektu, arau tekniko eta eraikitze arauen arabera.
- Eraikuntzan sortuko diren arazoak konpontzeko eta emaitzak lortzeko beharrezko argibideak osagarriak eman.
- Gainontzeko teknikoen obran parte hartzea koordinatu.
- Instalazioen eta obrako gainontzeko unitateen entsegu eta frogak egin, kalitatea bermatzeko beharrezkoak diren baieztapenak bete.
- Sortu ahal diren arazoak eta emaitzei buruzko berriak emango dio eraikitzaileari beharrezko aginduak emanez.
- Obra amaieraren ziurtagiria izenpetu.

#### Eraikitzaile

Eraikitzaileak bere lana ahalik eta azkarren eta eraginkortasunez aurrera eramateko, obra zuzendariak behar duen material guztiaz hornitu beharko du. Hurrengo betebeharrak aurrera eraman beharko ditu:

- Obra Zuzendariarekin batera obraren zuinketa akta idatzi eta sinatu.
- Seguritate eta Higiene Plana bete, beharrezko prebentzio neurriak betez.
- Beharrezko obra planak organizatu eta behin-behineko instalazioak eta obrako baliabide laguntzaileak baimenduz.
- Erabiliko den material eta eraikitze elementu guztien kalitatea bermatu, bai obran egin direnak zein obratik kanpo ekoiztu diren elementu aurrefabrikatuen espezifikazioen betetzea bermatu.
- Arauen liburua eta obraren jarraipena zaindu.
- Obraren zehar gertatu litezkeen lan istripu eta hirugarrenei kalte aseguruak hitzartu.

### 5.2.2.2. NEURRIAK

Obran erabiliko diren elementu bakoitzak neurketa metodo ezberdina izango du, beraz, elementu bakoitza bere neurketa propioa izango du. Argi eta garbi, elementu bakoitzak neurtzeko, unitate bat egongo da, ala nola, metro, kilogramo, metro karratu...

#### 5.2.2.2.1. Neurketa metodoa

Atal teknikoan azaldu den moduan, neurketa era askotakoak izan daitezke, bai obraren bukaera partzialean zein obraren amaieran. Beraz, dokumentu hauek proiektuaren zuzendaria eta eraikitzailea bete beharko dituzte, baina beti beharko da bien sinadura.

Neurketa guztiak obraren benetako neurriekin erlazionatuta egon behar dira, beraz, kalkuluetan lortuko diren neurri guztiak errealak izan behar dira. Eraikitzaileak ezin izango du erreklamaziorik egin eraikinaren konstrukzioan egin izan diren neurketei buruz, ezta proiektuan agertu izan diren neurketei buruz ere.

#### 5.2.2.2.2. Neurketa buruzko kexak

Jabegoak kontratazio dokumentua sinatu ondoren eta neurketa guztiekin ados izanez gero ezingo du inolako kexarik jarri. Eraikinaren proiektuarekin zerikusia izan dezakeen edozein motako elementu baten aipamena edo neurketa ahaztuz gero, ezin izango du inolaz ere aurrekontu dokumentuan sartu edo kontuan izan.

Memoria dokumentuan argitaratzen diren puntuei buruzko kexak ez dira onartuko. Aurrekontuetan errekontza edo desbiderapenak egon ahal dira, elementuen kopurua dela eta. Eraikitzailea eta arkitektoak aurrekontu dokumentua sinatuko dute eta hurrengo hiru hilabetetan zuzentzeko aukera izango dute. Dokumentua sinatu eta hiru hile igaron ondoren ezin izango da inolako kaxarik jarri.

#### 5.2.2.2.3. Neurketa akatsak

Eraikitzaileak aurrekontu dokumentua sinatuko du eta hurrengo hiru hilabetetan zuzentzeko aukera izango du. Dokumentuak ikertu beharko ditu arretaz, beraz, aurrekontuan agertzen diren balorazio guztiak neurri errealekin erlazionatuta egon beharko dira.

#### 5.2.2.2.4. Dokumentuan agertzen diren neurketen balorazioa

Zuzendari fakultatiboak emango du neurketen berri, eraikitzaileak ez du izango eskubiderik neurketak nola izan behar diren esateko. Agertzen ez diren neurketen baldintzak arkitektoak jarriko ditu. Ateratako balioa aurrekontuaren azken balioarekin batu beharko da.

### 5.2.2.3. BALORAZIOA

Proiektuan agertzen diren elementuen balorazioa, prezio unitario bakoitzaren eta elementu kopuru osoaren arteko biderketa bat eginez lortuko da. Prezio unitarioaren balioa aurrekontuan agertuko da. Prezio unitarioen barnean dauden atalak hurrengoak izango dira:

- Garraio kosteak
- Erabiliko diren materialek izan dezaketen erga fiskalak
- Gertatu ahal diren kalteen ordainketak
- Beste arrazoiengatik egon ahal diren ordainketak

Eraikitzaileak izango da instalazioei buruzko azterketa, onarpena eta egiaztapenaren arduraduna. Obran erabiliko diren produktuen unitateak bat bezala neurtzen badira, hurrengo aspektuak aztertuko dira kostuen barnean:

- Materiala
- Gehigarriak
- Beharrezko ekintzak

#### 5.2.2.3.1. Balorazioen erlazioa

Eraikitzailea hilean behin haien balorazio propioak argitaratuko dituzte, aurreko balorazioak kontuan hartuz eta aurrekontu dokumentuan agertzen diren prezioekiko konpondurik. Aparejadoreak edo arkitektoak gehienez hogeit hamar eguneko periodoa izango dute eraikitzailearen balorazioa aztertzeko. Beraz, arazoren bat egonez gero periodo honetan konpondu beharko dute, bestela haien onarpena emango dute. Nahiz eta baloraturiko erlazioak behin behineko ezaugarriak izan ez dute zergatik esan behar onarturik daudela.

#### 5.2.2.3.2. Gremioari emandako obrak eta haien balioa

Gremioari proiektu obraren balio erreala abonatu zaio, bakarrik ordainduko zaio egindako lanengatik. Aurrekontuan kontuan hartu behar da egin ahal daitezkeen aldaketak, ahal denean, idatziz eman behar zaio onarpena eraikitzaileari, honek ezin du inoiz jarritako kopuru maximoa gainditu. Beraz, proiektuaren aurrekontuan agertzen diren elementu kopuru ez du balio edozein motatako kexa jartzeko.

Aurrekontuan kontuan hartzen dira elementu ezberdinen akabera onena lortzeko behar den lana. Kontrataren baldintzetan agertzen ez diren lanak aurrera eraman behar badira jabegoarekin hitz egin beharko da guztizko balioa adieraziz. Kasuren batean proiektuan agertzen ez diren materialik erabiltzen bada beste antzeko material bat bezala sartuko da proiektuan. Horrela ez bada, obra zuzendariak eta gremioak haien artean eztabaidatu beharko dute jabegoaren onarpena lortu arte.

Gremioak erabilitako elementuak proiektuan gainditutako materialak izan beharko dira, berdin da obra zuzendariaren onarpena izatea. Debekatuta dago proiektuan agertzen diren materia ezberdinen erabilpena, nahiz eta prezio hobeagoa izan edo tamaina handiagoa eduki.

#### 5.2.2.3.3. Ordainketa epeak

Jabegoak gremioari ziurtagiriaren arabera ordainduko dio, aparejadoreak eta arkitektoak ziurtagiriak sinatuko dituzte. Ziurtagiria sinatuta dagoenenan eraikitzailea bi aste ditu gremioari ordaintzeko, bi aste horietan gremioak ezin du obra geldiarazi.

Gremioari bi aste igaro eta gero ez bazaio ordaindu kontratua apurtu dezake. Kontratua apurtzean, obra burutzeko erositako material guztien eta elementu guztien dirua errekuperatuko luke.

Kontratua apurtzeko, gremioak erakutsi beharko du obrak ez direla epean ordaindu, bestela ezin izango da kontratua apurtu.

#### 5.2.2.4. BETE BEHARREKO BALDINTZA EKONOMIKOAK

Atal honetan derrigorrez bete beharreko aspektu ekonomikoak azalduko dira.

##### 5.2.2.4.1. Ordainketa mota

Gremioak merezi duen zenbatekoa hartuko du kontratuan hitzartutako lan guztiak behar bezala aurrera eraman baditu, bere lanen artean hurrengo dokumentuak hartuko dira kontuan.

- Baldintza agiria
- Planoak
- Kalkuluak

Ziurtagiriak lanen arabera egingo dira, eta ziurtagirien arabera gremioak kobratuko dute. Gremioek lana amaitzean, ziurtagiri guztiak jaso baldin badute kontreatuaren %100 kobratuko dute.

Kexa bat burutzeko, arazoa gertatu den unetik hurrengo 15 egun maximo igaro dezakete kexa balio legala izateko. Kexak hiru motatakoak izan ahal dira eta obraren zuzendariak jarri beharko ditu:

- Ekonomiko
- Tekniko
- Legala

##### 5.2.2.4.2. Prezioen berrikuspena

Eraikitzailea jabegoa denez egin beharreko gainerako ordainketak egingo ditu. Gremioak prezioen berrikusketarako eskubidea izateko, beharrezkoa izango da bere firma eta gehienez 15 egun izango ditu martxan jartzeko, gainera, jabegoari egoera onean obra eman beharko dio. Obraren egoera kalitate kontrolak ez balute pasa, gremioak eskubide guztiak galduko lituzke.

##### 5.2.2.4.3. Kalte ordainketak eta aseguruak

Eraikinaren konstrukzioaren bitartean ematen diren edo gertatu ahal diren arrisku guztien erantzulea eraikitzailea izango da. Bai obraren perimetroan gertatutakoak zein obraren inguruan gertatzen direnak. Istripu hauen kalte ordainketaren arduraduna eraikitzailea izango da, obra zuzendaria ez du inolako zerikusirik obran gertatutako istripuekin.

Aseguruak polizako atalen bat aldatu nahi izanez gero, hile bateko aurrerapenarekin jabegoari jakinarazi behar dio zein izango den aldaketa. Poliza mota hauek jabegoari aurkeztu beharko zaizkio. Obraren edo obraren inguruan istripuren bat izanez gero, jabegoak obrako zuzendariari jakinarazi beharko die.

### 5.2.3.BALDINTZA EKONOMOKOAK

#### 5.2.3.1. ERAIKITZAILEA

Eraikitzailea jabegoa denez, obraren lehenengo erantzulea da. Hurrengo puntuetaz ardatuko da.

##### 5.2.3.1.1. Bulegoa

Obran jarri beharko den bulegoan, eraikitzaileak arbel bat jarri beharko du azalpena emateko erabiltzeko, arbelaz aparte mahai handi bat egongo da batzarrak egiteko. Bulego honen funtzio nagusia obrako dokumentuei hitzegiteko izango da, nagusiki planoei buruz. Bulegoan momentu oro egongo da proiektuaren kopia bat, zeinek proiektuaren arkitektoa erraztu dio.

##### 5.2.3.1.2. Gremioak

Eraikitzailea aurreikusi beharko du proiektuaren etapa bakoitzeko beharko dituen langile kopurua, beraz, egunero izan beharko ditu beharrezko langile kopuru totala.

Segurtasun eta osasun arrazoiengatik, langile bakoitzak beharrezko formakuntza zehatza izango du, bakarrik egingo dituzte trebatutako lanak, horrela azkarrago lan egingo dute eta istripuak txikituko dira.

Jabegoak langileak bota beharko dituzte arkitektoak esaten duenean, baina arkitektoak langileak kaleratzeko hurrengo arrazoiren batengatik izango da:

- Langilegoaren errespetu falta edo kasu ez egitea.
- Obrako ikuskatze arduradunei kasu ez egitea.
- Lanen atzerapena eragiten duten langileei.

##### 5.2.3.1.3. Akatsen erantzukizuna

Jadanik azaldu den bezala, eraikitzailea izango da obraren erantzule zuzena atal ezberdinetan, istripuren bat izatekotan, Tribunal baten aurrean eraikitzailea izango da erantzulea. Ezin izango du inongo kalte eskubiderik eduki obra burutzen ari den bitartean egin ahal izan dituen akatsak direla eta.

Inguruko eraikinetan inolako narrioa sortuko balitz obraren erruz, eraikitzaileak izango zen erantzulea eta bere ardura izango zen beste eraikinen konponketa edo isuna ordaintzea.

Eraikitzailea hartu beharko ditu beharrezko neurriak inori ezer ez gertatzeko, bai obra eremuan zein obraren inguruan. Hartutako neurriak nahikoak izango ziren istripuak ekiditeko, bai muga txikiko istripuak zein muga handiko istripuak.



#### 5.2.3.1.4. Sinadurak eta aginduak

Eraikitzailea hartu beharko ditu beharrezko neurriak inori ezer ez gertatzeko, bai obra eremuan zein obraren inguruan. Hartutako neurriak nahikoak izango ziren istripuak ekiditeko, bai muga txikiko istripuak zein muga handiko istripuak.

#### 5.2.3.1.5. Lan istripuak

Dokumentu honetan jadanik azaldu den bezala, eraikitzailea izango da obraren erantzule zuzena atal ezberdinetan, istripuren bat izatekotan, aztertuko da lanaren planteamendu txarraren ondorioz izan bada, eraikitzailea izango da erantzule langilearen istripuaz.

Eraikitzaileak segurtasun neurri guztiak hartzeko betebeharra izango du, neurri hauen arabera langileen segurtasuna ziurtatuz. Obraren inguruan dauden pertsonen segurtasunaz baita ere izango da erantzule.

Obran egon beharko dira eskegita bete beharrezko segurtasun neurriak, langile guztiek errespetatzeko. Normak arkitektoak sinatu beharko ditu baliotasun erregelak izateko.

Esan den bezala inguruko eremua baita ere bete beharko ditu segurtasun erregela batzuk, beraz, obraren inguruan istripuren bat izatekotan eraikitzailearen errua izango da, ete erantzule izango da, indemnizazioren bat ordaindu behar izatekotan hark izango da ordaindu behar duena- beste alde batetik, erabiltzen den materiala baita ere segi beharko ditu segurtasun erregelak, horrela ez bada eraikitzailearen errua izango da.

#### 5.2.3.1.6. Planoak

Eraikitzaileak Zuzendaritza Fakultatiboaren onarpenarekin behin-behineko proiektuko plano guztiak eman beharko dizkio. Aldaketaren bat egitekotan Zuzendaritza Fakultatiboari jakinarazi beharko zaio.

#### 5.2.3.1.7. Baimenak eta lizentziak

Obra hasten denerako, eraikitzaileak izan beharko ditu baimen eta lizentzia guztiak. Horrela ez izatekotan ezin izango da obraren hasiera eman beharrezko dokumentazioa lortu arte.

## 5.2.3.2. ZUZENDARITZA TEKNIKOAREN BETEBEHARRAK

### 5.2.3.2.1. Proiektuaren dokumentuen irakurketa

Baldintzen agirian azaltzen ez diren atalak beste dokumentuetan egon behar dira azalduta, bai memorian edo planoetan. Ez badaude azalduta dokumentu haietan aurrekontu dokumentuetan agertu beharko dira. Aurrekontua egitura burutuko duen enpresak garatuko du eta elementuen kalitatea kontuan hartu beharko ditu.

Idatzizko dokumentuetan agertzen ez diren puntuak planoetan agertu beharko dira. Ez badira agertzen bi dokumentu ohietan obraren zuzendariaren esku egongo dira. Alderantziz gertatzen bada, hau da, idatzizko dokumentuetan azalduta dago baina planoetan ez da agertzen halako elementurik, obraren zuzendariaren esku egongo da.

Eraikitzaileak egituraren kalitatea eta proiektuaren ezaugarriak bermatzeko beharrezko azalpenak jasango ditu.

### 5.2.3.2.2. Buruketen azterketa

Zuzendari fakultatiboak obran arazoren bat ikusiko balu, eraikitzailearekin hitz egin beharko zuen eta honek obran eman diren arazoak konpondu beharko zituen. Akzio hau errepikatu ahal da zuzendari fakultatiboa eta eraikitzailearen arteko adostasuna lortu arte, hau da, eraikitzailea obraren burutze txarrak konpondu beharko ditu.

### 5.2.3.2.3. Bir planteamendua

Obrarekin hasi baino lehen zuzendaritza fakultatiboa eraikitzailearen birplanteaketa onartu beharko du, non, obran egingo diren aldaketa guztiak hitz egingo dira eraikitzailearen eta zuzendari fakultatiboaren artean. Lur zoruan markatuko dira burutuko diren lan guztiak obraren garapena argiago ikusteko. Birplanteaketa burutzeko eraikitzaileak lortu beharko ditu erabiliko diren elementu guztiak, bere ardura bait da

### 5.2.3.2.4. Materialen onarpenak

Proiektua aurrera eramateko erabiliko diren material guztiak zuzendaritza fakultatiboak onartu beharko ditu. Bere onarpena lortu arte ezin dira erabili material berriak. Bere onarpena arinagoa lortzeko kontratak bi lagin ezberdin eman beharko dio zuzendari fakultatiboari. Balio gabeko laginak zakarrera botako dira.

Kontrola pasatzen ez duten elementuak ahalik eta epe laburrenean obratik kenduko dira. Onartu diren laginak saiakuntzekin gorde beharko dira, ezin izango dira zakarrera bota.

### 5.2.3.2.5. Materialen frogapena eta saiakerak

Obran erabiliko diren material eta elementu ezberdinak saiakuntza espezifikokoak pasa beharko dute, jakiteko zer nolako kalitate maila duten. Kalitate maila minimoa ez badute pasatzen ezin dira obran erabili. Froga eta saiakera guztien ordainketa eraikitzailearen esku egongo da, baina honek ezin dezake aurrekontu osoaren %1-a igaro.

#### 5.2.3.2.6. Agindu laguntza eta istripuen liburua

Agindu, laguntza eta istripu liburua momentu oro egongo da obra eremuan obra burutzen ari den bitartean. Horrela arazoren bat izatekotan edo istripuak ekiteko balio izango da.

Obraren zuzendariak egindako bizitza fakultatiboa guztiak agertu beharko dira, epeak adieraziz, nahiz eta epe hauek eraikitzailearen eskuetan egon.

Obra aurrera doan eanean, arkitektoa, arkitekto teknikoa eta aparejadoreak emandako aginduak baita ere agertuko dira agindu, laguntza eta istripu liburuan. Emandako agindu eta erreferentziak bete behar dira eta eraikitzaileak argitaratu beharko ditu emandako argibideak.

Liburuan agertzen diren argibideak etorkizunean dauden gatazkak konpontzeko balioko du, kontratuan dauden arazoak argituko ditu eta eraikitzailearen defentsarako balioko du arazoren bat izatekotan.

Agindu, laguntza eta istripu liburua zuzendaritza fakultatiboari iruditzen zaion unean emandako agindu guztiak aurkezte eskatu dezake.

#### 5.2.3.2.7. Proiektuaren ikerketa eta analisia

Arkitekto teknikoa eta aparejadoreak derrigorputa egongo dira ikerketa eta analisi liburu bat idaztera. Honek zerikusi zuzena izango du “**R.D. 51 314/1979 de 19 de Enero**” arauan jarritakoarekin. Dokumentu hau derrigorrez gauzatu beharko da, ez bada horrela arkitekto teknikoak eta aparejadorearen errua izango da.

### 5.2.3.3. **OBREN KUDEAKETA**

#### 5.2.3.3.1. Obraren hasiera

Obra hasi baino lehen eraikitzaileak proiektuaren analisi sakona egingo du, non atal batzuei buruzko birplanteaketa aurrera eraman dezake obraren zuzendariarekin hitz egin ondoren, honek azaldu beharko dio ze puntu aldatu ahal diren eta zeintzuk mantenduko dira.

Proiektuaren birplanteaketa bukatu ondoren obra lanak hasi daitezke. Obrak aurrera eramateko planoen ulerpen totala beharko da, beraz, aurretiko azterketa beharko da, azterketa horretan obraren akats posibleak bilatu behar dira, egotekotan azkarren

konponduko dira obrako epeak betetzeko. Proiektuarekin hasi ondoren ez dira kexak onartuko, beraz, agertu ahal diren kexak proiektuaren hasieran izango dira.

Obrak hasi baino lehen lur eta obraren berri ematen duen dokumentu bat idatzi beharko da. Hiru kopia egingo dira, bi obraren zuzendariarentzat eta bestea jabegoarentzat.

#### 5.2.3.3.2. Obraren kalitatea

Proiektuaren kalitate minimoa aurredefinitu dago baldintzen agiri eta beste dokumentuetan. Burutu behar diren lan guztiek kalitate maila minimo bat behar dute eta obra zuzendariaren kalitate azterketak pasa beharko dute. Eraikitzailearen lana izango da kalitate maila betetzea. Eraikitzaileak dokumentuetan azaldutako kalitate maila bete aparte baita ere bete beharko ditu arau orokorrak eta egiturako baldintzak.

Eraikitzaileak izango du obraren kalitatearen erantzukizun totala kasu gehienetan, baina zenbait kasuetan obra zuzendariak aztertu beharko du noren errua den kalitate falta. Beste alde batetik, obraren zuzendariak materialaren kalitate falta arazo larria iruditzen bazaio obra gelditu dezake eta kasu larrienetan eraikinaren apurketa.

#### 5.2.3.3.3. Saiakuntzak eta gastuak

Proiektuan erabiliko diren materialen ezaugarri teknikoak eta kalitatea baieztatzeko, saiakuntzak eskatuko dira. Behar izatekotan obraren zuzendariak eskatu dezake laborategi batean saiakerak egitea, behar dituen langileak erabiliz. Obran erabiliko diren elementuak eta gailuak obra zuzendariak aztertu eta onartu beharko ditu. Bere kriterioa segi beharko da beharrezko saiakerak egiteko. Kalitate txarreko materialak ezin izango dira erabili eta aurkituz gero atzera botako dira.

Jabegoak obraren zuzendariak k eskatutako saiakerak egin beharko ditu. Saiakuntza kopurua obraren zuzendariak definituko dira eta laborategi homologatu batean burutuko dira, Aurrekontu totalaren %1-eko gastua jabegoaren esku egongo da.

Erabiltzen den altzairua CTE kodea beteko du eta hormigoia EHE beteko du, bai obra bertan zein obratik kanpo eginda izana. Laborategi homologatuak aztertzen duten materialak beharrezko kodea betetzen dutela baieztatu beharko dute.

Iragazkortasun saiakuntzetan 10 urteko berme minimoa eskatuko da. Egituran erabiliko diren hodian kalitatea aztertu ahal da. Material mota hauek ere UNE eta NTE (IFC, IFF eta ICR) arauak bete beharko dute.

Kalitate zigiluak duten materialak ez dira aztertuko, baina obra zuzendariak eskatzen duenean aztertuko dira. Laborategi homologatuak egindako saiakuntzak obra zuzendari eta jabegoari aurkeztuko zaie eta lortutako emaitzak emango dizkiete.

#### 5.2.3.3.4. Obraren harrerak

Obra bukatu baino 30 egun goizago obra zuzendaria, aparejadore eta jabegoarekin bildu beharko da obraren harrera data finala finkatzeko.

Obraren bukaeran derrigorrezkoa izango da obraren zuzendaritza, arkitektoa, aparejadorea eta jabegoa harreran bertan egotea.

Behin-behineko harrera eta behin-betiko harreraren bitartean agertu ahal diren kalte guztia jabegoak konpondu beharko ditu. Obra amaitu baino 4 hilabete goizago eraikitzailea obraren zuzendaritza, arkitektoa eta aparejadorea abisatu beharko die eta eraikinaren giltza guztien kopia bat emango beharko die.

#### 5.2.3.3.5. Langilegoa

Eraikitzaileak bermatuko da langile kopuru egokiaz kontratatzea, bere eskuetan egongo da langile kopuru totala. Bere ardura izango da langileak aseguratzea eta beharrezko segurtasun neurriak hartzea istripuak ekiditeko. Langileek instalazio, ur instalazio, elektrizitate instalazio eta obraren beste ataletan arduratuko dira.

Eraikitzaileak beharrezko instalazioak jarriko ditu langileak aldatzeko eta jan egiteko egituraren kanpo. Derrigorituta egongo da langileek egitura alda leku eta jantoki bezala erabiltzea.

#### 5.2.3.3.6. Obren garbiketa

Eraikitzailea eta langilegoa egunero garbitu beharko dute obra eta obra zuzendariak esate duenean baita ere garbituko dute. Obra beharrezko garbiketa izango du, orokorrean aspektu ona eta iluminazio nahikoa izango du. Obran obra zuzendaria edo jabegoa erabiltzeko bulego bat egon beharko da.

Eraikitzailearen ardura izango da obraren garbiketa bermatzea.

Bilbon, 2020 Otsailaren 16a

Unai Jauregui Arambarri

Ingeniaritza Mekanikoan Graduatua

INGENIARITZA MEKANIKOKO GRADUA  
**GRADU AMAIERAKO LANA**

***ETXEBIZITZA BIFAMILIARRA***

**6. DOKUMENTUA: NEURKETAK**

**Ikaslea:** Jauregui Arambarri, Unai

**Zuzendaria:** Uriarte Gallastegui, Irantzu

**Ikasturtea:** 2019-2020

**Data:** Bilbo, 2020, Otsailak 16

## AURKIBIDEA

6.1. LURREN MUGIMENDUA.....	2
6.2. ZIMENDAPENA .....	3
6.3. EGITURA .....	4
6.4. FATXADAK ETA BANAKETAK.....	5
6.5. ZURGINTZA ETA BEIRAK.....	6
6.6. AKABERAK ETA LAGUNTZAK .....	7
6.7. INSTALAZIOAK .....	8
6.8. ISOLAMENDUAK ETA IRAGAZGAIZTEAK.....	10
6.9. ESTALKIA .....	11
6.10. ZOLADURAK.....	12
6.11. SEINALEZTAPENA ETA EKIPAMENDUA .....	13
6.12. URBANIZAZIOA .....	14
6.13. HONDAKINEN KUDEAKETA .....	15
6.14. KALITATE ETA ENTSEGU KONTROLA .....	16
6.15. OSASUNA ETA SEGURTASUNA .....	17

## 6.DOKUMENTUA: NEURKETAK

### 6.1. LURREN MUGIMENDUA

Kodea	UD	DESKRIBAPENA	KOPURUA
1.1	m <sup>3</sup>	Sotoen hondaketa 2 m-tara	472,00
1.2	m <sup>3</sup>	Zimentaziorako zangen hondaketa	4,06
1.3	m <sup>3</sup>	Instalazioetarako zangen hondaketa	26,51
1.4	m <sup>3</sup>	Zimentaziorako hondaketa putzuetan	49,07
1.5	m <sup>2</sup>	Partzelaren garbiketa, lurraren berdinketa eta beharrezko sakonera lortu.	1.055,00
1.6	m <sup>3</sup>	Arearen (0,5mm) bidez zanga bete	20,90
1.7	m <sup>3</sup>	Zoladuraren oinarria zagorraren (harea birrindu barik)	39,60
1.8	m <sup>3</sup>	Lurren garraioa 12 tn-ko kamioiaren bidez.	0,02
1.9	m <sup>2</sup>	Legarrezko zoladura Ø40/70 mm	165,00
1.10	m <sup>2</sup>	10cm-ko hormigoizko (HM-15/B/20/I) zolera	165,00
1.11	Ud	50x50x80 cm-ko kutxatila	2,00
1.12	m	Saneamendu-hargunea udaletxeko (PVC, serie SN-4, 160 mm diametroa)	27,06
1.13	Ud	Eraikinaren eta udaletxearen saneamendu-hargune konexioa	2,00
1.14	m	Drainatze-zanga, iragazpen legarra, PVC hodia, teila kolorea RAL 8023, 200 mm diametroa.	108,17
1.15	m <sup>3</sup>	Euste-hormarako drainatzea, iragaz-legarrez betea	107,91
1.16	Ud	PVC sumideroa, irteera 75 mm de diámetro, sarea 200x200 mm.	1,00



## 6.2. ZIMENDAPENA

Kodea	UD	DESKRIBAPENA	KOPURUA
2.1	m <sup>3</sup>	Hormigoi armatuzko habea (HA-25/B/20/IIa ,B 400 S)	3,25
2.2	m <sup>3</sup>	Hormigoi armatuzko euste-horma (HA-25/B/20/IIa ,B 400 S)	39,75
2.3	m <sup>2</sup>	Hormako kofratuaren muntatze eta desmuntatze	132,37
2.4	m <sup>2</sup>	Hormako kofratuaren muntatze eta desmuntatze	0,11
2.5	m <sup>2</sup>	Garbiketa hormigoia: Zapaten azpian, 10 cm-tako sakoneran hormigoia masan jarriko da (HL-150/B/20)	74,85
2.6	m <sup>3</sup>	Hormigoi armatuzko zapata jarraia (HA-25/B/20/IIa ,B 400 S)	23,83
2.7	m <sup>3</sup>	Hormigoi armatuzko zapata (HA-25/B/20/IIa ,B 400 S)	39,25
2.8	m <sup>2</sup>	Hormako kofratuaren muntatze eta desmuntatze	0,11

### 6.3. EGITURA

Kodea	UD	DESKRIBAPENA	KOPURUA
3.1	m <sup>2</sup>	Eskaileren hormigoi armatuko losa, e=20 cm (HA-25/P/20/IIa B 400 S). Kofratuaren muntatze eta desmuntatze.	18,91
3.2	m <sup>3</sup>	Hormigoi armatuko eskailerak, e=20 cm (HA-25/P/20/IIa B 400 S). Kofratuaren muntatze eta desmuntatze.	43,27
3.3	m <sup>2</sup>	Hormigoi armatuko egitura (HA-25/B/20/IIa, GANGATILEN BIDEBAKARREKO FORJATUA B 400 S, gangatila 60x20x25 cm; maila elektrosoldatua ME 20x20 Ø 5-5 B 400 T 6x2,20 UNE-EN 10080) Kofratuaren muntatze eta desmuntatze.	514,16
3.4	m <sup>2</sup>	Hormigoi armatuko losa indartua (HA-25/B/20/IIa, B 400 S, gangatila 60x20x25 cm; maila elektrosoldatua ME 20x20 Ø 5-5 B 400 T 6x2,20 UNE-EN 10080) Kofratuaren muntatze eta desmuntatze.	228,290

## 6.4. FATXADAK ETA BANAKETAK

Kodea	UD	DESKRIBAPENA	KOPURUA
4.1	m	Fatxadarako aluminiozko baranda, 100 cm altuera, sekzio karratua 40x40 mm	8,00
4.2	m	Eskailerentzako zurezko pinu barandila, 90 altuera	12,70
4.3	m <sup>2</sup>	Barnealdeko orria, termobuztinezko adreilua (machetón) 24x11x6,5 cm, zementu industrialarekin kokatuta M-5	245,98
4.4	m <sup>2</sup>	Zurgintzarako ateburu eta leihoburu	188,24
4.5	m <sup>2</sup>	Kanpoaldeko orria, termobuztinezko adreilua (chingolo) 24x11x6,5 cm, zementu industrialarekin kokatuta M-5; Zurgintzarako ateburu eta leihoburuak	188,24

## 6.5. ZURGINTZA ETA BEIRAK

Kodea	UD	DESKRIBAPENA	KOPURUA
5.1	Ud	Bi orriko armairua 70x40x180 pinuzko zura eta melamina akabera	2,00
5.2	Ud	Lau orriko armairua 70x40x180 pinuzko zura eta melamina akabera	2,00
5.3	Ud	6 orriko armairua 70x40x180 pinuzko zura eta melamina akabera	2,00
5.4	Ud	PVC leihoa, oszilobatientea 75x75 cm	2,00
5.6	Ud	PVC leihoa, oszilobatientea 2000x1250 mm	8,00
5.7	Ud	PVC leihoa, oszilobatientea 2000x1700 mm	4,00
5.8	Ud	PVC ate eta atea, oszilobatientea 2000x2280 mm	6,00
5.9	Ud	Gidaridun atea, 300x250 cm	2,00
5.10	Ud	Zurezko haritz atea, 203x82,5x3,5 cm	10,00
5.11	Ud	Beirazko eta zurezko haritz sarrera atea 203x82,5x3,5 cm	2,00
5.12	Ud	Su-hesi atea 800x2000 mm	2,00

## 6.6. AKABERAK ETA LAGUNTZAK

Kodea	UD	DESKRIBAPENA	KOPURUA
6.1	Ud	Marmol Blanco Macael leiho-isurkia, 110 cm x 20 cm x 2 cm.	8,00
6.2	Ud	Kanpoaldeko zurgintza, motrailu gehigarri hidrofugoarekin	9,00
6.3	m	Marmol Blanco Macael errematea, 110 cm x 20 cm x 2 cm.	17,60
6.4	m	Marmol Blanco Macael leiho-isurkia, 110 cm x 20 cm x 2 cm.	16,00
6.5	m <sup>2</sup>	Audiobisual instalaziorako zurgintza laguntza.	240,00
6.6	m <sup>2</sup>	Telekomunikazio instalaziorako zurgintza laguntza.	240,00
6.7	m <sup>2</sup>	Iturgintza instalaziorako zurgintza laguntza.	240,00
6.8	m <sup>2</sup>	Iluminazio instalaziorako zurgintza laguntza.	240,00
6.9	m <sup>2</sup>	Suteetatik babesteko segurtasun instalaziorako zurgintza laguntza.	240,00

## 6.7. INSTALAZIOAK

Kodea	UD	DESKRIBAPENA	KOPURUA
7.1	Ud	3 antenentzako mastila, 3 m altuera eta 40 mm diametro.	2,00
7.2	Ud	FM antena.	2,00
7.3	Ud	DAB antena.	2,00
7.4	Ud	UHF antena (TDT)	2,00
7.5	Ud	3 sarrera anplifikazio mastila, BI/FM/BIII-UHF-FI.	2,00
7.6	m	Kablea, RG-6 de 75 Ohm, 1,15 mm kobre diametroa y PVC de 6,9 mm diametro estaldurarekin.	59,57
7.7	m	Kablea, RG-6 de 75 Ohm, 1,15 mm kobre diametroa y PVC de 6,9 mm diametro estaldurarekin.	15,00
7.8	Ud	5-2400 MHz 8 irteera (PAU).	1,00
7.9	Ud	Hargune bereizketa bikoitza, TV/R-SAT, 5-2400 MHz.	4,00
7.10	m	U/UTP kablea 6,2 mm diametro.	119,14
7.11	Ud	Hargune sinplea RJ-45.	4,00
7.12	Ud	Bideoportero	2,00
7.13	Ud	A.C.S. zerbitzurako termoelektrikoa, 2200 W, 1185 mm altuera eta 505 mm diametro.	2,00
7.14	Ud	Segurtasun kutxa CPM1-S2, 63 A	2,00
7.15	m	Deribazio indibidual monofasikoa ES07Z1-K (AS) 3G16 mm <sup>2</sup> , 450/750 V, hodi-estaldura PVC 40 mm diametroa.	23,30
7.16	Ud	Sare elektrikoa	2,00
7.17	Ud	Hormigoizko egiturarentzako ur-hargune sarea	2,00
7.18	Ud	Gela hezetsurako sarea	2,00
7.19	Ud	Ur saneamendurako hargunea PE 100, 32 mm diametroa	2,00
7.20	Ud	Ur elikadura, 12 m-ko (PE-X), serie 5, 20 mm diametroa, PN=6 atm.	2,00
7.21	Ud	Kontagailu orokorreko iturgintza preinstalazioa	2,00
7.22	Ud	Komunaren barne iturgintza instalazioa	2,00
7.23	Ud	Aldagelaren barne iturgintza instalazioa	6,00
7.24	Ud	Sukaldearen barne iturgintza instalazioa.	2,00
7.25	Ud	Garbitokiaren barne iturgintza instalazioa	2,00
7.26	Ud	Luminaria 210x120x100 mm A 60 60 W.	4,00
7.27	m	Kanpoaldeko kanalizazioa, 3 polietilenoazko hodi, 63 mm diametro.	4,00
7.28	m	Goialdeko kanalizazio landatua, 2 polietilenoazko hodi, 40 mm diametro.	4,00
7.29	Ud	Sare amaierako erregistro-kutxatila	2,00
7.30	m	Kanpoaldeko kanalizazio sekundarioa, 4 PVC hodi, 32 mm diametro.	10,00
7.31	Ud	Su-itzalgailu 21A-144B-C, 6 kg.	2,00
7.32	m	Ur-jeitsiera hodia PVC, serie B, 90 mm diametroa	6,55

<b>7.33</b>	<b>m</b>	Barenaldeko ur-jeitsiera hodia PVC, serie B, 90 mm diametroa	13,10
<b>7.34</b>	<b>m</b>	Jeitsiera-hodia PVC oxido titanioekin, Ø 80 mm	25,00
<b>7.35</b>	<b>m</b>	Kanaloia PVC oxido titanioekin, Ø 80 mm	35,89
<b>7.36</b>	<b>Ud</b>	Komunaren fekalentzako barne-sarea	2,00
<b>7.37</b>	<b>Ud</b>	Aldagelaren fekalentzako barne-sarea	3,00
<b>7.38</b>	<b>Ud</b>	Sukaldearen fekalentzako barne-sarea	1,00
<b>7.39</b>	<b>Ud</b>	Garbitokiaren fekalentzako barne-sarea	1,00
<b>7.40</b>	<b>m</b>	Hodi biltzailea PVC, serie B, 125 mm diametroa	32,00
<b>7.41</b>	<b>m</b>	Eskegitako hodi-biltzailea PVC, serie B ,160 mm diametro	32,00
<b>7.42</b>	<b>Ud</b>	Airezpengailua, emari max. 15 l/s, 725x20x82 mm	6,00
<b>7.43</b>	<b>Ud</b>	Airezpengailua, emari max. 10 l/s, 1200x80x12 mm	7,00
<b>7.44</b>	<b>Ud</b>	Ateratze-ahoa, graduala, emari max. 19 l/s, 125 mm barne-diametroa y 165 mm kanpo-diametroa.	6,00
<b>7.45</b>	<b>Ud</b>	Estraktore estatiko mekanikoa, 153 mm diametro eta 415 mm altuera, 250 m <sup>3</sup> /h emari max.	2,00
<b>7.46</b>	<b>Ud</b>	Sukaldeko estraktorea, 218x127x304 mm, 2250 r.p.m.	2,00
<b>7.47</b>	<b>Ud</b>	Aluminiozko aspiradora (Gogortasuna H-24), 250 mm diametro irteera.	2,00
<b>7.48</b>	<b>m</b>	Aireztapen instalaziorako hodia	8,56
<b>7.49</b>	<b>m</b>	Aireztapen instalaziorako hodia.	8,56
<b>7.41</b>	<b>m</b>	Eskegitako hodi-biltzailea PVC, serie B ,160 mm diametro	32,00
<b>7.42</b>	<b>Ud</b>	Airezpengailua, emari max. 15 l/s, 725x20x82 mm	6,00
<b>7.43</b>	<b>Ud</b>	Airezpengailua, emari max. 10 l/s, 1200x80x12 mm	7,00
<b>7.44</b>	<b>Ud</b>	Ateratze-ahoa, graduala, emari max. 19 l/s, 125 mm barne-diametroa y 165 mm kanpo-diametroa.	6,00
<b>7.45</b>	<b>Ud</b>	Estraktore estatiko mekanikoa, 153 mm diametro eta 415 mm altuera, 250 m <sup>3</sup> /h emari max.	2,00
<b>7.46</b>	<b>Ud</b>	Sukaldeko estraktorea, 218x127x304 mm, 2250 r.p.m.	2,00

## 6.8. ISOLAMENDUAK ETA IRAGAZGAIZTEAK

Kodea	UD	DESKRIBAPENA	KOPURUA
8.1	m <sup>2</sup>	Lana mineraleko isolamendua	188,24
8.2	Ud	Jeitsiera-hodiaren isolamendu akustikoa, 90 mm diametroa	2,00
8.3	Ud	Jeitsiera-hodiaren isolamendu akustikoa, 125 mm diametroa	1,00
8.4	m <sup>2</sup>	Zolataren polietilenoazko isolamendu akustikoa	199,52
8.5	m <sup>2</sup>	Portxeen iragazgaiztea CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, 4	125,20
8.6	m <sup>2</sup>	Sotoko euste-hormaren iragazgaiztea SBS, LBM(SBS)-30-FP,	198,38
8.7	m <sup>2</sup>	Sotoko euste-hormaren drainatzea	198,38
8.8	m <sup>2</sup>	Zoladuraren drainatzea	186,44



## 6.9. ESTALKIA

Kodea	UD	DESKRIBAPENA	KOPURUA
9.1	Ud	Teilatuko hegoaren eta tximiniaren arteko topaketarako zinc eta aluminiozko banda, 1 mm zabalera	3,00
9.2	m	Teilatuko hegoaren eta tximiniaren arteko topaketarako zinc eta aluminiozko baberoa, 1 mm zabalera	14,36
9.3	Ud	Estalki inkinatuko konduktuen instalzioen asebetea, adreilu zeramikoa	2,00
9.4	m <sup>2</sup>	Teila zermiko mixtoa 40x19x16 cm, color rojo;, M-2,5 motrailu industrialarekin kokatuta.	207,06

## 6.10. ZOLADURAK

Kodea	UD	DESKRIBAPENA	KOPURUA
10.1	m <sup>2</sup>	Azulejo lau alikatapena, 1/0/H/-, 20x20 cm	182,48
10.2	Ud	Eskaileren zoladura, haritz zurezko 16 eskalo, 95 cm sakonera	4
10.3	m <sup>2</sup>	Margo plastikoa (bi esku), motrailu gainean	160,00
10.4	m <sup>2</sup>	Margo plastiko laua (bi esku), motrailu gainean	130,94
10.5	m <sup>2</sup>	Margo plastiko laua (bi esku), igeltoaren gainean	368,38
10.6	m <sup>2</sup>	Hormigozko motrailuaren zarpiatzea, akabera zimurtsua	160,00
10.7	m <sup>2</sup>	Hormigozko motrailuaren zarpiatzea, marradun akabera, geroko alikatapenarako	182,08
10.8	m <sup>2</sup>	Akabera luzitua zoladura igeltsuarekin, 15mm-ko zabalera, erpinak babestus ("guardavivo")	299,80
10.9	m <sup>2</sup>	Akabera luzitua zoladura igeltsuarekin, 15mm-ko zabalera, erpinak babestu gabe	68,58
10.10	m <sup>2</sup>	Kanpoaldeko zoladura, motrailu monokaparekin geroko inpermeabilizaziorako, 15 mm zabalera	313,44
10.11	m <sup>2</sup>	Barnealdearen zoladurarako oinarria, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", CT - C10 - F3 UNE-EN 13813, 40 mm zabalera	199,52
10.12	m <sup>2</sup>	Baldosa terrazo zoladura 40x40 cm	125,20
10.13	m	Terrazo errodapia 40x7 cm.	71,34
10.14	m <sup>2</sup>	Terrazo zoladuraren leunketa eta disdiratzea	125,20
10.15	m <sup>2</sup>	Baldosa zeramikoen zoladura 30x30 cm	33,63
10.16	m <sup>2</sup>	Lamazko oholtza 2180x200x14 mm, pago zura, polietilenorekin kokatuta	143,99
10.17	m	Haritz zurezko errodapia 6x1,2 cm.	106,86
10.18	m <sup>2</sup>	Hormigoizko azaleraren leunketa mekanikoa	160,00
10.19	m <sup>2</sup>	Marmolezko zoladura barnealderako, Emperador Claro	21,90
10.20	m <sup>2</sup>	Sabai faltsua, plakak 60x60 cm, igeltsuzko akaberarekin	130,94

## 6.11. SEINALEZTAPENA ETA EKIPAMENDUA

<b>Kodea</b>	<b>UD</b>	<b>DESKRIBAPENA</b>	<b>KOPURUA</b>
11.1	Ud	Komuneko hornikuntza multzoa	2,00
11.2	Ud	Aldagelako hornikuntza multzoa	4,00
11.3	Ud	Sukaldeko harraska 450x490 mm	2,00
11.4	Ud	Garbitokia 600x390x360 mm	2,00
11.5	Ud	Sukaldeko altzari osoa	2,00
11.6	Ud	Granitozko estaldura, Beira leuna	2,00
11.7	Ud	Postontzia	2,00

## 6.12. URBANIZAZIOA

Kodea	UD	DESKRIBAPENA	KOPURUA
12.1	Ud	Erregistro kutxatila 60x60x60 cm.	6,00
12.2	m	Lurperatutako kolektorea PVC, serie SN-4, 160mm kanpo diametroa.	65,08
12.3	m	Sumudero longitudinala, 200 mm barne zabalera y 400 mm altuera, A-15 UNE-EN 124 eta UNE-EN 1433.	6,00
12.4	Ud	Kainu-zuloa, 50x30x60 cm	9,00
12.5	m <sup>2</sup>	Zelaia.	594,00
12.6	m <sup>2</sup>	Milenrama (Achillea millefolium)	118,80
12.7	m <sup>2</sup>	Rocalla, landu gabeko harria	79,20
12.8	Ud	Mimosa (Acacia dealbata)	15,00
12.9	m	Aligustre zuhaixka (Ligustrum japonicum)	42,21
12.10	m <sup>2</sup>	Txilar itxitura	56,28
12.11	Ud	Fundizio nabarra	15,00
12.12	m	Itxitura horma HA-25/B/20/IIa	148,91
12.13	Ud	Garraioentzako ate irristagailua 300x200 cm	2,00
12.14	Ud	Metalezko atea 100x200 cm	2,00
12.15	m	Maila elektrosoldatua, 1 m altuera	148,91
12.16	m	Zintarri aurrefabrikatua, 40x20x10 cm	33,77
12.17	m <sup>2</sup>	Hormigoizko baldosa zoladura,10 cm zabalera	198,00

### 6.13. HONDAKINEN KUDEAKETA

<b>Kodea</b>	<b>UD</b>	<b>DESKRIBAPENA</b>	<b>KOPURUA</b>
<b>13.1.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	Tratamenduen kostua	469,35
<b>13.2.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	Hondaketa lanetatik ateratako hondakinen garraioa	252,89
<b>13.3.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	Hondakin arriskutsuen garraioa	2,48

## 6.14. KALITATE ETA ENTSEGU KONTROLA

Kodea	UD	DESKRIBAPENA	KOPURUA
14.1	Ud	Altzairuzko barren entsegua, batez besteko sekzioa, ezaugarri geometrikoak eta tolesketa	6,00
14.2	Ud	Diametro bakoitzeko barren entsegua, ezaugarri mekanikoekin	7,00
14.3	Ud	Hormigoiaren entsegua, Abrams konoa, erresistentzia karakteristikoa (6 probeta), aurpegiketa, eta konprezio apurketa	5,00
14.4	Ud	Maila elektrosoldatuen entsegua, batez besteko sekzioa, ezaugarri geometrikoak, tolesketa eta desitzaitea	1,00
14.5	Ud	Diametro bakoitzeko Maila elektrosoldatuen entsegua, ezaugarri mekanikoekin	1,00
14.6	Ud	Azterketa geoteknikoa 10 m sakonerarte, 2 azterketa granulometriko, 2 Atterberg limite azterketa, 2 hesetasun natural , dentsitate, konprezio erresistentzia eta 2 sulfato edukia	1,00

## 6.15. OSASUNA ETA SEGURTASUNA

Kodea	UD	DESKRIBAPENA	KOPURUA
15.1	Ud	Erregistro-kutxa zurezko tapa 50x50 cm	3,00
15.2	Ud	1,50 m Altzairuzko pasabide	2,00
15.3	m	Kamioientzako segurtasun altzairuzko tabloi, 1m luzera	8,97
15.4	m	Segurtasun-barandila 1 m altuera	51,89
15.5	m	Eskaileren hutsunerako segurtasun sistema, 1m altuera	13,80
15.6	m	Forjaketaren bazterrerako segurtasun-sistema, A mota, 1015mm altuera	27,64
15.7	m	Forjaketaren bazterrerako segurtasun-sistema, B mota, 1015mm altuera	34,53
15.8	m	Sare V sistema, UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M segurtasuna	62,17
15.9	m <sup>2</sup>	Forjaketaren hutsunerako zurezko tabloia 1m <sup>2</sup>	3,00
15.10	m <sup>2</sup>	Segurtasun-sarea, UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M	530,40
15.11	Ud	Armadura babes tapoia	937,00
15.12	m	Segurtasun sare, bi forjaketaren hutsunea ixteko	35,89
15.13	Ud	Leiho hutsunerako segurtasuna, 95 x 165 cm	34,00
15.14	Ud	Ainguraketa lerroa, tentsore mekanikoa	4,00
15.15	Ud	Ainguraketa lerroa, finkapen mekanikoa	5,00
15.16	Ud	Sabaian landatzeko ainguraketa sistema	5,00
15.17	Ud	Ainguraketa lerroa, finkapen mekanikoa	14,00
15.18	m	Zurezko behin-behineko eskailerak	5,96
15.19	Ud	Hesi mugikor elektrosoldatua 3,50x2,00 m	1,00
15.20	Ud	Lanpara mugikorra	3,00
15.21	Ud	Barnealderako 500 W foko mugikorra	2,00
15.22	Ud	Kanpoalderako 500 W foko mugikorra	2,00
15.23	Ud	5 kW, behin behineko kuadro elektrikoa	1,00
15.24	Ud	Behin behineko instalaziorako lur-hargunea	1,00
15.25	Ud	Su-itxalgailua 21A-144B-C	5,00
15.26	Ud	Su-itxalgailua, elur karbonikoa	1,00
15.27	m	Obra-hondakinentzako jeitsiera-hodia 49 cm diametro	5,75
15.28	Ud	Jeitsiera-hodiaren oineko toldoa	1,00
15.29	Ud	Seguridad y Salud en el Trabajo biltzarra	1,00
15.30	Ud	Seguridad y Salud en el Trabajo hezkuntza ordua	1,00
15.31	Ud	Segurtasun-kasko	11,00
15.32	Ud	Isolamendu elektriko kasko	2,00
15.33	Ud	Erorketa ekiditeko sistema	2,00
15.34	Ud	Atxikipen eta finkapen sistema, fibrazko soka	2,00
15.35	Ud	Atxikipen eta finkapen sistema, fibrazko soka eta finkapen gerrikoa	2,00
15.36	Ud	Segurtasun-betaurrekoak (hautsa)	1,00

15.37	Ud	Segurtasun-betaurrekoak (abiadura handiko partikulak)	1,00
15.38	Ud	Aurpegirako segurtasun-pantaila	1,00
15.39	Ud	Eskularruak	18,00
15.40	Ud	Lan elektrikoentzako eskularruak	4,00
15.41	Ud	Suarekiko erresistenteak diren eskularruak	1,00
15.42	Ud	Suarekiko erresistenteak diren eskuzorro	1,00
15.43	Ud	Zorroztuentzako eskularruak	1,00
15.44	Ud	15 dB belarri	8,00
15.45	Ud	31 dB tapoi	3,00
15.46	Ud	Irristatzea ekiditeko botak	3,00
15.47	Ud	Lanerako segurtasun-botak	9,00
15.48	Ud	Irristatzea ekiditeko zapatak	3,00
15.49	Ud	Polaina pare	1,00
15.50	Ud	Zulaketa ekiditeko plantillak	9,00
15.51	Ud	Lan-jantzia	15,00
15.52	Ud	Eurirako lan-jantzi	9,00
15.53	Ud	Txaleko erreflektantea	6,00
15.54	Ud	Erremintarako poltsa.	3,00
15.55	Ud	Lunbar gerrikoa	6,00
15.56	Ud	Arnasketarako segurtasun-ekipoa	2,00
15.57	Ud	Maskara	2,00
15.58	Ud	Botika-kutxa	1,00
15.59	m <sup>2</sup>	Behin-behineko komuntentzako kaseta	3,00
15.60	m <sup>2</sup>	Behin-behineko aldagela kaseta	12,00
15.61	Ud	Garbitasunerako ordua.	105,60
15.62	Ud	Kasetentzako altzariak	1,00
15.63	Ud	Kasetentzako zerbitzuak.	1,00
15.64	Ud	Baliza erreflektantea 20x100cm	1,00
15.65	m	Obra zinta, 8 cm zabalera	10,00
15.66	m	Hesia 1,10x2,50 m	10,00
15.67	m	Plastiko seinaleztapen zinta	10,00
15.68	m	Plastiko seinaleztapen zinta bikoitza	10,00
15.69	m	Polietilenoazko seinaleztapen maila, hondaketak mugatzeko	10,00
15.70	m	Polietilenoazko seinaleztapen maila, inguru arriskutsuentzako	10,00
15.71	Ud	PVC kartel orokorra	1,00
15.72	Ud	Triangelu formako seinalea	1,00
15.73	Ud	Debekatuen seinalea	1,00
15.74	Ud	Derrigortasun norabide seinalea.	1,00
15.75	Ud	Suntsipen seinalea	1,00
15.76	Ud	Ebakuazio seinalea	1,00
15.77	Ud	Altzairuzko txapa arriskugarritasun seinalea	1,00



Bilbon, 2020 Otsailaren 16a

Unai Jauregui Arambarri  
Ingeniaritza Mekanikoan Graduatua

INGENIARITZA MEKANIKOKO GRADUA  
**GRADU AMAIERAKO LANA**

***ETXE BIZITZA BIFAMILIARRA***

***7. DOKUMENTUA: AURREKONTUA***

**Ikaslea:** Jauregui Arambarri, Unai

**Zuzendaria:** Uriarte Gallastegui, Irantzu

**Ikasturtea:** 2019-2020

**Data:** Bilbo, 2020, Otsailak 16

# AURKIBIDEA

7.1. AURREKONTU KOADROAK.....	2
7.1.1. LURREN MUGIMENDUA.....	2
7.1.2. ZIMENDAPENA.....	3
7.1.3. EGITURA.....	4
7.1.4. FATXADAK ETA BANAKETAK .....	5
7.1.5. ZURGINTZA ETA BEIRAK .....	6
7.1.6. AKABERAK ETA LAGUNTZAK.....	7
7.1.7. INSTALAZIOAK.....	8
7.1.8. ISOLAMENDUAK ETA IRAGAZGAIZTEAK .....	11
7.1.9. ESTALKIA .....	12
7.1.10. ZOLADURAK.....	13
7.1.11. SEINALEZTAPENA ETA EKIPAMENDUA .....	14
7.1.12. URBANIZAZIOA .....	15
7.1.13. HONDAKINEN KUDEAKETA .....	16
7.1.14. KALITATE ETA ENTSEGU KONTROLA .....	17
7.1.15. OSASUNA ETA SEGURTASUNA.....	18
7.2. EGITE MATERIALAREN AURREKONTUA .....	21
7.3. GREMIOEN BIDEZKO EGITEAREN AURREKONTUA .....	22
7.4. AURREKONTU OSOA.....	23

# 7.DOKUMENTUA

## 7.1. AURREKONTU KOADROAK

### 7.1.1. LURREN MUGIMENDUA

1. LURREN MUGIMENDUA					
Kodea	UD	DESKRIBAPENA	KOPURUA	PREZIOA	TOTALA
1.1	m <sup>3</sup>	Sotoen hondaketa 2 m-tara	472,00	7,52	<b>3.549,44</b>
1.2	m <sup>3</sup>	Zimentaziorako zangen hondaketa	4,06	28,50	<b>115,71</b>
1.3	m <sup>3</sup>	Instalazioetarako zangen hondaketa	26,51	25,12	<b>665,98</b>
1.4	m <sup>3</sup>	Zimentaziorako hondaketa putzuetan	49,07	26,50	<b>1.300,22</b>
1.5	m <sup>2</sup>	Partzelaren garbiketa, lurraren berdinketa eta beharrezko sakonera lortu.	1.055,00	0,88	<b>928,40</b>
1.6	m <sup>3</sup>	Arearen (0,5mm) bidez zanga bete	20,90	24,88	<b>519,94</b>
1.7	m <sup>3</sup>	Zoladuraren oinarria zagorren (harea birrindu barik)	39,60	24,30	<b>962,28</b>
1.8	m <sup>3</sup>	Lurren garraioa 12 tn-ko kamioiaren bidez.	0,02	0,93	<b>0,02</b>
1.9	m <sup>2</sup>	Legarrezko zoladura Ø40/70 mm	165,00	10,65	<b>1.757,25</b>
1.10	m <sup>2</sup>	10cm-ko hormigoizko (HM-15/B/20/I) zolera	165,00	11,70	<b>1.930,50</b>
1.11	Ud	50x50x80 cm-ko kutxatila	2,00	191,21	<b>382,42</b>
1.12	m	Saneamendu-hargunea udaletxeko (PVC, serie SN-4, 160 mm diametroa)	27,06	77,96	<b>2.109,60</b>
1.13	Ud	Eraikinaren eta udaletxearen saneamendu-hargune konexioa	2,00	258,81	<b>517,62</b>
1.14	m	Drainatze-zanga, iragazpen legarra, PVC hodia, teila kolorea RAL 8023, 200 mm diametroa.	108,17	36,60	<b>3.959,02</b>
1.15	m <sup>3</sup>	Euste-hormarako drainatzea, iragaz-legarrez betea	107,91	28,97	<b>3.126,01</b>
1.16	Ud	PVC sumideroa, irteera 75 mm de diámetro, sarea 200x200 mm.	1,00	24,25	<b>24,25</b>
<b>1. LURREN MUGIMENDU AURREKONTU TOTALA</b>					<b>21.848,66</b>

Lurren mugimendua:

**21.848,66€**

Hogeita bat mila eta zortzirehun eta berrogeita zortzi euro eta hirurogeita sei zentimo.

**7.1.2. ZIMENDAPENA**

<b>2. ZIMENDAPENA</b>					
<b>Kodea</b>	<b>UD</b>	<b>DESKRIBAPENA</b>	<b>KOPURUA</b>	<b>PREZIOA</b>	<b>TOTALA</b>
<b>2.1</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	Hormigoi armatuzko habea (HA-25/B/20/IIa ,B 400 S)	3,25	174,42	<b>566,52</b>
<b>2.2</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	Hormigoi armatuzko euste-horma (HA-25/B/20/IIa ,B 400 S)	39,75	186,20	<b>7.401,45</b>
<b>2.3</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Hormako kofratuaren muntatze eta desmuntatze	132,37	23,13	<b>3.061,72</b>
<b>2.4</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Hormako kofratuaren muntatze eta desmuntatze	0,11	26,01	<b>2,86</b>
<b>2.5</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Garbiketa hormigoia: Zapaten azpian, 10 cm-tako sakoneran hormigoia masan jarriko da (HL-150/B/20)	74,85	7,13	<b>533,68</b>
<b>2.6</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	Hormigoi armatuzko zapata jarraia (HA-25/B/20/IIa ,B 400 S)	23,83	158,09	<b>3.766,65</b>
<b>2.7</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	Hormigoi armatuzko zapata (HA-25/B/20/IIa ,B 400 S)	39,25	152,58	<b>5.989,07</b>
<b>2.8</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Hormako kofratuaren muntatze eta desmuntatze	0,11	26,01	<b>2,86</b>
<b>2. ZIMENDAPEN AURREKONTU TOTALA</b>					<b>21.324,81</b>

**Zimendapena:****21.324,81€**

Hogeita bat mila eta hirurehun hogeita lau euro eta laurogeita bat zentimo.

**7.1.3. EGITURA**

<b>3. EGITURA</b>					
<b>Kodea</b>	<b>UD</b>	<b>DESKRIBAPENA</b>	<b>KOPURUA</b>	<b>PREZIOA</b>	<b>TOTALA</b>
<b>3.1</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Eskaileren hormigoi armatuko losa, e=20 cm (HA-25/P/20/IIa B 400 S). Kofratuaren muntatze eta desmuntatze.	18,91	145,72	<b>2.755,57</b>
<b>3.2</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	Hormigoi armatuko eskailerak, e=20 cm (HA-25/P/20/IIa B 400 S). Kofratuaren muntatze eta desmuntatze.	43,27	259,12	<b>11.212,12</b>
<b>3.3</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Hormigoi armatuko egitura (HA-25/B/20/IIa, GANGATILEN BIDEBAKARREKO FORJATUA B 400 S, gangatila 60x20x25 cm; maila elektrosoldatua ME 20x20 Ø 5-5 B 400 T 6x2,20 UNE-EN 10080) Kofratuaren muntatze eta desmuntatze.	514,16	96,73	<b>29.229,69</b>
<b>3.4</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Hormigoi armatuko losa indartua (HA-25/B/20/IIa, B 400 S, gangatila 60x20x25 cm; maila elektrosoldatua ME 20x20 Ø 5-5 B 400 T 6x2,20 UNE-EN 10080) Kofratuaren muntatze eta desmuntatze.	228,290	89,82	<b>20.505,01</b>
<b>3. EGITURA AURREKONTU TOTALA</b>					<b>63.702,39</b>

**Egitura:****63.702,39€**

Hirurogeita hiru mila eta zazpiehun eta bi euro eta hogeita hemeretzi zentimo.

**7.1.4. FATXADAK ETA BANAKETAK**

<b>4. FATXADAK ETA BANAKETAK</b>					
<b>Kodea</b>	<b>UD</b>	<b>DESKRIBAPENA</b>	<b>KOPURUA</b>	<b>PREZIOA</b>	<b>TOTALA</b>
<b>4.1</b>	<b>m</b>	Fatxadarako aluminiozko baranda, 100 cm altuera, sekzio karratua 40x40 mm	8,00	105,29	<b>842,32</b>
<b>4.2</b>	<b>m</b>	Eskailerentzako zurezko pinu barandila, 90 altuera	12,70	232,92	<b>2.958,08</b>
<b>4.3</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Barnealdeko orria, termobuztinezko adreilua (machtetón) 24x11x6,5 cm, zementu industrialarekin kokatuta M-5	245,98	29,48	<b>7.251,37</b>
<b>4.4</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Zurgintzarako ateburu eta leihoburu	188,24	29,29	<b>5.513,55</b>
<b>4.5</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Kanpoaldeko orria, termobuztinezko adreilua (chingolo) 24x11x6,5 cm, zementu industrialarekin kokatuta M-5; Zurgintzarako ateburu eta leihoburuak	188,24	28,64	<b>5.391,19</b>
<b>4. FATXADAK ETA BANAKETAK AURREKONTU TOTALA</b>					<b>21.956,51</b>

**Fatxadak eta banaketak:****21.956,51€**

Hogeita bat mila eta bederatziehun eta berrogeita hamasei euro eta berrogeita hamaika zentimo.

**7.1.5. ZURGINTZA ETA BEIRAK**

<b>5. ZURGINTZA ETA BEIRAK</b>					
<b>Kodea</b>	<b>UD</b>	<b>DESKRIBAPENA</b>	<b>KOPURUA</b>	<b>PREZIOA</b>	<b>TOTALA</b>
<b>5.1</b>	<b>Ud</b>	Bi orriko armairua 70x40x180 pinuzko zura eta melamina akabera	2,00	317,71	<b>635,42</b>
<b>5.2</b>	<b>Ud</b>	Lau orriko armairua 70x40x180 pinuzko zura eta melamina akabera	2,00	574,33	<b>1148,66</b>
<b>5.3</b>	<b>Ud</b>	6 orriko armairua 70x40x180 pinuzko zura eta melamina akabera	2,00	821,53	<b>1643,06</b>
<b>5.4</b>	<b>Ud</b>	PVC leihoa, oszilobatientea 75x75 cm	2,00	339,86	<b>679,72</b>
<b>5.6</b>	<b>Ud</b>	PVC leihoa, oszilobatientea 2000x1250 mm	8,00	340,49	<b>2.723,92</b>
<b>5.7</b>	<b>Ud</b>	PVC leihoa, oszilobatientea 2000x1700 mm	4,00	388,02	<b>1.552,08</b>
<b>5.8</b>	<b>Ud</b>	PVC ate eta atea, oszilobatientea 2000x2280 mm	6,00	425,06	<b>2.550,36</b>
<b>5.9</b>	<b>Ud</b>	Gidaridun atea, 300x250 cm	2,00	2.239,64	<b>4.479,28</b>
<b>5.10</b>	<b>Ud</b>	Zurezko haritz atea, 203x82,5x3,5 cm	10,00	235,57	<b>2.355,7</b>
<b>5.11</b>	<b>Ud</b>	Beirazko eta zurezko haritz sarrera atea 203x82,5x3,5 cm	2,00	267,40	<b>1.069,06</b>
<b>5.12</b>	<b>Ud</b>	Su-hesi atea 800x2000 mm	2,00	376,53	<b>753,06</b>
<b>5. ZURGINTZA ETA BEIRAK AURREKONTU TOTALA</b>					<b>21.024,70</b>

**Zurgintza eta beirak****21.024,70€**

Hogeita bat mila eta hogeita lau euro eta hirurogeita hamar zentimo.



**7.1.6. AKABERAK ETA LAGUNTZAK**

<b>6. AKABERAK ETA LAGUNTZAK</b>					
<b>Kodea</b>	<b>UD</b>	<b>DESKRIBAPENA</b>	<b>KOPURUA</b>	<b>PREZIOA</b>	<b>TOTALA</b>
<b>6.1</b>	<b>Ud</b>	Marmol Blanco Macael leiho-isurkia, 110 cm x 20 cm x 2 cm.	8,00	98,98	<b>791,84</b>
<b>6.2</b>	<b>Ud</b>	Kanpoaldeko zurgintza, motrailu gehigarri hidrofugoarekin	9,00	44,82	<b>403,38</b>
<b>6.3</b>	<b>m</b>	Marmol Blanco Macael errematea, 110 cm x 20 cm x 2 cm.	17,60	28,90	<b>508,64</b>
<b>6.4</b>	<b>m</b>	Marmol Blanco Macael leiho-isurkia, 110 cm x 20 cm x 2 cm.	16,00	28,98	<b>463,68</b>
<b>6.5</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Audiobisual instalaziorako zurgintza laguntza.	240,00	0,58	<b>139,20</b>
<b>6.6</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Telekomunikazio instalaziorako zurgintza laguntza.	240,00	2,18	<b>523,20</b>
<b>6.7</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Iturgintza instalaziorako zurgintza laguntza.	240,00	5,55	<b>1.332,00</b>
<b>6.8</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Iluminazio instalaziorako zurgintza laguntza.	240,00	0,28	<b>67,20</b>
<b>6.9</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Suteetatik babesteko segurtasun instalaziorako zurgintza laguntza.	240,00	0,54	<b>129,60</b>
<b>6. AKABERAK ETA LAGUNTZAK AURREKONTU TOTALA</b>					<b>5.080,54</b>

**Akaberak eta laguntzak****5.080,54€**

Bost mila eta laurogeita hamar euro eta berrogeita hamalau zentimo.

**7.1.7. INSTALAZIOAK**

<b>7. INSTALAZIOAK</b>					
<b>Kodea</b>	<b>UD</b>	<b>DESKRIBAPENA</b>	<b>KOPURUA</b>	<b>PREZIOA</b>	<b>TOTALA</b>
<b>7.1</b>	<b>Ud</b>	3 antenentzako mastila, 3 m altuera eta 40 mm diametro.	2,00	102,51	<b>205,02</b>
<b>7.2</b>	<b>Ud</b>	FM antena.	2,00	47,07	<b>94,14</b>
<b>7.3</b>	<b>Ud</b>	DAB antena.	2,00	45,67	<b>91,34</b>
<b>7.4</b>	<b>Ud</b>	UHF antena (TDT)	2,00	76,24	<b>152,48</b>
<b>7.5</b>	<b>Ud</b>	3 sarrera anplifikazio mastila, BI/FM/BIII-UHF-FI.	2,00	86,01	<b>172,02</b>
<b>7.6</b>	<b>m</b>	Kablea, RG-6 de 75 Ohm, 1,15 mm kobre diametroa y PVC de 6,9 mm diametro estaldurarekin.	59,57	1,64	<b>97,69</b>
<b>7.7</b>	<b>m</b>	Kablea, RG-6 de 75 Ohm, 1,15 mm kobre diametroa y PVC de 6,9 mm diametro estaldurarekin.	15,00	1,68	<b>25,20</b>
<b>7.8</b>	<b>Ud</b>	5-2400 MHz 8 irteera (PAU).	1,00	17,83	<b>17,83</b>
<b>7.9</b>	<b>Ud</b>	Hargune bereizketa bikoitza, TV/R-SAT, 5-2400 MHz.	4,00	13,42	<b>53,68</b>
<b>7.10</b>	<b>m</b>	U/UTP kablea 6,2 mm diametro.	119,14	2,40	<b>285,94</b>
<b>7.11</b>	<b>Ud</b>	Hargune sinplea RJ-45.	4,00	20,02	<b>80,08</b>
<b>7.12</b>	<b>Ud</b>	Bideoportero	2,00	1.008,57	<b>2017,14</b>
<b>7.13</b>	<b>Ud</b>	A.C.S. zerbitzurako termoelektroa, 2200 W, 1185 mm altuera eta 505 mm diametro.	2,00	519,36	<b>1.038,72</b>
<b>7.14</b>	<b>Ud</b>	Segurtasun kutxa CPM1-S2, 63 A	2,00	169,76	<b>169,76</b>
<b>7.15</b>	<b>m</b>	Deribazio indibidual monofasikoa ES07Z1-K (AS) 3G16 mm <sup>2</sup> , 450/750 V, hodi-estaldura PVC 40 mm diametroa.	23,30	20,12	<b>468,80</b>
<b>7.16</b>	<b>Ud</b>	Sare elektrikoa	2,00	2.435,92	<b>4.871,84</b>
<b>7.17</b>	<b>Ud</b>	Hormigoizko egiturarentzako ur-hargune sarea	2,00	400,55	<b>800,50</b>
<b>7.18</b>	<b>Ud</b>	Gela hezetsurako sarea	2,00	56,66	<b>113,32</b>
<b>7.19</b>	<b>Ud</b>	Ur saneamendurako hargunea PE 100, 32 mm diametroa	2,00	572,36	<b>1.144,72</b>
<b>7.20</b>	<b>Ud</b>	Ur elikadura, 12 m-ko (PE-X), serie 5, 20 mm diametroa, PN=6 atm.	2,00	61,02	<b>122,04</b>
<b>7.21</b>	<b>Ud</b>	Kontagailu orokorreko iturgintza preinstalazioa	2,00	87,06	<b>87,06</b>
<b>7.22</b>	<b>Ud</b>	Komunaren barne iturgintza instalazioa	2,00	481,72	<b>963,44</b>

<b>7.23</b>	<b>Ud</b>	Aldagelaren barne iturgintza instalazioa	6,00	610,58	<b>3.663,48</b>
<b>7.24</b>	<b>Ud</b>	Sukaldearen barne iturgintza instalazioa.	2,00	442,91	<b>885,82</b>
<b>7.25</b>	<b>Ud</b>	Garbitokiaren barne iturgintza instalazioa	2,00	404,00	<b>808,00</b>
<b>7.26</b>	<b>Ud</b>	Luminaria 210x120x100 mm A 60 60 W.	4,00	147,66	<b>590,64</b>
<b>7.27</b>	<b>m</b>	Kanpoaldeko kanalizazioa, 3 polietilenoazko hodi, 63 mm diametro.	4,00	19,84	<b>79,36</b>
<b>7.28</b>	<b>m</b>	Goialdeko kanalizazio landatua, 2 polietilenoazko hodi, 40 mm diametro.	4,00	8,11	<b>32,44</b>
<b>7.29</b>	<b>Ud</b>	Sare amaierako erregistro-kutxatila	2,00	58,08	<b>58,08</b>
<b>7.30</b>	<b>m</b>	Kanpoaldeko kanalizazio sekundarioa, 4 PVC hodi, 32 mm diametro.	10,00	9,52	<b>95,20</b>
<b>7.31</b>	<b>Ud</b>	Su-itzalgailu 21A-144B-C, 6 kg.	2,00	46,38	<b>92,76</b>
<b>7.32</b>	<b>m</b>	Ur-jeitsiera hodia PVC, serie B, 90 mm diametroa	6,55	19,85	<b>130,02</b>
<b>7.33</b>	<b>m</b>	Barenaldeko ur-jeitsiera hodia PVC, serie B, 90 mm diametroa	13,10	26,07	<b>341,52</b>
<b>7.34</b>	<b>m</b>	Jeitsiera-hodia PVC oxido titanioarekin, Ø 80 mm	25,00	14,81	<b>370,25</b>
<b>7.35</b>	<b>m</b>	Kanaloia PVC oxido titanioarekin, Ø 80 mm	35,89	17,17	<b>616,23</b>
<b>7.36</b>	<b>Ud</b>	Komunaren fekalentzako barne-sarea	2,00	248,11	<b>496,22</b>
<b>7.37</b>	<b>Ud</b>	Aldagelaren fekalentzako barne-sarea	3,00	431,92	<b>1.295,76</b>
<b>7.38</b>	<b>Ud</b>	Sukaldearen fekalentzako barne-sarea	1,00	210,40	<b>210,40</b>
<b>7.39</b>	<b>Ud</b>	Garbitokiaren fekalentzako barne-sarea	1,00	210,40	<b>210,40</b>
<b>7.40</b>	<b>m</b>	Hodi biltzailea PVC, serie B, 125 mm diametroa	32,00	31,91	<b>1.021,12</b>
<b>7.41</b>	<b>m</b>	Eskegitako hodi-biltzailea PVC, serie B ,160 mm diametro	32,00	40,22	<b>1.287,04</b>
<b>7.42</b>	<b>Ud</b>	Airezpengailua, emari max. 15 l/s, 725x20x82 mm	6,00	39,91	<b>239,46</b>
<b>7.43</b>	<b>Ud</b>	Airezpengailua, emari max. 10 l/s, 1200x80x12 mm	7,00	55,34	<b>387,38</b>
<b>7.44</b>	<b>Ud</b>	Ateratze-ahoa, graduala, emari max. 19 l/s, 125 mm barne-diametroa y 165 mm kanpo-diametroa.	6,00	60,46	<b>362,76</b>
<b>7.45</b>	<b>Ud</b>	Estraktore estatiko mekanikoa, 153 mm diametro eta 415 mm altuera, 250 m <sup>3</sup> /h emari max.	2,00	708,49	<b>1.416,98</b>
<b>7.46</b>	<b>Ud</b>	Sukaldeko estraktorea, 218x127x304 mm, 2250 r.p.m.	2,00	91,64	<b>183,28</b>
<b>7.47</b>	<b>Ud</b>	Aluminiozko aspiradora (Gogortasuna H-24), 250 mm diametro irteera.	2,00	184,43	<b>184,43</b>

<b>7.48</b>	<b>m</b>	Aireztapen instalaziorako hodia	8,56	11,49	<b>98,35</b>
<b>7.49</b>	<b>m</b>	Aireztapen instalaziorako hodia.	8,56	9,79	<b>83,80</b>
<b>7.41</b>	<b>m</b>	Eskegitako hodi-biltzailea PVC, serie B ,160 mm diametro	32,00	40,22	<b>1.287,04</b>
<b>7.42</b>	<b>Ud</b>	Airezpengailua, emari max. 15 l/s, 725x20x82 mm	6,00	39,91	<b>239,46</b>
<b>7.43</b>	<b>Ud</b>	Airezpengailua, emari max. 10 l/s, 1200x80x12 mm	7,00	55,34	<b>387,38</b>
<b>7.44</b>	<b>Ud</b>	Ateratze-ahoa, graduala, emari max. 19 l/s, 125 mm barne-diametroa y 165 mm kanpo-diametroa.	6,00	60,46	<b>362,76</b>
<b>7.45</b>	<b>Ud</b>	Estraktore estatiko mekanikoa, 153 mm diametro eta 415 mm altuera, 250 m <sup>3</sup> /h emari max.	2,00	708,49	<b>1.416,98</b>
<b>7.46</b>	<b>Ud</b>	Sukaldeko estraktorea, 218x127x304 mm, 2250 r.p.m.	2,00	91,64	<b>183,28</b>
<b>7. INSTALAZIOAK AURREKONTU TOTALA</b>					<b>30.173,70</b>

**Instalazioak****30.173,70€**

Hogeita hamar mila eta ehun eta hirurogeita hamahiru eta hirurogeita hamar zentimo.

**7.1.8. ISOLAMENDUAK ETA IRAGAZGAIZTEAK**

<b>8.ISOLAMENDUAK ETA IRAGAZGAIZTEAK</b>					
<b>Kodea</b>	<b>UD</b>	<b>DESKRIBAPENA</b>	<b>KOPURUA</b>	<b>PREZIOA</b>	<b>TOTALA</b>
<b>8.1</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Lana mineraleko isolamendua	188,24	14,01	<b>2.637,24</b>
<b>8.2</b>	<b>Ud</b>	Jeitsiera-hodiaren isolamendu akustikoa, 90 mm diametroa	2,00	17,10	<b>34,20</b>
<b>8.3</b>	<b>Ud</b>	Jeitsiera-hodiaren isolamendu akustikoa, 125 mm diametroa	1,00	18,92	<b>18,92</b>
<b>8.4</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Zolataren polietilenoazko isolamendu akustikoa	199,52	3,63	<b>724,26</b>
<b>8.5</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Portxeen iragazgaiztea CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, 4	125,20	36,28	<b>4.542,26</b>
<b>8.6</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Sotoko euste-hormaren iragazgaiztea SBS, LBM(SBS)-30-FP,	198,38	15,86	<b>3.146,31</b>
<b>8.7</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Sotoko euste-hormaren drainatzea	198,38	13,85	<b>2.747,56</b>
<b>8.8</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Zoladuraren drainatzea	186,44	6,08	<b>1.133,56</b>
<b>8.ISOLAMENDUAK ETA IRAGAZGAIZTEAK AURREKONTU TOTALA</b>					<b>14.984,31</b>

**Isolamenduak eta iragazgaizteak****14.984,31€**

Hamalau mila eta bederatziehun eta laurogeita lau euro eta hogeita hamaika zentimo.

**7.1.9. ESTALKIA**

9.ESTALKIA					
Kodea	UD	DESKRIBAPENA	KOPURUA	PREZIOA	TOTALA
9.1	Ud	Teilatuko hegoaren eta tximiniaren arteko topaketarako zinc eta aluminiozko banda, 1 mm zabalera	3,00	221,80	<b>665,40</b>
9.2	m	Teilatuko hegoaren eta tximiniaren arteko topaketarako zinc eta aluminiozko baberoa, 1 mm zabalera	14,36	38,78	<b>556,88</b>
9.3	Ud	Estalki inkinatuko konduktuen instalazioen asebetea, adreilu zeramikoa	2,00	85,52	<b>171,04</b>
9.4	m <sup>2</sup>	Teila zermiko mixtoa 40x19x16 cm, color rojo;, M-2,5 motrailu industrialarekin kokatuta.	207,06	132,27	<b>27.387,83</b>
<b>9. ESTALKIA AURREKONTU TOTALA</b>					<b>28.781,15</b>

**Estalkia****28.781,15€**

Hogeita zortzi mila eta zazpi ehun eta laurogeita hamaika euro eta hamabost zentimo.

**7.1.10. ZOLADURAK**

<b>10. ZOLADURAK</b>					
<b>Kodea</b>	<b>UD</b>	<b>DESKRIBAPENA</b>	<b>KOPURUA</b>	<b>PREZIOA</b>	<b>TOTALA</b>
<b>10.1</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Azulejo lau alikatapena, 1/0/H/-, 20x20 cm	182,48	28,47	<b>5.195,15</b>
<b>10.2</b>	<b>Ud</b>	Eskaileren zoladura, haritz zurezko 16 eskaloï, 95 cm sakonera	4	5.675,000	<b>22.700,00</b>
<b>10.3</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Margo plastikoa (bi esku), motrailu gainean	160,00	6,43	<b>1.028,80</b>
<b>10.4</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Margo plastiko laua (bi esku), motrailu gainean	130,94	6,43	<b>841,94</b>
<b>10.5</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Margo plastiko laua (bi esku), igeltsuaren gainean	368,38	7,48	<b>2.755,47</b>
<b>10.6</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Hormigozko motrailuaren zarpiatzea, akabera zimurtsua	160,00	18,76	<b>3.001,60</b>
<b>10.7</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Hormigozko motrailuaren zarpiatzea, marradun akabera, geroko alikatapenarako	182,08	25,70	<b>4.679,46</b>
<b>10.8</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Akabera luzitua zoladura igeltsuarekin, 15mm-ko zabalera, erpinak babestus ("guardavivo")	299,80	17,47	<b>5.237,49</b>
<b>10.9</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Akabera luzitua zoladura igeltsuarekin, 15mm-ko zabalera, erpinak babestu gabe	68,58	14,55	<b>997,84</b>
<b>10.10</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Kanpoaldeko zoladura, motrailu monokaparekin geroko inpermeabilizaziorako, 15 mm zabalera	313,44	29,68	<b>9.302,90</b>
<b>10.11</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Barnealdearen zoladurarako oinarria, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", CT - C10 - F3 UNE-EN 13813, 40 mm zabalera	199,52	10,61	<b>2.116,91</b>
<b>10.12</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Baldosa terrazo zoladura 40x40 cm	125,20	30,58	<b>3.828,62</b>
<b>10.13</b>	<b>m</b>	Terrazo errodapi 40x7 cm.	71,34	8,39	<b>598,54</b>
<b>10.14</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Terrazo zoladuraren leunketa eta disdiratzea	125,20	14,10	<b>1.765,32</b>
<b>10.15</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Baldosa zeramikoen zoladura 30x30 cm	33,63	25,10	<b>844,11</b>
<b>10.16</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Lamazko oholtza 2180x200x14 mm, pago zura, polietilenorekin kokatuta	143,99	47,17	<b>6.792,01</b>
<b>10.17</b>	<b>m</b>	Haritz zurezko errodapia 6x1,2 cm.	106,86	5,06	<b>540,71</b>
<b>10.18</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Hormigoizko azaleraren leunketa mekanikoa	160,00	11,10	<b>1.776,00</b>
<b>10.19</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Marmolezko zoladura barnealderako, Emperador Claro	21,90	75,63	<b>1.656,30</b>
<b>10.20</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Sabai faltsua, plakak 60x60 cm, igeltsuzko akaberarekin	130,94	18,80	<b>2.461,67</b>
<b>10. ZOLADURAK AURREKONTU TOTALA</b>					<b>78.120,84</b>

**Zoladurak****78.120,84€**

Hogeita hamar mila eta ehun eta hirurogeita hamahiru eta hirurogeita hamar zentimo.

**7.1.11. SEINALEZTAPENA ETA EKIPAMENDUA**

<b>11. SEINALEZTAPENA ETA EKIPAMENDUA</b>					
<b>Kodea</b>	<b>UD</b>	<b>DESKRIBAPENA</b>	<b>KOPURUA</b>	<b>PREZIOA</b>	<b>TOTALA</b>
<b>11.1</b>	<b>Ud</b>	Komuneko hornikuntza multzoa	2,00	313,09	626,18
<b>11.2</b>	<b>Ud</b>	Aldagelako hornikuntza multzoa	4,00	834,49	3337,96
<b>11.3</b>	<b>Ud</b>	Sukaldeko harraska 450x490 mm	2,00	231,72	463,44
<b>11.4</b>	<b>Ud</b>	Garbitokia 600x390x360 mm	2,00	231,43	462,86
<b>11.5</b>	<b>Ud</b>	Sukaldeko altzari osoa	2,00	1.895,00	3790
<b>11.6</b>	<b>Ud</b>	Granitozko estaldura, Beira leuna	2,00	985,00	1970
<b>11.7</b>	<b>Ud</b>	Postontzia	2,00	37,43	74,86
<b>11. SEINALEZTAPENA ETA EKIPAMENDUA AURREKONTU TOTALA</b>					<b>10.725,30</b>

**Seinaleztapena eta ekipamendua****10.725,30€**

Hamar mila eta zazpiehun eta hogeita bost euro eta hogeita hamar zentimo.



**7.1.12. URBANIZAZIOA**

<b>12.URBANIZAZIOA</b>					
<b>Kodea</b>	<b>UD</b>	<b>DESKRIBAPENA</b>	<b>KOPURUA</b>	<b>PREZIOA</b>	<b>TOTALA</b>
<b>12.1</b>	<b>Ud</b>	Erregistro kutxatila 60x60x60 cm.	6,00	199,29	<b>1.195,74</b>
<b>12.2</b>	<b>m</b>	Lurperatutako kolektorea PVC, serie SN-4, 160mm kanpo diametroa.	65,08	22,87	<b>1.488,38</b>
<b>12.3</b>	<b>m</b>	Sumudero longitudinala, 200 mm barne zabalera y 400 mm altuera, A-15 UNE-EN 124 eta UNE-EN 1433.	6,00	176,71	<b>1.060,26</b>
<b>12.4</b>	<b>Ud</b>	Kainu-zuloa, 50x30x60 cm	9,00	97,74	<b>879,66</b>
<b>12.5</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Zelaia.	594,00	13,14	<b>7.805,16</b>
<b>12.6</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Milenrama (Achillea millefolium)	118,80	22,79	<b>2.707,45</b>
<b>12.7</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Rocalla, landu gabeko harria	79,20	33,80	<b>2.676,96</b>
<b>12.8</b>	<b>Ud</b>	Mimosa (Acacia dealbata)	15,00	153,09	<b>2.296,35</b>
<b>12.9</b>	<b>m</b>	Aligustre zuhaixka (Ligustrum japonicum)	42,21	18,53	<b>782,15</b>
<b>12.10</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Txilar itxitura	56,28	18,62	<b>1.047,93</b>
<b>12.11</b>	<b>Ud</b>	Fundizio nabarra	15,00	651,84	<b>9.777,60</b>
<b>12.12</b>	<b>m</b>	Itxitura horma HA-25/B/20/IIa	148,91	82,85	<b>12.337,19</b>
<b>12.13</b>	<b>Ud</b>	Garraioentzako ate irristagailua 300x200 cm	2,00	2.543,80	<b>5.087,60</b>
<b>12.14</b>	<b>Ud</b>	Metalezko atea 100x200 cm	2,00	953,39	<b>953,39</b>
<b>12.15</b>	<b>m</b>	Maila elektrosoldatua, 1 m altuera	148,91	36,30	<b>5.405,43</b>
<b>12.16</b>	<b>m</b>	Zintarri aurrefabrikatua, 40x20x10 cm	33,77	24,75	<b>835,81</b>
<b>12.17</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Hormigoizko baldosa zoladura,10 cm zabalera	198,00	42,88	<b>8.490,24</b>
<b>12.URBANIZAZIOA AURREKONTU TOTALA</b>					<b>64.827,30</b>

**Urbanizazioa****64.827,30€**

Hirurogeita lau mila eta zortziehun eta hogeita zazpi euro eta hirurogeita hamar zentimo.

**7.1.13. HONDAKINEN KUDEAKETA**

<b>13.HONDAKINEN KUDEAKETA</b>					
<b>Kodea</b>	<b>UD</b>	<b>DESKRIBAPENA</b>	<b>KOPURUA</b>	<b>PREZIOA</b>	<b>TOTALA</b>
<b>13.1.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	Tratamenduen kostua	469,35	6,71	<b>3.150</b>
<b>13.2.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	Hondaketa lanetatik ateratako hondakinen garraioa	252,89	3,20	<b>209,25</b>
<b>13.3.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	Hondakin arriskutsuen garraioa	2,48	5,40	<b>13,39</b>
<b>13. HONDAKINEN KUDEAKETA AURREKONTU TOTALA</b>					<b>3.972,64</b>

**Hondakinen kudeaketa****3.972,64€**

Hiru mila eta bederatziehun eta hirurogeita hamabi euro eta hirurogeita lau zentimo.

**7.1.14. KALITATE ETA ENTSEGU KONTROLA**

<b>14.KALITATE ETA ENTSEGU KONTROLA</b>					
<b>Kodea</b>	<b>UD</b>	<b>DESKRIBAPENA</b>	<b>KOPURUA</b>	<b>PREZIOA</b>	<b>TOTALA</b>
<b>14.1</b>	<b>Ud</b>	Altzairuzko barren entsegua, batez besteko sekzioa, ezaugarri geometrikoak eta tolesketa	6,00	86,92	<b>521,52</b>
<b>14.2</b>	<b>Ud</b>	Diametro bakoitzeko barren entsegua, ezaugarri mekanikoekin	7,00	55,55	<b>388,85</b>
<b>14.3</b>	<b>Ud</b>	Hormigoiaren entsegua, Abrams konoa, erresistentzia karakteristikoa (6 probeta), aurpegiketa, eta konprezio apurketa	5,00	94,55	<b>472,75</b>
<b>14.4</b>	<b>Ud</b>	Maila elektrosoldatuen entsegua, batez besteko sekzioa, ezaugarri geometrikoak, tolesketa eta desitaztea	1,00	142,36	<b>142,36</b>
<b>14.5</b>	<b>Ud</b>	Diametro bakoitzeko Maila elektrosoldatuen entsegua, ezaugarri mekanikoekin	1,00	55,55	<b>55,55</b>
<b>14.6</b>	<b>Ud</b>	Azterketa geoteknikoa 10 m sakonerarte, 2 azterketa granulometriko, 2 Atterberg limite azterketa, 2 hesetasun natural , dentsitate, konprezio erristentzia eta 2 sulfato edukia	1,00	1.616,56	<b>1.616,56</b>
<b>14.KALITATE ETA ENTSEGU KONTROLA AURREKONTU TOTALA</b>					<b>3.197,59</b>

**Kalitate eta entsegu kontrola****3.197,59€**

Hiru mila eta ehun eta laurogeita hamazazpi euro eta berrogeita hemeretzi zentimo.

**7.1.15. OSASUNA ETA SEGURTASUNA**

<b>15.OSASUNA ETA SEGURTASUNA</b>					
<b>Kodea</b>	<b>UD</b>	<b>DESKRIBAPENA</b>	<b>KOPURUA</b>	<b>PREZIOA</b>	<b>TOTALA</b>
<b>15.1</b>	<b>Ud</b>	Erregistro-kutxa zurezko tapa 50x50 cm	3,00	13,64	<b>40,92</b>
<b>15.2</b>	<b>Ud</b>	1,50 m Altzairuzko pasabide	2,00	16,63	<b>33,26</b>
<b>15.3</b>	<b>m</b>	Kamioientzako segurtasun altzairuzko tabloi, 1m luzera	8,97	24,81	<b>222,55</b>
<b>15.4</b>	<b>m</b>	Segurtasun-barandila 1 m altuera	51,89	15,33	<b>795,47</b>
<b>15.5</b>	<b>m</b>	Eskaileraren hutsunerako segurtasun sistema, 1m altuera	13,80	10,46	<b>144,35</b>
<b>15.6</b>	<b>m</b>	Forjaketaren bazterrerako segurtasun-sistema, A mota, 1015mm altuera	27,64	7,71	<b>213,10</b>
<b>15.7</b>	<b>m</b>	Forjaketaren bazterrerako segurtasun-sistema, B mota, 1015mm altuera	34,53	7,71	<b>266,23</b>
<b>15.8</b>	<b>m</b>	Sare V sistema, UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M segurtasuna	62,17	29,55	<b>1.837,12</b>
<b>15.9</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Forjaketen hutsunerako zurezko tabloia 1m <sup>2</sup>	3,00	11,66	<b>34,98</b>
<b>15.10</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Segurtasun-sarea, UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M	530,40	8,12	<b>4.306,85</b>
<b>15.11</b>	<b>Ud</b>	Armadura babes tapoia	937,00	0,32	<b>299,84</b>
<b>15.12</b>	<b>m</b>	Segurtasun sare, bi forjaketen hutsunea ixteko	35,89	12,68	<b>455,09</b>
<b>15.13</b>	<b>Ud</b>	Leiho hutsunerako segurtasuna, 95 x 165 cm	34,00	11,10	<b>377,40</b>
<b>15.14</b>	<b>Ud</b>	Ainguraketa lerroa, tentsore mekanikoa	4,00	98,76	<b>395,04</b>
<b>15.15</b>	<b>Ud</b>	Ainguraketa lerroa, finkapen mekanikoa	5,00	411,60	<b>2.058,00</b>
<b>15.16</b>	<b>Ud</b>	Sabaian landatzeko ainguraketa sistema	5,00	7,12	<b>35,60</b>
<b>15.17</b>	<b>Ud</b>	Ainguraketa lerroa, finkapen mekanikoa	14,00	9,54	<b>133,56</b>
<b>15.18</b>	<b>m</b>	Zurezko behin-behineko eskailerak	5,96	59,78	<b>356,29</b>
<b>15.19</b>	<b>Ud</b>	Hesi mugikor elektrosoldatua 3,50x2,00 m	1,00	53,06	<b>53,06</b>
<b>15.20</b>	<b>Ud</b>	Lanpara mugikorra	3,00	6,55	<b>19,65</b>
<b>15.21</b>	<b>Ud</b>	Barnealderako 500 W foko mugikorra	2,00	9,03	<b>18,06</b>
<b>15.22</b>	<b>Ud</b>	Kanpoalderako 500 W foko mugikorra	2,00	35,62	<b>71,24</b>
<b>15.23</b>	<b>Ud</b>	5 kW, behin behineko kuadro elektrikoa	1,00	320,93	<b>320,93</b>
<b>15.24</b>	<b>Ud</b>	Behin behineko instalaziorako lur-hargunea	1,00	164,56	<b>164,56</b>
<b>15.25</b>	<b>Ud</b>	Su-itzalgailua 21A-144B-C	5,00	17,38	<b>86,90</b>
<b>15.26</b>	<b>Ud</b>	Su-itzalgailua, elur karbonikoa	1,00	32,11	<b>32,11</b>
<b>15.27</b>	<b>m</b>	Obra-hondakinentzako jeitsiera-hodia 49 cm diametro	5,75	21,25	<b>122,19</b>
<b>15.28</b>	<b>Ud</b>	Jeitsiera-hodiaren oineko toldoa	1,00	14,30	<b>14,30</b>

<b>15.29</b>	<b>Ud</b>	Seguridad y Salud en el Trabajo biltzarra	1,00	116,34	<b>116,34</b>
<b>15.30</b>	<b>Ud</b>	Seguridad y Salud en el Trabajo hezkuntza ordua	1,00	82,87	<b>82,87</b>
<b>15.31</b>	<b>Ud</b>	Segurtasun-kasko	11,00	0,24	<b>2,64</b>
<b>15.32</b>	<b>Ud</b>	Isolamendu elektriko kasko	2,00	1,26	<b>2,52</b>
<b>15.33</b>	<b>Ud</b>	Erorketa ekiditeko sistema	2,00	82,94	<b>165,88</b>
<b>15.34</b>	<b>Ud</b>	Atxikipen eta finkapen sistema, fibrazko soka	2,00	70,10	<b>140,20</b>
<b>15.35</b>	<b>Ud</b>	Atxikipen eta finkapen sistema, fibrazko soka eta finkapen gerrikoa	2,00	58,69	<b>117,38</b>
<b>15.36</b>	<b>Ud</b>	Segurtasun-betaurrekoak (hautsa)	1,00	3,69	<b>3,69</b>
<b>15.37</b>	<b>Ud</b>	Segurtasun-betaurrekoak (abiadura handiko partikulak)	1,00	2,15	<b>2,15</b>
<b>15.38</b>	<b>Ud</b>	Aurpegirako segurtasun-pantaila	1,00	4,20	<b>4,20</b>
<b>15.39</b>	<b>Ud</b>	Eskularruak	18,00	3,51	<b>63,18</b>
<b>15.40</b>	<b>Ud</b>	Lan elektrikoentzako eskularruak	4,00	10,92	<b>43,68</b>
<b>15.41</b>	<b>Ud</b>	Suarekiko erresistenteak diren eskularruak	1,00	6,21	<b>6,21</b>
<b>15.42</b>	<b>Ud</b>	Suarekiko erresistenteak diren eskuzorro	1,00	5,05	<b>5,05</b>
<b>15.43</b>	<b>Ud</b>	Zorroztuentzako eskularruak	1,00	0,88	<b>0,88</b>
<b>15.44</b>	<b>Ud</b>	15 dB belarri	8,00	1,04	<b>8,32</b>
<b>15.45</b>	<b>Ud</b>	31 dB tapoi	3,00	0,02	<b>0,06</b>
<b>15.46</b>	<b>Ud</b>	Irristatzea ekiditeko botak	3,00	19,61	<b>58,83</b>
<b>15.47</b>	<b>Ud</b>	Lanerako segurtasun-botak	9,00	17,84	<b>160,56</b>
<b>15.48</b>	<b>Ud</b>	Irristatzea ekiditeko zapatak	3,00	76,02	<b>228,06</b>
<b>15.49</b>	<b>Ud</b>	Polaina pare	1,00	23,74	<b>23,74</b>
<b>15.50</b>	<b>Ud</b>	Zulaketa ekiditeko plantillak	9,00	6,80	<b>61,20</b>
<b>15.51</b>	<b>Ud</b>	Lan-jantzia	15,00	41,69	<b>625,35</b>
<b>15.52</b>	<b>Ud</b>	Eurirako lan-jantzi	9,00	6,12	<b>55,08</b>
<b>15.53</b>	<b>Ud</b>	Txaleko erreflektantea	6,00	4,81	<b>28,86</b>
<b>15.54</b>	<b>Ud</b>	Erremintarako poltsa.	3,00	2,52	<b>7,56</b>
<b>15.55</b>	<b>Ud</b>	Lunbar gerrikoa	6,00	5,01	<b>30,06</b>
<b>15.56</b>	<b>Ud</b>	Arnasketarako segurtasun-ekipoa	2,00	9,02	<b>18,04</b>
<b>15.57</b>	<b>Ud</b>	Maskara	2,00	1,88	<b>3,76</b>
<b>15.58</b>	<b>Ud</b>	Botika-kutxa	1,00	106,09	<b>106,09</b>
<b>15.59</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Behin-behineko komuntzako kaseta	3,00	186,17	<b>558,51</b>
<b>15.60</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Behin-behineko aldagela kaseta	12,00	156,44	<b>1.877,28</b>
<b>15.61</b>	<b>Ud</b>	Garbitasunerako ordua.	105,60	12,36	<b>1.305,22</b>
<b>15.62</b>	<b>Ud</b>	Kasetentzako altzariak	1,00	138,74	<b>138,74</b>
<b>15.63</b>	<b>Ud</b>	Kasetentzako zerbitzuak.	1,00	318,29	<b>318,29</b>
<b>15.64</b>	<b>Ud</b>	Baliza erreflektantea 20x100cm	1,00	6,15	<b>6,15</b>
<b>15.65</b>	<b>m</b>	Obra zinta, 8 cm zabalera	10,00	1,85	<b>18,50</b>
<b>15.66</b>	<b>m</b>	Hesia 1,10x2,50 m	10,00	3,51	<b>35,10</b>

<b>15.67</b>	<b>m</b>	Plastiko seinaleztapen zinta	10,00	3,64	<b>36,40</b>
<b>15.68</b>	<b>m</b>	Plastiko seinaleztapen zinta bikoitza	10,00	3,59	<b>35,90</b>
<b>15.69</b>	<b>m</b>	Polietilenoazko seinaleztapen maila, hondaketak mugatzeko	10,00	7,36	<b>73,60</b>
<b>15.70</b>	<b>m</b>	Polietilenoazko seinaleztapen maila, inguru arriskutsuentzako	10,00	6,94	<b>69,40</b>
<b>15.71</b>	<b>Ud</b>	PVC kartel orokorra	1,00	9,16	<b>9,16</b>
<b>15.72</b>	<b>Ud</b>	Triangelu formako seinalea	1,00	5,11	<b>5,11</b>
<b>15.73</b>	<b>Ud</b>	Debekatuen seinalea	1,00	5,11	<b>5,11</b>
<b>15.74</b>	<b>Ud</b>	Derrigortasun norabide seinalea.	1,00	5,11	<b>5,11</b>
<b>15.75</b>	<b>Ud</b>	Suntsipen seinalea	1,00	5,48	<b>5,48</b>
<b>15.76</b>	<b>Ud</b>	Ebakuazio seinalea	1,00	5,48	<b>5,48</b>
<b>15.77</b>	<b>Ud</b>	Altzairuzko txapa arriskugarritasun seinalea	1,00	12,37	<b>12,37</b>
<b>15.OSASUNA ETA SEGURTASUNA AURREKONTU TOTALA</b>					<b>19.602,00</b>

**Osasuna eta segurtasuna**

**19.602,00€**

Hemeretzi mila eta seiehun eta bi euro.

## 7.2. EGITE MATERIALAREN AURREKONTUA

1	LURREN MUGIMENDUA	21.848,66€
2	ZIMENDAPENA	21.324,81€
3	EGITURA	63.702,39€
4	FATXADAK ETA BANAKETAK	21.956,51€
5	ZURGINTZA ETA BEIRAK	21.024,70€
6	AKABERAK ETA LAGUNTZAK	5.080,54€
7	INSTALAZIOAK	30.173,70€
8	ISOLAMENDUAK ETA IRAGAZGAIZTEAK	14.984,31€
9	ESTALKIA	28.781,15€
10	ZOLADURA	78.120,84€
11	SEINALEZTAPENA ETA EKIPAMENDUA	10.725,30€
12	URBANIZAZIOA	64.827,30€
13	HONDAKINEN GESTIO PLANA	3.197,59€
14	KALITATE ETA ENTSEGU KONTROLA	3.197,59 €
15	OSASUNA ETA SEGURTASUNA	19.602,00 €

---

**EGITE MATERIALEN AURREKONTUA: 408.547,39 €**

Laurehun eta zortzi mila eta bost ehun eta berrogeita zazpi euro eta hogeita hemeretzi zentimo.

### 7.3. GREMIOEN BIDEZKO EGITEAREN AURREKONTUA

-	Egite materialen aurrekontua	408.547,39 €
-	Gastu orokorra (%13)	53.111,16€
-	Etekin industrialia (%6)	24.512,84€

---

**GREMIOEN BIDEZKO EGITEAREN AURREKONTUA: 486.171,39€**

Laurehun eta laurogeita sei mila eta ehun eta hirurogeita hamaika euro eta hogeita hemeretzi zentimo.



## 7.4. AURREKONTU OSOA

-	Egite materialen aurrekontua	486.171,39€
-	BEZ (%10)	48.617,14€

---

### **GREMIOEN BIDEZKO EGITEAREN AURREKONTUA: 534.788,53€**

Bostehun eta hogeita hamalau mila eta zazpiehun eta laurogeita zortzi euro eta berrogeita hamahiru zentimo.

Bilbon, 2020 Otsailaren 16a

Unai Jauregui Arambarri  
Ingeniaritza Mekanikoan Graduatua

INGENIARITZA MEKANIKOKO GRADUA  
**GRADU AMAIERAKO LANA**

***ETXE BIZITZA BIFAMILIARRA***

**8. DOKUMENTUA: BEREZKO GARRANTZIAK DUTEN  
AZTERLANAK**

**Ikaslea:** Jauregui Arambarri, Unai

**Zuzendaria:** Uriarte Gallastegui, Irantzu

**Ikasturtea:** 2019-2020

**Data:** Bilbo, 2020, Otsailak 16

# AURKIBIDEA

8.1.	ERORTZE ARRISKUAREN AURREKO SEGURTASUNA .....	3
8.1.1.	ZORUEN IRISGARRITASUNA.....	3
8.1.2.	ZORUAREN EZ JARRAITASUNAK .....	3
8.1.3.	DESNIBELAK .....	4
8.1.4.	ESKAILERAK ETA ARRAPALAK .....	4
8.1.5.	KANPOKO BEIREN GARBIKETA .....	4
8.1.6.	TALKEN KONTRAKO SEGURTASUN NEURRIAK .....	5
8.2.	ERORTZE ARRISKUAREN AURREKO SEGURTASUNA .....	7
8.2.1.	SARRERA .....	7
8.2.2.	SUTEA SEKTORETAN BANATZEA.....	7
8.2.3.	ARRISKU BEREZIKO LOKALAK .....	8
8.2.4.	EGITURAN ERABILIKO DIREN MATERIALAK.....	8
8.2.4.1.	FATXADA.....	8
8.2.4.2.	ESTALKIA.....	9
8.2.5.	BABES NEURRIAK .....	9
8.2.6.	EMERGENTZIA IRTEERA DISTANTZIA .....	10
8.2.7.	Suhiltzaileen lana.....	10
8.2.7.1.	ERAIKINETARA HURRERATZEA .....	10
8.2.7.2.	ERAIKINEN INGURUNEA .....	11
8.2.8.	SUAREN AURKAKO BABES ARAUAK.....	11
8.3.	OSASUN ETA SEGURTASUN IKERLANA.....	12
8.3.1.	MEMORIA DESKRIBATZAILEA.....	12
8.3.1.1.	SARRERA.....	12
8.3.1.2.	APLIKATU BEHAR DIREN OSASUN ARAUAK.....	12
8.3.1.3.	LAN PROIEKTUAREN DATUAK .....	13
8.3.1.4.	LAN GUNEARI BURUZKO DATUAK.....	13
8.3.1.5.	SEGURTASUN APLIKAZIOAK ERAIKUNTZA PROZESUAN .....	14
8.3.1.6.	SEGURTASUN APLIKAZIOAK ERAIKUNTZA PROZESUAN .....	19
8.3.1.7.	GEROKO LANAK ETA MANTENDUAK.....	23
8.3.1.8.	OBRAN ERABILIKO DIREN SEINALEAK.....	24
8.3.1.9.	BOTIKINA .....	25
8.3.1.10.	HIGIENEA ETA ONGIZATERAKO INSTALAZIOAK.....	26

8.3.2.	BEREZKO BALDINTZA TEKNIKOEN AGIRIA .....	26
8.3.2.1.	BANAKAKO BABES ELEMENTUAK .....	26
8.3.2.2.	TALDEKAKO BABES ELEMENTUAK .....	27
8.3.3.	PLANOAK.....	29
8.3.4.	MATERIALEN AURREKONTUA .....	30
8.4.	HONDAKIN KUDEAKETA.....	33
8.4.1.	SARRERA .....	33
8.4.1.1.	HONDAKINEN KUDEAKETA BURUZKO ARAUDIA .....	33
8.4.2.	SORTUTAKO HONDAKINEN IDENTIFIKAZIOA.....	33
8.4.3.	IDENTIFIKATURIKO HONDAKINEN KUDEAKETA.....	34
8.4.3.1.	KUDEAKETARAKO MATERIALEN KLASIFIKAZIO ETA SEGREGAZIOA .....	35
8.4.3.2.	BERRERABILI OPERAZIOEN AURREIKUSPENA .....	35
8.4.4.	HONDAKINEN KUDEAKETA KONTROLA .....	37
8.4.5.	ERREGISTROA.....	38
8.5.	KALITATE KONTROLA.....	39
8.5.1.	SARRERA .....	39
8.5.2.	KALITATE KONTROLEAN APLIKATU.....	40
8.5.3.	KALITATE KONTROLERAKO BALDINTZA OROKORRA .....	41
8.5.3.1.	PRODUKTU, ELEMENTU ETA MATERIALEN ADOSTASUNA CTE KODEAREN ARABERA .....	41
8.5.3.2.	PRODUKTUAREN BALDINTZA .....	41
8.5.3.3.	LANAK EGITEKO BALDINTZAK .....	42
8.5.3.4.	OBRAREN KONTROL DOKUMENTAZIOA .....	43
8.5.3.5.	OBRA AMAIERAKO ZIURTAGIRIA .....	43
8.5.4.	PRODUKTUEN HARRERA BALDINTZAK .....	44
8.5.4.1.	ERAIKUNTZA KODE TEKNIKOA CTE .....	44
8.5.4.2.	ERAIKUNTZARAKO PRODUKTUEN ZUZENTARAUA DUTEN PRODUKTUAK.....	45
8.5.4.3.	ERAIKUNTZARAKO PRODUKTUEN ZUZENTARAUA EZ DUTEN PRODUKTUAK.....	46
8.5.4.4.	ONARTZE ETA UKAPENA.....	48
8.5.4.5.	KALITATE KONTROLAREN AURREKONTUA.....	49
8.5.5.	ENTSEGUAK, ANALISIAK ETA FROGAK .....	50

## 8. DOKUMENTUA: BEREZKO GARRANTZIA DUTEN AZTERLANAK

### 8.1. ERORTZE ARRISKUAREN AURREKO SEGURTASUNA

#### 8.1.1. ZORUEN IRISGARRITASUNA

#### 12. artikulua. Erabileraren segurtasunaren (ESI) oinarrizko eskakizunak

«Erabileraren segurtasuna eta irisgarritasuna» oinarrizko eskakizunaren helburua da maila onargarri batera murriztea eraikinen proiektu, eraikuntza, erabileraren eta mantentze-lanen ezaugarrien ondorioz, aurreikusitako erabileran, erabiltzaileek berehalako kalteak nozitzeko arriskua, eta, orobat, eraikinetara iristeko eta haiek erabiltzeko aukera ematea desgaitasunen bat duten pertsonen, bereizkeriarik gabe eta modu independente eta seguruan.

#### 12.1. ESI 1 oinarrizko eskakizuna: Erortzeko arriskutik babesteko segurtasuna

Mugatu egingo da erabiltzaileen erortzeko arriskua; horretarako, zoruak egokiak izango dira, pertsonak irrist edo estropezu egin ez dezaten eta mugitzeko zailtasunik izan ez dezaten. Halaber mugatuko da irekiguneetan, maila-aldaketetan, eskaileretan eta arrapaletan erortzeko arriskua, eta erraztu egingo da kanpoko beirak segurtasunez garbitzeko modua.

Irristaden ondorioz erortzeko arriskua mugatzeko helburuarekin, etxebizitzan 1 motako zoladura burutu behar da, malda %6 baino txikiagoa duen gainazala izanik.

1.2 taula  
Zorua mota, kokalekuaren arabera

Zorua dagoen tokia eta ezaugarriak	Mota
Barnealdeko toki lehorrak	
• malda % 6 baino txikiagoa duten gainazalak	1
• malda % 6 edo handiagoa duten gainazalak eta eskailerak	2
Barnealdeko gune hezeak, hala nola kanpoaldetik eraikinetara sartzeko sarrerak <sup>(1)</sup> , terraza estaliak, aldagelak, bainugelak, komunak, sukaldeak eta abar.	
• malda % 6 baino txikiagoa duten gainazalak	2
• malda % 6 edo handiagoa duten gainazalak eta eskailerak	3
Kanpoaldeko guneak. Igerilekuak <sup>(2)</sup> . Dutoak.	3

<sup>(1)</sup> Erabileraren mugatuko guneetara zuzenean sartzeko sarrerak izan ezik.

<sup>(2)</sup> Erabiltzaileek oinuztik ibiltzeko guneetan eta ontzien hondotan, 1,50 m-ko sakonera gainditzen ez duten guneetan.

Inguru hezetsuetan 2 motako zoladura egin behar da.

#### 8.1.2. ZORUAREN EZ JARRAITASUNAK

Baldintza hauek bete behar ditu zoruak:

- a) Ez du 4 mm baino irtengune handiagoko junturarik izango. Zoladuraren mailatik irteten diren elementu puntual eta txikiek (adibidez, ateen kisketa-zuloek) ezin dute zoladuratik 12 mm baino gehiago irten, eta pertsonen zirkulazio-noranzkoaren aurrez aurreko aldeetan 6 mm baino gehiago irteten den irtenguneak ezin du zoladurarekin  $45^{\circ}$  baino gehiagoko angelua eratu;
- b) Desnibela, 50 mm baino handiagoa ez denean, % 25eko malda gaindituko ez duen malda batekin konponduko da;
- c) Pertsonen zirkulaziorako gunetan, zoruak ezin du izan 1,5 mm diametroko esfera bat sartzeko moduko zulo edo irekigunerik.

Zirkulazio-guneak mugatzeko hesiak jartzen direnean, 80 cm-ko garaiera izango dute gutxienez.

Zirkulazio-guneetan ezin da jarri eskailera-maila bakarra, ezta elkarren segidako bi ere, honako kasu hauetan izan ezik:

- a) erabilera mugatuko gunetan;
  - b) etxebizitza-erabilerako eraikinetako gunekomunetan;
  - c) eraikinetako sarreretan eta irteeretan;
  - d) oholdza edo agertoki baterako bidean.
- Proiektatutako zoladurak aipatutako irizpideak betetzen dituzte.

### **8.1.3. DESNIBELAK**

Fatxaden hutsuneak 1,1 metroko garaiera izango dute, bete ezin diren kasuetan leihoen babeserako hesiak instalatuko dira.

Modu berean, eskaileren hutsunetan 1,1 metroko garaiera minimoa duen hesia instalatuko da. Berez, 10 cm diametroko esfera batek zeharka dezakeen irekidurarik ez izatea, salbu barandaren beheko mugaren eta eskailera-mailen arteko mailagaina eta kontramaila eratzen duten irekidura triangeluarrak, baldin eta muga horren eta eskaileraren inklinazio-lerroaren arteko distantzia ez bada 5 cm baino handiagoa.

### **8.1.4. ESKAILERAK ETA ARRAPALAK**

Atal zuzenetan, mailagainak 28 cm izango ditu gutxienez. Atal zuzen edo kurbatuetan, kontramaila gutxienez 13 cm-koa izango da, eta gehienez 18,5 cm-koa. Eskaileran zehar mailagaina (H) eta kontramaila (C) hurrengo baldintza beteko dute,  $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$ .

### **8.1.5. KANPOKO BEIREN GARBIKETA**

Etxebizitzen beirak errez garbigarriak dira, beraz, atal honen irizpideak betetzen dira.

### 8.1.6. TALKEN KONTRAKO SEGURTASUN NEURRIAK

#### 12.2. ESI 2 oinarrizko eskakizuna: Kolperen bat hartzeko edo harrapatuta geratzeko arriskutik babesteko segurtasuna

Mugatu egingo da erabiltzaileak eraikineko elementu finko nahiz mugikorrek kolperen bat hartzeko edo harrapatuta geratzeko arriskua.

Zirkulazio-guneetan, pasatzen uzteko garaiera librea gutxienez 2,10 m izango da erabilera mugatuko guneetan, eta 2,20 m gainerako guneetan, kasu honetan 2,6 metroko garaiera minimoa du.. Ateen atalaseetan, garaiera librea 2m baino gehiago izan behar da, gure kasuan 2,1 metrokoa da, gutxienez.

Ondorengo 2. puntuan —gainazal beiraztatuei buruzkoan— adierazten diren kolpe-arriskuko guneetan dauden beirek, ES 1 ataleko 3.2 zatiaren arabeko babes-hesirik ez dutenean, X(Y)Z motako prestazioak izango dituzte, UNE EN 12600:2003 arauari jarraikiz, eta haien parametroek 1.1 taulan ezarritakoa beteko dute. Ez dira baldintza horretan sartzen neurri handiena 30 cm-tik gorakoa ez duten beirak.

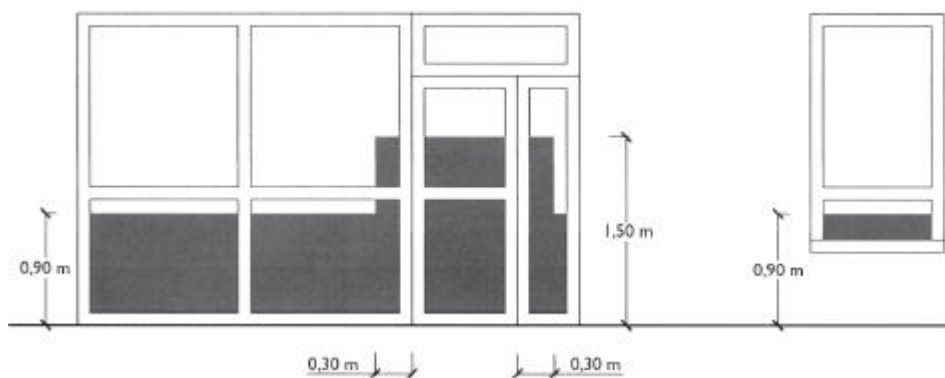
1.1 taula  
X(Y)Z parametroen balioa kota-desberdintasunaren arabera

Gainazal beiraztatuaren bi aldean arteko kota-desberdintasuna	X	Y parametroen balioa	Z
12 m baino handiagoa	edozein	B edo C	1
0,55 m-tik 12 m-ra bitartekoa	edozein	B edo C	1 edo 2
0,55 m baino txikiagoa	1, 2 edo 3	B edo C	edozein

Honako toki hauetan dago kolpe-arriskua (ikus 1.2 irudia):

- ateetan, zoru-mailatik 1,50 m-ko garaiera bitarteko zatian, atea gehi haren alde banatako 0,30 m-ko zabaleran;
- hormataletan, zoru-mailatik 0,90 m-ko garaiera bitarteko zatian.

1.2 irudia  
Kolpe-arriskua duten tokiak





## 8.2. ERORTZE ARRISKUAREN AURREKO SEGURTASUNA

### 8.2.1. SARRERA

#### 11. artikulua. Suteetatik babesteko segurtasunaren (SS) oinarrizko eskakizunak

«Suteetatik babesteko segurtasuna» oinarrizko eskakizunaren helburua da eraikin baten proiektu, eraikuntza, erabilera eta mantentze-lanen ezaugarrien ondorioz erabiltzaileek ustekabeko sute batek eragindako kalteak nozitzeko arriskua maila onargarri batera murriztea.

### 8.2.2. SUTEA SEKTORETAN BANATZEA

Sekzio honetako 1.1 taulan zehaztutako baldintzen arabera banatu behar dira eraikinak sute-sektoretan. Kasu honetan, eraikinaren aurreikusitako erabilera Etxebizitza-erabilera da, beraz, sute-sektore ororen azalera eraikia ezin da izan 2.500 m<sup>2</sup> baino handiagoa. Orduan, sektore-banaketa hurrengo moduan egin da:

- SEKTORE 1 ( A etxebizitza) = 173,14 m<sup>2</sup>
- SEKTORE 2 ( B etxebizitza) = 173,14 m<sup>2</sup>

Etxebizitzak elkarrengatik bereizten dituzten elementuek gutxienez EI 60 izan behar dute. 1.2 Taularen arabera, lurzoru-mailatik behera dauden elementuak EI 120 dagokie eta lurzoru-mailatik gorako elementuei EI 60, 15 metro baino gutxiagoko altuera duelako eraikina.

1.2 taula  
Sute-sektoreak bereizten dituzten hormek, sabaiek eta atek suaren aurka duten erresistentzia<sup>(1)(2)</sup>

Elementua	Suaren aurkako erresistentzia			
	Lurzoru-mailatik beherako solairuak	Lurzoru-mailatik gorako solairuak ebakuazio-garaiera duen eraikinean:		
		h ≤ 15m	15 < h ≤ 28m	h > 28m
Aztertutako sektorea eta eraikinaren gainerako zatiak banatzen dituzten hormak eta sabaiak <sup>(3)</sup> , <i>aurreikusitako erabilera</i> hau dutelarik: <sup>(4)</sup>				
• <i>Arrisku txikiko sektorea</i> , edozein erabileratako eraikinetan	(ez da onartzen)	EI 120	EI 120	EI 120
• Etxebizitza-erabilera, bizitegi-erabilera publikoa, irakaskuntza-erabilera eta administrazio-erabilera	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
• Merkataritza-erabilera, elkargune publikoa, ospitale-erabilera	EI 120 <sup>(5)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
• <i>Aparkaleku-erabilera</i> <sup>(6)</sup>	EI 120 <sup>(7)</sup>	EI 120	EI 120	EI 120
<i>Sute-sektore</i> batetik bestera igarotzeko atek	EI, t-C5, t izanik dagoen hormari eskatzen zaion <i>suarekiko erresistentzia</i> -denboraren erdia, edota laurdena, baldin eta igarobideak <i>bereizte-atarte</i> bat eta bi ate baditu.			

7



### 8.2.4.2. ESTALKIA

Estalkian barrena sutea kanpotik hedatzeko arriskua mugatzeko, izan elkarren ondoan dauden bi eraikinen artean, izan eraikin berean, REI 60 suaren aurkako erresistentzia izango du eraikinak.

### 8.2.5. BABES NEURRIAK

Eraikinak ebakuazio-bide egokiak izango ditu erabiltzaileak eraikinetik ateratzeko edota segurtasun baldintzetan eraikinaren barruko toki seguru batera iristeko.

Okupazioa kalkulatzeko, 2.1 taulan agertzen diren okupazio-dentsitatearen balioak hartu behar dira, gune bakoitzaren azalera erabilgarriaren arabera kalkulatu direnak, salbu okupazio handiagoa aurreikus daitekeenean edo nahitaez bete beharreko legeren batek hala aginduta okupazio txikiagoa eska daitekeenean; hala gerta daiteke, esate baterako, hotelen, ikastetxeen, ospitaleen eta abarren kasuan. Taulan agertzen ez diren esparruei edo guneei, erabilera parekagarrienei dagozkien balioak aplikatu behar zaizkie.

Okupazioa zehazterakoan, kontuan hartu behar da eraikin bateko guneak, jarduera-erregimenaren eta aurreikusitako erabileraren arabera, aldi berean ala aldizka erabiltzekoak diren.

2.1 taula  
Okupazio-dentsitateak<sup>(1)</sup>

<i>Aurreikusitako erabilera</i>	Gunea, jarduera-mota	Okupazioa (m <sup>2</sup> /personako)
Edozein	Noizbehinka okupatzen diren guneak, mantentze-lanak egiteko soilik erabil daitezkeenak: Makina-gelak, garbiketara-materialentzako lokalak eta abar Solairuko komunak	<i>Okupaziorik gabe</i> 3
<b><i>Etxebizitza-erabilera</i></b>	<b>Etxebizitzetako solairuak</b>	<b>20</b>
<i>Bizitegi-erabilera publikoa</i>	Ostatu emateko guneak Erabilera anitzeko egongelak Sotoetan, beheko solairuetan eta tarteko solairuetan jendeak erabiltzeko atarte eta gune orokorrak	20 1 2
Aparkaleku-erabilera <sup>(2)</sup>	Ordutegiak dituzten jarduerari loturikoa: salerosketa, ikuskizunak, bulego-lanak eta abar Beste kasu batzuetan	15 40

Orduan, etxebizitza bakoitza 106,33 m<sup>2</sup> ditu bi solairuen artean. Beraz, 20 m<sup>2</sup>/persona parametroaren bidez, 5,32 pertsonako okupazioa ateratzen da.

3.1 taulan adierazten da kasu bakoitzean gutxienez zenbat irteera egon behar duten eta haietaraino heltzeko ebakuazio-ibilbideek zer luzera izan behar duten, beraz, irteerara bakarria egon behar da gutxienez solairu bakoitzean.

Gune batek, esparru batek, solairu batek edo eraikin batek irteera bat baino gehiago izan behar duen kasuetan (irteeratzat jotzen dira nahitaez pasatu beharreko igaro guneak ere), erabiltzaileak nola banatu behar diren kalkulatzeko, irteeretako bat erabili ezin dela pentsatuz jokatu da, hipotesirik kaltegarriena aintzat hartuz.

Eskaileren kasuan, berdina gertatuko zen, baina eraikin honetan soilik eskailera bide bakarra dago, beraz, ezin da hipotesirik egin. Izan ere, araudiaren arabera dauden eskailerak ez dute gainditzen beharako ebakuazio distantzia (14m).

Ingurua, solairua sektorea	Erabilpena	Azalera erabilgarria (m <sup>2</sup> )	Okupazio dentsitatea (m <sup>2</sup> /pertsona)	Okupazioa (pertsona)	Irteera kopurua		Ebakuazio bidea (m)		Irteeren zabalera	
					No.	Pr.	No.	Pr.	No.	Pr.
A/B etxebizitza	Bizilekua	106,33	5,32	5,32	1	2	25	17	>0,8	0,9

## 8.2.6. EMERGENTZIA IRTEERA DISTANTZIA

Eraikinak ekipo eta instalazio egokiak izango ditu sutea detektatzeko, kontrolatzeko eta itzaltzeko eta orobat biztanleei alarma jakinarazteko.

Eraikinek 1.1 taulan zehaztutako suteetatik babesteko ekipoak eta instalazioak izan behar dituzte. Instalazio horien diseinuak, gauzatze-lanak, martxan jartzeak eta mantentze-lanak, eta, orobat, haien materialek, osagaiek eta ekipoek bete beharrekoa dute «Suteetatik Babesteko Instalazioen Araudia »n.

1.1 taula (jarraipena)  
Suteetatik babesteko instalazioak jartzea

<i>Eraikinarentzat edo establezimenduarentzat aurreikusitako erabilera</i> Instalazioa	Baldintzak
<i>Etxebizitza-erabilera</i>	
Tutu lehorra <sup>(6)</sup>	<i>Ebakuazio-garaiera 24 m baino gehiagokoa bada.</i>
Detekzio-sistema eta sute-alarma	<i>Ebakuazio-garaiera 50 m baino gehiagokoa bada.<sup>(7)</sup></i>
Kanpoko sute-ahokak	<i>Azalera eraiki totala 5.000-10.000 m<sup>2</sup> bitartekoa denean, bat Gehitzen den 10.000 m<sup>2</sup> edo frakzio bakoitzeko, beste bat.<sup>(4)</sup></i>

Ez dira gainditzen ezarritako hiru baldintzak, beraz, ez da instalaziorik egin behar. Hala ere, su-itzalguak instalatuko dira solairuko 15 metro bakoitzeko bidean.

## 8.2.7. Suhiltzaileen lana

Erraztasunak emango dira salbamendu-taldean eta suhiltzaileen lanerako.

### 8.2.7.1. ERAIKINETARA HURRERATZEA

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

- gutxieneko zabalera librea 3,5 m;
- gutxieneko garaiera librea edo galiboa 4,5 m;
- bidearen sostengu-ahalmena 20 kN/m<sup>2</sup>.

### 8.2.7.2. ERAIKINEN INGURUNEA

Beheranzko ebakuazio-garaiera 9 m baino handiagoa duten eraikinek suhiltzaileek maniobrak egiteko tokia izan behar dute. Toki horrek, sarbideak dauden fatxadan, edo eraikinaren barnealdean, edo sarbideak dauden barnealdeko gune irekian, 1.2. Atalaren baldintzak behar dira.

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

Gutxieneko zabalera minimoa		Altuera librea		Ibilgailuen eta eraikinaren distantzia (m)		Gehienezko distantzia		Gehienezko malda		Zoruak puntzonarekiko erresistentzia	
Norma	Proi.	Norma	Proi.	Norma	Proi.	Nor.	Proi.	Nor.	Proi.	Norma	Proi.
5	5	11	11	23	23	30	20	10	10	100 kN,20 cm gain	100 kN,20 cm gain

### 8.2.8. SUAREN AURKAKO BABES ARAUAK

Eraikinak hurrengo UNE araudiak bete beharko ditu, hurrengo listan agertzen diren araudiak derrigorrez bete beharko dira:

- **UNE 1363-1:2000:** Suaren erresistentzia saiakerak 1. atala. Baldintza orokorrak.
- **UNE 1363-1:2000:** Suaren erresistentzia saiakerak 2. atala. Gainontzeko baldintzak.
- **UNE-EN 3-7:2004:** Sua itzaltzeko gailuak.
- **UNE 23500:2012:** Suaren aurkako ura errazteko tokiak.
- **UNE-EN 12845:2004:** Suaren aurkako ura nola edo zein elementuren bitartez bota.
- **UNE 23727:1990:** Erresistentzia saiakuntzak.

## 8.3. OSASUN ETA SEGURTASUN IKERLANA

### 8.3.1. MEMORIA DESKRIBATZAILEA

Langileen segurtasun baldintzak bermatzeko eta erantzukizunak zehazteko, lan oinarrien osasun eta segurtasun azterlana egingo da.

#### 8.3.1.1. SARRERA

Obra guztiek osasun eta segurtasun ikerketa minimoa izango dute, ikerketa horretan aztertuko diren atalak eta ikerketa minimoa 1997ko urriak 24ko 1627/1997 (B.O.E. 1997/10/25) Errege Dekretuaren arabera erabakiko dira.

Araudiaren 4. Atalaren arabera derrigorrezkoa izango da osasun eta segurtasun ikerketa bat aurrera eramatea hurrengo puntuen bat betetzen bada:

- Kontrata bidezko aurrekontua 450.759,08€ baino handiagoa bada.
- Aurreikusitako iraupena 30 lanegun baino gehiago, uneren batean 20 langile baino gehiago baino gehiago lanean egongo badira.
- Aurreikusitako eskulan bolumena (langile-kopurua x lan-egunak) 500 baino handiagoa bada.
- Tunel, meazulo, lur-azpiko hodiak edo presa hidraulikoak egin behar balira.

Eraikin honen proiektua aipatutako hirugarren puntua betetzen duenez, osasun eta segurtasun ikerlana aurrera eramango da. Ikerketa honen helburua 1627/1997 Errege dekretuko 6. Artikuluan agertzen diren azterketak aurrera eramango dira:

- Obran aplikatu daitezkeen osasun eta segurtasun arauak betetzea.
- Lan tokian ager daitezkeen arriskuak aztertzea eta nola ekidin diren analizatu.
- Lan arriskuak ahal den neurrian nola ekidin ahal diren, zer neurriak hartu behar diren edo nola ezabatu.

#### 8.3.1.2. APLIKATU BEHAR DIREN OSASUN ARAUAK

Hurrengo arauak obra batean bete behar diren osasun arau garrantzitsuenak dira:

- **1980ko martxoaren 10eko 8/1980** langileen estatutuaren legea.
- **1997ko apirilaren 14ko 485/1997 Errege Dekretua**, laneko segurtasun eta osasun seinaleei buruzkoa.
- **1997ko apirilaren 14ko 486/1997 Errege Dekretua**, lan eremuetako segurtasun eta osasunari buruzkoa.

- **1997ko apirilaren 14ko 487/1997 Errege Dekretua**, kargen manipulazioari buruzkoa.
- **1997ko maiatzaren 30eko 773/1997 Errege Dekretua**, banakako babes ekipoen erabilerari buruzkoa.
- **1997ko uztailaren 18ko 1215/1997 Errege Dekretua**, lanerako ekipoen erabilerari buruzkoa.
- **1997ko urriaren 24ko 1627/1997 Errege Dekretua**, eraikuntza obretako segurtasun eta osasunari buruzkoa.
- **2002ko abuztuaren 2ko 842/2002 Errege Dekretua**, tentsio baxuko arategi elektro-teknikoari buruzkoa.
- **2003ko abenduaren 13ko 54/2003** eta 2009ko abenduaren 22ko 25/2009 legeen bidez aurrekoari egindako aldaketak.1995eko azaroaren 8ko 31/1995 lan arriskuen prebentzioari buruzko legean oinarriturik daude.
- **2010eko martxoaren 18ko 337/2010 Errege Dekretua**, prebentzio zerbitzuen araudiari buruzko legedia.1997ko urtarrilaren 17ko 39/1997 Errege Dekretuaren egunerapena.

### 8.3.1.3. LAN PROIEKTUAREN DATUAK

Proiektuari buruzko datu orokorrak:

- **Obra mota:** Etxebizitza bifamiliarra.
- **Kokapena:** Gandia
- **Herria:** Plentzia
- **Proiektugilea:** Unai Jauregui Arambarri
- **Proiektuaren osasun eta segurtasun koordinatzailea:** Unai Jauregui Arambarri

### 8.3.1.4. LAN GUNEARI BURUZKO DATUAK

Hurrengo datuak dira eraikinaren lan gune eta ingurumen buruzko datuak:

- Proiektua gauzatzeko urte bateko epea behar dela kalkulatu da.
- 20 langile inguru erabiliko dira.
- Partzelaren inguruko bidea eta sarrera aurretik egina dago.
- Istripu bat egotekotan Alfredo Espinosa ospitalean (Urduzko herrian) gertu dago oinarritzko tratamenduak emateko. Beharrezko medikuntza tratamendu bereziak bertan emango dira, bestela Gurutzetako ospitalera bidaliko dira langileei.
  - Goieta Kalea, 32, 48610 Urduliz, Bizkaia
  - Gurutzetako ospitalea: Plaza Cruces, s/n, 48903 Barakaldo - Bizkaia

#### 8.3.1.4.1. Eraikinaren antolamendua

Eraikina zonalde bakarrean antolatuko da nahiz eta dimentsio handiak izan. Hiru solairutan bananduko da, behe- eta goi-solairuak eta sotoa.

#### 8.3.1.4.2. Lurra kentzeko sistema

Lurra kentzeko induskatze makina bat izango da, lur kenketa lan gehienak zapatak egiteko izango dira. Beraz, zimendapena aurrera eramateko izango dira lur kentze lanak.

#### 8.3.1.4.3. Zimendapena

Banakako zapatak eta perimetroan euste-hormako zapata jarraieren bidez egingo da zimendapen sistema. Erabiliko diren materialak HA-25 eta B-400S altzairu motakoak izango dira.

#### 8.3.1.4.4. Hormigoizko egitura

Bidebakarreko forjatuen (gangatilak) eta losa indartuaren bidez egingo da egitura. Erabiliko diren materialak HA-25 eta B-400S altzairu motakoak izango dira.

### 8.3.1.5. **SEGURTASUN APLIKAZIOAK ERAIKUNTZA PROZESUAN**

Atal honetan obraren ebazpen prozesuan agertu ahal diren arriskuak eta arriskuak ekiditeko aztertuko dira.

#### 8.3.1.5.1. Arrisku bereziko guneak

Hurrengo arriskuak agertuko dira arrisku bereziko guneetan:

- Lurren mugimendurako erabiliko diren kamioi eta makinaria.
- Zimendapenean, altura aldaketa bat dauden puntuak.
- Egituran, altuera ezberdinetan lan egin beharko denez langileen erorketa eman ahal da.
- Itxitura eta estalkien kokapena
- Barne aroztegiaren instalazioa
- Barne instalakuntza, suteak adibidez arrisku larriena izango dira.
- Saneamendu eta iturgintza instalazioa

#### 8.3.1.5.2. Lurren mugimenduak

Hurrengo arriskuak eman ahal dira lurren mugimenduetan:

- Harrapaketa
- Kolpeen arriskua, bereziki makinaren puntu itsuetan eman ahal diren kolpeak, adibidez, makina atzerantza mugitzen denean.



- Lurra jausteko arriskua.
- Mekanismoen erorketa makina igo eta jauste puntuetan.
- Hondeatze makinaren pala.
- Kamioen uhalak arazoak ematen dituenan.
- Kamioien zama jausteko arriskua.
- Lurra kentzen ari den gunean makinak erortzeko arriskua.
- Kamioiak obra gunean sartzen edo irteten direnean.

Babesak:

- Makinak funtzionamenduan daudenean langileen igarotzea debekatu
- Egon ahal diren lur jauzien ondorioz segurtasun material egokien erabilpena, ala nola, kaskoak, esku larruak...
- Lur kenketa aktibitateak hasi baino lehen lur azpian egon ahal diren instalakuntzak informatu behar dira.
- Ibilbideak libre egon behar dira, materiala edo oztopoak ahal den neurrian kendu ibilbidetik.
- Makinaria handia atzerantza joatean zarata bat egin behar dute eta atzealdean argi zuri bat piztu egingo da.
- Kamioiak ibiliko duten guneak mugatuta eta markatuta egingo dira. Gainera jendea horren berri jakin behar dute.
- Makinen zirkulazio pertsonal prestatuaren bitartez burutuko da.

Banakako babesak:

- Kasko homologatuen erabilera.
- Betaurreko berezien erabilera hautsa dauden guneetan.
- Belarritakoak zarata ekiditeko.
- Bibrazioak ekiditeko gerritakoak makina erabiltzen duten pertsonentzat.
- Segurtasun botak langile eta obran sartzen diren pertsonal guztientzako.
- Urezko jantziak behar izanez gero.

#### 8.3.1.5.3. Zimendapena eta egiturak

Hurrengo arazoak eman ahal dira zimendapen eta egituran

- Langileen erorketak maila berdinean.
- Langileen erorketa maila ezberdinean.
- Langileen erorketa zuloetan.
- Elementu ezberdinen erorketa langileen gain.
- Elementu ezberdinen kontrako kolpeak.
- Harrapaketak eta zapalketak.
- Talkak eta kamioien iraulketa.
- Ebaketak eta zizailaketak estremitateetan.
- Neurri gaineko indarra.
- Zaratak.
- Bibrazioak.
- Begietan gorputz arraroak sartzeko arriskua.

- Elektrizitate gainkarga zuzenak edo ez zuzenak.
- Eguraldi txarraren ondorioz eman ahal diren arriskuak.
- Umel dauden guneeetako beharra.
- Lurren erorketa.
- Suteak edo leherketak.

Babesak:

- Eskularruen erabilera.
- Pertsonak ibiltzeko gunek edo ibilbideak.
- Sare bertikalak.
- Sare horizontalak.
- Segurtasun aldamiok.
- Gune horizontaletan egurren edo panelen kokapena.
- Makinen mantentze egokia.
- Segurtasun kabinak.
- Argi natural edo artifizial egokiaren erabilpena.
- Igarobide eta lan guneen garbiketa.
- Sare elektrikoetara dagoen segurtasun distantzia ondo egokitu.

Banakako babesak:

- Kasko homologatuen erabilera.
- Segurtasun botak
- Eskularruak larruazal eta iragazgaitzak.
- Segurtasun betaurrekoak.
- Belarrietako babesa.
- Segurtasun gerrikoa.
- Bibrazioak ekiditeko gerrikoa.
- Lanerako arropa egokia.
- Uretarako jantzia.

#### 8.3.1.5.4. Forjatuak

Arriskuak:

- Langileen maila ezberdinetatik.
- Langileen erorketa maila ezberdinean.
- Langileen erorketa zuloetan.
- Elementu ezberdinen erorketa langileen gain.
- Elementu ezberdinen kontrako kolpeak.
- Harrapaketak eta zapalketak.
- Piezen erorketa.
- Talkak.
- Gainkargak.
- Zaratak, kutsadura akustikoa.
- Bibrazioak.

- Estremitateen zizailaketa.
- Atrapamendu zein zapalketa.
- Partikula txikiak begietan sartzeko arriskua.

Babesak:

- Piezak garabitik askatzeko erabat finkatu behar dira
- Behar izatekotan piezak soka batekin gidatuko dira garabilen dauden.
- Pieza bermatzen duten elementu edo sistemak ez dira kenduko pieza erabat finkatu arte.
- Makinaria periodiko aztertuko da.
- Garabiak edo piezak mugimenduan daudenean ez dira ikutuko eta segurtasun distantzia bat mantendu beharko da.
- Egoera meteorologikoa aztertuko da garabia erabili baino lehen
- Haizearen abiadura 50 km/h-koa baino handiagoa denean ez da lanik egingo.
- Ikusmen murrizketa arrazoi meteorologiko batetik ematen denean, adibidez, euria edo elurra ez da lanik egingo.
- 2 metrotatik gora ez da lanik egingo beharrezko segurtasun neurriak hartu gabe.
- Makinak aztertuko dira erabili baino lehen.
- Egoera txarrean dauden makinaria, garabi, material edo bestelako elementuak ez dira erabiliko.
- Lan eta garraio bideak garbi edo txukunak egon beharko dira.
- Obra hondakinak ez dira obra gunean geldituko denbora epe luzean. Garbituko dira.
- Materialen pilaketa bere berehalako erabilpenaren arabera izango da.

#### 8.3.1.5.5. Estalkiak eta itxiturak

Arriskuak:

- Langileen maila ezberdinetatik.
- Langileen erorketa maila ezberdinean.
- Piezen erorketa.
- Langileen erorketa zuloetara.
- Talkak.
- Gainkargak.
- Zaratak, kutsadura akustikoa.
- Estremitateen zizailaketa.
- Atrapamendu zein zapalketa.
- Partikula txikiak begietan sartzeko arriskua.
- Elektrizitate gainkarga zuzenak edo ez zuzenak.
- Eguraldi txarraren ondorioz eman ahal diren arriskuak.
- Lurren erorketa.
- Suteak edo leherketak.

Babesak:

- Eskularruen erabilera.
- Pertsonak ibiltzeko guneak edo ibilbideak.
- Sare bertikalak.
- Sare horizontalak.
- Segurtasun aldamiok.
- Gune horizontaletan egurren edo panelen kokapena.
- Makinen mantenimendu egokia.
- Segurtasun kabinak.
- Argi natural edo artifizial egokiaren erabilpena.
- Igarobide eta lan guneen garbiketa.
- Sare elektrikoetara dagoen segurtasun distantzia ondo egokitu.

Banakako babesak:

- Kasko homologatuen erabilera.
- Segurtasun botak
- Eskularruak larruazal eta iragazgaitzak.
- Segurtasun betaurrekoak.
- Belarrietako babesa.
- Segurtasun gerrikoa.
- Bibrazioak ekiditeko gerrikoa.
- Lanerako arropa egokia.
- Uretarako jantzia.
- Filtro mekanikoko maskara.

#### 8.3.1.5.6. Akaberak

Arriskuak:

- Langileen maila ezberdinetatik.
- Langileen erorketa maila ezberdinean.
- Piezen erorketa.
- Langileen erorketa zuloetara.
- Garraiatutako materialen kontrako talka.
- Ebaketak.
- Gorputz arraroak begietan.
- Talkak.
- Gainkargak.
- Zaratak, kutsadura akustikoa.
- Estremitateen zizailaketa.
- Atrapamendu zein zapalketa.
- Partikula txikiak begietan sartzeko arriskua.
- Elektrizitate gainkarga zuzenak edo ez zuzenak.
- Oxigeno gutxiko ingurugiroa.
- Leherketak eta suteak

- Erredurak.
- Hauts ingurugiroa.

Babesa:

- Eskularruen erabilera.
- Pertsonak ibiltzeko guneak edo ibilbideak.
- Sare bertikalak.
- Sare horizontalak.
- Segurtasun aldamiok.
- Gune horizontaletan egurren edo panelen kokapena.
- Makinen mantenu egokia.
- Segurtasun kabinak.
- Argi natural edo artifizial egokiaren erabilpena.
- Igarobide eta lan guneen garbiketa.

Banako babesa:

- Kasko homologatuen erabilera.
- Segurtasun botak
- Eskularruak larruazal eta iragazgaitzak.
- Segurtasun betaurrekoak.
- Belarrietako babesa.
- Segurtasun gerrikoa.
- Bibrazioak ekiditeko gerrikoa.
- Lanerako arropa egokia.
- Soldadura buru babes egokia.

### 8.3.1.6. SEGURTASUN APLIKAZIOAK ERAIKUNTZA PROZESUAN

Atal honetan aztertuko dira erabiliko den makinaria espezifikoaren arriskuak eta segurtasun aplikazioak. Atal honen helburu nagusia arriskuak aztertzea eta arrisku ohien analisi egitea da, arriskuak aztertu ondoren nola ekidin ahal diren aztertuko da.

#### 8.3.1.6.1. Lurra kentzeko gailua

Arriskuak:

- Pertsonen harrapaketa
- Beste makina baten kontrako talka
- Obra eremuan istripuak sortarazi
- Makinaren iraulketa
- Materialaren erorketa
- Pertsonen erorketa maila ezberdinetatik, makinaren kabinatik.

Babesak:

- Obra eremuan egongo diren langile edo bestelakoak beharrezko distantzia bete.
- Palaren mugimendua lurretik kanpo dagoenean ekidin.
- Makina atzerantz ibiltzean seinale akustiko eta bisuala.

#### 8.3.1.6.2. Karga kentzeko plana

Arriskuak:

- Pertsonen harrapaketa
- Beste makina baten kontrako talka
- Obra eremuan istripuak sortarazi
- Makinaren iraulketa
- Materialaren erorketa
- Pertsonen erorketa maila ezberdinetatik, makinaren kabinatik.

Babesak:

- Obra eremuan egongo diren langile edo bestelakoak beharrezko distantzia bete.
- Palaren mugimendua lurretik kanpo dagoenean ekidin.
- Makina atzerantz ibiltzean seinale akustiko eta bisuala.
- Makinaren inspekzio periodikoak.
- Makina kontrol kabinan arazoren bat egotekotan argi baten bitartez abisatuko du.
- Pertsonal kualifikatua erabiliko du.
- Pala bakarrik erabiliko da materialak mugitzeko, inoiz ez pertsonak mugitzeko.
- Makina ezin izango da utzi inklinaturiko guneetan.
- Ahal den neurrian inklinazio handiko guneetan ez da makina ez da erabiliko.
- Abiadura txikietan ibili behar dute.
- Palak ez du gainkargarik jaso behar.

#### 8.3.1.6.3. Hormigoi makina

Arriskuak:

- Deskarga elektrikoak
- Leku batetik bestera eramatean eman ahal diren erorketak
- Harrapaketak.

Babesak:

- Kable eta palankak segurtasun azterketa periodikoa.
- Gainazal horizontaletan kokatu behar dira, gurpilak blokeatuz.
- Eskuak ezin dira danborrean sartu.
- Lana amaitu ondoren gailua amatatu behar da.

8.3.1.6.4. Lurra garraiatzeko makina

Istripuak:

- Inklinazio handiko guneetan iraulketa arriskua.
- Talkak Harrapaketak.
- Atzerantz ibiltzean pertsonaren bat harrapatzeko arriskua.
- Harrapaketak.

Babesak:

- Uhalen azterketa periodikoa
- Inklinazio guneetan lan egitea ahal den neurrian murriztu.
- Gainkarga banatu beharko da kaxa osoaren zehar.
- Zirkulazio arau guztiak bete beharko dituzte.
- Erabiltzen duten pertsonak lizentzia izan beharko dute.

8.3.1.6.5. Bibrazio makina

Arriskuak:

- Deskarga elektrikoa
- Partikulak begietan sartzeko arriskua.
- Maila ezberdineko elementuen erorketa.

Babesak:

- Kable eta eragingailua babestu beharko dira.
- Bibrazio oreka gune batean burutuko dira.
- Garbiketa eta mantentze ariketa periodikoak.

8.3.1.6.6. Garabia

Istripuak:

- Materialak garraiatzean eman ahal diren istripuak, ala nola, materiala altura handitik jaustea.
- Harrapaketak eta talkak.
- Kableen tentsio maximo gainditzea.
- Kargen erorketa edo iraulketa
- Pertsonen erorketa.

Babesak:

- Makinaria erabiltzen duen pertsonak arazorik gabe ikusi behar du operazio guztiak.
- Materialak garraiatzen denean ezin da inork behealdean egon.

- Funtzionamendu arauak errespetatu.
- Makinaria gainkargak ekidin.
- Garabiaren azterketa periodikoak, erabili baino lehen makinariaren egoera aztertu beharko da.
- Eguraldi txarraren ondorioz eman ahal diren arriskuak.

#### 8.3.1.6.7. Egiturako piezak ebakitzeko gailua

Arriskuak:

- Ebaketak
- Diskoaren apurketa
- Partikula mota ezberdineko jaurtiketa akzidentala.
- Suteak.
- Zizailaketak.
- Ingurugiro hautsa.

Babesak:

- Aurpegia babesteko maskara bat eraman beharko da makina erabiltzean.
- Diskoaren haginaren azterketa periodikoa.
- Diskoaren haginaren mantenimendu egokia.
- Korronea ebazteko etengailu bat egon behar da.
- Erabiliko diren zirak iltze gabekoak izan beharko dira.

#### 8.3.1.6.8. Instalazio elektrikoa

Istripuak:

Arriskuak:

- Koadro elektrikoaren instalazioan eman ahal diren istripuak
- Koadro arauak ez betetzea.
- Lurren erorketa.

Babesa:

- Koadro homologatuen erabilera bakarrik baimenduko da.
- Mantenimendu egokia izan beharko dute.
- Formakuntza egokia duten pertsonak instalatuko dute.
- Arrisku seinale kartelak izango dute.

Banakako babesa:

- Segurtasun eskularruak.
- Segurtasun botak.
- Segurtasun jantzia.



- Buruko segurtasuna.
- Debekatuta egongo da lanerako arropa erabiltzea.

### 8.3.1.7. GEROKO LANAK ETA MANTENDUAK

Segurtasun eta osasun baldintzen arabera, proiektua bukatu ondorego baldintzak baita ere kontuan hartu behar dira. Beraz, mantenu baldintzak aurredefinitu behar dira, hurrengo lerroetan deskribatuko dira egon daitezkeen arriskuak, elkarrekiko babesa eta banakako babesa:

Arriskuak:

- Maila berdineko solairuetara erorketa
- Hutsuneetatik material edo beste elementuen erorketa.
- Itxiduren hutsuneetatik material eta beste elementuen erorketa.
- Erorketa irristapen baten ondorioz.
- Garbitasun produktuekin erreakzio kimiko baten ondorioz eman ahal den arriskua.
- Sistema elektrikoaren arazo baten ondorioz eman ahal diren arazoak.
- Suteak, materialaren mantenu desegokiaren ondorioz.
- Kontaktu elektriko zuzena edo ez-zuzena.
- Konponketetan erabilitako elementu toxikoen ondorioz sortu ahal diren kutsadurak.
- Kanpo edo barne bibrazioak.
- Kutsadura akustikoaren araberrako arriskuak.

Elkarrekiko babesa:

- Eskularruen erabilera.
- Pertsonak ibiltzeko guneak edo ibilbideak.
- Sare bertikalak.
- Sare horizontalak.
- Segurtasun aldamiok.
- Materialaren mantenu egokia.
- Gerriko bereziak leihoak garbitzeko eta estalkian konponketak burutzeko.
- Igarobide eta lan guneen garbiketa.

Banakako babesa:

- Kasko homologatuen erabilera.
- Segurtasun botak
- Eskularruak larruazal eta iragazgaitzak.
- Segurtasun betaurrekoak.
- Belarrietako babesa.
- Segurtasun gerrikoa.
- Bibrazioak ekiditeko gerrikoa.
- Lanerako arropa egokia.
- Soldadura buru babes egokia.

- Segurtasun gerrikoak. Luzera eta erresistentzia egokiko kableak.

### 8.3.1.8. OBRAN ERABILIKO DIREN SEINALEAK

Apirilaren 14ko 485/1997 Errege- Dekretuak, segurtasun eta osasun seinaleztapen minimorako antolamenduak xedatzen ditu:

#### 8.3.1.8.1. Panel itxitura seinaleak

PANEL ITXITURA SEINALEA	
FORMA	Triangeluarrak
ATZEALDEKO KOLOREA	Horia
KONTRASTE KOLOREA	Beltza
SINBOLO KOLOREA	Beltza

1.1. Taula. Panel itxitura seinaleak

DEBEKU SEINALEA	
FORMA	Borobila
ATZEALDEKO KOLOREA	Zuria
KONTRASTE KOLOREA	Gorria
SINBOLO KOLOREA	Beltza

1.2. Taula. Debeku seinalea

BETEBEHAR SEINALEA	
FORMA	Borobila
ATZEALDEKO KOLOREA	Urdina
SINBOLO KOLOREA	Zuria

1.3. Taula. Betebehar seinalea

SUTE KONTRAKO TRESNERIAREN SEINALEA	
FORMA	Errektangeluarra edo karratua
ATZEALDEKO KOLOREA	Gorria
SINBOLO KOLOREA	zuria

1.4. Taula. Sute kontrako tresneriaren seinalea

SALBAMENDU EDO SOROSPEN SEINALEAK	
FORMA	Errektangeluarra edo karratua
ATZEALDEKO KOLOREA	Berdea
SINBOLO KOLOREA	Zuria

1.5. Taula. Salbamendu edo sorospen seinaleak

#### 8.3.1.8.2. Seinaleztapen zinta

Seinaleztapen zintak erabiliko dira istripuak ekiditeko, ala nola, oztopo, objektuen erorketa eremuak, pertsonen erorketak maila desberdinerara, kolpeak etab. Arrisku dagoen lekuetan oihalezko edo kolorezko marra plastikozko materialez egindakoa.

#### 8.3.1.8.3. Mugaketa zinta

Lan guneak mugatzeko erabiliko dira. Marra zuri eta beltz bertikalak dituzten zintak dira.

#### 8.3.1.9. **BOTIKINA**

Lan gunean botikin bat egon behar da istripuren bat egotekotan obran. Botikina erabiliko du pertsonal kualifikatua, lehen laguntza dakien norbaitek. Botikinak hurrengo elementuak eduki behar ditu legez, baten bat bukatzen bada berriz erosi da:

- Ur oxigenatua.
- 96°-ko alkohola.
- Iodoko tindaketa.
- Merkurio-kromo botila.
- Amoniako botila.
- Kotoi hidrofiloa.
- Gaza antzua, hesgailuak eta esparatrapua.
- Espasmoen aurkakoak.
- Torniketea.
- Ura eta izotzarentzako gomazko poltsak.
- Antzututako eskularruak.
- Erabili eta botatzeko xiringak.
- Termometro klinikoa.
- Apositu auto-itsaskorreko kutxa bat.

### 8.3.1.10. HIGIENEA ETA ONGIZATERAKO INSTALAZIOAK

Segurtasun eta osasun planaren barruan definiturik aurkitu beharko dira Higiene eta ongizaterako instalazio baldintzak.

#### 8.3.1.10.1. Jantokia

- Une berean lan egingo duten langile kopuru totalarentzako tokia egon behar da.
- Zoru, horma eta sabaiak lauak izan behar dira garbiketa ariketak errazteko.
- Argitasun, aireztapen eta tenperatura egokia eduki behar dute.
- Azalera eta altuera minimoak bete beharko dira.
- Mahai, aulki, ur katiluak, garbileku eta beharrezko gainontzeko elementuetaz hornituta egon behar da.
- Zaborra jasotzeko ontziak egon beharko dira.

#### 8.3.1.10.2. Aldagela eta komunak

- Instalazioak garbitasun eta higiene maila minimoak bete beharko dute.
- Aldagelek azalera minimoa edukiko dute eta gutxienez 2.3 metroko altuera izango dute.
- Eserleku eta leihatila pribatuak izango dute.
- Langile bakoitza bere objektu pertsonalak gordetzeko esparrua izan behar dute.
- Dutzak ur hotza eta beroa edukiko dute. Horretarako 50 litroko termo bat prestatuko da.

### 8.3.2. BEREZKO BALDINTZA TEKNIKOEN AGIRIA

Atal honetan deskribatuko diran banakako edo taldekako babes elementuak langileek istripuak edo arriskuak ekiditeko.

#### 8.3.2.1. BANAKAKO BABES ELEMENTUAK

Langile bakoitzak norberaren babesa eta bere segurtasun eta osasuna bermatzeko eraman behar duen ekipo edo jantzi behar duen arropa definituko dira ondorengo zerrendan, Norbere Babeserako Ekipamendua (NBE) bezala definituriko elementuak **NTP-102 dokumentuaren** arabera:

- Obran erabiliko dira kaskoak, MT-1 araura egokitu behar direnak. Kaskoetatik aparte, arnes bat edukiko dute burura hobeto egokitzeko. Kaskoak material erresistentez eginda egon behar dira, baina ezin dute pisatu 0.45 kg baino gehiago.

- MT-2 araua betetzen duten belarritako babesak erabili beharko dute obran dauden pertsonak. Lantokian zein inguruan 80 dB-ko zarata sobre pasatuz gero, derrigorrez erabili beharko dira.
- MT-5 araudi teknikoak betetzen duten segurtasun oinetakoak erabili behar dira. Hezetasun guneetan edo uretan egin behar diren lanak bota altuen bitartez egingo dira. Errefortzua duten botak erabili behar dira istripu mekanikoak ekiditeko, zorua irrista ezinezko laminaz hornituta izango duelarik. Oinarriak altzairu malguz eginaz egon behar dira. Tela espezifikoko erabiliko dira oinen eta narruen babesak bermatzeko, amianto, kautxu edo suaren kontra.
- Segurtasun uhalak bere araudi espezifikoa dute, MT.13 eta derrigorrez bete behar dena. Altuera jakin batean egiten diren lan guztiak aurrera eramateko segurtasun uhalak eraman behar dira. Jauzteko arriskua egon ahal den lanetan segurtasun uhalak eraman behar dira, gainera, lihozko, kotoi edo kalitate goreneko lana, edo zuntz sintetikoak eginiko zingila eramango dute langileak, zabalera 10 eta 20 cm-ko tartean egongo da eta erabili baino lehen aztertuko da egoera onean dagoela.
- Talken aurkako babes bezala, betaurrekoak erabiliko dira, MT-15 araua betetzen duten armazoi unibertsala duten betaurrekoak.
- Soldatzaileek MT-8 betetzen duten pantailak eraman behar dute begiak babesteko.

### 8.3.2.2. TALDEKAKO BABES ELEMENTUAK

Obra gunean dauden pertsona taldeak babesteko, obrakoak izan ala ez, obran eman ahal diren istripuak ekiditeko beharrezko babes neurriak eta gainontzeko elementuak hurrengoak dira:

#### 8.3.2.2.1. Baranda

Material zurruneak izan behar dira, 0.9 metroko altuera minimoa izango dute.

#### 8.3.2.2.2. Kableak

Begi-zuloa, kako, eraztunak eta uztaiak estutzeko antzadilla erresistenteak erabiliko dira. Bere segurtasun balioa ez da inoiz 6 baino gutxiago izango. Periodikoki aztertuko dira eta kableen arien %10 baino gehiago puskatuta egotekotan, kable osoa aldatu beharko da.

#### 8.3.2.2.3. Eskuko eskailerak

Zurezkoak direnean pieza bakarrekoak izan behar dira eta ondo eraikita egon beharko dira. Ezin izango dira margotu eta guztiz debekaturik egongo da inolako muntaketarik egin beste eskailerekin, behar izatekotan eskailera handiagoak erabiliko dira baina ezin

izango da bere muntaketa aldatu. 5 metro baino altuago dauden tokietara ezin izango da iritzi eskailera mota haueki. Azalera zuzen eta solidoetan eutsiko da, horrela ez bada, eskailerak euskarri plaka horizontaletan emango da. Eskailerak irrist ezineko elementuak eduki beharko dute, bai grapak, burdinazko puntak edo zapatez osotutako elementuak. Toki altuetan segurtasunez lan egiteko, eskaileraren puntak metro bat igaro beharko du euskarri puntutik.

#### 8.3.2.2.4. Lan plataforma

Mugikorrak edo finkoak izan behar dira, material zurrunez eginaz egon behar dira, hauen zorua edo pasaguneak material irrist ezinez egin beharko dira eta drainatze sistema edukiko dute. Plataforma mugikorrek finkapen sistema eramango dute mugi ez dadin lanen bitartean.

#### 8.3.2.2.5. Aldamioak

Altzairu galbanizatuz egingo dira. Aurreikusitako kargak jasateko gai izan beharko dira eta elementu horizontalak eta bertikalak ondo finkatu beharko dira.

#### 8.3.2.2.6. Sareak, segurtasun horizontal/bertikal elementuak

Sareak dentsitateko altuko poliesterrez egingo dira eta egiturari finkatuko dira euskarri metalikoen bitartez. Erresistentzia handiko elementu batean finkatuko dira, ala nola, zorua edo pareta.

#### 8.3.2.2.7. Pasaguneak

Erabiliko diren pasaguneak zurrinak izan behar dira, ezin dira okertu ezta makurtu eta zeharkako norabidean nibelatu behar dira.

**8.3.3. PLANOAK**

PLANO ZENBAKIA	IZENDAPENA	TAMAINA
1.Planoa	LURSAILAREN KOKALEKUA	DIN A3
2.Planoa	ERAIKUNTZAREN KOKAGUNEA	DIN A3
16.Planoa	HONDAKINEN KUDEAKETA	DIN A3

### 8.3.4. MATERIALEN AURREKONTUA

#### 1.1.1.

15.OSASUNA ETA SEGURTASUNA					
Kodea	UD	DESKRIBAPENA	KOPURUA	PREZIOA	TOTALA
15.1	Ud	Erregistro-kutxa zurezko tapa 50x50 cm	3,00	13,64	<b>40,92</b>
15.2	Ud	1,50 m Altzairuzko pasabide	2,00	16,63	<b>33,26</b>
15.3	m	Kamioientzako segurtasun altzairuzko tabloi, 1m luzera	8,97	24,81	<b>222,55</b>
15.4	m	Segurtasun-barandila 1 m altuera	51,89	15,33	<b>795,47</b>
15.5	m	Eskaileraren hutsunerako segurtasun sistema, 1m altuera	13,80	10,46	<b>144,35</b>
15.6	m	Forjaketaren bazterrerako segurtasun-sistema, A mota, 1015mm altuera	27,64	7,71	<b>213,10</b>
15.7	m	Forjaketaren bazterrerako segurtasun-sistema, B mota, 1015mm altuera	34,53	7,71	<b>266,23</b>
15.8	m	Sare V sistema, UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M segurtasuna	62,17	29,55	<b>1.837,12</b>
15.9	m <sup>2</sup>	Forjaketaren hutsunerako zurezko tabloia 1m <sup>2</sup>	3,00	11,66	<b>34,98</b>
15.10	m <sup>2</sup>	Segurtasun-sarea, UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M	530,40	8,12	<b>4.306,85</b>
15.11	Ud	Armadura babes tapoia	937,00	0,32	<b>299,84</b>
15.12	m	Segurtasun sare, bi forjaketaren hutsunea ixteko	35,89	12,68	<b>455,09</b>
15.13	Ud	Leiho hutsunerako segurtasuna, 95 x 165 cm	34,00	11,10	<b>377,40</b>
15.14	Ud	Ainguraketa lerroa, tentsore mekanikoa	4,00	98,76	<b>395,04</b>
15.15	Ud	Ainguraketa lerroa, finkapen mekanikoa	5,00	411,60	<b>2.058,00</b>
15.16	Ud	Sabaian landatzeko ainguraketa sistema	5,00	7,12	<b>35,60</b>
15.17	Ud	Ainguraketa lerroa, finkapen mekanikoa	14,00	9,54	<b>133,56</b>
15.18	m	Zurezko behin-behineko eskailerak	5,96	59,78	<b>356,29</b>
15.19	Ud	Hesi mugikor elektrosoldatua 3,50x2,00 m	1,00	53,06	<b>53,06</b>
15.20	Ud	Lanpara mugikorra	3,00	6,55	<b>19,65</b>
15.21	Ud	Barnealderako 500 W foko mugikorra	2,00	9,03	<b>18,06</b>
15.22	Ud	Kanpoalderako 500 W foko mugikorra	2,00	35,62	<b>71,24</b>
15.23	Ud	5 kW, behin behineko kuadro elektrikoa	1,00	320,93	<b>320,93</b>
15.24	Ud	Behin behineko instalaziorako lur-hargunea	1,00	164,56	<b>164,56</b>
15.25	Ud	Su-itzalgailua 21A-144B-C	5,00	17,38	<b>86,90</b>
15.26	Ud	Su-itzalgailua, elur karbonikoa	1,00	32,11	<b>32,11</b>



<b>15.27</b>	<b>m</b>	Obra-hondakinentzako jeitsiera-hodia 49 cm diametro	5,75	21,25	<b>122,19</b>
<b>15.28</b>	<b>Ud</b>	Jeitsiera-hodiaren oineko toldoa	1,00	14,30	<b>14,30</b>
<b>15.29</b>	<b>Ud</b>	Seguridad y Salud en el Trabajo biltzarra	1,00	116,34	<b>116,34</b>
<b>15.30</b>	<b>Ud</b>	Seguridad y Salud en el Trabajo hezkuntza ordua	1,00	82,87	<b>82,87</b>
<b>15.31</b>	<b>Ud</b>	Segurtasun-kasko	11,00	0,24	<b>2,64</b>
<b>15.32</b>	<b>Ud</b>	Isolamendu elektriko kasko	2,00	1,26	<b>2,52</b>
<b>15.33</b>	<b>Ud</b>	Erorketa ekiditeko sistema	2,00	82,94	<b>165,88</b>
<b>15.34</b>	<b>Ud</b>	Atxikipen eta finkapen sistema, fibrazko soka	2,00	70,10	<b>140,20</b>
<b>15.35</b>	<b>Ud</b>	Atxikipen eta finkapen sistema, fibrazko soka eta finkapen gerrikoa	2,00	58,69	<b>117,38</b>
<b>15.36</b>	<b>Ud</b>	Segurtasun-betaurrekoak (hautsa)	1,00	3,69	<b>3,69</b>
<b>15.37</b>	<b>Ud</b>	Segurtasun-betaurrekoak (abiadura handiko partikulak)	1,00	2,15	<b>2,15</b>
<b>15.38</b>	<b>Ud</b>	Aurpegirako segurtasun-pantaila	1,00	4,20	<b>4,20</b>
<b>15.39</b>	<b>Ud</b>	Eskularruak	18,00	3,51	<b>63,18</b>
<b>15.40</b>	<b>Ud</b>	Lan elektrikoentzako eskularruak	4,00	10,92	<b>43,68</b>
<b>15.41</b>	<b>Ud</b>	Suarekiko erresistenteak diren eskularruak	1,00	6,21	<b>6,21</b>
<b>15.42</b>	<b>Ud</b>	Suarekiko erresistenteak diren eskuzorro	1,00	5,05	<b>5,05</b>
<b>15.43</b>	<b>Ud</b>	Zorroztuentzako eskularruak	1,00	0,88	<b>0,88</b>
<b>15.44</b>	<b>Ud</b>	15 dB belarri	8,00	1,04	<b>8,32</b>
<b>15.45</b>	<b>Ud</b>	31 dB tapoi	3,00	0,02	<b>0,06</b>
<b>15.46</b>	<b>Ud</b>	Irristatzea ekiditeko botak	3,00	19,61	<b>58,83</b>
<b>15.47</b>	<b>Ud</b>	Lanerako segurtasun-botak	9,00	17,84	<b>160,56</b>
<b>15.48</b>	<b>Ud</b>	Irristatzea ekiditeko zapatak	3,00	76,02	<b>228,06</b>
<b>15.49</b>	<b>Ud</b>	Polaina pare	1,00	23,74	<b>23,74</b>
<b>15.50</b>	<b>Ud</b>	Zulaketa ekiditeko plantillak	9,00	6,80	<b>61,20</b>
<b>15.51</b>	<b>Ud</b>	Lan-jantzia	15,00	41,69	<b>625,35</b>
<b>15.52</b>	<b>Ud</b>	Eurirako lan-jantzi	9,00	6,12	<b>55,08</b>
<b>15.53</b>	<b>Ud</b>	Txaleko erreflektantea	6,00	4,81	<b>28,86</b>
<b>15.54</b>	<b>Ud</b>	Erremintarako poltsa.	3,00	2,52	<b>7,56</b>
<b>15.55</b>	<b>Ud</b>	Lunbar gerrikoa	6,00	5,01	<b>30,06</b>
<b>15.56</b>	<b>Ud</b>	Arnasketarako segurtasun-ekipoa	2,00	9,02	<b>18,04</b>
<b>15.57</b>	<b>Ud</b>	Maskara	2,00	1,88	<b>3,76</b>
<b>15.58</b>	<b>Ud</b>	Botika-kutxa	1,00	106,09	<b>106,09</b>
<b>15.59</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Behin-behineko komuentzako kaseta	3,00	186,17	<b>558,51</b>
<b>15.60</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Behin-behineko aldagela kaseta	12,00	156,44	<b>1.877,28</b>
<b>15.61</b>	<b>Ud</b>	Garbitasunerako ordua.	105,60	12,36	<b>1.305,22</b>
<b>15.62</b>	<b>Ud</b>	Kasetentzako altzariak	1,00	138,74	<b>138,74</b>
<b>15.63</b>	<b>Ud</b>	Kasetentzako zerbitzuak.	1,00	318,29	<b>318,29</b>

<b>15.64</b>	<b>Ud</b>	Baliza erreflektantea 20x100cm	1,00	6,15	<b>6,15</b>
<b>15.65</b>	<b>m</b>	Obra zinta, 8 cm zabalera	10,00	1,85	<b>18,50</b>
<b>15.66</b>	<b>m</b>	Hesia 1,10x2,50 m	10,00	3,51	<b>35,10</b>
<b>15.67</b>	<b>m</b>	Plastiko seinaleztapen zinta	10,00	3,64	<b>36,40</b>
<b>15.68</b>	<b>m</b>	Plastiko seinaleztapen zinta bikoitza	10,00	3,59	<b>35,90</b>
<b>15.69</b>	<b>m</b>	Polietilenoazko seinaleztapen maila, hondaketak mugatzeko	10,00	7,36	<b>73,60</b>
<b>15.70</b>	<b>m</b>	Polietilenoazko seinaleztapen maila, inguru arriskutsuentzako	10,00	6,94	<b>69,40</b>
<b>15.71</b>	<b>Ud</b>	PVC kartel orokorra	1,00	9,16	<b>9,16</b>
<b>15.72</b>	<b>Ud</b>	Triangelu formako seinalea	1,00	5,11	<b>5,11</b>
<b>15.73</b>	<b>Ud</b>	Debekatuen seinalea	1,00	5,11	<b>5,11</b>
<b>15.74</b>	<b>Ud</b>	Derrigortasun norabide seinalea.	1,00	5,11	<b>5,11</b>
<b>15.75</b>	<b>Ud</b>	Suntsipen seinalea	1,00	5,48	<b>5,48</b>
<b>15.76</b>	<b>Ud</b>	Ebakuazio seinalea	1,00	5,48	<b>5,48</b>
<b>15.77</b>	<b>Ud</b>	Altzairuzko txapa arriskugarritasun seinalea	1,00	12,37	<b>12,37</b>
<b>15.OSASUNA ETA SEGURTASUNA AURREKONTU TOTALA</b>					<b>19.602,00</b>

**Osasuna eta segurtasuna**

**19.602,00€**

Hemeretzi mila eta seiehun eta bi euro.

## 8.4. HONDAKIN KUDEAKETA

### 8.4.1. SARRERA

Atal honetan, proiektua aurrera eramatean sortzen diren hondakinen kudeaketa aztertuko dira, hauek era egokian kudeatzeko. Lehentasuna emango zaio hondakinen berrerabilerari eta birziklapenari. Azkenik, era egokian gestionatutako hondakinak zabortegira bidaliko dira.

#### 8.4.1.1. HONDAKINEN KUDEAKETA BURUZKO ARAUDIA

- 1998ko apirilaren 21eko 10/1998 (L22/2011) legea, hondakin buruzko legea.
- 2002ko otsailaren 8ko MAM/304/2002 agindua, hondakin balorazio, ezabapen operazioak eta europar hondakin zerrenda azaltzen duena.
- 2007ko azaroaren 15eko 34/2007 legea, airearen kalitatea eta atmosfera babesaren buruzko legea.
- 2008ko otsailaren 1eko 105/2008 Errege Dekretua, eraikuntza eta eraispentako hondakinen produkzio eta kudeaketa erregulazio legea.
- 2009ko urtarrilaren 20ko erresoluzioa.
- 2012ko ekainaren 26an onartutako 112/2012 Dekretua.

### 8.4.2. SORTUTAKO HONDAKINEN IDENTIFIKAZIOA

Egitura baten eraikuntzan mota ezberdinetako hondakinak sortuko dira, jatorri ezberdin. Obran sortutako hondakinen identifikazioa Eusko Jaurlaritzak (2012ko ekainaren 26an onartutako 112/2012 Dekretua.) arabera kudeatuko da.

112/2012 Eusko Jaurlaritzako dekretuak tabuladoreak biltzen ditu eta LER kodigo eta materialen arabera %-ak banatzen ditu, tonelada/m<sup>2</sup> ratio eraikia, minimo, obra motaren arabera, hondakinen kudeaketa kalkulurako aplikatu diren parametroak dira:

Obra mota	Egitura mota	Hondakinen sorkuntza ratio globala
Bizitegi-eraikuntza berria	Hormigoia	0,0841 t/ m <sup>2</sup>

2.1. Taula. Ratio globala

<b>S</b> m <sup>2</sup> azalera eraikia	<b>R</b> Sorkuntza ratio globala	<b>T</b> Hondakin tonelada (s x R)
426,62	0,0841	35,88

2.2. Taula. Hondakin tonelada

RC-ko T datua lortu ondoren, hondakin motaren arabera estimazioa egin ahal da.

Gure kasuan, 112/2012 Eusko Jaurlaritzako dekretuaren arabera ehunekoak aplikatu dira.

<b>LER kodigoa</b>	<b>Hondakin mota</b>	<b>Boumena</b> (m <sup>3</sup> )	<b>Pisua %</b> (112/2012 dekretuaren arabera)	<b>T</b> RC bakoitzeko (t)
170101	Hormigoia	4,95	23	8,25
170103	Zeramikoak	13,49	37,60	13,49
170802	Igeltsuaren bidezko eraikuntza materialak	4,52	7,35	2,64
170201	Zura	9,37	9,50	3,41
170202	Beira	0,06	0,25	0,09
170203	Plastikoak	1,19	2,75	0,99
170302	Mundruna duten nahaste bituminosoak <%10	0,62	1,50	0,54
170407	Metal nahastuak	1,85	5,15	1,85
170504	Lur eta harri ez kutsatuak	427,95	5,10	590,12
170904	Eraikuntzaren beste hondakinak	1,08	2,50	0,90
030308	Papela eta kartoia	1,20	2,00	0,72
200301	Langileek sortutako hondakinak	0,60	1,00	0,36
170903	Beste hondakin arriskutsuak	2,48	2,30	0,83
<b>TOTALA</b>		469,35	100	624,17

2.3. Taula. Hondakin RC

### 8.4.3. IDENTIFIKATURIKO HONDAKINEN KUDEAKETA

Hondakinen kudeaketa materialen hondakinen prebentzio, berrerabilera sustatzea eta kaltea minimizatzea da. Xedea lortzeko birziklatuko dira hondakinak eta ezabapen egokiaren kudeaketa sustatuko da. Horrela, eraikuntza jasagarria lortuko da, kalitatea eta funtzionaltasuna kaltetu barik.

### 8.4.3.1. KUDEAKETARAKO MATERIALEN KLASIFIKAZIO ETA SEGREGAZIOA

Hondakinen kudeaketa efiziente baten bidez, materialen berrerabilera, birziklapena eta desagertzea errazten da. Beraz, aurreikusitako hondakin kantitate eta motaren arabera eta RD105/2008 artikuluan eta Eusko Jaurlaritzako 112/2012 artikuluan esaten denaren arabera, eraikinaren eta bere eraikuntzan sortutako hondakinak ataletan banatuko dira, aipaturiko taldeen kantitatea hurrengo minimoak baino gehiago aurreikusi izan badira:

Hondakin materialen klasifikazio RCD sistemaren arabera	
Adreiluak, teilak eta zeramikoak	40,00 Tn
Beira	1,00 Tn
Egurra	1,00 Tn
Hormigoia	80,00 Tn
Metalak	2,00 Tn
Papera eta kartoia	0,50 Tn
Plastikoak	0,50 Tn

1.1. Taula. Hondakin materialen klasifikazio RCD sistemaren arabera

Orain, emango den kasuaren arabera erabiliko diren banaketa neurriak adieraziko dira:

Hondakin kudeaketa planean agertzen denarekin bat etorri beharko dira hondar bilketa prozesu guztiak. Hondakin kudeatzaileak ados egon beharko da.

### 8.4.3.2. BERRERABILI OPERAZIOEN AURREIKUSPENA

Hurrengo taulan obraren eraikuntza lanen ondorioz sortutako hondakinen garbiketa eta kudeaketarako eman behar diren operazioak eta non erabiliko diren adieraziko da:

	Aurreikusitako lanak	Erabilera nagusiak
	Lan berean edo kanpoko kokapenetan ez dago berrerabileraren aurreikuspenik, baimendutako hondakindegira garraiatuko dira.	
	Hondeaketatik datorren lurren berrerabilera	Hondatze lanak
	Material zeramikoen berrerabilera	
	Birziklatutako idorretan edo urbanizazioan mineral edo harrizko hondarren berrerabilera	

	Harri izaera ez duten materialen berrerabilera: egurra, beira, etab.	
	Material metalikoen berrerabilera	
	Beste batzuk	

2.1. Taula. Aurreikusitako lanak

Aurreikusitako lanak	
	Lan berean edo kanpoko kokapenetan ez dago berrerabileraren aurreikuspenik, baimendutako hondakindegira garraiatuko dira.
	Erregai bezala edo energia sortzeko beste era bat bezala erabilera nagusia.
	Disolbatzaileen errekupeazioa edo birsorkuntza.
	Ez disolbatzaile erabiltzen dituzten substantzia organikoen errekupeazioa edo birziklapena.
	Metalak edo konposatu metalikoen errekupeazioa edo birziklapena.
	Beste materia organiko batzuen errekupeazioa edo birziklapena.
	Azido eta baseen birsorkuntza.
	Beren hobekuntza ekologikorako, lurzoruen tratamendua.
	Bere tratamendurako hondar metaketa. II.B eranskina, 96/350/CE-ren komisioaren arabera.
	Beste batzuk.

2.2. Taula. Aurreikusitako lanak

SUNTSIPENA	
	Ez da aurreikusteen suntsipen ariketarik
	Hondakin inerteen depositua
	Hondakin ez inerteen depositua
	Hondakin arriskutsuen depositua
	Besteak

2.3. Taula. Aurreikusitako lanak

**8.4.4. HONDAKINEN KUDEAKETA KONTROLA**

<b>13.HONDAKINEN KUDEAKETA</b>					
<b>Kodea</b>	<b>UD</b>	<b>DESKRIBAPENA</b>	<b>KOPURUA</b>	<b>PREZIOA</b>	<b>TOTALA</b>
<b>13.1.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	Tratamenduen kostua	469,35	6,71	<b>3.150</b>
<b>13.2.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	Hondaketa lanetatik ateratako hondakinen garraioa	252,89	3,20	<b>209,25</b>
<b>13.3.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	Hondakin arriskutsuen garraioa	2,48	5,40	<b>13,39</b>
<b>13. HONDAKINEN KUDEAKETA AURREKONTU TOTALA</b>					<b>3.972,64</b>

**Hondakinen kudeaketa****3.972,64€**

Hiru mila eta bederatziehun eta hirurogeita hamabi euro eta hirurogeita lau zentimo.

### 8.4.5. ERREGISTROA

Hondakinen kudeaketan hurrengo erregistroak sortuko dira prozesuen jarraipena zehatza aurrera eramateko. Hurrengo dokumentuak agertu behar diran erregistroan:

- Hondakinen kudeaketatik eratorritako dokumentuen kopia:
  - Hondakin arriskutsuen entrega agiria.
  - Zabortegi inerteen entrega agiria.
- Hornitzaileek egindako idatzizko dokumentazioa.
- Hondakin kudeaketaren kontrol formularioa.

Eraikuntzan sortuko diren hondakinen behar bezala kudeaketa agiriak edo agiri kopiak Plentziako udaletxean aurkeztuko dira.

Aldi berean, dokumentuen jaso datak apuntatuko dira, kronologikoa mantenduz. Hurrengo datuak agertu beharko dira sortutako dokumentuetan; egindako lanetan sortutako hondakin kantitatea, izaera, jatorria, helmuga eta tratamendu metodoa.

Datuak hiru urteko epean mantenduko dira artxibaturik.



## 8.5. KALITATE KONTROLA

### 8.5.1. SARRERA

Dokumentuaren atal honetan azalduko dira ze kalitate kontrol eramango diren aurrera. Horretarako, 2014-ko urriaren 28-ko 209/2014 Dekretua erabiliko da, non, dokumentu honek eraikinaren kalitate kontrolak arautzen ditu, kalitate kontrol prozesuak arautuz eta zer saiakuntza eramango dira aurrera laborategian eta zer kontrol erakunde bete behar dute. Aldi berean, 2014ko urriaren 28ko 209/2014 Dekretua, urriaren 22ko 238/1996 Dekretua hartu zuen oinarri bezala. Baita ere bete beharko da CTE kodeak esandakoa.

Akreditatutako Entsegu laborategi bat kontratatuko da entseguak, probak eta analisiak egiteko. Obra hasi baino lehen “Kalitate kontrol plana” diseinatuko da eta laborategira bidaliko zaie, kalitate kontrolak ongien koordinatzeko. Zuzendari fakultatiboa izango da laborategien zerbitzuen berriak emateko enkargatua.

Behin obrarekin hasi, zuzendaritza fakultatiboa kalitate kontrolen dokumentazioa landuko da, non, kalitate kontrol datak, prozesuak, entseguen emaitzak eta bestelakoak agertuko dira. Laborategiaren identifikazioa eta kontrolak egitean sorturiko dokumentazio guztiak zuzendaritza fakultatiboaren menpe egongo dira.

Laborategien entseguak jaso eta aztertu ondoren zuzendari fakultatiboa izan da material, obrako elementu edo instalazioen onarpenaren enkargatua, bere irizpideak eta emaitzak dokumentuetan jarri beharko ditu. Gainera, proiektuan aurredefinitutako kalitate maila minimoak bete beharko dira, kontrol planean bildutakoarekin edozein aldaketa dokumentatu beharko da.

Bukatzeko, “Obra amaierako ziurtagiria” Eskola Ofizialean aurkeztu beharko da “Kalitate kontrol ziurtagiria”, non, “Kalitate kontrol liburua” aurkeztea derrigorrezkoa izango da ziurtagiria sinatzeko. “Kalitate kontrol ziurtagiria” egindako kontrolen dokumentazio, emaitzak eta emandako ebazpenen dokumentu ofiziala izango da.

## 8.5.2. KALITATE KONTROLEAN APLIKATU

Proiektua aurrera eramateko eta kalitate, segurtasun eta osasun kontrolak betetzeko, material, obra elementu eta instalazioa arautegi espezifikoak bete behar du. Proiektuan aplikatu izan den arautegia hurrengoa da:

- Eraikuntza Kode Teknikoa (CTE)
  - Energia efizientzia eta islapen termikoa (HE)
  - Zarataren kontrako babesa (HR)
  - Osasungarritasuna (HS).
  - Suteen aurkako babesa (SI)
  - Erabileraren segurtasuna (SU)
  - Eraikin segurtasuna (SE)
    - Akzioak
    - Zimenduak
    - Altzairua
    - Fabrika
    - Zura
  - Eraikin-hormigoizko instrukzioa (EHE-08)
  - Seismo-erresistente eraikitzearen araua (NCSE-02)
  - Zementuen harrerarako instrukzioa (RC-08).
  - Erregai gaseosoen erabilera eta banaketaren araudi teknikoa eta bere ICG 01tik 11ra osagarriko instrukzio teknikoak (GAS)
  - Presioan dauden aparatuen araudia (RAP)
  - Eraikuntzetan dagoen instalazio termikoen araudia (RITE)
  - Tentsio baxuko araudi elektroteknikoa (REBT)
  - Igogailuei buruzko 95/16/CE zuzentarauaren aplikazioaren antolamendua (RAEM)
  - Suteen aurkako babeserako instalazioen araudia (RIPCI)
  - Eraikitzeako produktuen eta elementuen klasifikazioa, suteen aurreko erreakzioaren eta erresistentziaren arabera
  - Aisialdi jarduera eta ikuskizunen poliziaren araudi orokorra (RGPEAR)
  - Materialengan egin beharreko entsegu metodologiaren betetzearen UNE arauak
  - Egite proiektuaren aurretiko izen-emate tekniko partikularren agiria

### **8.5.3. KALITATE KONTROLERAKO BALDINTZA OROKORRA**

Eraikuntza Ordenazioko azaroaren 5eko 38/1999 legearen 2. Atalaren puntuak betetzeko segi behar diren pausoak azalduko dira 8.4.3 atalean, horrela, osasun eta bizigarritasun oinarritzko baldintzak betetzea lortuko da. Eraikuntza eta bere instalazioak bete behar dituzten kalitate eskakizunak aztertuko dira.

CTE kodearen oinarritzko baldintzak ezartzen duten dokumentuak hurrengoak dira:

- Eraikin segurtasun (SE)
- Suteen aurkako segurtasuna (SI)
- Erabilerako segurtasuna (SU)
- Higiene, osasun eta ingurumenaren babesak (HS)
- Zarataren aurkako babesak (HR)
- Energia efizientzia eta islapen termikoa (HE)

#### **8.5.3.1. PRODUKTU, ELEMENTU ETA MATERIALEN ADOSTASUNA CTE KODEAREN ARABERA**

Etxebizitzaren eraikuntzan erabiliko diren materialak CE zigilua eraman beharko dute, uztaileko 28ko 1329/1995 Errege Dekretuan agertzen den zuzentarauaren arabera, 89/106/CEE zuzentarauaren arabera,. Zeinen garapena edo aplikatu ahal diren bestelako europar legedien arabera.

Elementu hauek proiektuaren eskakizunak betetzeko lagungarri izango dira, bai markak, ekoizleak, zigiluak, adostasun ziurtagiriak edo kalitate bereizgarriak izan daiteke.

Bakarrik erabiliko dira CTE kodea betetzen duten ekipo edo makinariak. CTE kodea betetzen duten ziurtatzeko, ebaluazio tekniko bat egin beharko zaio, kontrol hau eskumeneko Herri administrazioaren baimena duen entitate batek egin beharko du.

#### **8.5.3.2. PRODUKTUAREN BALDINTZA**

Eraikuntzan erabiliko diren produktu, elementu, makinaria edo sistemek gutxienezko ezaugarri teknikoak izan beharko dute. Era berean, produktu, ekipo eta sistema hornitze, harrera eta mantentze baldintzak, biltegitratze eta erabilera egin beharko dira kalitate kontrolak, ziurtatzeko maila minimoa betetzen dela. Egin behar diren entseguak, onartzeko edo ukatzeko Baldintza agiri dokumentuan agertuko dira, ezagutzen diren dokumentu edo proiektuaren atalantzako aproposak izan behar diren, erabilitako dokumenturako erreferentzia eginez.

Obrako produktu, elementu, makinaria edo sistemetan adierazi beharko da prozesu edo aplikazioa. Bere araudia ezartzeko, hurrengo baldintzak agertu beharko dira:

- Onargarriak diren perdoiak
- Amaitze, mantentze eta zaintze baldintzak

- Egite, entsegu eta proba kontrolak
- Kalitate bermeak
- Onartzeko edo ukatzeko irizpideak
- Neurtze irizpidea eta unitateen egiaztapena
- ...

Bukatzeko, eraikinaren instalazioak frogatzeko, zerbitzu egiaztapen eta frogak egin beharko zaie.

### 8.5.3.3. LANAK EGITEKO BALDINTZAK

Obrako zuzendariak eta Obra egitearen zuzendariak izango dira Lan baldintza dokumentua sortzeko arduradunak, non, haien konpetentzia kontuan hartuta, hurrengo atalak aztertuko dira:

- Produktuen, ekipoen eta sistemen harrera kontrola.
- Obraren egite kontrola.
- Obra-amaieraren kontrola.

#### 8.5.3.3.1. Produktuen, ekipoen eta sistemen harrera kontrola

Harrera kontrolaren helburu nagusia proiektuaren, ekipo eta sistemak ezaugarri tekniko betetzen dituela ziurtatzen da. Horretarako hurrengo kontrol atalak beteko dira:

- Hornigaien dokumentazioaren kontrola.
- Kalitate zigiluen edo egokitasun ebaluaketa teknikoen bidezko kontrola.
- Saiakera bitarteko kontrola.

#### 8.5.3.3.2. Obraren egite kontrola

Obraren eraikuntzan Obra egitearen zuzendariak aztertu beharko du eraikinaren atal bakoitzaren egitea. Horretarako, aztertuko beharko du; zuinketa, erabiliko diren materialen kalitatea, eraikitze elementuak eta instalazioen kalitatea. Baita ere aztertuko du proiektuan aplikatu behar diren legeak eta Zuzendari fakultatiboak emandako instrukzioak betetzen diren egiaztatu beharko du.

#### 8.5.3.3.3. Obraren amaiera kontrola

Obra bukatzean, eraikin osoaren edo bere parte ezberdinen eta instalazio, bai erdi bukatuan edo bukatuan, egin beharko dira zuzendari fakultatiboak agindutako eta aplikatu ahal diren lege eta zerbitzu frogak eta egiaztapenak.

Baita ere egin ahalko dira borondatez egin nahi diren gainontzeko kontrol azterketak.

#### **8.5.3.4. OBRAREN KONTROL DOKUMENTAZIOA**

Egindako kalitate kontrolak, izan beharko ditu harrera, eraikitze eta egite obraren kontrola. Horretarako hurrengo puntuak bete beharko dira:

- Obraren egitearen zuzendariak, obran egin diren kontrolen dokumentazioa batu beharko du. Batutako dokumentazioaren artean aurkituko da eranskinak eta aldaketak bete diren ziurtatuko da.
- Obraren erabili diren produktuen dokumentazio, mantenimendu eta erabilera instrukzioak produktu hornitzaileei eskatuko zaie eta Zuzendari fakultatiboak eta Obra egite zuzendariei emango beharko zaie.
- Eraikitzaileak egin duen elementu bakoitzaren kalitate kontrola kalitate dokumentazioaren obraren kalitate kontrolen parteko dokumentazioaren parte izango da, Obra egitearen zuzendariak enkargatuko da dokumentuak batzeaz.

Obrarekin bukatzen denean, Obra egitearen zuzendariak kalitate kontrolen dokumentazio jarraipena Eskolara edo eskumena duen Herri-administrazioan utziko du. Dokumentazioa hartzen duen erkidegoa dokumentuen babesa ziurtatu behar du eta dokumentuen ziurtagiriak legezko interesa betetzen dutela arduratu beharko da.

#### **8.5.3.5. OBRA AMAIERAKO ZIURTAGIRIA**

Obra egitearen zuzendariak ziurtatuko du obran erabili diren elementuen erabilera egokia eta elementuen kalitate kontrolen azterketa. Baita ere aztertuko du garatutako dokumentazio tekniko eta jardunbide egokia izan dela eta arauen arabera egokitu direla.

Obra zuzendariak ziurtatuko du emandako aginduak bete izan direla eta dokumentazio teknikoan eta proiektuaren arabera aurrera eraman direla bidalitako eginkizun guztiak. Dokumentazio tekniko erabiltzeko prest egon behar da mantentze eta erabilera instrukzioen arabera. Obra amaierako ziurtagirietan hurrengo dokumentuak agertu behar dira:

- Obraren zehar eman diren aldaketak eta zuzendariaren adostasuna eta baimena agertzen den dokumentua.
- Obraren egin diren kontrolen arteko erlazio eta lortutako emaitzak.

## **8.5.4. PRODUKTUEN HARRERA BALDINTZAK**

### **8.5.4.1. ERAIKUNTZA KODE TEKNIKOA CTE**

#### **8.5.4.1.1. Produktuen dokumentazio kontrola CTE 7.2.1**

Hornitutako produktuak identifikazio dokumentazio ekarri beharko dute eranskina eta hornitzaileak eman beharko dizkio eraikitzaileari eta hazken honek Zuzendari fakultatibora eraman beharko dio.

Hornitzaileak emandako dokumentazioan hurrengo puntuak agertu beharko dira derrigorrez:

- Jatorria, hornikuntza eta etiketatze informazioa.
- Ekoizlearen segurtasun ziurtagiria, teknikoaren sinadura fisikoarekin.
- Beharrezkoa denean, CE zigilua eraikuntza elementuetan.
- Adostasun-dokumentua edo erregelamenduz eskatutako baimen administratiboa.

#### **8.5.4.1.2. Kalitate ziurtagiri eta ebaluazio teknikoaren bidezko kontrola CTE 7.2.2**

Hornitzaileak hurengo dokumentuak erraztu beharko dio zuzendari fakultatibora edo eraikitzaileari:

- Produktuen, ekipamendu eta sistemen kalitate ziurtagiria, proiektuaren dokumentazioan eskatzen diren karakteristika teknikoak. Baita ere agertu beharko da CTE kodearen 5.2.3 artikuluan agertzen diren baldintza ofizialen ziurtagiria.
- Produktuen, ekipamenduen eta sistemen ebaluazio tekniko eta bere ezaugarri teknikoen ziurtagiria, non, CTE kodearen 5.2.5 artikuluan agertzen diren baldintzak bete behar dira.
- Adostasun-dokumentuak edo legez eskatutako baimen administratiboak.
- Behar denean, CE maraka duten produktuen ziurtagiria eta beharrezko dokumentazioa.

Obraren zuzendariak ziurtatuko du dokumentazio nahikoa dela eta CTE kodearen baldintza guztiak betetzen dutela hornitzaileak bidalitako produktu, ekipamendu eta sistemak.

#### **8.5.4.1.3. Harrera kontrola azterketaren bidez CTE 7.2.3**

Batzuetan, kode teknikoak ezarritako baldintzak betetzen diren ziurtatzeko entseguak edo frogak egin behar dira, azterketa hauetan ziurtatuko da indarrean dagoen arauak betetzen diren edo proiektuan ezarri diren baldintzak betetzen direla.

Zuzendari fakultatiboa izango da entsegu hauen kontrol eta bete behar diren baldintzak ezartzeko arduraduna. Produktuaren laginketa metodoa, zer entsegu mota eta zer baldintzak bete behar diren produktua onartzeko edo ukatzeko eta zer motatako neurriak hartu behar diren lortutako emaitzaren arabera zuzendari fakultatiboaren eginkizunak izango dira.

Dokumentu honetan agertzen diren baldintzak CTE kodean agertzen den arabera, produktu harrera jarraitu beharreko prozesua garatzen du. Produktuen harrera prozesua egingo da Europako Erkidegoko Kontseiluak, 1988ko abenduaren 21eko, 89/106/CE Eraikuntzarako Produktuen Zuzentarauaren (DPC) arabera. Eraikuntza produktuak inportatzeko, merkatzeko eta Espainian erabiltzeko abenduaren 29ko 1630/1992 Errege Dekretuak, 89/106/CEE Zuzentaria errespetatu behar da. Baita ere CE zigilua eraman beharko dute 1630/1992 Errege dekretua betetzen dela ziurtatzeko.

#### **8.5.4.2. ERAIKUNTZARAKO PRODUKTUEN ZUZENTARAUA DUTEN PRODUKTUAK**

DPC barnean dauden Eraikuntzarako produktuak, bai UNE EN (produktu tradizionalak) araua edo DITE Gida (Europar tekniko egokitasun dokumentua, produktu ez tradizionalak) zein CE zigilua aplikazioaren duten merkaturatze hurrengo eran jasoko dira DPC-n:

##### **8.5.4.2.1. Harrera kontrola entseguen bidez CTE 7.2.3**

CTE kodearen 4.1.1.1 atalean deskribatzen den dokumentazioa dagoela ziurtatuko da, CE zigilua ezartzen dituen baldintzak aparte:

- CE zigilua produktuaren hurrengo kokalekuetako leku batean agertuko da gutxienez:
  - Produktu beran.
  - Produktuan itsatsiko den etiketa baten baitan.
  - Produktuaren bilgarrian.
  - Produktuaren bilgarrian joango den etiketa baten baitan.
  - Produktuarekin datorren dokumentazioan.
- Zuzentaria eta proiektuaren dokumentazioaren baitan agertzen diren baldintzak bete beharko dira gutxienez, CE markaketaren etiketan jartzean baieztatuko da esandako ezaugarriak betetzen direla.
- CE zigiluarekin joan behar den dokumentazioa aztertu behar da, ekoizleak sinatu duen CE onarpenaren adierazpena, onarpen sistema edozein izan ahal da. Ekoizleari hurrengo dokumentazio eskatuko zaio:
  - Egin diren entseguak, zein izan den onarpen maila. 3go produktua organismo batek igorrita.

- Fabrikaren ekoizpen kontrol ziurtagiria, onespren maila 2 edo 2+ produktua jakinarazitako organismo bat igorrita.
- CE onespren ziurtagiria, onarpen maila 1 edo 1+ produktu jakinarazitako organismo batek igorrita.

#### 8.5.4.2.2. Markaketa ezaugarriak

Markaketa ezaugarri teknikoren bat falta bada, harrera kontrola egingo da, bai kalitate kontrol baten bitartez naiz entseguen bidez, produktuaren ezaugarrien arabera.

#### 8.5.4.3. **ERAIKUNTZARAKO PRODUKTUEN ZUZENTARAUA EZ DUTEN PRODUKTUAK**

Eraikuntzarako produktua zuzentzaraua ez duenean bere harrera prozesua egiteko, CTE kodeak zehazten duen prozesua, proiektuaren dokumentazio eta araudia dituzten gutxieneko ezaugarri teknikoak betetzen direla aztertu behar da salbuespen batekin, Estatuko Administrazio Orokorrak igorritako ziurtagiri baliokidea duten E.B.-eko herrialdeetatik datozen produktuak. CTE kodearen arabera hurrengo kontrolak egin behar dira:

4.1.1.1 atalean agertzen diren dokumentuak daudela egiaztatu behar da eta adostasun dokumentua edo administrazio baimena.

#### 8.5.4.3.1. Harrera kontrola kalitate bereizgarri eta egokitasunaren ebaluazioaren bidez

2200/1995 RD-aren zehaztapenen arabera ENAC (Egiaztatze Erakunde Nazionala) arauaren adostasuna Zigilua edo ziurtagiria entitate batek igorrita.

Aztertuko da produktuaren ezaugarri teknikoak betetzen diren ziurtagiri baten bitartez. Hurrengo entitateak egin dezakete ebaluazio tekniko Espainian:

- “Eduardo Torroja” Eraikuntzaren Zientzia Institutua (IETcc)
- Egokitasun teknikoaren dokumentua igortzen duena (DIT)
- Kataluniako Eraikuntza Teknologikoaren Institutua (ITeC)
- Erabileraren egokitzapen dokumentua igortzen duena (DAU)



8.5.4.3.2. Harrera kontrola entseguen bidez

Produktuaren lagin batetan entseguak egitea eta ziurtagiri bat eman, ENAC edo Autonomi erkidegoak egiaztatutako Entsegu laborategi batek eginda

Identifikazio dokumentazioa	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Jatorri dokumentazioa, hornitze eta etiketa jartze orria</li> <li>○ Sinatutako orria, fabrikatzailearen berme ziurtagiria.</li> </ul>		
Bete behar diren ezaugarri tekniko minimoak	CE marka duten produktuak (1*)	Beharrezko Dokumentazioa	- CE markaren etiketa jartzea. - Fabrikatzaileak sinatutako Adostasun CE adierazpena Dokumentazio osagarria - Tipo hasierako entsegua, Jakinarazitako Organismo batek igorrita S.E.C.(3*) 3 baterako.
		Dokumentazio Osagarria	
	Araurako adostasun marka	Ekoizpen kontrol ziurtagiria. Organismo batek igorrita.	
	Araurako adostasun marka		
CE gabeko produktuak (2*)	Produktu Tradizionalak	Araurako adostasun marka (Arau zaharra)	
		Arauzko baldintza adostasun ziurtagiria(Homologatze ziurtagiri zena)	
	Produktu berritzaileak	Egokitasunaren ebaluazio teknikoa	Egokitasun teknikoaren dokumentua (DIT). Erabileraren egokitzapen dokumentua (DAU)
Beste dokumentuak	Laborategi batek egindako entseguen ziurtagiria		

3.1. Taula. Harrera kontrol entsegu taula

(1\*) CE marka duten produktuak ez dute iraungitze-datarik.

(2\*) CE markarik ez duten produktuek emate data eta balio-denboraldia dituzte.

(3\*) S.E.C.: Sistema de Evaluación de Conformidad (Onespenaren ebaluazio-sistema).

#### **8.5.4.4. ONARTZE ETA UKAPENA**

Produktu bat onartzeko, CTE kodea, betebeharreko arauak, ekoizle edo hornitzaileak erraztu duten dokumentuetako ezaugarri teknikoekin bat etorri beharko dira produktua onartzeko, bestela, uko egingo da.

Kalitate kontrol liburuan agertuko dira azterketa guztiak, produktu, ekipo edo sistema guztiak, onartzen direnean zein uko egiten direnean, baita ere agertuko ze dokumentazio dakarte.

Entsegu, froga, analisi eta proiektuan egin diren kontrol dokumentazioarekin bat ez datozenean, Obrako zuzendari fakultatiboa izango da zuzentze neurriak ezarri behar duen arduradunak, justifikatu beharko ditu eta Kalitate kontrol liburuan agertuko da.

## 8.5.4.5. KALITATE KONTROLAREN AURREKONTUA

14.KALITATE ETA ENTSEGU KONTROLA					
Kodea	UD	DESKRIBAPENA	KOPURUA	PREZIOA	TOTALA
14.1	Ud	Altzairuzko barren entsegua, batez besteko sekzioa, ezaugarri geometrikoak eta tolesketa	6,00	86,92	<b>521,52</b>
14.2	Ud	Diametro bakoitzeko barren entsegua, ezaugarri mekanikoekin	7,00	55,55	<b>388,85</b>
14.3	Ud	Hormigoiaren entsegua, Abrams konoa, erresistentzia karakteristikoa (6 probeta), aurpegiketa, eta konprezio apurketa	5,00	94,55	<b>472,75</b>
14.4	Ud	Maila elektrosoldatuen entsegua, batez besteko sekzioa, ezaugarri geometrikoak, tolesketa eta desitzaitea	1,00	142,36	<b>142,36</b>
14.5	Ud	Diametro bakoitzeko Maila elektrosoldatuen entsegua, ezaugarri mekanikoekin	1,00	55,55	<b>55,55</b>
14.6	Ud	Azterketa geoteknikoa 10 m sakonerarte, 2 azterketa granulometriko, 2 Atterberg limite azterketa, 2 hesetasun natural , dentsitate, konprezio erresistentzia eta 2 sulfato edukia	1,00	1.616,56	<b>1.616,56</b>
<b>14.KALITATE ETA ENTSEGU KONTROLA AURREKONTU TOTALA</b>					<b>3.197,59</b>

Kalitate eta entsegu kontrola

3.197,59€

Hiru mila eta ehun eta laurogeita hamazazpi euro eta berrogeita hemeretzi zentimo.

### 8.5.5. ENTSEGUAK, ANALISIAK ETA FROGAK

Hurrengo atalean aztertuko dira zer entsegu, analisi eta frogaketak aurrera eraman behar diren kalitate kontrol plana gauzatzeko. Hurrengo puntuak sartu behar dira derrigorrez kalitate kontrol liburuan:

- Altzairua
- Armadura pasiboak: Barrak
- Armadura pasiboak: Sareak
- Ateak
- Argiztapen instalazioa
- Estalkiak eta itxiturak
- Forjatuak
- Hormigoia
- Hormigoizko blokeak
- Ikerketa geoteknikoa
- Leihoak
- Margoak
- Motrailuak
- Saneamendu sarea (Hondakin eta euri sareak)
- Suaren aurkako instalazioak
- Zimendapena
- Zolatak

Bilbon, 2020 Otsailaren 16a

Unai Jauregui Arambarri

Ingeniaritza Mekanikoan Graduatua