

GRADO EN INGENIERIA CIVIL  
**TRABAJO FIN DE GRADO**

***BALLONTI IKASTOLA, PANDO AISIA  
POLIKIROLDEGIA ETA GANERANTZ MULTIKIROL  
PARKEA LOTZEN DITUEN OINEZKOENTZAKO  
ZALDAINAREN DISEINUAREN PROIEKTUA  
BALLONTI ETORBIDEAN, PORTUGALETE (BIZKAIA)***

**Alumno/Alumna:** Asensio Egaña Ander Mikel

**Director/Directora:** Romera Aguayo Jesus Maria

**Curso:** 2017-2018

**Fecha:** Martes, 24 de Julio 2018

## LABURPENA

Oinezkoentzako zaldainak orokorrean karga txikiak jasateko pentsatzen dira. Hori dela medio, forma eta geometria oso desberdinak eman ahal zaizkie, behar oso desberdinak betez. Hortaz, ebazpen oso egokia izango da pertsonen eta bereziki umeen igarotze handiko eremu batean non trafiko altuko errepidea kokatzen den.

Soluzio posibleen artean, habe bidezkoa proiektatu da, kargak haien artean soldatutako habeen bidez pilareetara transmititzeko eta hauetatik zimenduetara, zein lurzorurekin kontaktuan kargak neutralizatu eta desagertzen diren.

Baita ere beharrezko izango da zaldaina herri inguruan integratzea, zein zaldain bat bezalako egitura berezietan beste kondizionatzailea izan daitekeen, zaldainari konplexutasuna emanez.

Proiektu honen helburua izango da Ballonti ikastetxea, Pando Aisia polikiroldegia eta Ganerantz multikirol parkea lotzen dituen zaldainaren diseinua planteatzea, CTE-ren eta beharrezko den beste edozein araudiren baldintzak betez.



## RESUMEN

Las pasarelas peatonales son, en general, estructuras concebidas para soportar bajas solicitaciones de carga. Debido a esto, pueden adoptar formas y geometrías muy diversas, adaptándose a infinidad de situaciones. Por lo tanto, será una solución muy apropiada para una zona de mucho tránsito de personas, especialmente niños, por una carretera de alto nivel de tráfico.

De entre las posibles soluciones, se ha proyectado una pasarela formada por vigas, que; soldadas entre ellas, transmiten las cargas a los pilares, y estos a su vez a las zapatas, que transmiten al terreno anulando la carga.

Las exigencias de integridad urbanística son un requisito a cumplir en proyectos de obra civil tan singulares, como es el caso de una pasarela, con la consiguiente complejidad estructural que de ellas se deriva.

El objetivo del presente proyecto será plantear el diseño completo de una pasarela peatonal que conecte el centro de enseñanza Ballonti, el polideportivo Pando Aisia y el parque multideportivo Ganerantz, cumpliendo todos los requisitos establecidos por el CTE o cualquier otra normativa aplicable.

## ABSTRACT

The footbridges are basically structures designed to stand low stresses. Because of that, they can afford many different shapes and geometries, adapting to many situations. So, it will be a very appropriate solution when there is a big displacement of people, especially child, crossing a high traffic level road.

From the many possible solutions, there has been projected one formed by soldered beams, sending the forces onto the pylons, which transfer them to the foundation in contact with the ground, where they get neutralized and vanish.

Also, the footbridge must integrate with the urban formality. This can become a condition in a structure as singular as a footbridge, adding some complexity to the structure.

The aim of this project is to state the design of a footbridge tha connects the Ballonti high school, the Pando Aisia sports center and the Ganerantz multisport park, fulfilling all the statements of the CTE as well as any other possible normative applied to the project.

# **AURKIBIDE OROKORRA**

TAULEN AURKIBIDEA

IRUDIEN AURKIBIDEA

1. DOKUMENTUA: MEMORIA

MEMORIA DESKRIBATZAILEA

1. ERANSKINA. KALKULUAK
2. ERANSKINA. PREZIOEN JUSTIFIKAZIOA
3. ERANSKINA. ADMINISTRAZIOAREN EZAGUTZARAKO  
AURREKONTUA
4. ERANSKINA. OBRA PROGRAMAZIOA
5. ERANSKINA. KONTRATISTAREN SAILKAPENA
6. ERANSKINA. AZTERKETA GEOTEKNIKOA
7. ERANSKINA. UKITUTAKO ZERBITZUAK
8. ERANSKINA. SEINALEZTAPENA ETA BALIZAMENDUA
9. ERANSKINA. HIDRAULIKA
10. ERANSKINA. ZUINKETA
11. ERANSKINA. KALITATE KONTROLA
12. ERANSKINA. ERREPORTAJE FOTOGRAFIKOA

2. DOKUMENTUA: PLANOAK

3. DOKUMENTUA: BALDINTZEN AGIRIA

4. DOKUMENTUA: AURREKONTUA

5. DOKUMENTUA: SEGURTASUN ETA OSASUN AZTERKETA

# TAULEN AURKIBIDEA

## MEMORIA DESKRIBATZAILEA

1.Taula:	Portugalete hiriaren hazkuntza demografikoa.	2
2.Taula:	Kalifikazioak.	14
3.Taula:	Mailak eta maila haztatuak.	14
4.Taula:	Zaldainaren zabalera eta altuera oinezkoentzako kasuetan.	15

## 1. ERANSKINA. KALKULUAK

1.Taula:	Hainbat materialen pisu espezifikoa.	7
2.Taula:	Arroken meteorizazio maila	8
3.Taula:	Arroka mota ezberdinen E eta v.	9
4.Taula:	$\beta_z$ zapataren formaren arabera.	9
5.Taula:	Birgertatze-aldiaren eta haizearen iraupenaren erlazioa.	11
6.Taula:	$k_r$ , $z_0$ eta $z_{min}$ balioak eremu motaren arabera.	12
7.Taula:	$\alpha$ -ren balioa eremu motaren arabera.	15
8.Taula:	Elurraren gainkarga eremu klimatikoaren eta altitudearen arabera.	19
9.Taula:	Elurraren gainkarga hiriburuetan.	19
10.Taula:	Temperatura minimoak eremu klimatikoaren eta altitudearen arabera	21
11.Taula:	$\Delta T_{e,min}$ eta $\Delta T_{e,max}$ tablero motaren arabera.	22
12.Taula:	Dilatazio koefizienteak materialaren arabera	22
13.Taula:	$\Delta T_{M,heat}$ eta $\Delta T_{M,cool}$ -en balioak.	23
14.Taula:	$k_{sur}$ koefizientearen balioak.	23
15.Taula:	Aldiberekotasun koefizienteak.	26
16.Taula:	$\gamma_F$ balioak AELen oreka frogapenerako.	27
17.Taula:	$\gamma_F$ balioak AELen erresistentzia frogapenerako.	28
18.Taula:	$\gamma_F$ balioak ZELen frogapenerako.	29
19.Taula:	Gilbordura koefizientea zutabe motaren menpean.	33
20.Taula:	$A^*$ , $W_y$ , $W_z$ , $\alpha_y$ , $\alpha_z$ , $e_{N,y}$ eta $e_{N,z}$ sekzio klasearen arabera.	34
21.Taula:	Arimaren sekzio klasea.	35
22.Taula:	Hegalen sekzio klasea.	36
23.Taula:	$c_{m,y}$ , $c_{m,z}$ eta $c_{m,LT}$ momento diagramaren itxuraren arabera.	37
24.Taula:	Gilbordura-kurba sekzioaren geometriaren arabera.	39
25.Taula:	$k_y$ , $k_z$ eta $k_{yLT}$ sekzio klasearen arabera.	39
26.Taula:	alboko gilborduraren koefizientearen ebazpenerako kurba europarra elementuaren sekzioaren arabera.	39
27.Taula:	C1-en balioa momento makurtzailearen diagramaren itxuraren arabera.	40
28.Taula:	C1-en balioa momento makurtzailearen diagramaren itxuraren arabera.	41
29.Taula:	Akzioen konbinazioa egonkortasun aurrean.	44
30.Taula:	Akzioen konbinazioa erresistentzia aurrean.	45
31.Taula:	Akzioen konbinazio karakteristikoa.	45
32.Taula:	Akzioen ohiko konbinazioa.	45
33.Taula:	Akzioen konbinazio kuasiegonkorra.	45
34.Taula:	$r_{min}$ inguru mota eta lortu nahi den erresistentziaren arabera.	102
35.Taula:	$\alpha_1$ askatzeko taula.	107
36.Taula:	$\alpha_2$ askatzeko taula.	108
37.Taula:	$\alpha_3$ askatzeko taula.	108
38.Taula:	m parametroa hormigoia eta altzairuaren erresistentzien arabera	111
39.Taula:	$\beta$ koefizientea ainguraketa motaren arabera	111

40.Taula:	Angeluan eginiko soldadurentzat soldadura lodieraren muga balioak.	115
41.Taula:	$\beta_w$ koefizientearen balioa altzairu motaren arabera.	116
42.Taula:	Torloju motak.	120
43.Taula:	Zirrindola motak.	120
44.Taula:	Zaldainaren tableroaren habeen esfortzuak 3 hipotesi kaltegarrienetan.	244
45.Taula:	Zaldainaren tableroaren habeen frogapena 3 hipotesi kaltegarrienetan.	256
46.Taula:	IPE 80 sekziodun habeen egoera kaltegarrienaren frogapena zaldainaren tableroan.	257
47.Taula:	IPE 120 sekziodun habeen egoera kaltegarrienaren frogapena zaldainaren tableroan.	257
48.Taula:	HEB 450 sekziodun habeen egoera kaltegarrienaren frogapena zaldainaren tableroan.	261
49.Taula:	Zaldainaren pilareen barrek jasandako esfortzuak 2 hipotesi kaltegarrienetan.	264
50.Taula:	Zaldainaren pilareen barren frogapena 2 hipotesi kaltegarrienetan.	265
51.Taula:	HEB 450 sekziodun habeen egoera kaltegarrienaren frogapena zaldainaren pilareetan.	265
52.Taula:	HEB 300 sekziodun habeen egoera kaltegarrienaren frogapena zaldainaren pilareetan.	266
53.Taula:	HEB 500 sekziodun habeen egoera kaltegarrienaren frogapena zaldainaren pilareetan.	266
54.Taula:	Zaldainaren pilareen barrek jasandako esfortzuak 2 istripu egoeretan.	269
55.Taula:	Zaldainaren pilareen barren frogapena 2 istripu egoeretan.	270
56.Taula:	HEB 450 sekziodun habeen egoera kaltegarrienaren frogapena zaldainaren pilareetan.	270
57.Taula:	HEB 300 sekziodun habeen egoera kaltegarrienaren frogapena zaldainaren pilareetan.	270
58.Taula:	HEB 500 sekziodun habeen egoera kaltegarrienaren frogapena zaldainaren pilareetan.	270
59.Taula:	Erranpen tableroaren habeen esfortzuak 3 hipotesi kaltegarrienetan.	289
60.Taula:	Erranpenen tableroaren habeen frogapena 3 hipotesi kaltegarrienetan	300
61.Taula:	IPE 80 sekziodun habeen egoera kaltegarrienaren frogapena erranpen tableroan.	300
62.Taula:	IPE 120 sekziodun habeen egoera kaltegarrienaren frogapena erranpen tableroan.	300
63.Taula:	HEB 450 sekziodun habeen egoera kaltegarrienaren frogapena erranpen tableroan.	305
64.Taula:	Erranpen pilareen habeak jasango dituen esfortzuak hipotesi kaltegarrienean.	305
65.Taula:	Erranpen pilareen habearen frogapena hipotesi kaltegarrienean.	305
66.Taula:	HEB 500 sekziodun habeen frogapena egoera kaltegarrienean erranpen pilareetan.	305

## 5. ERANSKINA. KONTRATISTAREN SAILKAPENA

1.Taula:	Talde eta azpitaldeak.	5
2.Taula:	Oinarrizko azpitaldeak.	5
3.Taula:	Kategoria batezbesteko urtekoaren arabera.	6

## 9. ERANSKINA. HIDRAULIKA

1.Taula:	Zorroten kopurua azaleraren arabera.	3
2.Taula:	Intentsitate plubiometrikoa isoyeten arabera.	4

3.Taula:	Kanaloiaren diametroa batzen duen azaleraren eta maldaren arabera, 100mm/h-ko euri erregimenean.	4
4.Taula:	Zorroteneen diametroa jasotzen duten azaleraren arabera, 100mm/h-ko euri erregimenean.	5
5.Taula:	Kolektoreen diametroa jasotzen duten azaleraren arabera, 100mm/h-ko euri erregimenean.	6
6.Taula:	Uharken dimentsioak irteera hodian diametroaren arabera.	8

## **10. ERANSKINA. ZUINKETA**

1.Taula:	Topografia estazio eta erreferentzia puntuen koordinatuak	2
2.Taula:	Zaldaineko puntu esanguratsuen zuinketa.	5

## **11. ERANSKINA. KALITATE KONTROLA**

1.Taula:	Produktuen harreraren dokumentuen arteko erlazioaren laburpena	8
----------	--	---

## **BALDINTZEN AGIRIA**

1.Taula:	Hormigoia eta zementu motaren arteko erlazioa.	6
2.Taula:	Hormigoia trinkotzeko era aproposena bere sendotasunaren arabera.	8

## **SEGURTASUN ETA OSASUN AZTERKETA - MEMORIA**

1.Taula:	Arrisku maila kaltegarritasunare eta gertatzeko probabilitatearen arabera.	5
2.Taula:	Erabakiak hartzeko kriterioak.	6
3.Taula:	Arriskuen ebaluazio orokorra.	7
4.Taula:	Arrisku ohikoenak eta hauentzako babes neurriak.	9

# IRUDIEN AURKIBIDEA

## MEMORIA DESKRIBATZAILEA

1.Irudia:	Portugaleten hiriaren hazkuntza demografikoa.	3
2.Irudia:	Gaur egungo egoera.	4
3.Irudia:	EAE Espainiar estatu barruan	6
4.Irudia:	Bizkaia EAE-ren barnean.	7
5.Irudia:	Portugaleten Bilboaldean, Bizkaiaren barnean.	7
6.Irudia:	Obraren kokapena Portugaleten.	8
7.Irudia:	Obraren kokapen zehatza.	9
8.Irudia:	Hormigoi armatuz eginiko zaldaina, Fuengirolan.	10
9.Irudia:	Zaldain metalikoa Chamartin geltokian, Madrilen.	11
10.Irudia:	Tablero metalikoa eta hormigoizko pilareak dituen zaldaina. Campoamor zaldaina L Hospitalet de Llobregat-en, Bartzelonan.	12
11.Irudia:	Errepideak izan beharreko altuera askea.	15
12.Irudia:	Gantt diagrama.	20

## 1. ERANSKINA. KALKULUAK

1.Irudia:	Erabiliko den barandaren itxura	8
2.irudia:	Isotaca-mapa	11
3.Irudia:	$c_f$ determinatzeko metodoa sekzioa ezagututa.	16
4.Irudia:	Espainiar estatuko eremu klimatikoak.	18
5.Irudia:	Tenperatura maximoak Espainiar estatuan.	21
6.Irudia:	Azelerazio Basiko Sismikoaren balioa eremuaren arabera NSCP-07 arauak emana	25
7.Irudia:	Alboko gilbordura.	33
8.Irudia:	Gilbordura-kurba europarrak.	38
9.Irudia:	Maspilduraren frogapenerako azalera zurruntzailearekin.	43
10.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	46
11.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	46
12.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	46
13.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	47
14.Irudia:	Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	47
15.Irudia:	Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	47
16.Irudia:	Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	47
17.Irudia:	Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	48
18.Irudia:	Zubi batean zeharkako habeen distribuziorako gomendioak.	50
19.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	50
20.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	51
21.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	51
22.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	51
23.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	51

24.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	52
25.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	52
26.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	52
27.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	52
28.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	53
29.Irudia:	Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama	53
30.Irudia:	Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	53
31.Irudia:	Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	53
32.Irudia:	Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	53
33.Irudia:	Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama	54
34.Irudia:	Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	54
35.Irudia:	Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	54
36.Irudia:	Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	54
37.Irudia:	Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	54
38.Irudia:	Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	55
39.Irudia:	Egonkortasun aurreko 3.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	59
40.Irudia:	Egonkortasun aurreko 3.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	59
41.Irudia:	Egonkortasun aurreko 3.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	59
42.Irudia:	Egonkortasun aurreko 3.hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	59
43.Irudia:	Egonkortasun aurreko 3.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	60
44.Irudia:	Erresistentzia aurreko 3.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	60
45.Irudia:	Erresistentzia aurreko 3.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	60
46.Irudia:	Erresistentzia aurreko 3.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	60
47.Irudia:	Erresistentzia aurreko 3.hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	60
48.Irudia:	Erresistentzia aurreko 3.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	60
49.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	65
50.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	65
51.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	65
52.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	65
53.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	65
54.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	65



55.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzaillearen diagrama.	66
56.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzaillearen diagrama.	66
57.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	66
58.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	66
59.Irudia:	Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	66
60.Irudia:	Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzaillearen diagrama.	66
61.Irudia:	Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	66
62.Irudia:	Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	67
63.Irudia:	Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzaillearen diagrama.	67
64.Irudia:	Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	67
65.Irudia:	Karga banaketa flexokonpresioan	67
66.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	73
67.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko X ardatzeko esfortzu ebakitzaillearen diagrama.	74
68.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzaillearen diagrama.	74
69.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko X ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	75
70.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	75
71.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	76
72.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko X ardatzeko esfortzu ebakitzaillearen diagrama.	76
73.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzaillearen diagrama.	77
74.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko X ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	77
75.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	78
76.Irudia:	Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	78
77.Irudia:	Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko X ardatzeko esfortzu ebakitzaillearen diagrama.	79
78.Irudia:	Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzaillearen diagrama.	79
79.Irudia:	Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko X ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	80
80.Irudia:	Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	80
81.Irudia:	Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	81
82.Irudia:	Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko X ardatzeko esfortzu ebakitzaillearen diagrama.	81
83.Irudia:	Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzaillearen diagrama.	82
84.Irudia:	Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko X ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	82
85.Irudia:	Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	83

86.Irudia:	Trafikoari paralelo istripu egoerako esfortzu axialaren diagrama.	83
87.Irudia:	Trafikoari paralelo istripu egoerako X ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	84
88.Irudia:	Trafikoari paralelo istripu egoerako Y ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	84
89.Irudia:	Trafikoari paralelo istripu egoerako X ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	85
90.Irudia:	Trafikoari paralelo istripu egoerako Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	85
91.Irudia:	Trafikoari elkartzut istripu egoerako esfortzu axialaren diagrama.	86
92.Irudia:	Trafikoari elkartzut istripu egoerako X ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	86
93.Irudia:	Trafikoari elkartzut istripu egoerako Y ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	87
94.Irudia:	Trafikoari elkartzut istripu egoerako X ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	87
95.Irudia:	Trafikoari elkartzut istripu egoerako Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	88
96.Irudia:	Ainguraketa plakaren tentsio egoera.	113
97.Irudia:	Bi habeen arteko lotura soldadura bidez.	114
98.Irudia:	Sekzio baliokidearen adierazpen grafikoa.	121
99.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	127
100.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	127
101.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko momento makurtzailaren diagrama.	127
102.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	128
103.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	128
104.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko momento makurtzailaren diagrama.	128
105.Irudia:	Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	128
106.Irudia:	Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	129
107.Irudia:	Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko momento makurtzailaren diagrama.	129
108.Irudia:	Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	129
109.Irudia:	Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	129
110.Irudia:	Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko momento makurtzailaren diagrama.	129
111.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	134
112.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	134
113.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	134
114.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	134
115.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	134
116.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	135
7.Irudia:	11Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	135
118.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	135

119.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	135
120.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	135
121.Irudia:	Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	135
122.Irudia:	Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	136
123.Irudia:	Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	136
124.Irudia:	Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	136
125.Irudia:	Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	136
126.Irudia:	Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	136
127.Irudia:	Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	136
128.Irudia:	Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	136
129.Irudia:	Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	137
130.Irudia:	Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	137
131.Irudia:	Egonkortasun aurreko 3.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	141
132.Irudia:	Egonkortasun aurreko 3.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	141
133.Irudia:	Egonkortasun aurreko 3.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	141
134.Irudia:	Egonkortasun aurreko 3.hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	141
135.Irudia:	Egonkortasun aurreko 3.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	141
136.Irudia:	Erresistentzia aurreko 3.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	141
137.Irudia:	Erresistentzia aurreko 3.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	142
138.Irudia:	Erresistentzia aurreko 3.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	142
139.Irudia:	Erresistentzia aurreko 3.hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	142
140.Irudia:	Erresistentzia aurreko 3.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	142
141.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	146
142.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	146
143.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	147
145.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	147
146.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	148
147.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	148
148.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	148
149.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	149
150.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko makurdura	149

	momentuaren diagrama.	
151.Irudia:	Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	149
152.Irudia:	Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	150
153.Irudia:	Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	150
154.Irudia:	Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	150
155.Irudia:	Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	150
156.Irudia:	Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	151
157.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	156
158.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko X ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	157
159.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	157
160.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko X ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	158
161.Irudia:	Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	158
162.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	159
163.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko X ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	159
164.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	160
165.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko X ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	160
166.Irudia:	Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	161
167.Irudia:	Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	161
168.Irudia:	Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko X ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	162
169.Irudia:	Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	162
170.Irudia:	Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.	163
171.Irudia:	Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko X ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.	163
172.Irudia:	Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.	164

#### **4. ERANSKINA. OBRA PROGRAMAZIOA**

1.Irudia:	Gantt-en diagrama	4
-----------	-------------------	---

#### **8. ERANSKINA. SEINALEZTAPENA ETA BALIZAMENDUA**

1.Irudia:	Desbiderapenaren 1.atala beltzez markatuta.	3
2.Irudia:	Desbiderapenaren 2.atala beltzez markatuta.	4
3.Irudia:	Desbiderapenaren 3.atala beltzez markatuta.	4
4.Irudia:	Desbiderapenaren 4.atala beltzez markatuta.	5
5.Irudia:	Desbiderapenaren 5.atala beltzez markatuta.	5

## **9. ERANSKINA. HIDRAULIKA**

1.Irudia: Isoyeta mapa.	4
2.Irudia: Zorrotenen eta kolektoreen distribuzioa.	6
3.Irudia: Uharken distribuzioa	7

## **10. ERANSKINA. ZUINKETA**

1.Irudia: Zuinketa puntuen distribuzioa.	4
--	---

## **12. ERANSKINA. ERREPORTAJE FOTOGRAFIKOA**

1.Argazkia: Zaldaina kokatuko den eremua Pandotik.	1
2.Argazkia: Zaldaina kokatuko den eremua Ballonti ikastolatik.	1
3.Argazkia: Ganerantz parkea zaldaina kokatuko den tokian.	2
4.Argazkia: Ganerantz parkea eta Pando Aisia polikiroldegia zaldaina kokatuko den tokian.	2
5.Argazkia: Gaur egungo sarrera Ganerantz parkera.	3
6.Argazkia: Zaldainaren kokapena Ganerantz parkea zeharkatzean.	3
7.Argazkia: Erdiko erranpa kokatuko den eremua.	4
8.Argazkia: Pando aldeko erranpa kokatuko den eremua.	4
9.Argazkia: Pando aldeko zaldainaren pilarea eta erranpa kokatuko diren eremua.	5
10.Argazkia: Ballonti aldeko erranpa amaituko den eremua.	5
11.Argazkia: Ballonti aldeko zaldainaren pilarea kokatuko den eremua.	6
12.Argazkia: Ganerantz parkean kokatuko diren zaldainaren pilareetako baten posizioa.	6
13.Argazkia: Ganerantz parkean kokatuko diren zaldainaren beste pilarearen posizioa.	7
14.Argazkia: Lekualdatu behar izango diren bi luminaria.	7
15.Argazkia: Lekualdatu behar den hirugarren luminaria.	7
16.Argazkia: Lan eremua kokatuko den gunea.	8
17.Argazkia: Lan eremuaren zati bat.	8
18.Argazkia: Lan eremuaren beste zatia.	9
19.Argazkia: Lan eremua kokatuko den gunea eta Ganerantz parkearen gaur egungo egoera.	9
20.Argazkia: Errepidea moztean erabiliko den saihes-bidea.	10
21.Argazkia: Jarriko diren segurtasun ikurren eredia.	10

GRADO EN INGENIERIA CIVIL  
**TRABAJO FIN DE GRADO**

***BALLONTI IKASTOLA, PANDO AISIA  
POLIKIROLDEGIA ETA GANERANTZ MULTIKIROL  
PARKEA LOTZEN DITUEN OINEZKOENTZAKO  
ZALDAINAREN DISEINUAREN PROIEKTUA  
BALLONTI ETORBIDEAN, PORTUGALETE (BIZKAIA)***

***DOCUMENTO 1- MEMORIA***

**Alumno/Alumna:** Asensio Egaña Ander Mikel

**Director/Directora:** Romera Aguayo Jesus Maria

**Curso:** 2017-2018

**Fecha:** Martes, 24 de Julio 2018

# AURKIBIDEA

1.	AURREKARIAK .....	2
1.1	HISTORIA.....	2
1.2	DEMOGRAFIA.....	2
1.4	GAUR EGUNGO EGOERA.....	4
2.	PROIEKTUAREN XEDEA ETA ZERGATIA.....	5
3.	KOKAGUNEA .....	6
4.	HAUTABIDEAK ETA HAUTATZEKO ARRAZOIAK .....	10
4.1	HORMIGOIZKO EGITURA .....	10
4.2	EGITURA METALIKOA .....	11
4.3	EGITURA MISTOA .....	12
4.4	HAUTABIDEEN ARTEKO AUKERAKETA.....	13
5.	HAUTATUTAKO AUKERAREN DESKRIBAPENA.....	14
5.1	INDUSTRIA-PROZESUA.....	16
5.2	LEHENGAIK.....	17
5.3	INDUSTRI-EKIPOAK.....	17
5.4	INSTALAZIOAK.....	18
5.4.1	INSTALAZIO ELEKTRIKOA.....	18
5.4.2	SANEAMENDU INSTALAZIOA .....	18
6.	OBRA PLANIFIKAZIOA .....	19
7.	AURREKONTUAREN LABURPENA .....	20
8.	ARAUTEGIA .....	22
9.	BIBLIOGRAFIA.....	23

# 1. AURREKARIAK

Proiektu honen bidez Portugalete herriaren sarreran oinezkoentzako zaldain bat planteatuko da.

## 1.1 HISTORIA

Maria Díaz de Haro Bizkaiko Andre nagusiak fundatu zuen hiria 1322an. Aurrean ere, mende batzuk lehenago, bazegoen itsas langileen herrixka bat, portu naturalean babestua. Herri gutunarekin merkataritzaren eta salgaien garraioaren gaineko onurak eman zitzaizkien herritarrei, batez ere artilearen, burdinaren eta arrantzaren gainekoak. Bere garapen ekonomikoa XIV. eta XV. mendeetan nabarmena izan zen.

XVI. mendetik aurrera Bilbok itsasadarra monopolizatu zuenean, Portugaleteren garapena beheratu egin zen, kompetentziak galduz eta bere jarduera merkatu-gaien karga eta deskargara murriztuz.

XIX. mendean, aldiz, Portugaletek garrantzia hartu zuen berriz ere, bere kostaldearekiko kokapenagatik, bere hondartzarengatik eta bere bainuetxearengatik; Ingalaterrako burgesak etortzen baitziren. Garai horretan sortu ziren Zubi Esekia, Burdin kaia eta trenbidea, garapenari lagundu ziotenak.

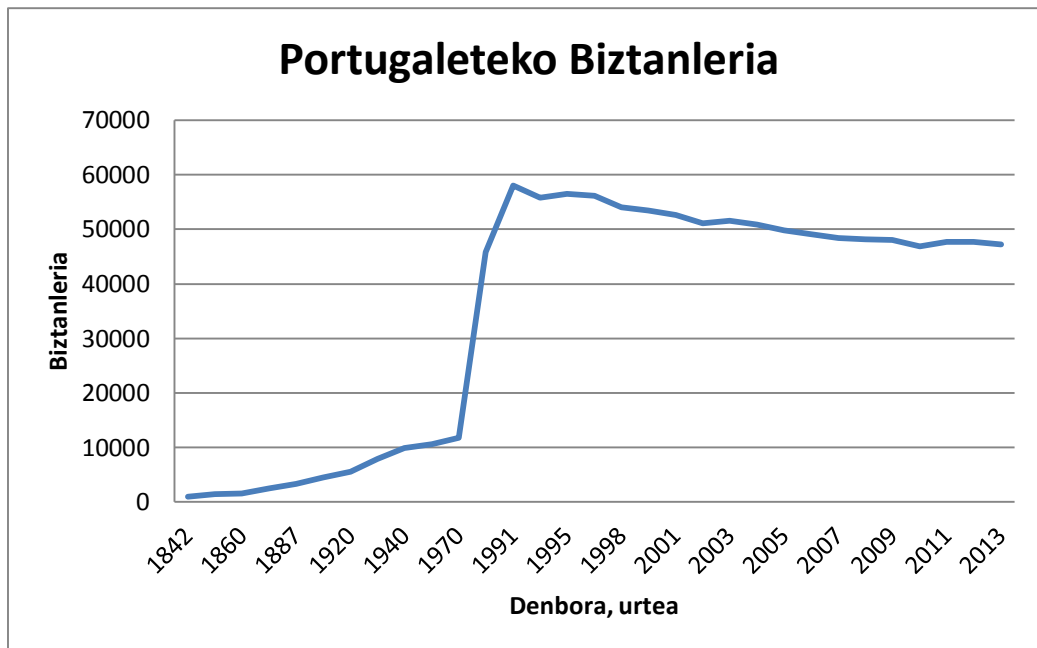
## 1.2 DEMOGRAFIA

Portugalete herriaren hazkuntza demografikoa aldakorra izan da, aurretik aipatu den bezala jarduera ere aldatu delako. Hala ere, Bilbo hiriaren hazkuntzarekin immigrazio handia egon zen eskualdean, eta horren ondorioz XX. mendean zehar 90 hamarkadaren erdiraino biztanleria hasi egin da ondoren mantendu eta jaisteko (Ikusi 1.Taula eta 1. Irudia).

<b>1842</b>	<b>1857</b>	<b>1860</b>	<b>1877</b>	<b>1887</b>	<b>1897</b>	<b>1910</b>	<b>1920</b>	<b>1930</b>	<b>1940</b>	<b>1950</b>	<b>1970</b>	
959	1,435	1,527	2,476	3,375	4,532	5,612	7,898	9,872	10,613	11,769	45,803	
<b>1981</b>	<b>1991</b>	<b>1993</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1998</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
58,071	55,823	56,472	56,109	54,071	53,498	52,681	51,066	51,553	50,927	50,357	49,788	49,118
<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>						
48,386	48,205	48,105	47,856	47,742	47,756	47,233						

1.Taula: Portugalete hiriaren hazkuntza demografikoa.





*1.Irudia: Portugalete hiriaren hazkuntza demografikoa.*

### 1.3 EKONOMIA

Aurretik aipatu den bezala, hasieran Portugaleteren ekonomiaren oinarria itsasoa zen; arrantza eta produktuen itsas-garraioaren bidez (merkataritza). Baina ondoren Bilbok lortu zuen monopolioa honi botere ekonomikoa kenduz. Gero, egoera hobeto zen burgesiaren etorrerarengatik udan; hondartza edota bainuetxera.

Horretaz gain, XIX. mendean ere lurraldearen industrializazioak ekonomia nabarmen bultzatu zuen, eta hau areagotu zen Burdin kaiaren eraikitzearekin 1887an, trenaren ailegatzearekin 1888an eta Zubi Esekiaren eraikitzearekin 1893an.

XX. mendean zehar gaur egunera arte, Portugalete Nerbioi itsasadarraren ezker bazterraren merkataritza eta aisi gune garrantzitsuena da. Hirian ez dago industria enpresa handirik, baina bai bitarteko tamainakoak; eraikuntza, makinaria eta burdingintza batez ere. Biztanleriaren gehiengoak hiriaren inguruan dauden industrialguneetan lan egiten du. Nekazaritza eta abeltzaintza lanik ez dira egiten lekurik ez baitago, dena eraikita egotean.

## 1.4 GAUR EGUNGO EGOERA

Azken urteetan Portugaleten aisi gune asko eraiki dira. Adibiderik argiena Ballonti saltoki gunea izango litzateke, Euskadin eraiki den azkena, 2008an zabaldua.

Zaldaina kokatuko den hurrek jolasteko parkea “Ganerantz parke multikirola” bezala ezaguna da, eta 2010eko abenduan eraiki zuen “Deunbe Arquitectos” eraikitze enpresak. Honen aurretik, baina, Pando Aisia polikiroldegia eraikitzea zen helburua; hain zuzen, “Eptisa” enpresak polikiroldegiaren eraikitzea hasi zuen 2009ko abuztuan (parkea egon aurretik), baina lana ez zen bukatu 2013ko otsailera arte (parkea eraiki ondoren). Data horretan egin zen eraikinaren lehen okupazioa eta lizentziaren ematea.

Aurretik azaldu bezala, azken honen aurrean hiriaren sarrera eta irteera diren bi errepide kokatzen dira; hiru galtzada sarrerakoan eta bi galtzada irteerakoan, eta ondoren Ballonti BHI ikasketa zentroa. Bi errepide hauek biribilguneekin mugatuak daude. Eta bi errepideen artean kokatzen da Ganerantz parkea, beraien arteko erdibitzailearen zabalera oso handia izatean (Ikusi 2.Irudia).



2.Irudia: Gaur egungo egoera.

## **2. PROIEKTUAREN XEDEA ETA ZERGATIA**

Aurretik azaldu den bezala, Ballonti ikastolaren eta Pando Aisia polikiroldegiaren artean umeen jolastoki bat kokatzen da, intentsitate altuko bi errepideren artean. Ondorioz, gune honetan pertsonen eta bereziki gazteen zirkulazioa nahiko ohikoa izango da.

Hala ere, errepideengatik arriskua sor daiteke. Honen ondorioz sortu daitezkeen egoera arriskutsuak desagerrarazteko asmoaz, proiektu honetan errepideek banatzen dituzten hiru eremuak lotzeko oinezkoentzako zaldain baten eraikitzea planteatuko da.

Zaldainaren bitartez umeen zein helduen mugimenduak zonalde honetan seguruagoak izatea lortuko da. Egiturak beharrezko azken egoera limiteak eta zerbitzu egoera limiteak betetzen dituelarik.

Oinarrizko helburuaz aparte, beste hainbat baldintza ezarri dira zaldainaren gauzatzerako. Ondorengoak izango dira:

- Proiektuaren garapena ahalik eta merkeena izatea.
- Ahalik eta lur mugimendu gutxien egitea.
- Zaldaina kanpo agenteen erasoetatik babestea.
- Egituraren kokapen optimoa.
- Errepideetan beharrezko altuera librea uztea. (5,5m)

### 3. KOKAGUNEA

Egingo den obra Portugalete hiriaren sarreran egingo da, zein hiriaren hego-mendebaldean kokatzen den. Zaldaina eraikiko den gunek ondorengo koordinatuak izango ditu: 43°18'56" N ; 3°1'29" W.

Hurrengo irudian, (Ikusi 3.Irudia) ikusten den moduan, Euskal Autonomi Erkidegoa (EAE) Espainiar estatuko autonomi erkidegoa da, iparraldean kokatuta dagoena.



3.Irudia: EAE Espainiar estatu barruan

EAE hiru lurralde historikotan banatzen da; eta obra Bizkaian kokatuko da (Ikusi 4. Irudia).



*4.Irudia: Bizkaia EAE-ren barnean.*

Bere barnean, Bizkaia ere eskualdetan banatuta dago, eta Portugalete Bilboaldean kokatzen da (Ikusi 5.Irudia).



*5.Irudia: Portugalete Bilboaldean, Bizkaiaren barnean.*

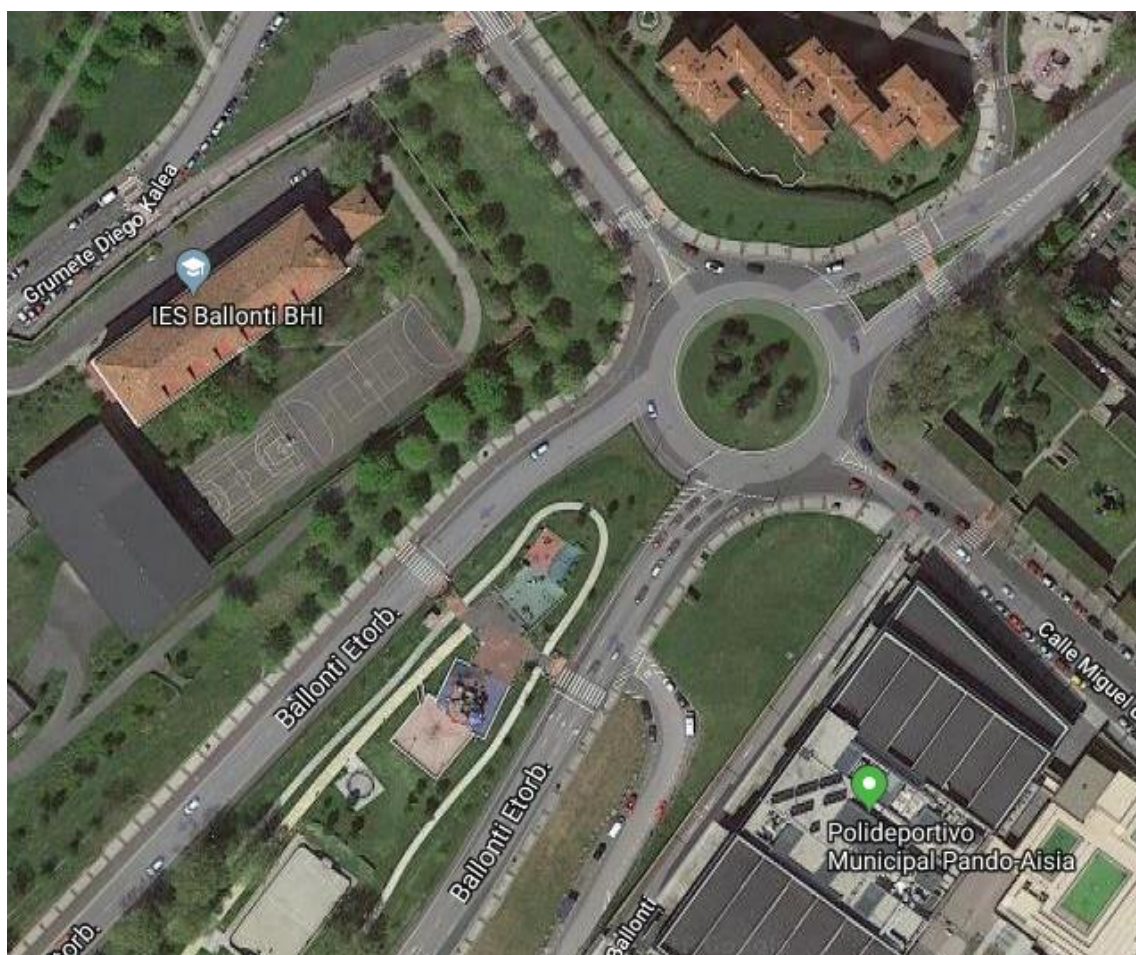


Aurretik esan bezala, obra Portugaleteren hego-mendebaldean gauzatuko da, hiriaren sarreran (Ikusi 6.Irudia).



6.Irudia: Obraren kokapena Portugaleten.

Obraren kokapen zehatza Ballonti BHI ikastola eta Pando Aisia polikiroldegiaren artean izango da (Ikusi 7.Irudia).



*7.Irudia: Obraren kokapen zehatza.*

## 4. HAUTABIDEAK ETA HAUTATZEKO ARRAZOIAK

Atal honetan kontsideratu diren hautabideak aurkeztuko dira eta haietatik egokiena aukeratuko da.

Kasu honetan, zaldainaren inguruan eraikinak egotean, eta erdiko gunea, hau da, parkea, estua izatean, hautabide kopurua mugatuta egongo da. Irizpide anitz erabili dira hautabiderik hoberena aukeratzeko; hala nola, muntaketa prozesua, irizpide ekonomikoa, funtzionaltasuna eta estetika.

Behin kontutan hartuko diren irizpideak erabakita, planteatutako aukera bakoitza aztertuko da.

### 4.1 HORMIGOIZKO EGITURA

Aukera honetan egitura osoa hormigoi armatuz burutzea planteatu da; HA-25 hormigoi erabiliz, portland zementuarekin egina. Pilareak hormigoizko blokeak izango dira; karratuak edo laukizuzenak proiektio bertikalean eta tableroa kaxoi formako piezekin osatua.



8.Irudia: Hormigoi armatuz eginiko zaldaina, Fuengirolan.

Egitura hormigoizkoa izatean oso erresistentea izango da konpresioarekiko, eta armaturaren bidez trakzioa eta batez ere makurdura jasan ahalko ditu; beraz egitura oso funtzionala izango da, egokia karga handiak badira. Esaterako, kotxe batek pilarearen kontra talka egiten badu. Baita ere bere zurruntasunagatik suposatu daiteke bibrazioek ez dutela eraginik izango eta zaldain osoak elementu bakarra balitz bezala lan egitean haizea bezalako kargek eragin txikiagoa izango dute. Hormigoizko egituren bizitza erabilgarria oso luzea izaten da normalean.

Bestalde, hormigoiak denbora behar du fraguatzeko eta gogortzeko, eta in situ garatu beharko da, ondoren honen gain kontrol handi bat mantenduz. Hau herriaren sarrera eta irteera den errepidearen oztopatzea suposatuko du, eta beraz arazoak sortu daitezke. Gainera, argiak oso handiak badira arazoak eman ditzake bere pisuagatik eta hormigoizko egiturak bolumen handia beteko du, itxura ez oso atsegina emanez, hormigoizko bloke baten itxura errepidearen gainean, hain zuzen. Baita ere, pilareek,



hormigoizko blokeak izatean leku asko beharko dute, eta parkearen eremuan (bi errepideen artean) lekua estua izateagatik, ez da leku asko egongo, beraz agian parkea txikitu beharko litzateke. Gainera, hormigoizko egituraren edozein planteamendutan bezala, uzkurdura junturak kokatu beharko dira hormigoia ez pitzatzeko. Azkenik, dimentsio hauekin hormigoizko egitura bat gauzatzea ez da merkea izango (epe luzea behar izateagatik).

Ondorioz, hormigoizko zaldaina egokian izan daiteke erresistentzia ona izango duelako, baina badaude aukera honen bideragarritasuna baldintzatzen duten hainbat faktore.

## 4.2 EGITURA METALIKOA

Beste aukera bat egitura osoa (tablero eta zutabeak) barra eta xafla metalikoekin garatzea izango da, 275 altzairuz eginak. Tableroa hainbat habe metalikoen gainjartzearen bidez egin ahalko da eta pilareak altzairuzko barrekin (soilik barrak edo haien konbinazioak).



9.Irudia: Zaldain metalikoa Chamartin geltokian, Madrilén.

Altzairua erresistentzia handiko materiala da, eta harikorra ere, egitura egoera plastikoan lan egitea baimenduz. Egitura metalikoa izatean, zaldaina aurrefabrikatua izan daiteke eta kokatuko den tokian soilik egituraren muntatzea egin behar izatea; aukera hau nahiko ekonomikoa eta erraza (azkarra) da, beraz ez dira obra konplexuak garatuko errepidean. Gainera, altzairuak arina izango da, zimendu txikiagoak eskatuz eta argi luzeagoak lortuz, baita estetika aldetik itxura hobe izanez, eta pilareak altzairuzko barrak izatean, ez dute leku asko beteko. Azken hau bereziki garrantzitsua izango da erdiko pilareetan, eraikigarria den lekua mugatua izateagatik. Horretaz gain,

egitura aurrefabrikatua izatean, behar den edozein forma eman ahalko zaio altzairuari laminazio prozesuaren bidez eta fabrikazio prozesuan altzairuak hondar-tentsiorik ez duela frogatu beharko da.

Bestalde, egitura metalikoan hainbat gauza hartu behar dira kontutan, zeren nahiz eta harikorra izan (trakzioa jasateko aproposa) egituraren hutsegitea ekarri dezaketen zenbait fenomeno gertatu ahal dira, haien artean nabariena gilbordura izanik zutabeetan eta alboko gilbordura habeetan. Beraz, ez ditu bakarrik aplikatutako kargak jasan beharko, baizik eta egonkorra izan beharko da (oreka ez galtzea). Gainera, altzairuak korrosioa jasateko joera izango du, eta hau saihesteko tratamendu berezia eman beharko zaio, korrosioaren kontrako pintura, adibidez. Azkenik, egitura metalikoaren eraikuntzarako lan eskua espezializatua izan beharko da.

Beraz, egitura metalikoa aproposa izango da hainbat arrazoiengatik, baina bere egokitasuna frogatu beharko da.

### 4.3 EGITURA MISTOA

Aurkeztutako azken hautabidea aurreko bien arteko nahasketa bat izango da, bi aukeren alderdi hoberenak aprobetxatzeko asmoz. Tableroa altzairuz egingo da, arina izanez eta itxura egokia emanez. Pilareak, bestalde, hormigoiz eginak izango dira, beraz tableroaren pisua hobeto jasateko hormigoia konpresiorako erresistentzia altuaren bidez.



10.Irudia: Tablero metalikoa eta hormigoizko pilareak dituen zaldaina. Campoamor zaldaina L'Hospitalet de Llobregat-en, Bartzelonan.

Egitura honetan hormigoia eta altzairuaren arteko lotura hormigoia armatuaren armaturaren luzapenaren bidez egingo da, kargen transmisio egokia bermatuz. Eraikuntza prozesua zutabeak in situ egitea izango da, eta gero zutabeen gainean

aurrefabrikatutako tableroa kokatzea, zaldaina kokatuko den tokian obra epea murriztuz eta ondorioz errepidean arazoak saihestuz.

Alabaina, zutabeak makurdura aurrean frogatu beharko dira, behar den armadura ipiniz, eta tableroa osatzen duten habeak gilborduragatik hutsegitea ez dutela jasango frogatu beharko da.

Ondorioz, egitura honek aurreko bi aukeren arteko nahastea izatean, bien alde onak batzen ditu, baina baita arazo batzuk ere.

#### **4.4 HAUTABIDEEN ARTEKO AUKERAKETA**

Aurretik aurkeztutako hiru posibilitateen artean bat erabakiko da, hainbat irizpideren arabera aukera egokiena aukeratuz.

Lehenik eta behin, egitura funtzio publiko batentzako pentsatuta dagoenez, oso zaila izango litzateke egituraren errentagarritasuna determinatzea, beraz, soilik irizpide ekonomikoa ezingo da erabili erabakia hartzeko. Ondorioz, hainbat irizpide erabiliko dira; hau da, irizpide anitzeko metodoa erabiliko da.

Erabiliko den metodoa “Mailaren arabeko batura haztatua” izenez ezaguna da, eta honen arabera hainbat irizpide definitu behar dira eta bakoitzari pisu bat eman (ehunekotan) bere garrantziaren arabera. Ondoren, alternatiba bakoitzari irizpide bakoitzeko kalifikazio bat ematen zaio irizpide horretan duen egokitasunaren arabera ondoren kalifikazio horren arabera irizpide horretan aukerak ordenatzeko maila bat emanez (1 hoberena, 2 erdikoa eta 3 okerreana) eta azkenik aukera bakoitzaren maila haztatua lortu behar da; hau da, balio bakoitza irizpide horren pisuagatik zatitu eta hautabide bakoitzaren balioak batu. Maila haztatu baxuena duen aukera izango da hoberena metodo honen arabera.

$$q_i = \sum_{j=1}^n \left( \frac{r_{ij}}{p_j} \right)$$

Non  $q_i$  maila haztatua den,  $r_{ij}$  aukera baten irizpide baten maila eta  $p_j$  irizpidearen pisua.

Ondorengoak izango dira erabilitako irizpideak eta haien pisuak

- Funtzionaltasuna: %50-eko pisua
- Eraikitze-prosezua: %25-eko pisua
- Ekonomia: %20-ko pisua
- Estetika: %5-eko pisua

Ondorengo tauletan adieraziko da eginiko konparaketa (Ikusi 2. eta 3.Taulak).

Irizpideak	Pisua	Hormigoia	Metalikoa	Mistoa
1.Funtzionaltasuna	50%	9	7	8
2.Eraikuntza-prosezua	25%	6	9	8
3.Ekonomia	20%	6	8	7
4.Eстетika	5%	5	9	8

2.Taula: Kalifikazioak.

Irizpideak	Pisua	Hormigoia	Metalikoa	Mistoa
1.Funtzionaltasuna	50%	1	3	2
2.Eraikuntza-prosezua	25%	3	1	2
3.Ekonomia	20%	3	1	2
4.Eстетika	5%	3	1	2
Maila haztatua		0,89	0,35	0,62

3.Taula: Mailak eta maila haztatuak.

Behin maila haztatuak determinatuta, argi geratzen da aukera hoberena egitura metalikoa izango dela, zeren irizpide guztietan hautabide hoberena da funtzionaltasunean izan ezik, baina egituraren kalkuluan hau dimentsionatuko da espero diren kargak jasateko, beraz ez du zertan arazorik izan.

Ondorioz, egitura metalikoa eraikiko da.

## 5. HAUTATUTAKO AUKERAREN DESKRIBAPENA

Atal honen helburua aurreko atalean aukeratutako soluzioaren deskribapen zehatza egitea izango da, honen alderdi guztiak jorratuz.

Lehen azaldu bezala, zaldaina egitura metalikoa erabiliz eraikiko da, honekin egituraren aprobetxamendu optimoa lortzekotan; hau da, kalitate ahalik ea hoberena lortzeko epe minimoan eta kostu txikienarekin.

Eraikiko den egitura habe metalikoen bitartez gauzatutako tableroa izango da, hauen gainean altzairuzko lamina bat kokatuz (honen gainean ibiltzeko). Habeak luzetara eta zeharka kokatuko dira, haien artean lotuak sare bat eratuz, egituraren funtzionamendua helburu duen sarea zehazki. Habe hauetatik handienak, luzetarakoak izango direnak, pilareen gain apoiatuko dira. Zaldaina oinezkoentzat eta txirrindularientzat izanda, bere lodiera 2m-koa izango da, zein gomendaturiko lodiera izango den intentsitate ez oso altuetan eta argi maximoa 30m baino txikiagoa denean (kasu honetan 20m izango dira)

(Ikusi 4.Taula).

Categoría	Empleo	Anchura libre Mínima (m)	Mínima Altura libre sobre la pasarela (m)	Acceso vehículo de emergencia (m)
Ancha	Peatones y ciclistas (alta densidad de tráfico)	4,50	3,00	Si
Normal	Peatones y ciclistas (densidad intermedia de tráfico)	3,50	3,00	Si
Estrecha	Peatones y ciclistas (baja densidad de tráfico)	2,50	2,20	No

Tabla 6.7.1. Valores de anchuras y alturas libres para los diferentes posibles usos.

Fuente: Tomado de "Puentes de madera", de Kurt Schwaner y otros. 2004.

Para Caminos Naturales se adoptará una anchura libre de 2 m para luces menores o iguales a 30 m y de 2,5 m para luces mayores.

#### 4.Taula: Zaldainaren zabalera eta altuera oinezkoentzako kasuetan.

Bestalde, zaldainerako sarrera eta irteera izango diren hiru erranpetan, bana alde bakoitzean eta bat erdiko parkean; 1,5m-ko lodiera nahikoa izango da pertsonen igarotzearentzako. Zaldainak izan behar duen altueraren arabera, 2016-ko errepedeen trazaketa arautzen duen 3.1-IC arauak ezarritako altuera libre emango zaio errepedeari, hau da, 5,5m (Ikusi 11.Irudia).

#### 7.3.7. Altura libre

La altura libre mínima bajo pasos superiores sobre cualquier punto de la plataforma de las carreteras será:

- En tramos interurbanos y periurbanos mayor o igual que cinco metros y treinta centímetros ( $\geq 5,30$  m).
- En tramos urbanos mayor o igual que cinco metros ( $\geq 5,00$  m).

La altura libre mínima bajo pasarelas, pórticos o banderolas, sobre cualquier punto de la plataforma, será mayor o igual que cinco metros y cincuenta centímetros ( $\geq 5,50$  m).

En túneles, soterramientos y cubrimientos la altura libre en cualquier punto de la plataforma y en las zonas accesibles a los vehículos será mayor o igual que cinco metros ( $\geq 5,00$  m). Sobre las aceras será suficiente una altura libre mayor o igual que dos metros ( $\geq 2,00$  m).

Fuente: Norma 3.1 IC Trazado. 7.3.7. Altura libre.

#### 11.Irudia: Errepideak izan beharreko altuera askea.

Erranpetan altuera hau lortzeko hainbat aspektu kontutan hartzea beharrezko izango da; zeintzuk Eraikuntzaren Kode Teknikoaren DB SUA (erabilera segurtasuna eta irisgarritasuna) dokumentuan biltzen diren. Dokumentu honen arabera, erranpa hauek gurpil-aulki batean dagoen pertsona batek bere kabuz gauzatzeko gehienez %10-eko malda 3m-ko tarteetan, %8-ko malda 6m-ko tarteetan eta %6-ko malda beste kasuetan, zeintzuk ez diren inoiz 9m baino luzeagoak izango. Balio hauek baino luzeagoak izan behar diren malda tarteetan 1,5m-ko luzerako gune horizontalak kokatuko dira bi aldapa guneren artean. Ondorioz, alboetako erranpetan %6-ko maldako 9m-ko treak erabiliko

dira, haien artean gelduneak utziz (geldiune ahalik eta gutxien) eta erdiko erranpan (gune mugatua duena) %8-ko 6m-ko tarteak erabiliko dira.

Pilareei dagokienez, zaldainean lau pilare egongo dira, bana alde bakoitzean eta bi erdiko parkearen barruan, bata bestearengandik ahal bezain urrun. Pilare hauetako bakoitza altzairuzko lau zutabez osatuta egongo da, haien artean lotuak egonkortasun hobea lortzeko goiko eta erdiko sekzioetan. Erranpetan aldiz, hirurek izango dute 180°-ko norabide aldaketa ematen duen gune horizontal bat, eta honetan kokatuko da pilare bat, eta beste bat honek banatzen dituen erranparen bi atalen erdian; beraz, hiru pilare egongo dira erranpa bakoitzean. Pilare hauek altzairuzko barra bakarraz osatuak egongo dira, zurrunki lotua egongo dena bi aldeetan.

Zimenduei dagokienez, zapata isolatuak edo bikoitzak erabiliko dira, 2-2,5m-ko sakoneran dagoen arroka geruza baten gainean kokatuak egongo direnak, beraz lurzorua erresistentzia ona izango du zaldaina eusteko.

## **5.1 INDUSTRIA-PROZESUA**

Atal honen helburua zaldainaren eraikitze prozesuaren zatiak zenbatzea izango da; bakoitza labur azalduz.

Lehendabizi obra eremua prestatu beharko da. Hau garatuko da langileen aldagelak eta obra bulegoa ipiniz; zein aurrefabrikatuak ekarriko diren. Instalazio hauetan sistema elektrikoa ezarri beharko da, behar denean argiztapena izateko. Baita ere, inguruko eremua prestatuko da materialak uzteko eta beharrezko lanak garatzeko.

Honen ondoren, obra hasiko da, zimentazioa eginez. Horretarako, behar den lur bolumena aterako da eta egurrezko enkofratuak eraikiko dira, hauek koipez igurtziz desenkofratzea errazteko. Ondoren hormigonatzea egingo da, eta gogortu eta desenkofratu ondoren hormigoi armatuzko zapatak eginak izango dira, bakoitza bere dimentsioekin. Ostean pilareak eraikiko dira, hauek zimenduei lotuz, zaldainera sartzeko beharrezko pabimentazioa garatzen den bitartean; baita ere, zimenduak erauzitako material berarekin estaliko dira (soberan egongo dena, zabortegira eramango da).

Behin zimenduak estalita eta pilareak bukatuta daudenean; tailerrean gauzatuko dira tableroaren zatiak eta hauek haien artean lotuko dira; beti ere kamioi arrunt batean sartzeko gai diren elementuetan utziz. Erabiliko diren kamioiak obra zibiletan erabiltzen diren estandarrak izango dira, erremolkearekin, guztira 19m luzerakoak eta 4m zabalerakoak. Hortaz zaldainaren tableroa 16,4m-ko lau zatitan banatuta eramango da obrara. Obraren bertan kokatuko den beste tailer batean lotzeko. Balio hauek gutxigorabeherakoak izango dira.

Ondoren, erranparen tarteekin antzeko egoera gertatuko da, zatiak 10,5m-koak (9m inklinatuta eta 1,5m horizontala) izanik alboko erranpentzat eta 15m-koak erdiko erranparentzat (6m inklinatuta eta 1,5m horizontala, bakoitzeko bi). Erranparen garraioa



gauzatzen den bitartean, zaldainaren tableroaren atalak euren artean lotuko dira soldadura bidez, eta tablero osoa pilareei lotuko zaie torlojuen bidez. Horretarako, tableroa (behin zati guztiak soldatuta) garabi bidez pilareen eta behin-behineko euskarrien gainean kokatuko da. Ondoren behin-betiko loturak gauzatuko dira torlojuen kokapenarekin eta behin-behineko euskarriak kenduko dira. Torloju bidezko loturen gauzatzeak errepidearen mozketan ekarriko du (aldamioak beharko baitira lotzeko); ondorioz, jarduera hau gauez gauzatuko da hainbat gau jardunaldietan. Hau garatzen den bitartean, beharrezko seinaleztapena kokatuko da herrira sarrera edota irteera Ballonti saltoki-gunearen alboko errepidetik gauzatzeko. Gidariei desbiderapen hau jakinaraziko zaie seinaleztapenaren bidez, errepide tarte hau mugatzen duten bi biribilgunak aprobetxatuz.

Gero, antzeko prozedura erabiliko da erranparen kokapenerako, hauen pilareen gainean kokatzeko. Erranpa bakoitza bi ataletan kokatuko da, norabide aldaketa gauzatzen duen puntuan banatuz. Loturak gauzatzean bi atal hauek haien artean soldatuko dira, eta erranpen goiko sekzioa tableroari soldatuko zaio.

Azkenik, barandak eta beste elementu lagungarriak kokatuko dira, ondoren egitura osoari korrosioaren kontrako tratamendua (pintura) emateko.

## **5.2 LEHENGAIK**

Zaldainaren gauzatzean erabiliko diren materialak ondorengoak izango dira:

- S275 altzairuzko xaflak.
- Laminazio prozesuaren bidez lortutako sekzio ezberdineko barrak, S275 altzairuzkoak.
- HA-25 hormigoia, gehigarri berezirik gabeko Portland zementuduna.
- B500S altzairuko barra korrugatuak.
- 10.9 erresistentziadun torloju eta zirrindolak.
- Hormigonatzeko egurrezko enkofratua.
- Saneamendurako PVC-ko hodiak.

## **5.3 INDUSTRI-EKIPOAK**

Erabili beharko den oinarritzko makineria ondoren azalduko da:

- Atzerakako hondeamakina hidrauliko gurpilduna, 70 kW potentziakoa.
- Iraulki kamioia, 8t eramateko gai, 132kW potentziakoa.
- 19m-ko erremolke-dun kamioia.
- Garabia teleskopikoa, 30 t altxatzeko gai eta 27m-ko altuera maximoa, elementuak kokatzeko.
- 0,42 kW-ko potentziadun sastraka kengailua.
- 99kW-ko potentziadun nibeladorea.
- 129 kW-ko potentziadun arrabol liso bibratorioak dituen trinkotze makina, 16,2t-koa eta 213,4cm-ko lan zabalerakoa.

- Aurretiko deskargadun dunperra, 2t eramateko gai.
- Arku elektriko bidezko soldadura gauzatzeko ekipamendua.
- Eskuko konpaktadore bibratzailea, 80kg-koa.
- 8m<sup>3</sup>-ko ko lekuko garraio kamioa.
- 120 kW/1,9m<sup>3</sup>-ko pala zamatzailea.

## 5.4 INSTALAZIOAK

Zaldainak izango dituen instalazioei dagokienez, soilik bi mota ikasi behar dira, hauen beharra izan dezakeelako.

### 5.4.1 INSTALAZIO ELEKTRIKOA

Zaldainaren argiztapenari dagokionez, errepidea kale nagusia izateagatik, argiztapen ona izango du. Izan ere, ez da beharrezkoa izango zaldainean luminariarik kokatzea, errepidearen argiztapena nahikoa baita zaldaina ere argiztatzeko. Bestalde, hain handia da luminarien kontzentrazioa gunehorretan, non bi luminaria errepidearen alde batetik bestera mugitzea beharrezko izango den, zaldainaren erdiko erranpa kokatzeko toki nahikoa izateko; planoetan adieraziko den bezala. Dena den, luminarien desplazamendua egitea nahikoa izango da, zeren errepidearen beste aldean ere badago udaletxearen instalakuntza elektrikoa lurrazpian. Beraz, bi luminaria hauek dauden posiziotik kendu, posizio berrira eramanez eta han sare elektrikoari konektatu behar dira.

### 5.4.2 SANEAMENDU INSTALAZIOA

Dagokion eranskinean hobeto azalduko denez, zaldainean euri ura biltzeko sistema kokatu behar da. Hori lortzeko, bai zaldainaren tableroak bai erranpek %2-ko malda edukiko dute kanporantz, non ura kanaloietan bilduko den. Zaldainaren kasuan zabalaren erditik izkina bakoitzera izango du malda hau (kanaloi bana alde bakoitzean); bestalde, erranpetan malda uniformea izango da zabalera osoan, beraz kanaloi berak bilduko du erranparen gain eroritako ur guztia. Kanaloiek ura behar diren zorrotenetara bideratuko dute, eta zorrotenen azpian lurperatutako kolektoreen bidez ura herriaren saneamendu sistemara eramango da, zein zaldainaren albotik pasatzen den, planoetan adieraziko den bezala. Eraikuntzaren Kode Teknikoak adierazitako zorroten kopurua eta elementu guztien diametroa erabiliko dira. Zorrotenen eta kolektoreen eta kolektore ezberdinen arteko lotze puntuetan uharkak kokatuko dira, konexioa errazteko. Uharken dimentsioak hauetan batzen diren hodian araberakoak izango dira.



## 6. OBRA PLANIFIKAZIOA

Lanen garapena ordena naturala jarraituz burutuko da; hau da, behetik hasi eta gorantz, eta zenbait lan hasteko beste batzuk amaituta egon behar direla kontsideratuz, menpekotasuna izateagatik.

Ondoren adieraziko da obraren partidak zeintzuk izango diren eta hauen iraupenaren estimazio bat. Adieraziko den ordena obran jarraituko dena izango da.

Lehendabizi obra eremuaren prestakuntza egingo da, zaldainaren eraikitzea hasi aurretik, eta honen atalak izango dira:

- Egin beharreko tramiteak eta zuinketa (zuinketa akta barne). Iraupena: 1 aste.
- Langileentzako zerbitzu higienikoen instalazioa. Iraupena: 1 aste.
- Zerbitzuen instalazio elektrikoa babes neurriekin. Iraupena: 1 aste.
- Lan eremua hesiekin mugatzea eta seinaleak kokatzea. Iraupena: 1 aste.
- Obra makinaren sarrerarako bideak prestatzea. Iraupena: 1 aste.
- Beharrezko diren luminarien lekualdatzea. Iraupena: 2 aste.

Ondoren lan eremuaren lurra egokitu beharko dira, zein obraren hondeaketekin batera garatu daitekeen.

- Sarraska kentzea. Iraupena: 1 aste.
- Lan eremuko lurren nibelatzea. Iraupena: 1 aste.
- Lan eremuko lurren konpaktatzea. Iraupena: 1 aste.

Behin lan eremua prestatuta, zaldainaren eraikitzea gauzatuko da. Atalak eta beren iraupenak ondorengoak izango dira:

- Hondeaketak. Iraupena: 1 aste.
- Zapaten enkofratua eraikitzea. Iraupena: 1 aste.
- Zapaten armadura eta garbiketa hormigoia kokatzea. Iraupena: 1 aste.
- Hormigonatzea. Iraupena: 2 aste.
- Ainguraketa plakak kokatzea. Iraupena: 1 aste.
- Elementu metalikoen fabrika moldatzea, lotzea eta obrara garraioa. Iraupena: 6 aste.
- Pilareen kokatzea. Iraupena: 1 aste.
- Lurra birkokatzea. Iraupena: 1 aste.
- Altzairuzko habeen lotzea obran. Iraupena: 2 aste.
- Erranpen habeen kokatzea. Iraupena: 6 aste.
- Zaldainaren tableroaren kokatzea. Iraupena: 1 aste.
- Elementu guztien soldadura edo torloju loturen gauzatzea. Iraupena: 2 aste.
- Egituran baranden eta saneamendu hodian kokatzea. Iraupena: 2 aste.
- Lurperatutako kolektoreen kokatzea. Iraupena: 2 aste.

Azkenik, obraren erremateak gauzatuko dira.

- Beharrezko pabimentua kokatzea zaldainera sarreran. Iraupena: 1 aste.

- Lur begetala birjartzea. Iraupena: 1 aste.
- Egiturari babes pintura ematea. Iraupena: 1 aste.

Ondoren adieraziko da Gantt diagrama, non ikusi daitekeen nola obra osoaren iraupena 23 astekoa izango den (Ikusi 12.Irudia)



12.Irudia: Gantt diagrama.

## 7. AURREKONTUAREN LABURPENA

KAPITULUA	IZENBURUA	ZENBATEKOA
01. ATALA	OBRA EREMUA PRESTATZEA	938,12 €
02. ATALA	LUR MUGIMENDUAK	49625,30€
03. ATALA	ZIMENTAZIOAK	17999,66€
04. ATALA	EGITURA METALIKOA	427459,78€
05. ATALA	ERREMATEAK	232636,53€
06. ATALA	SANEAMENDUA	13463,04€
07. ATALA	LURZORUAREN EGOKITZAPENA ETA ZERBITZUEN BIRJARPENA	11762,78€
08. ATALA	SEGURTASUN ETA OSASUNA	11345,93€
09. ATALA	KALITATE KONTROLA	3959,39€
<b>GUZTIRA:</b>		<b>769190,53€</b>

A. Gauzatze Materialeren Aurrekontua	769190,53€
B. Gastu Orokorrak %13	99994,77€
C. Industri Mozkina %6	46151,43€
D. Partziala guztia (A+B+C)	915336,73€
E. Balio Erantsiaren gaineko Zerga (BEZ) %21	192220,71€
F. <b>Kontratuaren Bidezko Gauzatze-aurrekontua (D+E)</b>	1107557,44€

Aurrekontua **MILIOI BAT EHUN ETA ZAZPI MILA BOSTEHUN ETA BERROGEITA HAMAZAZPI EURO ETA BERROGEITA LAU ZENTIMO** izango da.

## 8. ARAUTEGIA

Atal honetan oinezkoentzako zaldain baten diseinuaren proiektuan aplikatu beharreko araudiak azalduko dira. Araudi hauek aurkeztutako baldintzak errespetatu beharko dira proiektua idazterakoan, obra gauzatzerakoan eta obra amaitu ondorengo egituraren mantentze lanetan ere.

Dena den, proiektuan eragin handiena izango duen araua Eraikuntzaren Kode Teknikoa izango da (CTE), izan ere; eraikuntzak bete behar dituen kalitate baldintzak ezartzen ditu (baita instalazioak ere) segurtasuna eta bizigarritasuna (eraikinetan) ziurtatuz. Hau guztia burutzen du azaroaren 5-eko 38/1999 Legea jarraituz; Eraikuntzaren Ordenantza (LOE).

CTE-ren barruan, azpimarratu behar dira Dokumentu Basikoak (DB), zeinetan alde batetik eraikuntzek bete beharreko baldintzak azaltzen diren, eta bestetik, baldintza hauek betetzen dituzten soluzioak ematen dituzten.

Hauek izan dira proiektu honetan erabili diren CTE-ren dokumentuak:

- Eraikuntzaren Kode Teknikoa DB-SE-AE zaldainaren gain aplikatutako akzioen eragina ikasteko.
- Eraikuntzaren Kode Teknikoa DB-SE-A altzairuaren eta loturen egokitasuna bermatzeko.
- Eraikuntzaren Kode Teknikoa DB-SE-C zimenduen portaera ikasteko.
- Eraikuntzaren Kode Teknikoa DB- HS5 saneamendu sistemaren ezaugarriak determinatzeko.
- Eraikuntzaren Kode Teknikoa DB-SUA zaldainaren sarrera-irteerek bete beharreko ezaugarriak determinatzeko.

Arau hauetaz aparte, beste batzuk ere erabili izan dira, ondorengoak izanik:

- Errepide gaineke zubietan akzioak IAP-11 zaldainaren gain aplikatutako kargak determinatzeko.
- EAE-11 altzairuaren egokitasuna bermatzeko.
- Hormigoi estrukturalaren instrukzioa EHE-08 zapaten hormigoiaren egokitasuna bermatzeko.
- Zementuen harrera araua RC-08 zementuaren egokitasuna bermatzeko.
- 31/1995 Legea, lan arriskuen prebentzioa ezartzeko.
- ITC-BT Behe tentsioko erregelamendu teknikoa.
- 3.1-IC "Trazatua" errepideari utzi beharreko eremua bermatzeko.
- 8.1-IC "Obren seinaleztapena" seinaleztapena eta balizamendua garatzeko.

- UNE-EN-10025-2 araua: Beroan laminatutako altzairuak.
- UNE-EN-ISO-5817 araua: Soldadurak.

Proiektu honek ere betetzen du era generikoago batean Proiektuen Idazkera araudia (462/1971 Errege Dekretua), honek ezarritako atalak eta ordena jarraituz.

## 9. BIBLIOGRAFIA

- Paulo Etxeberria Ramirez, “Ingenieritzako Proiektuak” 2017.
- Heriberto Pérez Acebo, “Carreteras Volumen II: Trazado” 2017.
- Escuela de Ingeniería de Bilbao “Fundamentos sobre sistemas y elementos estructurales de edificación”.
- Javier Jiménez Mayol, “Diseño conceptual y dimensionamiento de una pasarela metálica curva atirantada con un pilono lateral inclinado situada en la rambla del puerto de la cadena a su paso por el hospital universitario virgen de la arrixaca.” 2015.
- Portugaleteko udaletxearen udal gida 2017-2018
- Xabier Ordoñez Quílez, “Nave-almacén para riegos del norte s.a. en Anguciana (La Rioja)” 2015.
- Jose Manuel Vallinas Cabo, “Proyecto de instalación de 7+7 calefacciones individuales de potencia conjunta superior a 70kW en dos edificios de obra nueva”, 2016.
- Carlos Garau Fullana, “Proyecto de pasarela peatonal en Can Foradí, Palma de Mallorca”, 2013.
- <https://www.coordenadas.com/es/espaa/portugalete-vizcaya/7647>
- <http://apuntesingenierocivil.blogspot.com.es/2012/03/estimacion-de-los-asientos-de.html>
- Metalesa produktuen katalogoa; <http://metalesa.com/productos/barandillas/>
- [http://www.riuert.es/Content/documentos/20160304091606-catalogo\\_tecnico\\_canalones.pdf](http://www.riuert.es/Content/documentos/20160304091606-catalogo_tecnico_canalones.pdf)
- <http://estructurando.net/2014/01/13/predimensionamiento-de-tableros-de-vigas-metalicas/>
- [http://www.abanto-zierbena.eus/es-ES/Ayuntamiento/Perfil\\_Contratante/Documents/Obras/segsalud.pdf](http://www.abanto-zierbena.eus/es-ES/Ayuntamiento/Perfil_Contratante/Documents/Obras/segsalud.pdf)
- <http://www.predif.org/index.php?q=%C2%BFc%C3%B3mo-debe-ser-una-rampa>
- <https://www.soloarquitectura.com/foros/threads/pendiente-maxima-escalera-de-exterior.22928/>
- <https://georgiusm.files.wordpress.com/2015/09/prc3a1ctica-18.pdf>
- [http://www.carreteros.org/tenologia\\_mopu/2/pdfs/pm1.pdf](http://www.carreteros.org/tenologia_mopu/2/pdfs/pm1.pdf)
- [www.aenor.es](http://www.aenor.es)
- [www.euskadiprecios.com](http://www.euskadiprecios.com)
- Generador de precios de CYPE.
- SAP 2000 ikastaroa: [https://www.youtube.com/watch?v=AXN\\_Z2AT2rl](https://www.youtube.com/watch?v=AXN_Z2AT2rl)

# **1. ERANSKINA**

## **KALKULUAK**

# AURKIBIDEA

1.	AKZIOEN KALKULUA .....	6
1.1	KARGA IRAUNKORRAK .....	6
1.1.1	PISU PROPIOA .....	6
1.1.2	KARGA HILAK .....	7
1.2	BALIO ALDAKORREKO KARGA IRAUNKORRAK.....	8
1.2.1	ASENTUAK.....	8
1.3	KARGA ALDAKORRAK.....	9
1.3.1	ERABILPEN GAINKARGA .....	9
1.3.2	HAIZEA .....	10
1.3.2.1	Haizearen Abiadura Basikoa .....	10
1.3.2.2	Haizearen Batazbesteko Abiadura.....	12
1.3.2.3	Haizearen Bultzada.....	13
1.3.2.4	Haizearen Norabidea .....	13
1.3.2.5	Haizearen Bultzada Tableroan.....	13
1.3.2.5.1	Zeharkako haizearen efektuak .....	13
1.3.2.5.1.1	Bultzada horizontala .....	13
1.3.2.5.1.2	Bultzada bertikala .....	14
1.3.2.5.1.3	Tableroaren gaineko momentu iraultzailea .....	14
1.3.2.5.2	Luzetarako haizearen efektuak .....	15
1.3.2.6	Haizearen bultzada pilareetan.....	16
1.3.2.7	Haizearen bultzada zubiaren beste elementuetan .....	17
1.3.2.7.1	Haizearen bultzada barandetan .....	17
1.3.2.8	Efektu aeroelastikoak .....	17
1.3.3	ELURRA .....	18
1.3.4	AKZIO TERMIKOA.....	20
1.3.4.1	Akzio Termikoa Tableroan.....	20
1.3.4.1.1	Temperaturaren osagai uniforme tableroan .....	20
1.3.4.1.1.1	Airearen tenperatura maximoa eta minimoa .....	20
1.3.4.1.1.2	Temperaturaren osagai uniforme .....	22
1.3.4.1.1.3	Temperaturaren osagai uniformearen maila .....	22
1.3.4.1.2	Temperatura desberdintasunaren osagaia tableroan .....	23
1.3.4.1.2.1	Desberdintasun bertikala .....	23
1.3.4.1.2.2	Desberdintasun horizontala .....	24
1.3.4.1.3	Temperaturaren osagai uniformearen eta tenperatura desberdintasunaren osagaiaren aldiberekotasuna .....	24
1.3.4.2	Akzio Termikoa Pilareetan.....	24

1.4	ISTRIPU KARGAK .....	24
1.4.1	INPAKTUAK .....	25
1.4.2	SISMOAK .....	25
2.	AKZIOEN KONBINAZIOA .....	26
2.1	AKZIOEN KONBINAZIOKO BALIOAK.....	26
2.1.1	AKZIO ALDAKORREN KONBINAZIOKO BALIOAK .....	26
2.2	AKZIOEN KALKULURAKO BALIOAK.....	27
2.2.1	KALKULURAKO BALIOAK AEL FROGAPENERAKO .....	27
2.2.1.1	Egoera Iraunkor edo Iragankorrean.....	27
2.2.1.1.1	Orekaren egiaztapena .....	27
2.2.1.1.2	Erresistentziaren egiaztapena .....	28
2.2.1.1.3	Nekearen frogapena.....	28
2.2.1.2	Istripu Egoera .....	29
2.2.2	KALKULURAKO BALIOAK ZEL FROGAPENERAKO .....	29
2.3	AKZIOEN KONBINAZIOA .....	29
2.3.1	AEL FROGATZEKO KONBINAZIOAK.....	30
2.3.1.1	Egoera Iraunkor edo Iragankorra.....	30
2.3.1.2	Istripu Egoera .....	30
2.3.2	ZEL FROGATZEKO KONBINAZIOAK .....	31
3.	DIMENTSIONAKETA.....	32
3.1	ELEMENTUEN FROGAPENERAKO IRIZPIDEAK.....	32
3.1.1	AEL-EN FROGAPENA.....	32
3.1.1.1	Egonkortasun aurreko frogapena.....	32
3.1.1.2	Erresistentzi aurreko frogapena .....	41
3.1.1.3	Maspilduraren frogapena.....	42
3.1.2	ZEL-EN FROGAPENA .....	43
3.1.2.1	Gezi eta deformazioen frogapena .....	43
3.2	ZALDAINAREN ELEMENTUEN DIMENTSIONAKETA .....	44
3.2.1	ZALDAINAREN ZABALERAREN ERDIKO LUZETARAKO HABEAK.....	44
3.2.1.1	Erresistentzia aurreko frogapena .....	48
3.2.1.2	Egonkortasun aurreko frogapena.....	48
3.2.1.3	ZEL-en aurreko frogapena.....	49
3.2.1.4	Maspilduraren frogapena.....	49
3.2.2	ZEHARKAKO HABEAK.....	50
3.2.2.1	Erresistentzia aurreko frogapena .....	55
3.2.2.2	Egonkortasun aurreko frogapena.....	56
3.2.2.3	ZEL-en aurreko frogapena.....	57



3.2.2.4 Maspilduraren frogapena.....	58
3.2.3 ZALDAINAREN IZKINETAKO ZEHARKAKO HABEAK.....	59
3.2.3.1 Erresistentzia aurreko frogapena .....	61
3.2.3.2 Egonkortasun aurreko frogapena.....	61
3.2.3.3 ZEL-en aurreko frogapena.....	63
3.2.3.4 Maspilduraren frogapena.....	63
3.2.4 ZALDAINAREN ZABALERAREN IZKINETAKO LUZETARAKO HABEAK .....	64
3.2.4.1 Erresistentzia aurreko frogapena .....	68
3.2.4.2 Egonkortasun aurreko frogapena.....	68
3.2.4.3 ZEL-en aurreko frogapena.....	71
3.2.4.4 Maspilduraren frogapena .....	71
3.2.5 ZALDAINAREN PILAREAK.....	72
3.2.5.1 Zutabeen erresistentzia aurreko frogapena .....	88
3.2.5.2 Zutabeen egonkortasun aurreko frogapena.....	89
3.2.5.3 Zutabeen ZEL-en aurreko frogapena.....	91
3.2.5.4 Zutabeen maspilduraren frogapena .....	91
3.2.5.5 Zutabeen trafikoari paralelo istripu egoeraren frogapena.....	92
3.2.5.6 Zutabeen trafikoari elkartzut istripu egoeraren frogapena .....	93
3.2.5.7 Arriostramenduen erresistentzia aurreko frogapena.....	93
3.2.5.8 Arriostramenduen egonkortasun aurreko frogapena .....	95
3.2.5.9 Arriostramenduen ZEL-en aurreko frogapena .....	97
3.2.5.10 Arriostramenduen maspilduraren frogapena .....	98
3.2.5.11 Arriostramenduen trafikoari paralelo istripu egoeraren frogapena .....	98
3.2.5.12 Arriostramenduen trafikoari elkartzut istripu egoeraren frogapena .....	99
3.2.6 ZALDAINAREN ZIMENDUAK .....	100
3.2.6.1 Zapaten dimentsionaketa egoera iraunkor edo iragankorrean. ....	100
3.2.6.2 Zapaten dimentsionaketa istripu egoeran. ....	104
3.2.6.3 Zapataren armaduraren ainguraketa .....	109
3.2.6.4 Ainguraketa plakak.....	110
3.2.7 ZALDAINAREN LOTURAK .....	112
3.2.7.1 Zutabe eta arriostramendu arteko lotura.....	113
3.2.7.2 Habe eta zutabe arteko lotura .....	116
3.2.7.2.1 Soldadura.....	117
3.2.7.2.2 Torloju bidezko lotura .....	119
3.2.7.3 Zeharkako habe eta izkinetako luzetarako haben arteko lotura.....	122
3.2.7.3.1 Soldadura.....	123

3.2.7.3.2 Torloju bidezko lotura .....	123
3.3 ERRANPEN ELEMENTUEN DIMENTSIONAKETA.....	125
3.3.1 ERRANPEN ZABALERAREN ERDIKO LUZETARAKO HABEAK ....	126
3.3.1.1 Erresistentzia aurreko frogapena .....	129
3.3.1.2 Egonkortasun aurreko frogapena.....	130
3.3.1.3 ZEL-en aurreko frogapena.....	131
3.3.1.4 Maspilduraren frogapena.....	132
3.3.2 ERRANPAREN ZEHARKAKO HABEAK.....	132
3.3.2.1 Erresistentzia aurreko frogapena .....	136
3.3.2.2 Egonkortasun aurreko frogapena.....	137
3.3.2.3 ZEL-en aurreko frogapena.....	139
3.3.2.4 Maspilduraren frogapena.....	139
3.3.3 ERRANPAREN BIRAKETAREN IZKINAKO ZEHARKAKO HABEA	140
3.3.3.1 Erresistentzia aurreko frogapena .....	141
3.3.3.2 Egonkortasun aurreko frogapena.....	142
3.3.3.3 ZEL-en aurreko frogapena.....	143
3.3.3.4 Maspilduraren frogapena.....	144
3.3.4 ERRANPAREN ZABALERAREN IZKINETAKO LUZETARAKO HABEAK .....	144
3.3.4.1 Erresistentzia aurreko frogapena .....	150
3.3.4.2 Egonkortasun aurreko frogapena.....	151
3.3.4.3 ZEL-en aurreko frogapena.....	153
3.3.4.4 Maspilduraren frogapena.....	154
3.3.5 ERRANPAREN PILAREAK.....	155
3.3.5.1 Erresistentzia aurreko frogapena .....	163
3.3.5.2 Egonkortasun aurreko frogapena.....	164
3.3.5.3 Zutabeen ZEL-en aurreko frogapena.....	167
3.3.5.4 Zutabeen maspilduraren frogapena .....	167
3.3.6 ERRANPEN ZIMENDUAK.....	168
3.3.6.1 Zapaten dimentsionaketa.....	168
3.3.6.2 Zapataren armaduraren ainguraketa .....	172
3.3.6.3 Ainguraketa plakak.....	173
3.3.6.4 Kasu berezia: Erdiko erranparen zapata bikoitza.....	174
3.3.7 ERRANPEN LOTURAK .....	180
3.3.7.1 Habe eta zutabe arteko lotura .....	180
3.3.7.1.1 Plaka eta zutabe arteko lotura.....	181
3.3.7.1.2 Habe eta plaka arteko lotura .....	183

3.3.7.2 Zeharkako habe eta izkinetako luzetarako habeen arteko lotura.....	186
3.3.7.2.1 Soldadura.....	186
3.3.7.2.2 Torloju bidezko lotura .....	187
4.    SAP2000 PROGRAMAK EMANDAKO EMAITZA ESANGURATSUENAK	190
4.1 ZALDAINAREN TABLEROA .....	190
4.2 ZALDAINAREN PILAREAK.....	261
4.2.1 EGOERA IRAUNKOR EDO IRAGANKORREAN.....	261
4.2.2 ISTRIPU EGOERA.....	265
4.3 ERRANPEN TABLEROA.....	270
4.4 ERRANPEN PILAREAK .....	304

# 1. AKZIOEN KALKULUA

Atal honetan egituraren gain eragingo duten kargak aztertuko dira bakoitza bere aldetik; bakoitza determinatzeko IAP 11 arauak adierazitako metodologia erabiliz. Metodo honekin kargen balio karakteristikoak determinatuko dira, hau da, kargak balio zehatza izatekotan hau izango da balio hori, baina ez izatekotan, balio hau estatistikoki gauditua izateko %5-eko probabilitatea duena izango da, egituraren bizi iraupenarekin bat etorritik. Ondoren, akzio hauek konbinatuz kargen hipotesiak eratuko dira, egituraren elementu bakoitzaren profil optimoa determinatzeko erabiliko direnak. Arauak hipotesi hauek eratzeko hainbat baldintza ematen ditu, ondoren aztertuko direnak.

Egitura baten gain eragiten duten kargak sailkatzeko hainbat era daude, sailkatu nahi direnaren arabera. Zehazki, naturaren arabera (zuzenak eta ez-zuzenak), denborarekiko aldakortasunaren arabera, espazioarekiko aldakortasunaren arabera (finkoak edo askeak) eta karakter estatiko edo dinamikoaren arabera.

Kasu honetan akzio hauek hiru taldetan banatu daitezke denborarekiko duten aldakortasuna eta beren magnitudearen arabera sailkatuz: Karga iraunkorrak, karga aldakorak eta istripu kargak.

## 1.1 KARGA IRAUNKORRAK

Karga hauek denboran zehar beren magnitudea, norabidea eta norantza aldatzen ez dutenak izango dira. Orokorrean egituraren parte diren edo honekin doazen elementuen pisuak sortzen ditu, eta ondorioz bere balio karakteristikoak elementu hauen dimentsioen arabera dira.

### 1.1.1 PISU PROPIOA

Karga hau egitura osatzen duten elementuen pisua bezala definitu daiteke. Determinatzeko, elementuen dimentsioen eta materialaren batzbesteko pisu nominala erabiliko dira.

Erabiliko diren egituraren elementuen dimentsioak ezagutzeko lehenik kalkulu estrukturala egingo da bete beharreko balio minimoak ezagutzeko; ondorioz, hasteko egituraren kalkulua egingo da karga hau kontutan izan gabe, eta beste kargekiko betetzen duen elementu estrukturala jakinda eragiketa errepikatuko da pisua gehituta.

Dena den, horretarako materialen pisu espezifikoak ezagutu beharko da. IAP 11 arauak balio hauen batzbesteko balioa ematen du kalkulurako (Ikusi 1. Taula).

TABLA 3.1-a PESOS ESPECÍFICOS DE DIVERSOS MATERIALES [kN/m<sup>3</sup>]

Fundición	72,5
Acero	78,5
Aluminio	27,0
Madera seca	6,0 a 9,0
Madera húmeda	10,5
Hormigón en masa	23,0 a 24,0
Hormigón armado y pretensado	25,0
Elementos de basalto, pórfidos y ofitas	31,0
Elementos de granito o caliza	30,0
Materiales granulares y rellenos (zahorras, gravas y arenas)	20,0
Pavimentos de mezcla bituminosa	23,0
Material elastomérico	15,0
Poliestireno expandido	0,3
Vidrio	25,0

1.Taula: Hainbat materialen pisu espezifikoa.

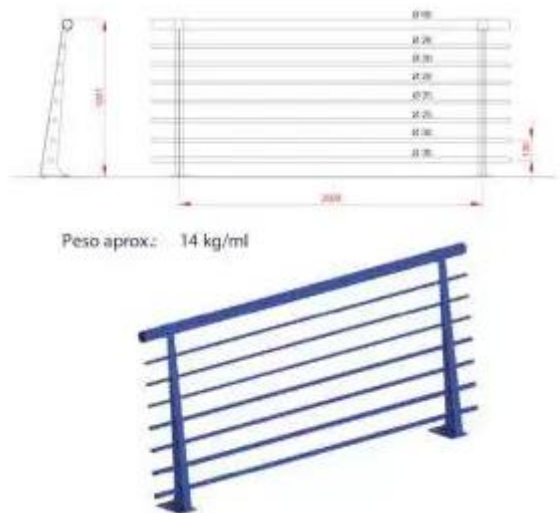
Beraz, zaldainaren egitura metalikoa izatean (altzairuz egina) bere pisu espezifikoa 78,5 KN/m<sup>3</sup> izango da.

### 1.1.2 KARGA HILAK

Karga hilak bezala ezagutzen diren kargak egituraren gainean beti magnitude, norabide eta norantza berdina dutenak izango dira, egituraren zati izan gabe. Adibidez, kasu honetan, zaldainaren saneamendu sistema edota barandak.

Ura biltzeko tutuen kasuan beren batazbesteko pisutik  $\pm\%20$  aldentzen diren bi balio hartuko dira, maximoa ( $G_{k,sup}$ ) eta minimoa ( $G_{k,inf}$ ). Kalkuluak egingo dira bi hipotesirentzat, tutuak urez beterik eta hutsik. Hodi hauek PVCkoak izango dira ( $d=1,42\text{gr/cm}^3$ ), 170mm diametro nominalekoak eta 143cm<sup>2</sup> sekziokoak, beraz, beren pisua 20,306kg izango da metro lineal bakoitzeko eta 11,349L urez beteta 31,655kg izango da pisua.

Baranden kasuan, aldiz, pisu propioa balitz bezala hartuko da kontutan. Baranda zilindro formako barrez osatuta egongo da, behetik hasita Ø30mm-ko bi barra, gero Ø25mm-ko beste bi, gero Ø20mm-ko hiru eta azkenik, goian, Ø60mm-ko bat. Barren ardatzen artean 130mm tartea egongo da, 1037mm-ko altuera, beraz. Gainera, euskarriak 2m-rik behin kokatuko dira. Barandaren pisua metro bakoitzeko 14kg-koa izango da (Ikusi 1.Irudia). Ondorioz, zaldainaren bi aldeetan kokatzeagatik baranden karga 28kg/ml izango da.



1.Irudia: Erabiliko den barandaren itxura.

## 1.2 BALIO ALDAKORREKO KARGA IRAUNKORRAK

### 1.2.1 ASENTUAK

Asentuen balioa determinatzeko azterketa geoteknikoan lortutako datuak erabiliko dira. Azterketan agertzen den informazioaren arabera, 0,10m eta 6,95m sakonera artean material heterogeneoz osatutako geruza bat dago, eta honen azpian, meteorizazio maila txikiko (I edo II) marga arroka kokatzen da (Ikusi 2.Taula).

Grado	Denominación	Criterio de reconocimiento
I	Roca sana o fresca	La roca no presenta signos visibles de meteorización, pueden existir ligeras pérdidas de color o pequeñas manchas de óxidos en los planos de discontinuidad
II	Roca ligeramente meteorizada	La roca y los planos de discontinuidad presentan signos de decoloración. La roca puede estar decolorada en la pared de las juntas pero no es notorio que la pared sea más débil que la roca sana
III	Roca moderadamente meteorizada	La roca está decolorada en la pared. La meteorización empieza a penetrar hacia el interior de la roca desde las discontinuidades. El material es notablemente más débil en la pared que en la roca sana. Material débil <50% del total
IV	Roca meteorizada o muy meteorizada	Más de la mitad del material está descompuesto a suelo. Aparece roca sana o ligeramente meteorizada de forma discontinua
V	Roca completamente meteorizada	Todo el material está descompuesto a un suelo. La estructura original de la roca se mantiene intacta
VI	Suelo residual	La roca está totalmente descompuesta en un suelo y no puede reconocerse ni la textura ni la estructura original. El material permanece "in situ" y existe un cambio de volumen importante

2.Taula: Arroken meteorizazio maila.

Azterketan beran adierazten den bezala, zimentazioa egiteko aukera hoberena zapatak edo piloteak arrokan eustea izango da, transmititzen duten karga gehienez  $5\text{kp/cm}^2$  izanik.

Beraz, zimentazioa arroken gainean egingo da, eta asentuak ondorengo ekuazioaren bidez kalkulatuko dira:

$$s = \frac{P(1 - \nu^2)}{\beta_z \sqrt{AE}}$$

Zeinetan s asentua den milimetrotan, P aplikatutako karga, A zapataren azalera, E eta v arroaren elastikotasun indizea eta Poissonen koefiziente (Ikusi 3.Taula) eta  $\beta_z$  zapataren neurrien araberako faktorea (Ikusi 4.Taula).

### VALORES TÍPICOS DE PARÁMETROS GEOMECÁNICOS DE ALGUNAS ROCAS\*

Roca	Módulo de elasticidad $E_r$ (Kp/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente de Poisson $\nu$	$E_r/q_u$	c (Kp/cm <sup>2</sup> )	$\phi^1$ (°)
Granito	200.000-800.000	0,20	300-600	80-350	45-58
Basalto	150.000-800.000	0,23	200-500		
Cuarcita	400.000-800.000	0,14	200-500		
Gneiss	300.000-800.000	0,22	200-600		
Pizarra	25.000-250.000		150-600		
Esquisto	60.000-600.000	0,12	100-700		
Arenisca	6.000-400.000	0,20	100-400	40-400	45-50
Lutita	100-300.000	0,10	50-300	1-5	10-25
Caliza	45.000-900.000	0,23	300-600	35-300	37-54
Conglomerado	15.000-500.000	0,25	—	15-250	35-50

\* Se consideran rocas sanas o con escasa fracturación y alteración.

<sup>1</sup> Las rocas suelen presentar una envolvente de resistencia de tipo parabólico por lo que con tensiones bajas los ángulos de rozamiento son bastante mayores.

3.Taula: Arroka mota ezberdinen E eta v.

L/B	C. Flexible	C. Rígida
Circular	1,04	1,13
1	1,06	1,08
2	1,09	1,10
3	1,13	1,15
5	1,22	1,24
10	1,41	1,41

4.Taula:  $\beta_z$  zapataren formaren arabera.

Beraz, behin zapatatara helduko den karga ezagututa, honen dimentsioak determinatu ahalko dira, gehienezko asentua zaldainean 50mm izanda eta asentu diferentziala 12,5mm, Eraikuntzaren Kode Teknikoko DB-SE agiriaren arabera.

## 1.3 KARGA ALDAKORRAK

Karga aldakorrak denborarekiko aldatzen direnak izango dira, bai magnitudean, bai norabidean edota bai norantzan

### 1.3.1 ERABILPEN GAINKARGA

Eraikuntzaren Kode Teknikoak (CTE) erabilpen gainkarga definitzen du egituraren gainean honen erabileragatik grabitatzeko duen edozeren pisua bezala. Zaldain baten kasuan, karga hau erabiltzen duten oinezkoek eragingo dute.

IAP 11 arauak honen kalkuluari buruz esaten duenaren arabera, bi kargen bat bateko eragina hartuko da kontutan:

- a) Uniformeki banatutako karga bertikala,  $q_{fk}$ ,  $5\text{KN/m}^2$  koa. Hipotesiak egiterakoan karga zaldain osoan banatuta suposatuko da..
- b) Luzetarako indar horizontal bat,  $Q_{fk}$ , uniformeki banatutako erabilpen gainkarga bertikalaren %10eko baliokoa, zaldainaren tableroaren ardatzean kokatua. Karga hau gertatuko da oinezkoek gorputza inklinatuta eramateagatik eta oinek indar egitean duten angeluagatik, eta IAP 11 arauak %10-eko balioa estrapolatzen du.

Bi karga hauek akzio berak sortuak izango dira, zein erabilpen gainkargaren balio karakteristikoa izango den hau beste kargekin konbinatzean. IAP 11 arauak suposatzen du karga horizontal hau nahikoa dela zaldainaren luzetarako egonkortasun horizontala bermatzeko, baina ez zeharkako egonkortasuna; hau betetzen dela ziurtatzeko  $1,5\text{KN/m}$ -ko karga aplikatua suposatuko da barandetan, oinezkoak barandetan eustean ez dutelako bertikalean egiten, baizik eta era zehiarrean. Karga honen egoera kaltegarriena soilik baranda batean egotean izango da, zeren bietan baldin badago, norantza kontrakoa izango dute eta euren artean ezeztatuko dira.

Karga horizontal hau baranden goiko puntuan sortuko da, tableroarekiko momentu bat sortuko du, tableroaren grabitate zentruarekiko (lodiera  $1\text{cm}$  izanik) balioa ondorengoa izango dena:

$$M_{F \text{ horizontala barandetan}} = \frac{1,5\text{KN}}{m} * (1,037\text{m} + 0,005\text{m}) = 1,563\text{mKN}$$

Puntu zehatz baten frogapena egiterakoan, erabilpen gainkarga  $10\text{KN}$ -eko  $Q_{fwb}$  karga bezala kontutan hartuko da  $0,1\text{m}$ -ko aldeko lauki batean aplikatuta.

### 1.3.2 HAIZEA

Haizearen akzioa egitura baten gainean perpendikularrean eragiten duen karga uniformeki banatua bezala sinplifikatzen da. Balio karakteristikoa hau determinatzeko hainbat faktore hartu behar dira kontutan, hala nola, egituraren forma eta zimurtasuna, honen kokapen geografikoa, esposizio-maila, etab. Haizearen balioa karga estatiko baliokide batean bihurtzeko IAP 11 arauan azaltzen den prozedura jarraituko da.

IAP 11 arauak haizearen bultzada kalkulatzeko metodo sinplifikatu bat ere adierazten du; oinezkoentzako zaldainetan erabiltzen ohi den metodoa izanik. Metodo hau erabili ahal izateko sei irizpide bete behar dira.

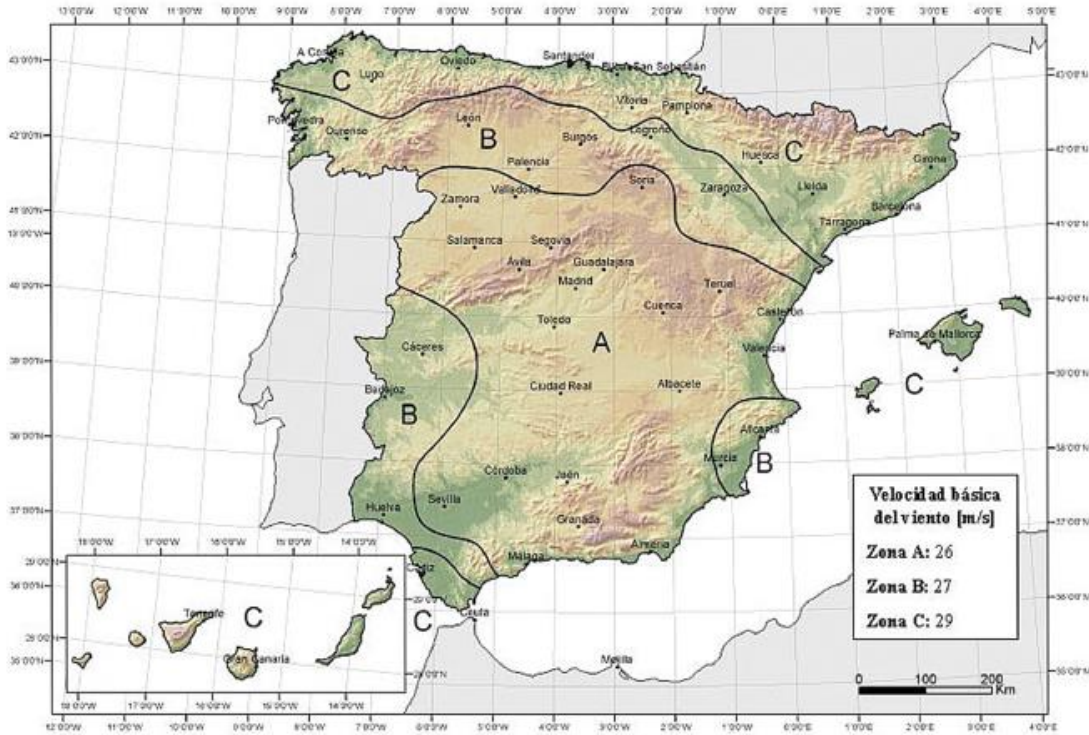
- 1) Zubiaren argia  $40\text{m}$  izatea gehienez. Kasu honetan  $20\text{m}$  izatean betetzen du.
- 2) Pilareen altuera  $20\text{m}$  izatea gehienez. Kasu honetan  $5,5\text{m}$  izatean betetzen du.
- 3) Tableroan  $c_{f,x} \leq 1,8$  izatea. Kasu honetan  $2,1$  balioa izanik ez du betetzen.
- 4) Pilareetan  $c_{f,x} \leq 2,2$  izatea. Kasu honetan  $2,1$  izanik betetzen du.
- 5)  $c_0$  topografia koefizientea  $1$  izatea. Kasu honetan hala da.
- 6)  $c_{prob} \leq 1,04$  izatea. Kasu honetan  $0,78$  izanik betetzen du.

Ikusten denez, kasu honetan ez dira baldintza guztiak betetzen beraz ezin da erabili metodo hau; zeinek esaten duen soilik zeharkako karga kontutan hartzeko.

#### 1.3.2.1 Haizearen Abiadura Basikoa

Lehenik, haizearen abiadura basikoa  $v_{b,0}$  determinatuko da; hau da,  $10$  minutuko tarte batean haizearen batazbesteko abiadura,  $50$  urteko birgertatze-aldian,  $10\text{m}$ -ko altueran eremu horizontal batean eta haizearen norabidearekiko independente. Hau lortzeko isotaca-mapa (Ikusi 2.Irudia) erabiliko da.





**FIGURA 4.2-a MAPA DE ISOTACAS PARA LA OBTENCIÓN DE LA VELOCIDAD BÁSICA FUNDAMENTAL DEL VIENTO  $v_{b,0}$**   
(Coincide con el mapa correspondiente del Código Técnico de la Edificación)

2.irudia: Isotaca-mapa

Mapan ikusten denez, Portugalete C eremuan kokatuta dago, beraz  $v_{b,0}$  29 m/s izango da.

Ondoren, abiadura basikoa  $v_b$  kalkulatu da  $v_b = c_{dir} * c_{season} * v_{b,0}$  eginez, non  $c_{dir}$  haizearen norabidearekiko faktorea den eta  $c_{season}$  urtaroaren araberako faktorea. Araua jarraituz eta ikasketa zehatzik egingo ez denez, 1 balioa emango zaie bi faktoreei, eta  $v_b$  29 m/s izango da.

Gero, birgertatze-aldia ezagutu behar da. Horretarako IAP 11 arauak erlazio bat ezartzen du haize denboraldien iraupenarekin (Ikusi 5.Taula).

DURACIÓN DE LA SITUACIÓN	PERIODO DE RETORNO, T [AÑOS]
≤ 3 días	2
> 3 días y ≤ 3 meses	5
> 3 meses y ≤ 1 año	10
> 1 año	50

5.Taula: Birgertatze-aldiaren eta haizearen iraupenaren erlazioa.

Portugaleten ohikoa izaten dena haize boladak oso luzeak ez izatea da, beraz iraupena 3 egun baino gutxiago izango da eta birgertatze-aldia 2 urtekoa. Ondorioz, abiaduraren birgertatze-aldia (50 urte) aldatu behar da, horretarako hurrengo ekuazioak erabili behar dira.

$$v_b(T) = v_b * c_{prob}$$

$$c_{prob} = \left\{ \frac{1 - K * \ln \left[ -\ln \left( 1 - \frac{1}{T} \right) \right]}{1 - K * \ln \left[ -\ln(0,98) \right]} \right\}^n$$

Zeinetan K=0,2 eta n=0,5, eta T birgertatze aldia den. Beraz,  $c_{prob}$  0,78 izango da eta  $v_b(T)$  22,52 m/s.

### 1.3.2.2 Haizearen Batazbesteko Abiadura

Behin abiadura basikoa ezagututa, batazbesteko abiadura ezagutu daiteke, zein topografia eta eremuaren zimurtasunaren arabera den. Kalkulatzeko, honako ekuazio honekin egingo da:

$$v_m(z) = c_r(z) * c_0 * v_b(T)$$

Ekuazioan  $c_0$  topografiaren arabera koefizientea izango da. Arauaren arabera, kasu honetan erliebea ez denez haize guztia zaldainerantz bideratzen duen harana, 1 baliokoa izango dena. Alabaina,  $c_r(z)$  zimurtasunaren arabera faktorea izango da; eta honen kalkuluan beharrezko izango dira zimurtasunaren luzera ( $z_0$ ), altuera minimoa ( $z_{min}$ ) eta lurzoruaren faktorea ( $k_r$ ). Datu hauek lortzeko adierazi beharra dago zaldaina kokatuko den eremua sailkatu behar dela ondorengo sailkapenaren arabera:

- 0 mota: Itsasoa edo itsaso zabalera irekitako kosta eremua.
- I mota: Lakuak edo eremu lauak eta horizontalak landaretza mespretxagarriarekin eta oztoporik gabe.
- II mota: Eremu landatarra landaretza baxuarekin eta oztopo isolatuekin (zuhaitzak, eraikuntza txikiak, etab.), beraien arteko banaketa gutxienez oztopoen altuera 20 bider izanik.
- III mota: Hiri inguruko eremua, basokoa edo industrialera eraikuntzekin eta oztopo isolatuekin gehienezko banaketa oztopoen altuera 20 bider izanik.
- IV mota: Hiri eremua non gutxienez eremuaren %15 eraikita dagoen eta eraikuntzen batazbesteko altuera 15m baino gehiago den.

Ikusten da zaldain hau kokatzen den eremua III motakoa izango dela, eta ondorioz, faktoreen balioak ondokoak izango direla (Ikusi 6.Taula).

TIPO DE ENTORNO	$k_r$	$z_0$ [m]	$z_{min}$ [m]
0	0,156	0,003	1
I	0,170	0,01	1
II	0,190	0,05	2
III	0,216	0,30	5
IV	0,235	1,00	10

6.Taula:  $k_r$ ,  $z_0$  eta  $z_{min}$  balioak eremu motaren arabera.

Behin balioak ezagututa ( $k_r=0,216$   $z_0=0,30m$   $z_{min}=5$  m)  $c_r(z)$  kalkulatu daiteke. Horretarako, arauak ondorengo ekuazioak ematen ditu.

$$c_r(z) = k_r * \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \quad \text{non } z \geq z_{min}$$

$$c_r(z) = c_r(z_{min}) \quad \text{non } z \leq z_{min}$$

Zaldainaren altuera lurzoruarekiko 5,5m izango da, hau da,  $z_{min}$  baino handiagoa, beraz, IAP 11-ren arabera, ondorengo ekuazioa erabili behar da:

$$c_r(z) = k_r * \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)$$

Ekuazioa aplikatuz lortzen da  $c_r(z)$ -ren balioa 0,63 izango dela; eta ondorioz  $v_m$  14,15 m/s izango da.

### 1.3.2.3 Haizearen Bultzada

Behin haizearen abiadura ezagututa, honen bultzada ( $F_w$ ) kalkulatu daiteke ondorengo ekuazioekin, elementu bakoitzean luzetarako zein zeharkako norabidean aplikatuz:

$$F_w = \left[ \frac{1}{2} \rho v_b^2(T) \right] * c_e(z) * c_f * A_{ref}$$

$$c_e(z) = k_r^2 * \left[ c_0^2 \ln^2\left(\frac{z}{z_0}\right) + 7k_l c_0 \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \right] \quad \text{non } z \geq z_{min}$$

$$c_e(z) = c_e(z_{min}) \quad \text{non } z \leq z_{min}$$

Zeinetan  $k_l$  turbulenzia faktorea den, 1 baliokoa, eta  $\rho$  airearen dentsitatea izango da, 1,25kg/m<sup>3</sup> baliokoa. Bestalde  $A_{ref}$  haizearen norabideari perpendikularki dagoen elementuaren azalera izango da. Kasu honetan oinezkoentzako zaldaina izateagatik eta arauak hala adierazita, erabilpen gainkarga kontutan hartzeko 1,25m-ko altuera gehituko zaio zaldainaren berezko altuerari, tablerotik gora. Zaldainaren luzera 65,58m izango da.

Gainera, arauak hala adierazita, kasu honetan ez da bultzada txikitzen duen ezkututasun koefizientea ( $\eta$ ) kalkulatu zaldaina herriaren sarreran egotean nahiko aire zabalean egoteagatik eta gainera segurtasunaren aldetik jokatzegatik.

### 1.3.2.4 Haizearen Norabidea

Haizeak sortutako karga bi norabideetan gertatu daiteke:

- Tableroarekiko zeharka, X norabidean. Atal hau osagai bertikal batez lagunduta joan daiteke, Z norabidean.
- Tableroarekiko luzetara, Y norabidean.

Haizea soilik egongo da norabide batean, X edo Y, ezingo da egon bietara aldi berean. Ez dira haize zeharrak kontutan hartuko.

### 1.3.2.5 Haizearen Bultzada Tableroa

#### 1.3.2.5.1 Zeharkako haizearen efektuak

##### 1.3.2.5.1.1 Bultzada horizontala

Haizeak zeharka sortutako bultzada kalkulatzeko, zaldainaren tableroaren indar koefizientea kalkulatu behar da zaldainaren zeharkako norabidean (X ardatza).

Horretarako lehen pausua tablero mota zehaztea da; kasu honetan tableroa altzairuzko xafla izanik, arima betekoa izango da. Ondorioz, ondorengo prozedura jarraituko da.

Indar koefizientea tableroaren zabalera (B) eta bere altuera baliokidea ( $h_{eq}$ ) balioen menpekoa izango da hurrengo ekuazioan aplikatuta:

$$c_{f,x} = 2,5 - 0,3 \left( \frac{B}{h_{eq}} \right)$$

$$1,3 \leq c_{f,x} \leq 2,4$$

Zaldain honetan tableroaren zabalera 2m-koa izango da, eta bere altuera baliokidea tableroaren lodiera erabilpen gainkargaren altuera gehituz, beraz 1,26m. Beraz, kalkulatu daiteke  $c_{f,x}$  2,02 baliokoa izango dela.  $A_{ref}$ , aldiz, zaldainaren luzera eta bere lodiera izango da, erabilpen gainkarga kontutan hartuz:

$$5,5m + 1,26m = 6,76m > z_{min}$$

$$c_e(z) = c_e(z_{min}) = 0,216^2 * \left[ 1^2 \ln^2 \left( \frac{6,76m}{1m} \right) + 7 * 1 * 1 * \ln \left( \frac{6,76m}{1m} \right) \right]$$

$$F_{w,x} = \left[ \frac{1}{2} * 1,25kg/m^3 * (22,52m/s)^2 \right] * 0,794 * 2,02 * 1,26m * 65m$$

Ondorioz, tableroan haizearen bultzada horizontala 42.007,86 N izango dela. Hau da, 0,64 KN/ml.

#### 1.3.2.5.1.2 Bultzada bertikala

Tableroan haizeak baita ere sortuko du karga bertikal bat (Z norabidean), zein beherantz (presioa) edo gorantz (sukzioa) izan daiteke. Karga hau determinatzeko aurreko formula bera erabiliko da, baina  $A_{ref,z}$  tableroaren azalera goiko bistan izango da eta  $c_{f,z}$ -ren balioa  $\pm 0,9$ . Balio hau IAP 11 arauak ematen du.

$$F_{w,z} = \left[ \frac{1}{2} \rho v_b^2(T) \right] * c_e(z) * c_{f,z} * A_{ref,z}$$

$$F_{w,z} = \left[ \frac{1}{2} * 1,25kg/m^3 * (22,52m/s)^2 \right] * 0,794 * \pm 0,9 * 2,00m * 65m$$

Ondorioz, tableroan haizearen bultzada bertikala  $\pm 29.708,53,84$  N izango da; hau da,  $\pm 0,453$ KN/ml.

#### 1.3.2.5.1.3 Tableroaren gaineko momentu iraultzailea

Haizeak sortutako kargak X eta Z ardatzetan sortzen duten momentu iraultzaileari buruzko datu zehatzik ez izatean, arauak ondorengo eskaintzen du:

- Arima beteko tableroaren kasuan zeharkako bultzada (X norabidean) zeharkako haizearen osagai horizontala determinatzeko erabilitako azaleraren altueraren %60 aplikatuta egongo da, erabilpen gainkargaren altuera gehituta.

Beraz, altuera izango da:

$$0,6 * 1,26m$$

$$- 0,005m(\text{grabitate zentruaren altuera tableroaren beheko sekzioetik})$$

$$= 0,751m \text{ grabitate zentrutik}$$

Beraz momentuaren balioa izango da:

$$M_x = 0,64KN/m * 0,751m = 0,481mKN/m$$

- Bultzada bertikala (Z norabidean) haizeak jotzen duen aldeko izkinatik tableroaren zabalaren laudenera egongo da aplikatuta, kasu honetan distantzia hori 0,5m izanda, beraz, momentu uniformeki banatuak ondorengo balioa izango du:

$$M_z = 0,453 \text{KN/m} * 0,5 \text{m} = 0,2265 \text{mKN/m}$$

Bi momentu hauek aldi berean gertatuko dira, eta egoeraren arabera euren artean batu edo kenduko dira.

### 1.3.2.5.2 Luzetarako haizearen efektuak

Haizeak sorturiko luzetarako karga, zaldainaren ardatzarekiko (Y norabidea) paraleloa izango da, eta bere balio karakteristikoa haizeak sorturiko zeharkako kargaren frakzio bat izango da, koefiziente murriztaile batez biderkatuz.

Hutsunerik gabeko elementuetan (tableroa eta pilareak) luzetarako karga zeharkakoaren %25a izango da; eta koefiziente murriztailea ondoko espresioarekin kalkulatu da:

$$c_{r,y} = 1 - \left[ \frac{7}{c_0 \ln \left( \frac{z}{z_0} \right) + 7} \right] * \phi [L/L_{(z)}]$$

$$\phi [L/L_{(z)}] = 0,230 + 0,182 \ln \left[ \frac{L}{L_{(z)}} \right]$$

Non  $c_0$  aurretik definitutako topografia faktorea den (1 baliokoa),  $z_0$  ere aurretik definitutako balioa (1m baliokoa), L zaldainaren luzera osoa den eta  $L_z$  ondoren definitzen den.

$$L_{(z)} = \begin{cases} 300(z_{min}/200)^\alpha & \text{non } z < z_{min} \\ 300(z/200)^\alpha & \text{non } z_{min} \leq z \leq 200 \\ 300 & \text{non } z > 200 \end{cases}$$

Egoera honetan  $z$  5,5m izango da eta aurretik definitu den bezala  $z_{min}$  5m izango da (Ikusi 3.Taula), beraz, bigarren ekuazioa erabiliko da.

Arauk  $\alpha$  balioa lortzeko ondorengo taula ematen du (Ikusi 7.Taula).

TIPO DE ENTORNO	$\alpha$
0	0,38
I	0,44
II	0,52
III	0,61
IV	0,67

7.Taula:  $\alpha$ -ren balioa eremu motaren arabera.

Eremu mota ezagututa, ikusten da  $\alpha$  0,61 izango dela, eta ondorioz:

$$L_{(z)} = 300(5,5/200)^{0,61} = 33,5 \text{m}$$

$$\phi [L/L_{(z)}] = 0,230 + 0,182 \ln \left[ \frac{65 \text{m}}{33,5 \text{m}} \right] = 0,351$$

$$c_{r,y} = 1 - \left[ \frac{7}{1 * \ln \left( \frac{5,5 \text{m}}{0,30 \text{m}} \right) + 7} \right] * 0,351 = 0,752$$

$$F_{w,y} = 0,25 * 0,734 * F_{w,x} = 0,25 * 0,752 * 42007,86 \text{N} = 7897,48 \text{N}$$

Ondorioz, kalkulatu da  $L_z$  33,5m izango dela, eta koefiziente murriztailea 0,752. Hau jakinda, haizearen bultzada longitudinala tableroa 7.897,48N izango da, 7,9KN.

Balio hau tableroan aplikatutako karga axial moduan azalduko da, konpresio edo trakziozkoa.

### 1.3.2.6 Haizearen bultzada pilareetan

Tableroan gertatzen den bezala, pilareetan haizearen karga aztertu behar da zeharka zein luzetara jotzen duenean; zehatzago esateko, karga tableroaren ardatzarekiko elkartut edo paralelo izango da. Pilareetan, bi norabideetan balio bera izango du haizeak, tableroaren zeharkako bultzada horizontala bezala kalkulatu dena.

$$F_w = \left[ \frac{1}{2} \rho v_b^2(T) \right] * c_e(z) * c_f * A_{ref}$$

Bultzada kalkulatzeko, haizearen norabidearekiko perpendikularra den pilarearen azalera erabiliko da  $A_{ref}$  bezala eta  $c_f$  bere sekzioa ezagututa aztertuko da. Arauak sekzio ohikoenen balioak ematen ditu (Ikusi 3.Irudia).

	$\frac{B}{h}$	$\leq 0,2$	0,4	0,6	0,7	1,0	2,0	5,0	$\geq 10,0$
	$c_f$	2,0	2,2	2,35	2,4	2,1	1,65	1,0	0,9
			sección circular con superficie lisa y tal que: $\varnothing v_b(T) \sqrt{c_e(z)} > 6 \text{ m}^2/\text{s}$ $c_f = 0,7$		sección circular con superficie rugosa <sup>(1)</sup> , o lisa tal que: $\varnothing v_b(T) \sqrt{c_e(z)} < 6 \text{ m}^2/\text{s}$ $c_f = 1,2$				

3.Irudia:  $c_f$  determinatzeko metodoa sekzioa ezagututa.

Kasu honetan zaldainaren pilareak laukizuzenak izango dira, 2 m zabalera, 2 m luzerakoak eta altuera, aldiz, 5,5m-koa. Ondorioz, X norabidean  $c_{f,x}$  2,1 izango da eta Y norabidean berdina.

Aurreko formula aplikatuz determinatzen da haizearen zeharkako bultzada pilareetan 5.813,65 N izango dela; hau da, 1,06 KN/m altuerarekiko. Luzetarako bultzada berdina izango da.

Tortsio momentu bat ere egongo da, eta hau determinatzeko kargaren aplikazio puntua determinatu behar da. Puntu hau ardatzetik pilarearen zabalera 1/10era aplikatuko da, Momentu makurtzailerik ez du sortuko akzio honek.

$$T = 1,06 \text{ KN/m} * 0,2 \text{ m} = 0,212 \text{ mKN/m}$$

### 1.3.2.7 Haizearen bultzada zubiaren beste elementuetan

#### 1.3.2.7.1 Haizearen bultzada barandetan

Baranden kasuan, soilik hartu behar izango da kontutan haizearen zeharkako bultzada, erreferentzia azaleratzen haizearen norabidearekiko perpendikular dagoen barandaren azalera hartuz. Hau izango da zaldainaren luzera; 65m, eta baranden altuera, 1,037m.

Arauari jarraituz, baranden sekzioa berezia izanik (elkarri lotutako zirkuluak),  $c_{f,x}$  2,2 balioa kontsideratuko da, 3. Irudian agertze direnak erabili beharrean, eta ondorioz haizearen bultzada ondorengo izango litzateke aurreko formula bera aplikatuz :

$$F_{w,x} = \left[ \frac{1}{2} * 1,25kg/m^3 * (22,52m/s)^2 \right] * 0,794 * 2,2 * 1,037m * 65m$$

Ondorioz, barandetan haizearen bultzada 37.320,9 N izango da; hau da, 0,574 KN/ml.

#### 1.3.2.8 Efektu aeroelastikoak

Amaitzeko, efektu aeroelastikoak frogatu behar dira. Hau da, haizeak sorturiko oszilazioak. Dena den, IAP 11 arauak adierazten du irizpide batzuk betetzen badira frogapen hau ez dela beharrezko izango.

- 1) Zaldainaren argi maximoa txikiago 100m. Betetzen du.
- 2) Argi eragingarria 30 aldiz kantua baino txikiagoa. Ez du betetzen.
- 3) Tableroaren zabalera argi eragingarriaren hamarrena baino handiagoa. Ez du betetzen.

Ez ditu baldintza guztiak betetzen, baina arauak beste baldintza batzuk ere ipintzen ditu, aurrekoak betetzen ez diren kasuan, hauek bai betetzekotan, ez hartzeko kontutan efektu aeroelastikoak:

- 1) Zaldainaren argi maximoa txikiago 80m. Betetzen du.
- 2) Makurdura bertikaleko oinarritzko frekuentzia 2Hz baino handiagoa.

Bigarren baldintza hau frogatzeko, makurduraren oinarritzko frekuentzia jakin behar da, hau da, karga iraunkorrek sortu dezaketen gezi maximoa egotean zaldainak izango duen frekuentzia. Ondorengo formularen bidez kalkulatu da.

$$f_B = 0,18 \sqrt{\frac{g}{v}}$$

Zeinetan  $g$  grabitatearen azelerazioa den,  $9,8m/s^2$  eta  $v$  karga iraunkorrek sortutako gezi maximoa metroan. Beraz, frekuentzia 2Hz izateko gezi maximoa 79,38mm izan beharko da, baina zerbitzu egoera limiteek baimentzen duten deformazio maximoa  $L/300$  izanik, hau da, 66,67mm 20m-ko argiarentzat (zaldainak izango duen argi handiena) ezinezkoa izango da efektu aeroelastikoak ikasteko beharrezkoa den deformazioa lortzea. Ondorioz, efektu hauek ez dira ikasi behar.

Gainera, ondoren frogatuko den bezala, karga iraunkorrek sortutako gezi maximoa 38,07mm izango da, eta ondorioz makurdura bertikaleko oinarritzko frekuentzia 2,89Hz izango da, baldintza betez.





ZONA DE CLIMA INVERNAL (SEGÚN FIGURA 4.3-b)							
ALTITUD [M]	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2200	-	8,0	-	-	-	-	-

8.Taula: Elurraren ginkarga eremu klimatikoaren eta altitudearen arabera.

Baita ere zuzenean begiratu daiteke arauak emandako taula honetan Bilbo hartuz erreferentziatzat (Ikusi 9.Taula).

CAPITAL	ALTITUD [m]	$s_g$ [kN/m <sup>2</sup> ]	CAPITAL	ALTITUD [m]	$s_g$ [kN/m <sup>2</sup> ]	CAPITAL	ALTITUD [m]	$s_g$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	0	0,2	Huesca	470	0,7	San Sebastián	0	0,3
Ávila	1130	1,0	Jaén	570	0,4	Santander	0	0,3
Badajoz	180	0,2	León	820	1,2	Segovia	1000	0,7
Barcelona	0	0,4	Lleida	150	0,5	Sevilla	10	0,2
Bilbao	0	0,3	Logroño	380	0,6	Soria	1090	0,9
Burgos	860	0,6	Lugo	470	0,7	Tarragona	0	0,4
Cáceres	440	0,4	Madrid	660	0,6	Tenerife	0	0,2
Cádiz	0	0,2	Málaga	0	0,2	Teruel	960	0,9
Castellón	0	0,2	Murcia	40	0,2	Toledo	560	0,5
Ciudad Real	640	0,6	Ourense	130	0,4	Valencia	0	0,2
Córdoba	100	0,2	Oviedo	230	0,5	Valladolid	690	0,4
A Coruña	0	0,3	Palencia	740	0,4	Vitoria	520	0,7
Cuenca	1010	1,0	Palma de Mallorca	0	0,2	Zamora	660	0,4
Girona	70	0,4	Palmas, Las	0	0,2	Zaragoza	210	0,5
Granada	690	0,5	Pamplona	460	0,7	Ceuta y Melilla	0	0,2

9.Taula: Elurraren ginkarga hiriburuetan.

Edozein bide harturik ikusten da Portugalete 1. Eremuan dagoela eta bere altitudea 0 izanik  $s_k$   $0,3\text{KN/m}^2$  izango dela. Ondoren, elur gainkargaren balio karakteristikotzat  $q_k = 0,8s_k$  hartzen du arauak, beraz  $0,24\text{KN/m}^2$  izango da. Beraz, zaldainaren zabalera 2m dela ezagututa, karga metro linealeko  $0,48\text{KN/m}$  izango da.

### 1.3.4 AKZIO TERMIKOA

Karga honen kalkuluan, haizearekin gertatzen den bezala, zaldainaren tableroa eta pilareak banatu behar dira.

#### 1.3.4.1 Akzio Termikoa Tableroa

Tableroa akzio termikoaren ikasketa egiterakoan, arauak hiru tablero mota bereizten ditu:

- 1.mota: Altzairuzko tableroak kaxoi, habe armatu edo zelosia motako zeharkako sekzioarekin.
- 2.mota: Tablero mistoak altzairu estrukturalerik eta hormigoi armatuz edo aurreatezatzat konposatuak (bi materialek bat bakarria balira bezala lan egiteko lotuak egon behar dira).
- 3.mota: Hormigoi armatuz edo aurreatezatzat osatutako tableroak, kaxoi, habe edo losak.

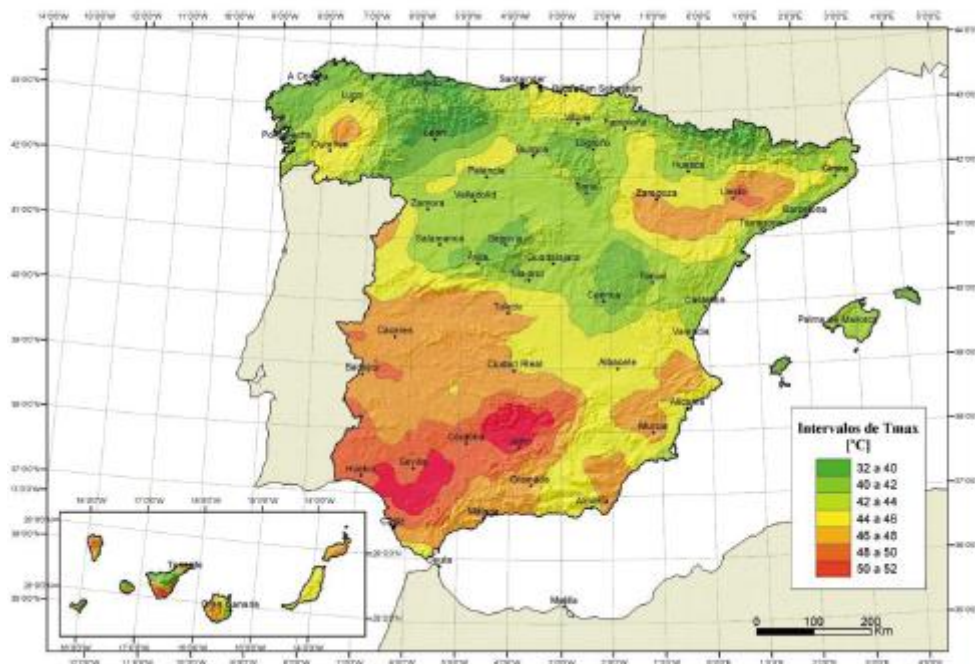
Kasu honetan 1.motakoa izango da, altzairuz egina egoteagatik.

Akzio termikoaren balioak ebaluatuko dira tenperaturaren osagai uniforme eta tenperaturaren desberdintasun horizontal eta bertikalaren osagaiak kontutan hartuta.

##### 1.3.4.1.1 Tenperaturaren osagai uniforme tableroa

###### 1.3.4.1.1.1 Airearen tenperatura maximoa eta minimoa

Temperaturaren osagai uniforme determinatzeko, lehen pausua airearen tenperatura maximo eta minimoa zaldaina kokatuko den eremuan, itzalean eta 50 urteko birgertatze-aldian lortu behar dira, ondoren kasu honetan egokia den birgertatze-aldira itzultzeko. Tenperatura maximo eta minimo horiek arauak ematen ditu, maximoa klimaren eta altitudearen menpekora izanik (Ikusi 5.Irudia) eta minimoa eremu klimatikoaren (Ikusi 4.Irudia) eta altitudearen menpekora izanik (Ikusi 10.Taula).



5.Irudia: Temperatura maximoak Espainiar estatuan.

ALTITUD [m]	ZONA DE CLIMA INVERNAL (SEGÚN FIGURA 4.3-b)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	-7	-11	-11	-6	-5	-6	6
200	-10	-13	-12	-8	-8	-8	5
400	-12	-15	-14	-10	-11	-9	3
600	-15	-16	-15	-12	-14	-11	2
800	-18	-18	-17	-14	-17	-13	0
1000	-20	-20	-19	-16	-20	-14	-2
1200	-23	-21	-20	-18	-23	-16	-3
1400	-26	-23	-22	-20	-26	-17	-5
1600	-28	-25	-23	-22	-29	-19	-7
1800	-31	-26	-25	-24	-32	-21	-8
2000	-33	-28	-27	-26	-35	-22	-10

10.Taula: Temperatura minimoak eremu klimatikoaren eta altitudearen arabera.

Horrela lortzen da zaldainaren kokapenean temperatura maximoa 46°C izango dela eta minimoa -7°C.

Birgertatze-aldia 50 urteren desberdina izatekotan balio hauek egokitu beharko dira ondoko ekuazioekin ( $T_{min} < 0$  denean aplikagarriak):

$$T_{max,p} = T_{max}\{k_1 - k_2 \ln[-\ln(1 - p)]\}$$

$$T_{min,p} = T_{min}\{k_3 + k_4 \ln[-\ln(1 - p)]\}$$

Non p birgertatze-aldiaren alderantzizkoa izango den eta koefizienteen balioak arauak ematen dituen:  $k_1=0,781$ ;  $k_2=0,056$ ;  $k_3=0,393$  eta  $k_4=-0,156$ . Egoera egonkor batentzat, egitura dimentsionatzeko egoera, kasu; birgertatze aldia 100 urtekoa izango da ( $p=0,01$ ).

Beraz, temperaturak ondorengoak izango dira:

$$T_{max,100} = 46^\circ\text{C}\{0,781 - 0,056 * \ln[-\ln(1 - 0,01)]\} = 48^\circ\text{C}$$

$$T_{min,100} = -7^{\circ}\text{C}\{0,393 + (-0,156) * \ln[-\ln(1 - 0,01)]\} = -8^{\circ}\text{C}$$

#### 1.3.4.1.1.2 Tenperaturaren osagai uniformea

Behin balio maximo eta minimoak izanda, tenperaturaren osagai uniformeari (zeharkako sekzioare batazbesteko tenperatura) balio minimo bat eta balio maximo bat emango zaizkio, determinatu daitezkeenak aurretik kalkulatuak balioei desberdintasun bat gehituz, ondorengo ekuazioetan adierazten den bezala:

$$T_{e,min} = T_{min} + \Delta T_{e,min}$$

$$T_{e,max} = T_{max} + \Delta T_{e,max}$$

Desberdintasun hauek ezagutzeko IAP 11 arauak taula bat ematen du tablero motaren arabera (Ikusi 11.Taula).

TIPO DE TABLERO	$\Delta T_{e,min}$ [°C]	$\Delta T_{e,max}$ [°C]
Tipo 1: Tablero de acero	-3	+16
Tipo 2: Tablero mixto	+4	+4
Tipo 3: Tablero de hormigón	+8	+2

11.Taula:  $\Delta T_{e,min}$  eta  $\Delta T_{e,max}$  tablero motaren arabera.

Batuketa eginez determinatzen da tenperaturaren osagai uniforme maximoa eta minimoa  $64^{\circ}\text{C}$  eta  $-11^{\circ}\text{C}$  direla, hurrenez hurren. Hauek izango dira tenperaturaren balio karakteristikoak, zaldaina kokatuko den lekuan, itzalean eta 100 urteko birgertatze aldian.

#### 1.3.4.1.1.3 Tenperaturaren osagai uniformearen maila

Temperaturaren osagai uniformearen aldakuntzak tableroaren luzeraren aldakuntza ekarriko du. Aurretik lortutakoa ikusita, aldakuntza hori gehienez ondorengo izango da:

$$\Delta T_N = T_{e,max} - T_{e,min} = 72^{\circ}\text{C}$$

Aurretik determinatutako balio maximo eta minimoekin, erreferentziatzeko tenperatura batekin konparatuz ( $T_0$ ), zein arauaren arabera, datu zehatzik izan ezean  $15^{\circ}\text{C}$  balioa hartuko duen, dilatazio eta uzkurdua handienak gertatzerakoan egongo diren aldaketa termikoak lortuko dira, bai 50 urteko birgertatze-aldirako baita 100 urtekorako. Balio hauekin deformazioa eta ondorioz beharrezko junturak determinatuko dira.

$$\Delta T_{N,con 50} = T_0 - T_{e,min} = 15^{\circ}\text{C} - (-10^{\circ}\text{C}) = 25^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{N,exp 50} = T_{e,max} - T_0 = 62^{\circ}\text{C} - 15^{\circ}\text{C} = 47^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{N,con 100} = T_0 - T_{e,min} = 15^{\circ}\text{C} - (-11^{\circ}\text{C}) = 26^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{N,exp 100} = T_{e,max} - T_0 = 64^{\circ}\text{C} - 15^{\circ}\text{C} = 49^{\circ}\text{C}$$

Honekin deformazioak lortzeko ondorengo dilatazio koefizienteak ematen ditu arauak (Ikusi 12.Taula), non kasu honetako (altzairu estrukturala) balioa  $12 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$  den.

MATERIAL	$\alpha_T$ ( $\times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )
Acero inoxidable	16
Acero estructural, hierro dulce o fundición <sup>(1)</sup>	12
Hormigón <sup>(2)</sup>	10

12.Taula: Dilatazio koefizienteak materialaren arabera.

### 1.3.4.1.2 Temperatura desberdintasunaren osagaia tableroan

#### 1.3.4.1.2.1 Desberdintasun bertikala

1.motako tableroetan arauak ondorengo esaten du tableroaren temperatura desberdintasun bertikalari buruz.

Denbora tarte zehatz batean zehar, tableroaren goiko aurpegiaren berokuntzak eta hozkuntzak temperatura desberdintasun bat sortzen du tableroaren zeharkako sekzioan; zeinek balio maximo bat izango du berokuntzarako (goiko aurpegi beroa) eta hozketarako (goiko aurpegi hotza).

Temperatura desberdintasun honen efektua kontutan hartzeko bi osagai lineal definituko dira,  $\Delta T_{M,heat}$  eta  $\Delta T_{M,cool}$ . Balio hauek tableroaren goiko eta beheko sekzioen desberdintasuna adierazten dute. Beren balioak arauak ematen ditu (Ikusi 13.Taula).

TIPO DE TABLERO	FIBRA SUPERIOR MÁS CALIENTE	FIBRA SUPERIOR MÁS FRÍA
	$\Delta T_{M,heat}$ [°C]	$\Delta T_{M,cool}$ [°C]
Tipo 1: Tablero de acero	18	13
Tipo 3: Tablero de hormigón		
— Sección cajón	10	5
— Sección de vigas	15	8
— Sección losa	15	8

13.Taula:  $\Delta T_{M,heat}$  eta  $\Delta T_{M,cool}$ -en balioak.

Beraz,  $\Delta T_{M,heat}$  eta  $\Delta T_{M,cool}$  18°C eta 13°C izango dira, hurrenez hurren. Baina balio hauek 50mm lodierako pabimentudun egoera batentzat dira; hau kasu honetara moldatzeko, koefiziente zuzentzaile bat behar da  $k_{sur}$  (Ikusi 14.Taula), beti ere tableroaren gainazal kolore ilunekoa izanik (hau lortuko da pinturarekin).

ESPOSOR DEL PAVIMENTO	TABLERO TIPO 1		TABLERO TIPO 3	
	FIBRA SUPERIOR MÁS CALIENTE	FIBRA SUPERIOR MÁS FRÍA	FIBRA SUPERIOR MÁS CALIENTE	FIBRA SUPERIOR MÁS FRÍA
	$k_{sur}$	$k_{sur}$	$k_{sur}$	$k_{sur}$
Sin impermeabilización ni pavimento	0,7	0,9	0,8	1,1
Con impermeabilización y sin pavimento <sup>(1)</sup>	1,6	0,6	1,5	1,0
50 mm	1,0	1,0	1,0	1,0
100 mm	0,7	1,2	0,7	1,0
150 mm	0,7	1,2	0,5	1,0

<sup>(1)</sup> Estos valores representan valores límite superiores para superficies de color oscuro.

14. Taula:  $k_{sur}$  koefizientearen balioak.

Kasu honetan, pabimenturik ez baina babesa (pintura) jarriko denez, 1,6 eta 0,6 izango dira balioak eta beraz tenperatura desberdintasunak:

$$\Delta T_{M,heat} = 1,6 * 18^{\circ}C = 28,8^{\circ}C$$

$$\Delta T_{M,cool} = 0,6 * 13^{\circ}C = 7,8^{\circ}C$$

#### 1.3.4.1.2.2 Desberdintasun horizontala

Balio hau soilik izaten da garrantzitsua ekialde-mendebalde orientazioa duten zubietan, non eguzkiak bereziki hegoaldeko jotzen duen. Hau ez denez egoera hori, balio hau mespretxagarria izango da.

#### 1.3.4.1.3 Tenperaturaren osagai uniformearen eta tenperatura desberdintasunaren osagaiaren aldiberekotasuna

Akzio termikoa kalkulatzeko, ez dira bakarrik jada aipatutako kargak kontutan hartu behar bere aldetik, baizik eta beren konbinazioa ere. Konbinazio hau egiteko era arauak eskaintzen du, ondorengo izanik:

$$\frac{\Delta T_M + w_N * \Delta T_N}{w_M * \Delta T_M + \Delta T_N}$$

Non  $w_M=0,75$  eta  $w_N=0,35$ .

Honek zortzi konbinazio desberdin ematen ditu:

$$\Delta T_{M,heat} + w_N * \Delta T_{N,con} = 28,8^{\circ}C + 0,35 * 25^{\circ}C = 37,55^{\circ}C$$

$$\Delta T_{M,heat} + w_N * \Delta T_{N,exp} = 28,8^{\circ}C + 0,35 * 47^{\circ}C = 45,25^{\circ}C$$

$$\Delta T_{M,cool} + w_N * \Delta T_{N,con} = 7,8^{\circ}C + 0,35 * 25^{\circ}C = 16,55^{\circ}C$$

$$\Delta T_{M,cool} + w_N * \Delta T_{N,exp} = 7,8^{\circ}C + 0,35 * 47^{\circ}C = 24,25^{\circ}C$$

$$w_M * \Delta T_{M,heat} + \Delta T_{N,con} = 0,75 * 28,8^{\circ}C + 25^{\circ}C = 46,6^{\circ}C$$

$$w_M * \Delta T_{M,heat} + \Delta T_{N,exp} = 0,75 * 28,8^{\circ}C + 47^{\circ}C = 68,6^{\circ}C$$

$$w_M * \Delta T_{M,cool} + \Delta T_{N,con} = 0,75 * 7,8^{\circ}C + 25^{\circ}C = 30,85^{\circ}C$$

$$w_M * \Delta T_{M,cool} + \Delta T_{N,exp} = 0,75 * 7,8^{\circ}C + 47^{\circ}C = 52,85^{\circ}C$$

Balio muturrekoenak  $68,6^{\circ}C$  eta  $16,55^{\circ}C$  izango dira, erreferentziako tenperaturarekin konparatuz:

$$T_{max,konbi} = 68,6^{\circ}C + 15^{\circ}C = 83,6^{\circ}C$$

$$T_{min,konbi} = 16,55^{\circ}C - 15^{\circ}C = 1,55^{\circ}C$$

Ondorioz, balio maximo eta minimo orokorrak  $83,6^{\circ}C$  eta  $-11^{\circ}C$  (soilik tenperaturaren osagai uniformeak) izango dira. Hauek erabiliko dira juntak kalkulatzeko.

#### 1.3.4.2 Akzio Termikoa Pilareetan

Pilareetan, hormigoiz osatuta daudenean, arauak aurpegi bertikalen arteko tenperatura desberdintasuna  $5^{\circ}C$ -ekoa hartzea gomendatzen du, soilik eragin esangarria izan dezakeenean dilatazio edo uzkurdurak, pilarean edo alboko elementuren batean. Metalikoan, aldiz, arauak ez du balio minimorik ezartzen, baizik eta proiektugilearen irizpidean uzten du.

## 1.4 ISTRIPU KARGAK

Istripu kargak balio altuko eta bat bateko kargak izango dira, gertatzeko probabilitate txikia dutenak.

### 1.4.1 INPAKTUAK

Karga hau gertatuko da ibilgailu batek zaldainaren pilareren baten kontra talka egitean. IAP 11 arauak ezartzen du honetarako 1000 KN trafikoaren norabidean eta 500 KN honi elkartzut, inoiz ez biak aldi berean 0,5m eta 1,5m arteko altuera kaltegarrienean. Baita ere hartu beharko litzateke kontutan kamioi baten talka tableroaren kontra, 500KN-eko indar estatiko batekin 0,25m-ko aldeko azalera karratu batean aplikatuta; indar hau horizontala eta trafikoaren norabidearekiko paralelo izanik. Dena den, azken karga hau ez da kontutan hartuko, zaldainaren altuerak 3.1-IC arauak ezarritako altuera librea betetzen duelako (5,5m) eta beraz, talka gertatzeko aukera mespretxagarria delako.

### 1.4.2 SISMOAK

Sismikoki ikasterakoan zaldaina sailkatu behar da garrantziaren arabera; moderatua, normala edo garrantzitsua. Kasu honetan, hiria sarreran eta irteeran kokatuta egoteagatik garrantzi normala izango du, bere erorketak komunikazioa oztopatuko lukeelako.

NSCP-07 (“Norma de Construccion Sismorresistente: Puentes”) arauak adierazten duen bezala, ez da kontutan hartu behar karga sismikoa beren azelerazio basiko sismikoa grabitatearen azelerazioaren %4 baino txikiagoa duten eremuetan, zaldain hau kokatuko dena, kasu; zeinetan azelerazio hau 0,04g baino gutxiago den (Ikusi 6.Irudia).



6.Irudia: Azelerazio Basiko Sismikoaren balioa eremuaren arabera NSCP-07 arauak emana.

## 2. AKZIOEN KONBINAZIOA

### 2.1 AKZIOEN KONBINAZIOKO BALIOAK

Akzio baten konbinazioko balioa akzioak izango duen balioa izango da, egoera limiteetan frogatzerakoan.

Akzio iraunkorren eta istripu akzioen kasuan, konbinazioko balioa balio karakteristikoa izango da ( $G_k$  eta  $A_k$ ), aurretik kalkulatu dena. Aldakorren kasuan, aldiz, balioa desberdina izango da.

#### 2.1.1 AKZIO ALDAKORREN KONBINAZIOKO BALIOAK

Akzio aldakorretan, balio karakteristikooz ( $Q_k$ ) aparte, zeintzuk 1.2 atalean ikusi diren; egiten den frogapenaren arabera hurrengo konbinazioko balioak izango dira:

- Konbinazioko balioa,  $\psi_0 Q_k$  : Akzio aldakorraren intentsitatea adierazten du, aldi berean estatistikoki eta intentsitate altuenaz aplikatutako beste akzio aldakor batekin batera gertatzen denean. Aldi berean akzio aldakor ugarik eragiten dutenean, bakoitzak balio kaltegarriena hartzeko probabilitatea txikiagoa dela kontutan hartzen du.
- Ohiko balioa,  $\psi_1 Q_k$  : Egituraren bizitzaren %1ean bakarrik gainditua izango den akzioaren balioa da. Balio hau sarritan gainditzen da, baina denbora tarte oso txikietan).
- Balio kuasiegonkorra,  $\psi_2 Q_k$  : Egituraren bizitzaren zati handi batean gainditua izango den akzioaren balioa da, hau da, bizitza erabilgarriaren %50ean gainditua izango dena.

Aldiberekotasun koefizienteen ( $\psi$ ) balioak kontutan hartutako egoeraren arabera aldatuko dira, eta ondorengo taulan adierazten dira (Ikusi 15.Taula).

ACCIÓN		$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	
Sobrecarga de uso	Vehículos pesados	0,75	0,75	0	
	gr 1, Cargas verticales	Sobrecarga uniforme	0,4	0,4	0 / 0,2 <sup>(1)</sup>
		Carga en aceras	0,4	0,4	0
	gr 2, Fuerzas horizontales	0	0	0	
	gr 3, Peatones	0	0	0	
	gr 4, Aglomeraciones	0	0	0	
Sobrecarga de uso en pasarelas		0,4	0,4	0	
Viento	$F_{wk}$	En situación persistente	0,6	0,2	0
		En construcción	0,8	0	0
		En pasarelas	0,3	0,2	0
Acción térmica	$T_k$	0,6	0,6	0,5	
Nieve	$Q_{sn,k}$	0,8	0	0	
Acción del agua	$W_k$	Empuje hidrostático	1,0	1,0	1,0
		Empuje hidrodinámico	1,0	1,0	1,0
Sobrecargas de construcción	$Q_c$	1,0	0	1,0	

15.Taula: Aldiberekotasun koefizienteak.



## 2.2 AKZIOEN KALKULURAKO BALIOAK

Akzio baten kalkulurako balioa lortzen da akzioaren konbinazioko balioa handituz koefiziente partzial batekin biderkatuz ( $\gamma_F$ ). Balio hau desberdina izango da frogapenaren zein egoeraren arabera; baita ere akzioa onuragarria edo kaltegarria denaren arabera.

Hurrengo ataletan bi frogapenetan (Azken Egoera Limiteak eta Zerbitzu Egoera Limiteak) eta bakoitzaren egoera desberdinetan erabilitako koefiziente partzialen balioak garatuko dira.

### 2.2.1 KALKULURAKO BALIOAK AEL FROGAPENERAKO

Azken Egoera Limitea (AEL) gainditua izanez gero, egiturak proiektatua izan den baldintza estrukturaletako bat betetzeko gaitasuna galtzen du, pertsonen segurtasunean eragina izanik. Egituraren kolapso totala edo partziala izan daiteke, pertsonen gain arrisku bat suposatuz.

#### 2.2.1.1 Egoera Iraunkor edo Iragankorreen

##### 2.2.1.1.1 Orekaren egiaztapena

Egoera honetan IAP 11 arauak ondorengo balioak ematen ditu (Ikusi 16.Taula).

ACCIÓN	EFECTO		
	ESTABILIZADOR	DESESTABILIZADOR	
Permanente (G y G*)	Peso propio	0,9 <sup>(1)</sup>	1,1 <sup>(1)</sup>
	Carga muerta	0,9 <sup>(1)</sup>	1,1 <sup>(1)</sup>
	Empuje del terreno	1,0	1,5
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1,35
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,5
	Acciones climáticas <sup>(2)</sup>	0	1,5
	Empuje hidrostático	0	1,5
	Empuje hidrodinámico	0	1,5
	Sobrecargas de construcción	0	1,35

(1) Los valores de 0,9 y 1,1 podrán sustituirse por 0,95 y 1,05 respectivamente, si se prevé la colocación de sistemas de control que permitan conocer, durante la ejecución de la obra, el valor de las fuerzas de desequilibrio y si se pueden adoptar las medidas correctoras necesarias para mantener este valor dentro de los límites que garantizan la seguridad de todos los elementos de la estructura afectados por esta acción. Los equipos y sistemas de control deberán ser definidos y valorados en los diferentes documentos del proyecto, de forma que sea preceptiva su instalación en la obra, incluyéndose una descripción detallada de las medidas correctoras que deberán adoptarse caso de ser necesarias.

(2) Por acciones climáticas se entiende la acción térmica, el viento y la nieve.

16.Taula:  $\gamma_F$  balioak AELen oreka frogapenerako.

Akzio iraunkorren balioak 0,9 eta 1,1 bezala utziko dira segurtasunaren aldetik jokatzeko.

### 2.2.1.1.2 Erresistentziaren egiaztapena

Egoera honetan IAP 11 arauak ondorengo balioak ematen ditu (Ikusi 17.Taula).

ACCIÓN		EFECTO	
		FAVORABLE	DESFAVORABLE
Permanente de valor constante ( $G$ )	Peso propio	1,0	1,35
	Carga muerta	1,0	1,35
Permanente de valor no constante ( $G^*$ )	Pretensado $P_1$	1,0	1,0 / 1,2 <sup>(1)</sup> / 1,3 <sup>(2)</sup>
	Pretensado $P_2$	1,0	1,35
	Otras presolicitaciones	1,0	1,0
	Reológicas	1,0	1,35
	Empuje del terreno	1,0	1,5
	Asientos	0	1,2 / 1,35 <sup>(3)</sup>
	Rozamiento de apoyos deslizantes	1,0	1,35
Variable ( $Q$ )	Sobrecarga de uso	0	1,35
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,5
	Acciones climáticas	0	1,5
	Empuje hidrostático	0	1,5
	Empuje hidrodinámico	0	1,5
	Sobrecargas de construcción	0	1,35

- (1) El coeficiente  $\gamma_{G^*} = 1,2$  será de aplicación al pretensado  $P_1$  en el caso de verificaciones locales tales como la transmisión de la fuerza de pretensado al hormigón en zonas de anclajes, cuando se toma como valor de la acción el que corresponde a la carga máxima (tensión de rotura) del elemento a tasar.
- (2) El coeficiente  $\gamma_{G^*} = 1,3$  se aplicará al pretensado  $P_1$  en casos de inestabilidad (pandeo) cuando ésta pueda ser inducida por el axil debido a un pretensado exterior.
- (3) El coeficiente  $\gamma_{G^*} = 1,35$  corresponde a una evaluación de los efectos de los asientos mediante un cálculo elasto-plástico, mientras que el valor  $\gamma_{G^*} = 1,2$  corresponde a un cálculo elástico de esfuerzos.

17.Taula:  $\gamma$  balioak AELen erresistentzia frogapenerako.

### 2.2.1.1.3 Nekearen frogapena

Nekearen fenomenoak egitura osatzen duen materialarekin lotura estua du. Kasu honetan altzairua izango da, eta Egitura Altzairuaren Instrukzioak (EAE) kapitulu oso bat ematen dio gai honi.

Egituraren atal batean nekea deitzen zaio pitzadura batzuen sorrera eta hedapenari, garrantzi ertaineko kargen aldakuntza periodikoagatik. Zaldain honetan gertatzen diren kargak txikiak dira, argi bereko eta ibilgailuen joan etorria ahalbidetzen duten zubiekin konparatuz. Azken hauetan ibilgailuen pasatzea eta hauen pisuagatik (pertsona baino askoz handiagoa) nekearen efektuak zubietan askoz latzagoak izaten dira zaldainetan baino. EAE arauak metodo sinplifikatu batzuk ematen ditu nekearen efektuak kalkulatzeko ibilgailu edo tren zirkulazioa duten zubietan, oinezkoentzakoak aipatu ere egin gabe. Proiektu honetan, beraz, kontsideratuz kargek ez dituztela esfortzu handiak sortzen periodo zehatzetan, nekearekiko erresistentzia frogaturik geratzen da.

### 2.2.1.2 Istripu Egoera

Bai oreka bai erresistentzia egoeren frogapenatarako kalkulurako balio bezala kontsideratuko dira inpaktuetarako balio karakteristikiko bezala definitutako balioak.

### 2.2.2 KALKULURAKO BALIOAK ZEL FROGAPENERAKO

Zerbitzuko Egoera Limitea (ZEL) gainditua izanez gero, egiturak proiektatua izan den baldintza estrukturaletako bat betetzeko gaitasuna galtzen du, egituraren erabilpenean edo iraunkortasunean eragina izanik, esperotako prestazioen galera suposatuz. Erabiltzaileen edo hirugarren pertsonen erosotasun eta ongizatean, egituraren funtzionamendu egokian edo egituraren itxuran eragingo du.

Zerbitzuko Egoera Limiteak itzulgarriak edo ez itzulgarriak izan daitezke.

ZEL-etan frogatzeko,  $\gamma_F$ -ren ondorengo balioak erabiliko dira (Ikusi 18.Taula).

ACCIÓN		EFECTO	
		FAVORABLE	DESFAVORABLE
Permanente de valor constante (G)	Peso propio	1,0	1,0
	Carga muerta	1,0	1,0
Permanente de valor no constante (G*)	Pretensado $P_1$	0,9 <sup>(1)</sup>	1,1 <sup>(1)</sup>
	Pretensado $P_2$	1,0	1,0
	Otras presolicitaciones	1,0	1,0
	Reológicas	1,0	1,0
	Empuje del terreno	1,0	1,0
	Asientos	0	1,0
	Rozamiento de apoyos deslizantes	1,0	1,0
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1,0
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,0
	Acciones climáticas	0	1,0
	Empuje hidrostático	0	1,0
	Empuje hidrodinámico	0	1,0
	Sobrecargas de construcción	0	1,0

(1) Para la acción del pretensado se tomarán los coeficientes que indique la EHE-08 o normativa que la sustituya. En la tabla figuran los valores que la EHE-08 recoge para el caso de estructuras postesas. En el caso de estructuras pretensas, los coeficientes parciales son 0,95 y 1,05 para efecto favorable y desfavorable, respectivamente.

18.Taula:  $\gamma_F$  balioak ZELen frogapenerako.

### 2.3 AKZIOEN KONBINAZIOA

Egoera bakoitzarentzat kargen hipotesi kritikoak (kaltegarrienak) identifikatuko dira, eta hauetako bakoitzean, akzioen efektuaren kalkuluetarako balioa lortuko da aldi

berean gertatu daitezkeen akzioak konbinatuz; atal honetan azalduko diren argibideak jarraituz.

### 2.3.1 AEL FROGATZEKO KONBINAZIOAK

AEL frogatzeko bi konbinazio egongo dira, nekearen frogapena kendurik.

#### 2.3.1.1 Egoera Iraunkor edo Iragankorra

Akzioen konbinazioa ondorengo izango da:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} * G_{kj} + \gamma_{Q1} * Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} * \psi_{0i} * Q_{ki}$$

Non:

- $G_{kj}$  akzio iraunkorraren balio karakteristikoa
- $Q_{k1}$  oinarrizko akzio aldakorraren balio karakteristikoa
- $\psi_{0i} Q_{ki}$  bigarren mailako akzio aldakorraren konbinazioko balioa
- $\gamma_G, \gamma_Q$  koefiziente partzialak

Behar bezain beste hipotesi egingo dira, bakoitzean akzio aldakor bat oinarrizko bezala definituz eta besteak bigarren mailakoak izanik.

Akzio aldakorrak konbinatzean, IAP 11 arauak ondorengo mugak ezartzen ditu:

- Tableroaren gain zeharkako haizea kontutan hartzean, baita ere hartuko dira kontutan bultzada bertikala eta momentu iraultzailea.
- Tableroaren gain luzetarako haizea kontutan hartzean, ez dira kontutan hartuko zeharkako bultzada, ez bultzada bertikala, ezta momentu iraultzailea ere.
- Tenperatura osagai uniformearen eta tenperatura desberdintasunaren osagaiaren aldiberekotasuna kontutan hartu behar da. Hau jada egin da 1.2.4.1 atalean.
- Oinarrizko akzio aldakor moduan haizea hartzean, ez da kontutan hartuko erabilpen gainkarga.
- Oinarrizko akzio aldakor moduan erabilpen gainkarga hartzean, haizea kontutan hartuko da.
- Haizea eta akzio termikoa ez dira aldi berean kontutan hartuko.
- Orokorrean, ez dira batera kontutan hartuko elurra eta erabilpen gainkarga, eremu menditsuetan izan ezik, zeinetan ikasketa bat egin beharko da distribuzioa espazioan eta bien elkarrekintza ikusteko. Kasu honetan eremu menditsua ez izateagatik, ez dira batera kontutan hartuko.

Muga hauek aplikatuz 14 hipotesi ezberdin sortuko dira.

#### 2.3.1.2 Istripu Egoera

Akzioen konbinazioa ondorengo izango da:

$$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + \psi_{11} * Q_{k1} + \sum_{i > 1} \psi_{2i} * Q_{ki} + A_d$$

Non:

- $G_{kj}$  akzio iraunkorraren balio karakteristikoa
- $\psi_{11} Q_{k1}$  oinarrizko akzio aldakorraren ohiko balioa
- $\psi_{2i} Q_{ki}$  bigarren mailako akzio aldakorraren balio kuasi-egonkorra

A<sub>d</sub> istripu akzioaren kalkulurako balioa

Orokorrean, istripu egoeran, ez dira kontutan hartzen ez haizearen ez elurraren efektuak.

Azken bi azpiatal hauetan lortutako balioak izango dira erabiliko direnak zaldaina dimentsionatzeko.

### 2.3.2 ZEL FROGATZEKO KONBINAZIOAK

Frogatu nahi den zerbitzu egoera limitearen arabera, ondoren adierazitako hiru akzio konbinazio motetako bat erabiliko da.

- Konbinazio karakteristikoa (arraroa edo probabilitate gutxikoa):

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} * G_{kj} + \gamma_{Q1} * Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} * \psi_{0i} * Q_{ki}$$

Konbinazio hau, bere itxura AEL egoera iraunkor edo iragankorraren berdina dela, normalean ZEL ez itzulgarrien frogapenean erabiltzen da.

- Ohiko konbinazioa:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} * G_{kj} + \gamma_{Q1} * \psi_{11} * Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} * \psi_{2i} * Q_{ki}$$

Konbinazio hau normalean ZEL itzulgarrien frogapenean erabiltzen da.

- Konbinazio kuasi-egonkorra:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} * G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} * \psi_{2i} * Q_{ki}$$

Konbinazio hau ZEL itzulgarri batzuen frogapenean erabiltzen da, baita efektu diferituen ebaluaziorako ere.

Egoera hauetan ere aplikatuko dira 2.3.1.1 atalean azaldutako mugak.

### 3. DIMENTSIONAKETA

Atal honetan aurreko atalean lortutako kargen balioak erabiliko dira zaldainaren dimentsioak determinatzeko, beti ere Eraikuntzaren Kode Teknikoan (CTE) garatutako frogapenak eginez eta hauek errespetatuz.

Ikasketa hau egiteko hasieran kargak jasaten dituzten elementuak kalkulatu dira eta ondoren elementu hauen esfortzuak jasaten dituztenak, barne esfortzuen ibilbidea jarraituz zimenduetara heldu arte.

#### 3.1 ELEMENTUEN FROGAPENERAKO IRIZPIDEAK

Aurretik aipatu den bezala, egituraren hutsegitea gertatzeko bi egoera desberdin kontsideratu behar dira; azken egoera limitea (AEL) eta zerbitzu egoera limitea (ZEL), egoera hauetako bakoitzean erabilitako irizpideak desberdinak izango dira. Beraz, egituraren egokitasuna bermatzeko biak frogatu behar izango dira.

##### 3.1.1 AEL-EN FROGAPENA

AEL-etan hainbat konbinazio desberdin egongo dira, zeinetan bai erabilitako kargak baita frogapenak ezberdinak izango diren. Kasu hauek ezberdindu behar dira egituraren dimentsionaketa egokia burutu ahal izateko.

Alde batetik, egonkortasun aurreko frogapena dago, egituraren hutsegitea oreka galtzeagatik aurrekusten duena. Hutsegite hau orokorrean gilbordurarengatik gertatuko da, zein egituraren elementuen ezegonkortasun bezala ulertu daitekeen.

Bestalde, erresistentzia aurreko frogapena ere badago. Honetan hutsegitea gertatuko da, elementuaren gain aplikatutako kargek elementuaren erresistentzia gainditzean.

Azkenik, istripu egoeran ere frogatu behar da. Istripu aurrean frogatzeko egonkortasun eta erresistentzia frogapenak gauzatuko dira istripu egoeran sortutako kargen konbinazioak eratzten dituen barne esfortzuak erabiliz.

Behin egitura aurreko egoeretan frogatuta, maspilduraren aurrean ere frogatu beharko da, zurruntzaileen beharra ikasteko.

##### 3.1.1.1 Egonkortasun aurreko frogapena

Aipatu den bezala, egonkortasunaren hutsegitea egituraren gertatuko da honek oreka galtzen baldin badu. Oreka galtze honen arrazoia gilbordura efektua izango da.

Gilbordura zutabe batek konpresio karga bat jasatean tolesteko izango duen joera bezala definitu daiteke. Eulerrek definitu zuen zutabeak momentu berreskuragarri ( $M_r$ ) bat duela eta momentu horren berdina den momentua sortzen duen karga karga kritikoa ( $P_{kr}$ ) dela. Ondorioz zutabearen aplikatutako konpresio indarra  $P_{kr}$  baino handiagoa izanik gilbordura gertatuko da. Karga kritikoren balioa horrela kalkulatu ahalko da:

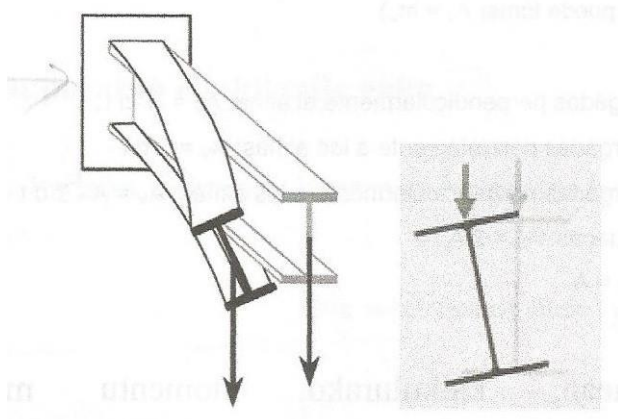
$$P_{kr} = \frac{\pi^2 * E * I_z}{L_p^2}$$

Non  $E$  elastikotasun modulua den,  $I_z$  inerti momentua  $Z$  ardatzarekiko (gilbordura gertatzen denarekiko elkartzuta den ardatza) eta  $L_p$  gilbordura luzera den; hau da, zutabearen luzera  $\beta$  koefiziente batez biderkatua (Ikusi 19.Taula).

Zutabe mota	Gilbordura koefizientea $\beta$
Biarartikulatua	1
Landatua-landatua	0,5
Landatua-artikulatua	0,7
Landatua-askea	2

19.Taula: Gilbordura koefizientea zutabe motaren menpean.

Azalpenean konpresioa jasaten duen zutabearen kasua erabili da, baina makurdura jasaten duen edozein elementuk jasa dezake gilbordura, edota alboko gilbordura (Ikusi 7.Irudia); hau da, pieza bere planotik kanpora deformatzea (alboko deformazioa) sekzioaren bihurtura suposatuz.



7.Irudia: Alboko gilbordura.

CTE-aren DB SE-A dokumentuak ondorengo ekuazioak ematen ditu elementu bat egonkortasun aurrean frogatzeko:

- Konpresio hutsa jasaten duten elementuetan:

$$N_{Ed} \leq N_{b,Rd} = \chi * A * f_{yd}$$

- Konpresioa eta makurdura jasaten duten elementuetan:
  - Elementu guztietan:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y * A * f_{yd}} + k_y * \frac{c_{m,y} * M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}}{\chi_{LT} * W_y * f_{yd}} + \alpha_z * k_z * \frac{c_{m,z} * M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}}{W_z * f_{yd}} \leq 1$$

- Gainera, soilik alboko gilbordura jasan ezin duten piezetan:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z * A * f_{yd}} + \alpha_y * k_y * \frac{c_{m,y} * M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}}{W_y * f_{yd}} + k_z * \frac{c_{m,z} * M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}}{W_z * f_{yd}} \leq 1$$

- Gainera, soilik alboko gilbordura jasan ahal duten piezetan:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z * A * f_{yd}} + k_{yLT} * \frac{c_{m,y} * M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}}{\chi_{LT} * W_y * f_{yd}} + k_z * \frac{c_{m,z} * M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}}{W_z * f_{yd}} \leq 1$$

Ekuazio hauetan hainbat termino ezberdin agertzen dira, arauak azaltzen dituenak.

Lehendabizi,  $f_{yd}$  altzairuaren erresistentzia izango da segurtasun koefiziente batez zatituz.

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{M0}}$$

Eta  $\gamma_{M0}$  arauak ematen du:

Para los coeficientes parciales para la resistencia se adoptarán, normalmente, los siguientes valores:

- a)  $\gamma_{M0} = 1,05$  coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material
- b)  $\gamma_{M1} = 1,05$  coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad
- c)  $\gamma_{M2} = 1,25$  coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión
- d)  $\gamma_{M3} = 1,1$  coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados en Estado Límite de Servicio.  
 $\gamma_{M3} = 1,25$  coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados en Estado Límite de Último.  
 $\gamma_{M3} = 1,4$  coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados y agujeros rasgados o con sobremedida.

Bigarrenik,  $A^*$ ,  $W_y$ ,  $W_z$ ,  $\alpha_y$ ,  $\alpha_z$ ,  $e_{N,y}$  eta  $e_{N,z}$  arauak definitzen ditu sekzio klasearen arabera (Ikusi 20.Taula).

**Tabla 6.12 Términos de comprobación, según peor clase de sección en la pieza**

Clase	$A^*$	$W_y$	$W_z$	$\alpha_y$	$\alpha_z$	$e_{N,y}$	$e_{N,z}$
1	A	$W_{pl,y}$	$W_{pl,z}$	0,6	0,6	0	0
2	A	$W_{pl,y}$	$W_{pl,z}$	0,6	0,6	0	0
3	A	$W_{el,y}$	$W_{el,z}$	0,8	1	0	0
4	$A_{eff}$	$W_{eff,y}$	$W_{eff,z}$	0,8	1	Según pieza y tensiones	Según pieza y tensiones

20.Taula:  $A^*$ ,  $W_y$ ,  $W_z$ ,  $\alpha_y$ ,  $\alpha_z$ ,  $e_{N,y}$  eta  $e_{N,z}$  sekzio klasearen arabera.

Eta sekzio klasea honen ezaugarri geometrikoen arabera izango da, sekzioaren arima (Ikusi 21.Taula) eta hegalak (Ikusi 22.Taula) bakoitza bere aldetik ikasiz.




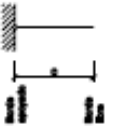

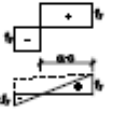
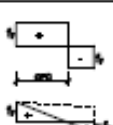


Tabla 5.3 Límites de esbeltez para elementos planos, apoyados en dos bordes, total o parcialmente comprimidos

Geometría		Límite de esbeltez: $\alpha t$ máximo		
Solicitación	Elemento plano	Clase 1	Clase 2	Clase 3
Compresión + Tracción -				
Compresión		$33\epsilon$	$38\epsilon$	$42\epsilon$
Flexión simple		$72\epsilon$	$83\epsilon$	
				$124\epsilon$
Flexocompresión $\psi \geq -1$		$\frac{396\epsilon}{13\alpha - 1}$	$\frac{456\epsilon}{13\alpha - 1}$	
		$\alpha \geq 0,5$	$\alpha \geq 0,5$	$\frac{42\epsilon}{0,67 + 0,33\psi}$
Flexotracción <sup>1)</sup> $\psi \leq -1$		$\frac{36\epsilon}{\alpha}$	$\frac{41,5\epsilon}{\alpha}$	
		$\alpha \geq 0,5$	$\alpha \geq 0,5$	$62\epsilon(1 - \psi)\sqrt{-\psi}$
Caso especial: sección tubular	Compresión Flexión simple Flexocompresión	$\frac{d}{t} \leq 50\epsilon^2$	$\frac{d}{t} \leq 70\epsilon^2$	$\frac{d}{t} \leq 90\epsilon^2$
Factor de reducción $\epsilon = \sqrt{\frac{235}{f_y}}$				
1) $\psi \leq -1$ es aplicable a los casos con deformaciones unitarias que superen las correspondientes al límite elástico				

21. Taula: Arimaren sekzio klasea.

Tabla 5.4 Límites de esbeltez para elementos planos, apoyados en un borde y libre el otro, total o parcialmente comprimidos.

		Geometría		
				
Soldadura	Elemento plano	Límite de esbeltez: $\alpha t$ máximo		
Compresión + Tracción -		Clase 1	Clase 2	Clase 3
Compresión		$9t$	$10t$	$14t$
Flexocompresión; borde libre comprimido		$\frac{9t}{\alpha}$	$\frac{10t}{\alpha}$	$2t\sqrt{k_{\alpha_1}}$
Flexocompresión; borde libre traccionado		$\frac{9t}{\alpha^{1,5}}$	$\frac{10t}{\alpha^{1,5}}$	$2t\sqrt{k_{\alpha_2}}$

Coefficientes de abolladura  $k_{\alpha_1}$  y  $k_{\alpha_2}$  en función de  $\psi$ , siendo  $\psi$  la relación de las tensiones en los bordes (compresión positiva):

$k_{\alpha_1} = 0,57 - 0,21\psi + 0,07\psi^2$  para  $1 \geq \psi \geq -3$

$k_{\alpha_2} = 0,578 / (0,34 + \psi)$  para  $1 \geq \psi \geq 0$

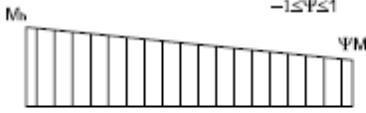

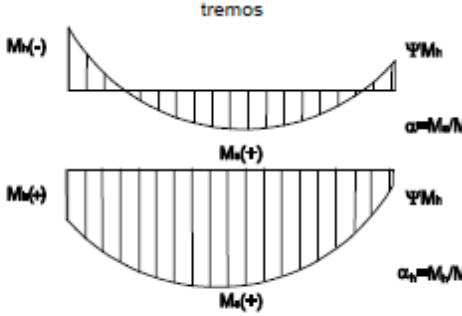
$k_{\alpha_2} = 1,7 - 5\psi + 17,1\psi^2$  para  $0 \geq \psi \geq -1$

Factor de reducción  $\varepsilon = \sqrt{\frac{235}{f_y}}$

22.Taula: Hegalen sekzio klasea.

Hirugarrenik,  $c_{m,y}$ ,  $c_{m,z}$  eta  $c_{m,LT}$  ondorengo taulan adierazten dira (Ikusi 23.Taula), elementuan proiektatutako momentu diagramaren arabera. Arriostratu gabeko portikoen barretan izan ezik, zeinetan hiruren balioa 0,9 izango den.

Tabla 6.14 Coeficientes del momento equivalente

Factor de momento flector	Eje de flexión	Puntos arriostrados en dirección
$c_{m,y}$	y-y	z-z
$c_{m,z}$	z-z	y-y
$c_{m,LT}$	y-y	y-y
<b>Diagrama de Flectores</b>	<b>Factor de momento uniforme equivalente</b>	
	$c_{m,y} = c_{m,i} (i=y)$ $c_{m,z} = c_{m,i} (i=z)$ $c_{m,LT} = c_{m,i} (i=LT)$	
<b>Momentos de extremo</b> $-1 \leq \psi \leq 1$		
	$c_{m,i} = 0,6 + 0,4 \cdot \psi \geq 0,4$	
<b>Momento debido a cargas laterales coplanarias</b>		
	$c_{m,i} = 0,9$  $c_{m,i} = 0,95$	
<b>Momentos debidos a cargas laterales y momentos de extremos</b>		
	$c_{m,i} = 0,1 - 0,8 \cdot \alpha \geq 0,4$ si $-1 \leq \alpha \leq 0$ $c_{m,i} = 0,2 + 0,8 \cdot \alpha \geq 0,4$ si $0 \leq \alpha \leq 1$	
	$c_{m,i} = 0,95 + 0,05 \cdot \alpha_h$ con $-1 \leq \alpha_h \leq 1$	

23.Taula:  $c_{m,y}$ ,  $c_{m,z}$  eta  $c_{m,LT}$  momento diagramaren itxuraren arabera.

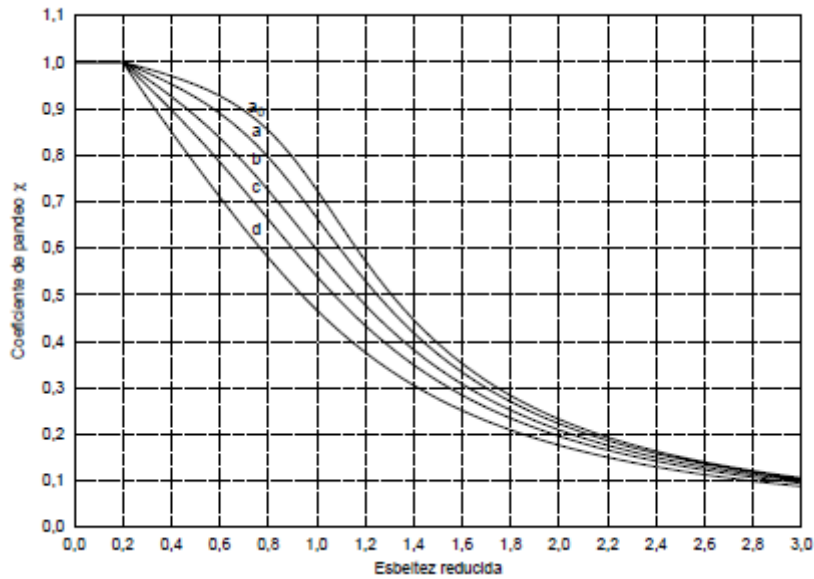
Laugarrenik,  $\chi_y$  eta  $\chi_z$  gilborda aurreko murrizpen koefizienteak izango dira norabide bakoitzean. Hauek determinatzeko, aurretik azaldutako karga kritikotik abiatzen da, gilborda luzerarekin ( $L_p$ ) lerdentasun mekanikoa ( $\lambda$ ) determinatuz norabide bakoitzean.

$$\lambda = \sqrt{\frac{A}{i}} = \sqrt{\frac{A * f_y}{N_{cr}}}$$

Non  $i$  sekzioaren biraketa erradioa den ardatz batekiko  $\left(\sqrt{\frac{I}{A}}\right)$  eta  $N_{cr}$  karga kritikoa diren. Hau aurretik ikusitako karga kritikoa ekuazioarekin konbinatuz eta sinplifikatuz ondorengoa lortzen da:

$$\lambda = \frac{L_k}{i} * \sqrt{\frac{f_y}{\pi^2 * E}}$$

Eta ardatz bakoitzeko balio honekin murrizpen koefizientea determinatu daiteke “Eurocódigo 3” arauan aurkeztutako gilborda-kurba europarrekin (Ikusi 8.Irudia).



8.Irudia: Gilbordura-kurba europarrak.

Baina hainbat kurba daude, eta kasu bakoitzean zein erabili adierazten du arauak ondorengo taulan sekzioaren geometriaren arabera (Ikusi 24.Taula).

Tabla 8.1 Longitud de pandeo de barras esbeltas

Condiciones de extremo	biarticulada	biempotrada	empotrada articulada	biempotrada desplazable	en ménsula
Longitud $L_k$	1,0 L	0,5 L	0,7 L	1,0 L	2,0 L

Tabla 8.2 Curva de pandeo en función de la sección transversal

Tipo de sección	Tipo de acero					
	S235 a S355		S460			
	Eje de pandeo <sup>(1)</sup>					
	y	z	y	z		
<b>Perfiles laminados en I</b>						
	$h/b > 1,2$	$t \leq 40$ mm	a	b	$a_0$	$a_1$
	$40$ mm $< t \leq 100$ mm		b	c	a	a
	$h/b \leq 1,2$	$t \leq 100$ mm	b	c	a	a
		$t > 100$ mm	d	d	c	c
<b>Perfiles armados en I</b>						
		$t \leq 40$ mm	b	c	b	c
		$t > 40$ mm	c	d	c	d
<b>Agrupación de perfiles laminados soldados</b>			c	c	c	c
<b>Tubos de chapa simples o agrupados</b>		laminados en caliente	a	a	$a_0$	$a_1$
		conformados en frío	c	c	c	c
<b>Perfiles armados en cajón <sup>(2)</sup></b>		soldadura gruesa: $a/t > 0,5$ $b/t < 30$ $h/t_w < 30$	c	c	c	c
		en otro caso	b	b	b	b



24. Taula: Gilbordura-kurba sekzioaren geometriaren arabera.

Bostgarrenik,  $k_y$ ,  $k_z$  eta  $k_{yLT}$  ondorengo taulan adierazten dira (Ikusi 25. Taula).

Tabla 6.13 Coeficientes de interacción según peor clase de sección en la pieza

Clase	Tipo de sección	$k_y$	$k_z$	$k_{yLT}$
1 y 2	I, H, abiertas Hueca delgada	$1 + (\bar{\lambda}_y - 0,2) \cdot \frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{C,Rd}}$	$1 + (2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0,6) \cdot \frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{C,Rd}}$ $1 + (\bar{\lambda}_z - 0,2) \cdot \frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{C,Rd}}$	el menor de $1 - \frac{0,1 \cdot \bar{\lambda}_z}{(c_{mLT} - 0,25)} \cdot \frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{C,Rd}}$ $0,6 + \bar{\lambda}_z$
3 y 4	Todas	$1 + 0,6 \cdot \bar{\lambda}_y \cdot \frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{C,Rd}}$	$1 + 0,6 \cdot \bar{\lambda}_z \cdot \frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{C,Rd}}$	$1 - \frac{0,05 \cdot \bar{\lambda}_z}{(c_{mLT} - 0,25)} \cdot \frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{C,Rd}}$

siendo

$\bar{\lambda}_y$  y  $\bar{\lambda}_z$  valores de las esbelteces reducidas para los ejes y - y z - z, no mayores que 1,00.

$$N_{C,Rd} = A^* \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}$$

25. Taula:  $k_y$ ,  $k_z$  eta  $k_{yLT}$  sekzio klasearen arabera.

Azkenik,  $\chi_{LT}$  parametroa definitu behar da, zein alboko gilborduraren koefiziente bezala definitzen duen arauak. Hau kalkulatzeko hiru metodo ezberdin ematen ditu arauak; analitikoki, taula bidez edo gilbordura-kurba europarren bidez (Ikusi 8. Irudia). Kasu honetan hirugarren aukera erabiliko da (kurba europarrak) prozedura  $\chi_y$  eta  $\chi_z$  kalkulatzeko erabili denaren antzekoa izateagatik.

Koefiziente honen balioa determinatzeko ikasten ari den elementuaren sekzioaren arabera definituko da zein kurba erabiliko den, hurrengo taula erabiliz (Ikusi 26. Taula).

Tabla 6.10 Factor de imperfección  $\alpha_{LT}$

Elemento	Límites	Curva de pandeo	$\alpha_{LT}$
Perfil laminado con sección en doble T	$h/b \leq 2$	a	0,21
	$h/b > 2$	b	0,34
Elemento armado con sección en doble T	$h/b \leq 2$	c	0,49
	$h/b > 2$	d	0,78
Elementos con otras secciones	-	d	0,78

26. Taula: alboko gilborduraren koefizientearen ebazpenerako kurba europarra elementuaren sekzioaren arabera.

Horretaz gain kurbatik balioa lortzeko alboko gilborduraren aurreko lerdentasun erlatiboa ( $\lambda_{LT}$ ) kalkulatu behar da, ondorengo ekuazioa erabiliz.

$$\lambda_{LT} = \sqrt{\frac{W_y * f_y}{M_{cr}}}$$

Non  $M_{cr}$  alboko gilborduraren aurreko momentu kritiko elastikoa den. Bere balioa honela lortzen da:

$$M_{cr} = \sqrt{M_{LTv}^2 + M_{LTw}^2}$$

Non  $M_{LTv}$  bihurtura uniformearen eraginez barraren erresistentzia adierazten duen eta  $M_{LTw}$  bihurtura ez uniformearen eraginez barraren erresistentzia adierazten duen. Bi balore hauen kalkulua ezberdina izanik.

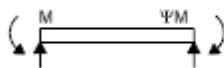
$M_{LTv}$  osagaiaren kalkulua horrela litzateke:

$$M_{LTv} = C_1 \frac{\pi}{L_k} \sqrt{G * I_T * E * I_z}$$

Formula horretan  $L_k$  alboko gilbordura luzera izango da (gilbordura luzeraren berdina),  $E$  elastikotasun modulua eta  $G$  alboko elastikotasun modulua (materialaren araberakoak),  $I_T$  bihurtura uniformearen konstantea eta  $I_z$  sekzioaren inertzia momentua z ardatzarekiko (biak sekzioaren menpekoak). Horretaz gain  $C_1$  elementuak jasaten duen momentu makurtzailearen diagramaren menpeko faktorea izango da, ondorengo tauletatik ondorioztatzen dena (Ikusi 27. eta 28. Taulak).

Tabla 6.11 Valores de los factores  $C_1$ ,  $C_2$  y  $C_3$  correspondientes a los valores del factor  $k_\psi$  ( $k_\psi=1$ )

Condiciones de apoyo y tipo de sollicitación	Diagrama de momentos flectores	$C_1$
	$\psi=+1$ 	1
	$\psi=+3/4$ 	1,14
	$\psi=+1/2$ 	1,32
	$\psi=+1/4$ 	1,56
	$\psi=0$ 	1,88
	$\psi=-1/4$ 	2,28
	$\psi=-1/2$ 	2,7
	$\psi=-3/4$ 	2,93
	$\psi=-1$ 	2,75



27.Taula:  $C_1$ -en balioa momento makurtzailearen diagramaren itxuraren arabera.

Condiciones de carga y de apoyo	Diagrama de momentos flectores	$C_1$
		1,152
		1,285
		1,365
		1,565
		1,046

28. Taula: C1-en balioa momento makurtzailearen diagramaren itxuraren arabera.

Bestalde,  $M_{LTW}$  osagaia lortzeko ondorengo ekuazioa erabiltzen da:

$$M_{LTW} = W_{el,y} * \frac{\pi^2 * E}{L_k^2} * C_1 * i_{f,z}^2$$

Non  $W_{el,y}$  zuntz konprimituenari dagokion sekzioaren erresistentzi modulu elastikoa izango den, inerti ardatz sendoenarekiko (sekzioaren araberakoa) eta  $i_{f,z}$  konprimitutako hegala eta konprimitutako arimaren heren batek osatutako azaleraren biraketa erradioa, inerti gutxien duen sekzioaren ardatzarekiko (sekzioaren eta kargaren menpekoa).

### 3.1.1.2 Erresistentzi aurreko frogapena

Erresistentziaren aurreko akatsa gertatzeko, elementuaren gain aplikatutako kargek elementuaren erresistentzia gainditu behar dute. Kargak erresistentzia gainditzen duten momentua ezagutzeko tentsio nagusi maximoaren teoria edo Rankineren hutsegite irizpidea erabiliko da, zeinen arabera edozein tentsio egoera jasaten duen material baten puntu batetan hutsegitea gertatuko da tentsio nagusi handienak materialaren trakziozko (edo konpresiozko) tentsio onargarria gainditzen duenean. Hau da, hutsegitea gertatuko da karga erresistentzia baino handiago izango denean.

CTE-aren DB SE-A dokumentuak ondorengo ekuazioak ematen ditu elementu bat egonkortasun aurrean frogatzeko:

- Konpresio hutsa jasaten duten elementuetan:

$$N_{Ed} \leq N_{pl,Rd} = A * f_{yd}$$

- Konpresioa eta makurdura jasaten duten elementuetan:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} \leq 1 \quad \text{1 eta 2 klaseko sekzioetan}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{el,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{el,Rdz}} \leq 1 \quad \text{3 klaseko sekzioetan}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{u,Rd}} + \frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} * e_{Ny}}{M_{o,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed} + N_{Ed} * e_{Nz}}{M_{o,Rdz}} \leq 1 \quad \text{4 klaseko sekzioetan}$$

Non balioak horrela lortzen diren:

$$\begin{aligned}M_{pl,Rdy} &= W_{pl,y} * f_{yd} \\M_{pl,Rdz} &= W_{pl,z} * f_{yd} \\M_{el,Rdy} &= W_{el,y} * f_{yd} \\M_{el,Rdz} &= W_{el,z} * f_{yd}\end{aligned}$$

Alabaina, esfortzu ebakitzaila ( $V_{Ed}$ ) esfortzu ebakitzailaren aurreko errisistentzi plastikoaren ( $V_{pl,Rd}$ ) %50 baino handiagoa bada, hau ere izan beharko da kontutan, bestela, mespretxatu daiteke.  $V_{pl,Rd}$ -ren balioa ondorengo formularen bitartez kalkulatzen delarik:

$$V_{pl,Rd} = A_V * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

Non  $A_V$  izan daitekeen:

- I edo H itxurako perfilak arimari paralelo kargatuta:  
 $A_V = A - 2bt_f + (t_w + 2r)t_f$
- U itxurako perfilak arimari paralelo kargatuta:  $A_V = A - 2bt_f + (t_w + r_1)t_f$
- I, H edo U itxurako perfilak arimari perpendikular kargatuta:  $A_V = A - dt_w$
- Armatutako sekzioak arimei paralelo kargatuta:  $A_V = \Sigma dt$
- Armatutako sekzioak arimei perpendikular kargatuta:  $A_V = A - \Sigma dt$
- Sekzio borobil hutsak:  $A_V = 2A/\pi$
- Sekzio trinkoak:  $A_V = A$

$V_{Ed} > 0,5V_{pl,Rd}$  denean, kalkulurako momentu makurtzailea momentu erresistentearekiko frogatuko da, hurrengo eran lortzen dena:

$$M_{V,Rd} = \left( W_{pl} - \frac{\rho * A_V^2}{4 * t_w} \right) * f_{yd} \quad \text{I edo H itxurako sekzioetarako}$$

$$M_{V,Rd} = W_{pl} * (1 - \rho) * f_{yd} \quad \text{Beste kasuetarako}$$

Non:

$$\rho = \left( 2 * \frac{V_{Ed}}{V_{pl,Rd}} - 1 \right)^2$$

Beraz, egoera honetan aurretik azaldutako frogapenean  $M_{pl,Rd}$  aldatu beharko da  $M_{V,Rd}$  balioarengatik.

Tortsioari dagokionez, zaldainean jarriko diren perfilak ez dira borobilak izango, eta ondorioz ez da sekzio lauen hipotesia beteko (sekzioak ez dira berdin mantenduko deformatuan); horren ondorioz, ezin izango da Navierren ekuazioa erabili tortsioak sortutako tentsioa determinatzeko, makurdura momentuekin gertatzen den bezala, eta beraz ezin izango da tortsioa frogatu CTE-k adierazitako prozedura honen bidez.ç

Alabaina, kalkuluak arintzeko erabiliko den programak; SAP2000 programak, elementu finituen metodoa erabiltzen du frogapenak egiteko (sekzioaren zati infinitesimalen frogapena) eta honetan bai tortsioa frogatu daiteke. Horrela izanda, tortsioaren frogapenerako soilik erabiliko dira SAP2000 programak emandako emaitzak.

### 3.1.1.3 Maspilduraren frogapena

Makurdura jasaten duten habeetan deformazio puntualak gertatzeari deitzen zaio maspildura. Efektu honengatik ez da habearen hutsegitea gertatuko, baina aurreikustea



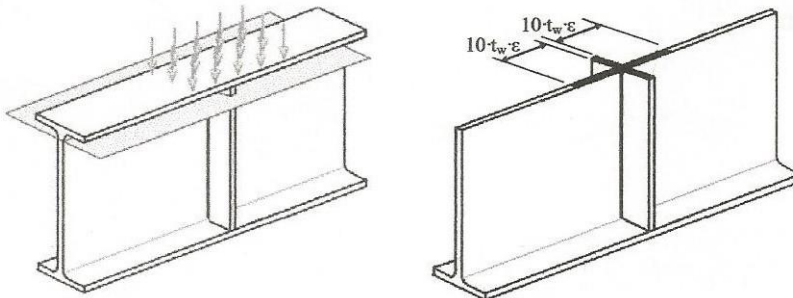
garrantzitsua da zurruntzaileak kokatzeko eta ekiditeko. Bi maspildura mota bereizi behar dira.

Arimaren maspildura tentsio ebakitzailen ondorioz habearen lerdentasunaren arabera izango da, eta ez da arimaren erresistentzia honen aurrean frogatu beharko ondorengo baldintza betetzen baldin bada:

$$\frac{d}{t} < 70 * \varepsilon$$

Non d eta t arimaren dimentsioak izango diren (altuera eta zabalera) eta  $\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$ ,  $f_{ref}$  235 N/mm<sup>2</sup> izanik.

Bestalde, arimaren maspildura karga kontzentratuen ondorioz (karga puntualek sortutakoa) frogatu beharko da zurruntzailearekin edo hau gabe puntuaren alde bakoitzera  $10 * t_w * \varepsilon$  distantzia duen azalera hartuz (ez badago tokirik, txikiagoa) eta azalera honetan maspildura frogatu gilbordura balitz bezala, c gilbordura kurba hartuz eta gilbordura luzera 0,8d izanik (Ikusi 9.Irudia).



9.Irudia: Maspilduraren frogapenerako azalera zurruntzailearekin.

### 3.1.2 ZEL-EN FROGAPENA

Eraikuntzaren Kode Teknikoak adierazten duenaren arabera, egitura baten funtzionaltasuna frogatzeko zerbitzu egoera limiteen aurrean, hiru aspektu izan behar dira kontutan, geziak edo deformazioak, bibrazioak eta pitzadurak. Baina, egitura metalikoetan, DB SE-A dokumentuan adierazten den bezala, pitzadurak ez dira gertatuko eta ondorioz ez dira frogatu behar (hau hormigoizko egituretan bermatu beharko litzateke). Gainera, aurretik adierazi bezala, haizearen efektu aeroelastikoak ez dira kontsideratuko, eta beraz bibrazioak txikiak izango dira; hau da, egitura ez da erresonantzia egoeran sartuko. Ondorioz, bakarrik frogatu beharko dira gezi eta deformazioak.

#### 3.1.2.1 Gezi eta deformazioen frogapena

Arauk hiru baldintza ipintzen ditu egituraren egokitasuna gezien aurrean frogatzeko:

1. Egitura elementuen egokitasuna kontsideratzean, elementu horizontal bat nahiko zurruna kontsideratuko da akzioen konbinazio karakteristikoan, eraikuntza prozesuaren ondoren gezi erlatiboaren balioa txikiagoa baldin bada:
  - a) 1/500 trenkada ahuleko pisuetan edo pabimentu zurrunetan junturarik gabe.
  - b) 1/400 trenkada arrunteko pisuetan edo pabimentu zurrunetan junturekin.
  - c) 1/300 beste kasu guztietan.
2. Erabiltzaileen erosotasuna kontsideratzean, elementu horizontal bat nahiko zurruna kontsideratuko da akzioen konbinazio karakteristikoan, soilik karga

aldakorrek kontsideratuta, gezi erlatiboaren balioa 1/350 baino txikiagoa baldin bada.

- Obraren itxura kontsideratzean, elementu horizontal bat nahiko zurruna kontsideratuko da akzioen konbinazio kuasiegonkorrean gezi erlatiboaren balioa 1/300 baino txikiagoa baldin bada.

Egituran gauzatuko diren geziak kalkulatzeko elastikaren ekuazio diferentziala edo momentuen azaleraren metodoa erabili ahalko lirateke, baina kalkuluak sinplifikatzearen ondorengo ekuazio hurbildua erabiliko da:

$$f_{max} = \frac{5 q_d * L^4}{384 E * I_y}$$

Non  $f_{max}$  gezi maximoa den,  $q_d$  elementuaren gain aplikatutako karga banatua, L luzera, E elastikotasun modulua eta  $I_z$  inerti momentua ardatz ahulean.

### 3.2 ZALDAINAREN ELEMENTUEN DIMENTSIONAKETA

Aurretik esan den bezala, elementuen dimentsionaketa garatuko da kargak jasaten duten elementuetatik hasiz eta barne esfortzuen ibilbidea egitura zehar jarraituz; beraz, elementuen determinazioa ondorengo ordenen gauzatuko da:

- Zaldainaren zabaleraren erdiko luzetarako habeak.
- Zeharkako habeak.
- Zaldainaren zabaleraren izkinetako luzetarako habeak.
- Pilareak.
- Zimenduak.
- Elementuen arteko loturak.

Erranpen elementuen dimentsionaketa ordena berean egingo da.

#### 3.2.1 ZALDAINAREN ZABALERAREN ERDIKO LUZETARAKO HABEAK

Zaldain osoan hauek izango dira karga jasaten lehenak. Honen gainean altzairuzko lamina bat kokatuko da, zaldainaren azalera izango duena (juntekin behar diren tokietan), eta 1cm-ko zabalerarekin, zein nahikoa kontsideratzen den deformazio nabariak sahisteko. Lamina hau habe hauetara soldatuko da kargak transmititzeko.

Ondorengoak izango dira habe hauen gain aplikatutako diren kargen konbinazioak, 1. atalean determinatutako balioen eta konbinazioen arabera (Ikusi 29.-33.Taulak).

Egonkortasun aurrean		A Aldakorra										Guztira		
Hipotesia	Oinarritzko Akzio Aldakorra	A Iraunkorra	EG horizonta	EG bertikala	Zeharkako EG	Elurra	HP	HS	Luzetarako H	Zeharkako H	A Termikoa	X (KN)	Y(KN/m)	Z(KN/m)
1	Erabilpen Gaiak	0,43175	0,3375	3,375	0	0	0,0509625	0	0	0	0	0	0,3375	3,8577125
2	Erabilpen Gaiak	0,43175	0,3375	3,375	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3375	3,80675
3	Erabilpen Gaiak	0,43175	0,3375	3,375	0	0	0	0	0,88875	0	0	0	1,22625	3,80675
4	Erabilpen Gaiak	0,43175	0,3375	3,375	0	0	0	0	0	0	615,942	0	615,942	0,6627125
5	Elurra	0,43175	0	0	0	0,18	0,0509625	0	0	0	0	0	0	0,61175
6	Elurra	0,43175	0	0	0	0,18	0	0	0	0	0	0	0	0,61175
7	Elurra	0,43175	0	0	0	0,18	0	0	0,88875	0	0	0	0,88875	0,601625
8	HP	0,43175	0	0	0	0	0,169875	0	0	0	0	0	0	0,745625
9	HP	0,43175	0	0	0	0,144	0,169875	0	0	0	0	0	0	0,184125
10	HS	0,35325	0	0	0	0	0	0,169125	0	0	0	0	0	0,184125
11	HS	0,35325	0	0	0	0	0	0,169125	0	0	0	0	0	0,43175
12	Luzetarako H	0,43175	0	0	0	0	0	0	2,9625	0	0	0	2,9625	0,57575
13	Luzetarako H	0,43175	0	0	0	0,144	0	0	2,9625	0	0	0	2,9625	3,80675
14	Akzio Termikoa	0,43175	0,135	1,35	0	0	0	0	0	0	1026,57	0	1026,705	1,78175

29.Taula: Akzioen konbinazioa egonkortasun aurrean.

Erresistentzia aurrean		A Aldakorra										Guztira		
Hipotesia	Oinarrizko Akzio Aldakorra	A Iraunkorra	EG horizontala	EG bertikala	Zeharkako EG	Elurra	HP	HS	Luzetarako H	Zeharkako H	A Termikoa	X (KN)	Y(KN/m)	Z(KN/m)
1	Erabilpen Gaiak	0,529875	0,3375	3,375	0	0	0,0509625	0	0	0	0	0	0,3375	3,9558375
2	Erabilpen Gaiak	0,529875	0,3375	3,375	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3375	3,904875
3	Erabilpen Gaiak	0,529875	0,3375	3,375	0	0	0	0	0,88875	0	0	0	1,22625	3,904875
4	Erabilpen Gaiak	0,529875	0,3375	3,375	0	0	0	0	0	0	615,942	0	616,2795	1,879875
5	Elurra	0,529875	0	0	0	0,18	0,0509625	0	0	0	0	0	0	0,7608375
6	Elurra	0,529875	0	0	0	0,18	0	0	0	0	0	0	0	0,709875
7	Elurra	0,529875	0	0	0	0,18	0	0	0,88875	0	0	0	0,88875	0,709875
8	HP	0,529875	0	0	0	0	0,169875	0	0	0	0	0	0	0,69975
9	HP	0,529875	0	0	0	0,144	0,169875	0	0	0	0	0	0	0,84375
10	HS	0,3925	0	0	0	0	0	0,169875	0	0	0	0	0	0,222625
11	HS	0,3925	0	0	0	0	0	0,169875	0	0	0	0	0	0,222625
12	Luzetarako H	0,529875	0	0	0	0	0	0	2,9625	0	0	0	2,9625	0,529875
13	Luzetarako H	0,529875	0	0	0	0,144	0	0	2,9625	0	0	0	2,9625	0,673875
14	Akzio Termikoa	0,529875	0,135	1,35	0	0	0	0	0	0	1026,57	0	1026,705	1,879875

30.Taula: Akzioen konbinazioa erresistentzia aurrean.

Konbinazio karakteristikoa		A Aldakorra										Guztira		
Hipotesia	Oinarrizko Akzio Aldakorra	A Iraunkorra	EG horizontala	EG bertikala	Zeharkako EG	Elurra	HP	HS	Luzetarako H	Zeharkako H	A Termikoa	X (KN)	Y(KN/m)	Z(KN/m)
1	Erabilpen Gaiak	0,3925	0,25	2,5	0	0	0,033975	0	0	0	0	0	0,25	2,926475
2	Erabilpen Gaiak	0,3925	0,25	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	2,8925
3	Erabilpen Gaiak	0,3925	0,25	2,5	0	0	0	0	0,5925	0	0	0	0,8425	2,8925
4	Erabilpen Gaiak	0,3925	0,25	2,5	0	0	0	0	0	0	410,628	0	410,628	0,546475
5	Elurra	0,3925	0	0	0	0,12	0,033975	0	0	0	0	0	0	0,5125
6	Elurra	0,3925	0	0	0	0,12	0	0	0	0	0	0	0	0,5125
7	Elurra	0,3925	0	0	0	0,12	0	0	0,5925	0	0	0	0,5925	0,50575
8	HP	0,3925	0	0	0	0	0,11325	0	0	0	0	0	0	0,60175
9	HP	0,3925	0	0	0	0,096	0,11325	0	0	0	0	0	0	0,27975
10	HS	0,3925	0	0	0	0	0	0,11275	0	0	0	0	0	0,27975
11	HS	0,3925	0	0	0	0	0	0,11275	0	0	0	0	0	0,3925
12	Luzetarako H	0,3925	0	0	0	0	0	0	1,975	0	0	0	1,975	0,4885
13	Luzetarako H	0,3925	0	0	0	0,096	0	0	1,975	0	0	0	1,975	2,8925
14	Akzio Termikoa	0,3925	0,1	1	0	0	0	0	0	0	684,38	0	684,48	1,3925

31.Taula: Akzioen konbinazio karakteristikoa.

Ohiko konbinazioa		A Aldakorra										Guztira		
Hipotesia	Oinarrizko Akzio Aldakorra	A Iraunkorra	EG horizontala	EG bertikala	Zeharkako EG	Elurra	HP	HS	Luzetarako H	Zeharkako H	A Termikoa	X (KN)	Y(KN/m)	Z(KN/m)
1	Erabilpen Gaiak	0,3925	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	1,3925
2	Erabilpen Gaiak	0,3925	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	1,3925
3	Erabilpen Gaiak	0,3925	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	1,3925
4	Erabilpen Gaiak	0,3925	0,1	1	0	0	0	0	0	0	342,19	0	342,29	0,3925
5	Elurra	0,3925	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3925
6	Elurra	0,3925	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3925
7	Elurra	0,3925	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,41515
8	HP	0,3925	0	0	0	0	0,02265	0	0	0	0	0	0	0,41515
9	HP	0,3925	0	0	0	0	0,02265	0	0	0	0	0	0	0,36985
10	HS	0,3925	0	0	0	0	0	0,02265	0	0	0	0	0	0,36985
11	HS	0,3925	0	0	0	0	0	0,02265	0	0	0	0	0	0,3925
12	Luzetarako H	0,3925	0	0	0	0	0	0	0,395	0	0	0	0,395	0,3925
13	Luzetarako H	0,3925	0	0	0	0	0	0	0,395	0	0	0	0,395	1,3925
14	Akzio Termikoa	0,3925	0	0	0	0	0	0	0	0	410,628	0	410,628	0,3925

32.Taula: Akzioen ohiko konbinazioa.

Konbinazio kuasiegonkorra		A Aldakorra										Guztira		
Hipotesia	A Iraunkorra	EG horizontala	EG bertikala	Zeharkako EG	Elurra	HP	HS	Luzetarako H	Zeharkako H	A Termikoa	X (KN)	Y(KN/m)	Z(KN/m)	
1	0,3925	0	0	0	0	0	0	0	0	0	342,19	0	342,19	0,3925

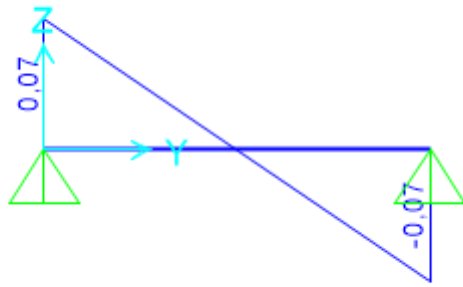
33.Taula: Akzioen konbinazio kuasiegonkorra.

Akzioen konbinazioak ikusita nabaritzen da AEL-etan bi hipotesi kaltegarrien daudela; erabilpen gainkarga haizearekin (karga kaltegarriena Z ardatzean) eta akzio termikoa (karga kaltegarriena Y ardatzean). Ondorioz, funtzio hau betetzen duten habeek hiru egoera hauek jasan beharko dituzte.

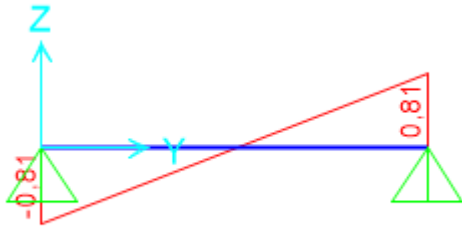
Akzioen konbinazio hauetan ez da sartu elementuaren pisu propioa ezezaguna izateagatik, baina elementuen frogapena SAP 2000 programarekin gauzatu da zeinek bere kabuz gehitzen duen karga hau.

Frogapenetan azalpenak errazteko erabilpen gainkargaren hipotesiari 1.hipotesia deituko zaio eta akzio termikoarenari 2.hipotesia.

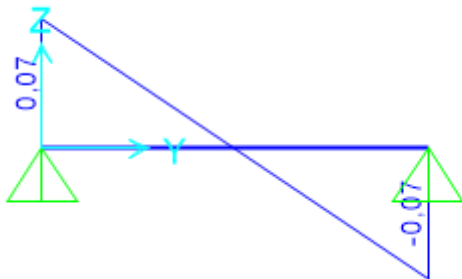
Hauek izango dira elementuaren gain eragingo duten esfortzuen diagramak, programak emanak:



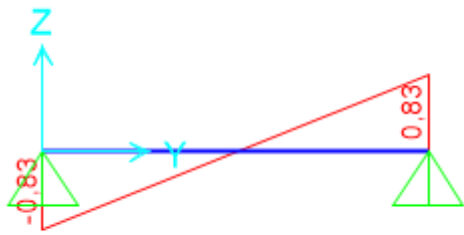
10.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



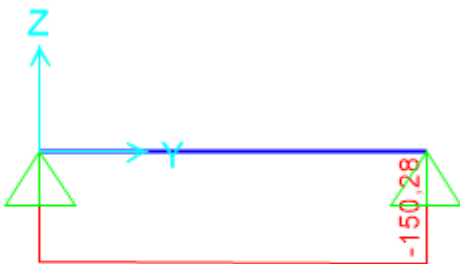
11.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailearen diagrama.



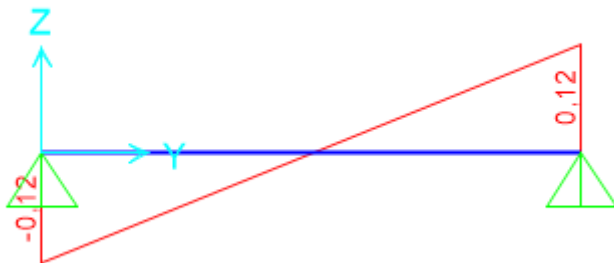
12.Irudia: Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



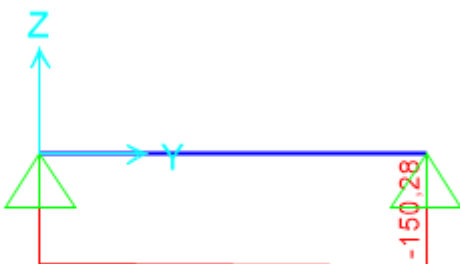
13.Irudia: Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.



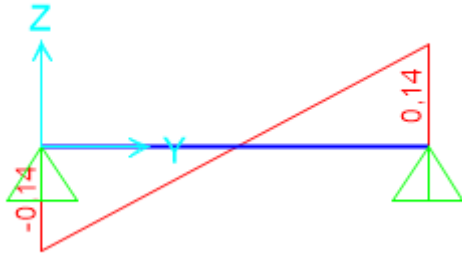
14.Irudia: Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



15.Irudia: Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.



16.Irudia: Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



17.Irudia: Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzaileraren diagrama.

Bi hipotesietan distantzia txikia izateagatik sortzen diren momentuak mespretxagarriak izango dira.

Hortaz, zaldainaren atal hau IPE 80 perfilekin osatuko da, baldintzak betetzen dituztenak, ondoren frogatuko den bezala.

Lehenik aipatu behar da perfil hau 1.klasekoa izango dela, bai arima bai hegala konpresioan egongo direlarik.

$$\text{Hegaletan: } \frac{c}{t} = \frac{16,1\text{mm}}{5,2\text{mm}} = 3,1 < 9\varepsilon = 9 * 0,92 = 8,28$$

$$\text{Ariman: } \frac{c}{t} = \frac{59,6\text{mm}}{3,8\text{mm}} = 15,68 < 33\varepsilon = 33 * 0,92 = 30,36$$

### 3.2.1.1 Erresistentzia aurreko frogapena

Kasu honetan konpresio hutsa jasaten duela kontsideratu daiteke.

$$1.\text{Hipotesia: } N_{Ed}=0,07\text{KN} < N_{pl,Rd}=764\text{mm}^2 * \frac{275\text{N/mm}^2}{1,05} = 200.095,24\text{N} = 200,1\text{KN}$$

$$2.\text{Hipotesia: } N_{Ed}=150,28\text{KN} < N_{pl,Rd}=764\text{mm}^2 * \frac{275\text{N/mm}^2}{1,05} = 200.095,24\text{N} = 200,1\text{KN}$$

Beraz, betetzen du.

### 3.2.1.2 Egonkortasun aurreko frogapena

Konpresio hutsa jasaten duen habearen baldintzarekin frogatuko da. Horretarako, habea biartikulatua denez, gilbordura luzera habearen luzeraren berdina izango da, 0,42m (distantzia hau ondoren frogatuko da), alegia.

$$\lambda = \frac{420\text{mm}}{32,4\text{mm}} * \sqrt{\frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2}}{\pi^2 * \frac{210000\text{N}}{\text{mm}^2}}} = 0,15$$

Eta taula begiratzuz frogatzen da a kurba erabili behar dela, hortaz  $\chi$  1 baliokoa izango da, beraz, hipotesietan:

$$1.\text{Hipotesia: } N_{Ed}=0,07\text{KN} < N_{pl,Rd}=1 * 764\text{mm}^2 * \frac{275\text{N/mm}^2}{1,05} = 200.095,24\text{N} = 200,1\text{KN}$$

$$2.\text{Hipotesia: } N_{Ed}=150,28\text{KN} < N_{pl,Rd}=1 * 764\text{mm}^2 * \frac{275\text{N/mm}^2}{1,05} = 200.095,24\text{N} = 200,1\text{KN}$$

Beraz, betetzen du.

### 3.2.1.3 ZEL-en aurreko frogapena

Gezien baldintzak bete behar ditu hiru izanik.

- 1) Konbinazio karakteristikoan karga banatu handiena 2,93KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{2,93N/mm * (420mm)^4}{\frac{210000N}{mm^2} * 800000mm^4} = 0,007mm < \frac{420mm}{300} = 1,4mm$$

- 2) Konbinazio karakteristikoan soilik akzio aldakorrek karga banatu handiena 2,54KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{2,54N/mm * (420mm)^4}{\frac{210000N}{mm^2} * 800000mm^4} = 0,006mm < \frac{420mm}{350} = 1,2mm$$

- 3) Konbinazio kuasiegonkorrean karga banatua 0,39KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{0,39N/mm * (420mm)^4}{\frac{210000N}{mm^2} * 800000mm^4} = 0,001mm < \frac{420mm}{300} = 1,4mm$$

Beraz, zerbitzu egoera limiteak betetzen ditu.

### 3.2.1.4 Maspilduraren frogapena

Jada ikusi denez, ondorengo ekuazioa betetzen da:

$$\frac{d}{t} < 70 * \varepsilon$$

Beraz, ez da ebakitzailerik sortutako maspildura ikasi behar. Karga kontzentratuek sortutakoan, bestalde, frogatu behar da gilbordura balitz bezala ondorengo azalera, karga kontzentratu bezala puntu batean sortzen den erreakzioa erabiliz:

$$2 * 10 * t_w * \varepsilon = 2 * 10 * 3,8mm * 0,92 = 69,92mm$$

$$0,8d = 0,8 * 59,6mm = 47,68mm$$

$$i = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} * 69,92mm * (3,8mm)^3}{69,92mm * 3,8mm}} = 1,18mm$$

$$\lambda = \frac{47,68mm}{1,18mm} * \sqrt{\frac{\frac{275N}{mm^2}}{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}} = 0,46$$

Eta azkenik, arauak esanda c kurba erabili behar dela,  $\chi$  0,86 izango da. Ondorioz:

$$N_{Ed} = 0,84KN < N_{pl,Rd} = 0,86 * 764mm^2 * \frac{275N/mm^2}{1,05} = 172.081,9N$$

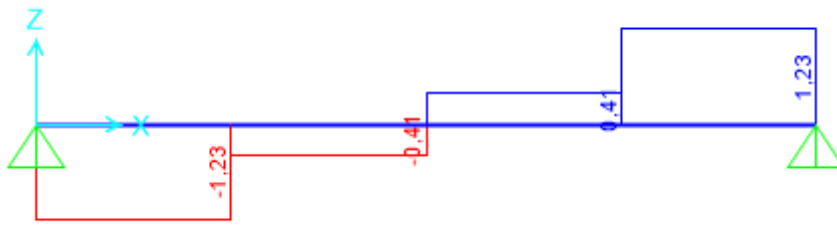
$$= 172,08KN$$

Beraz, ez da zurruntzailerik behar.

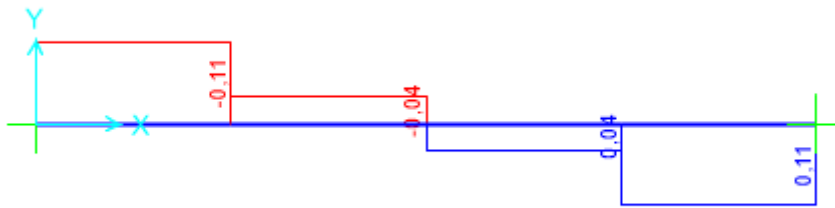
IPE 80 habeak baldintza guztiak betetzen ditu.



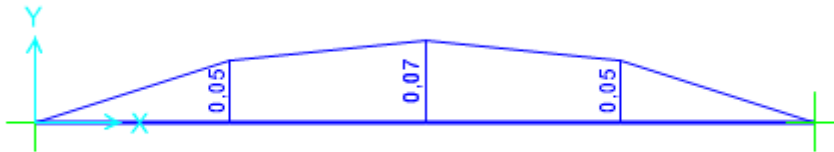




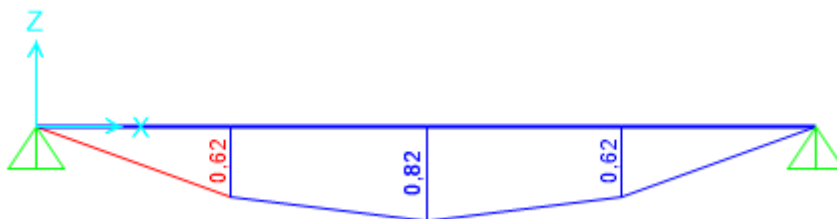
20.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzaileren diagrama.



21.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzaileren diagrama.



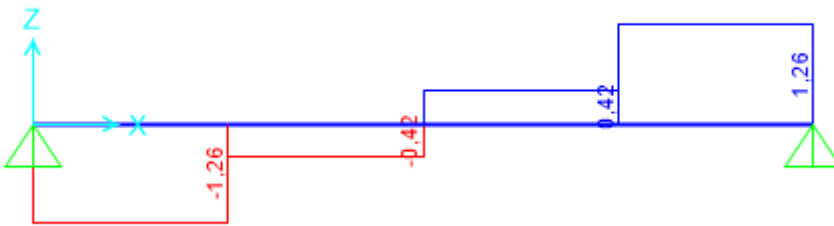
22.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



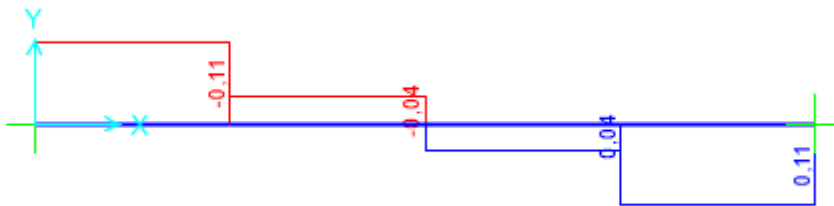
23.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



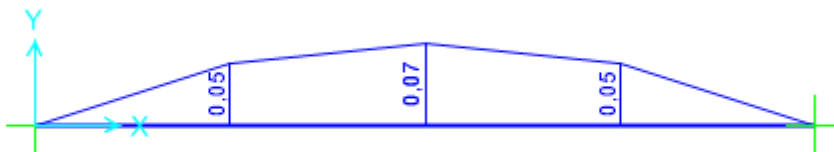
24.Irudia: Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



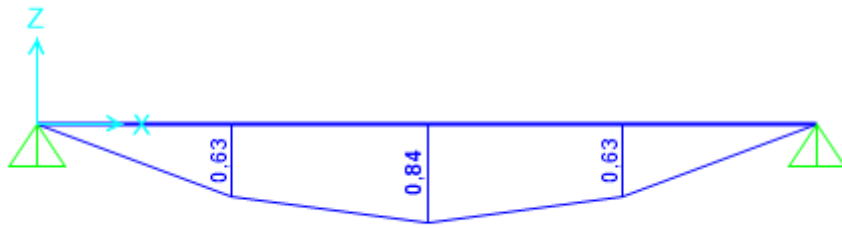
25.Irudia: Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.



26.Irudia: Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.



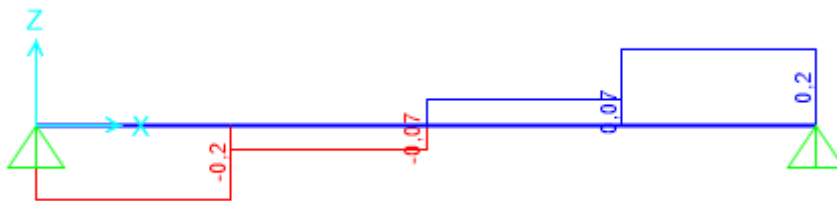
27.Irudia: Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



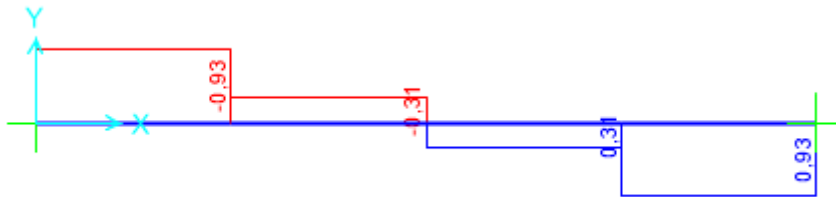
28.Irudia: Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



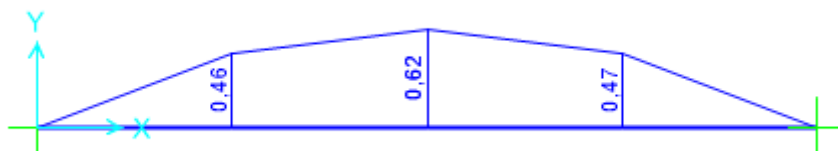
29.Irudia: Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



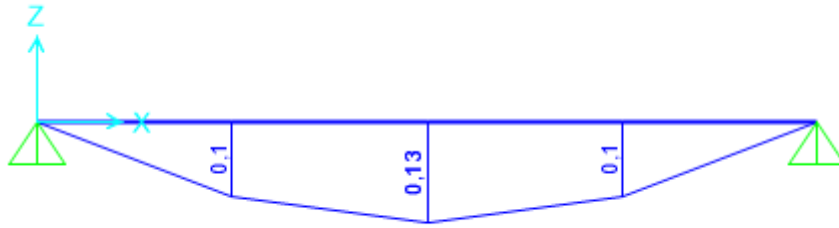
30.Irudia: Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailearen diagrama.



31.Irudia: Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzailearen diagrama.



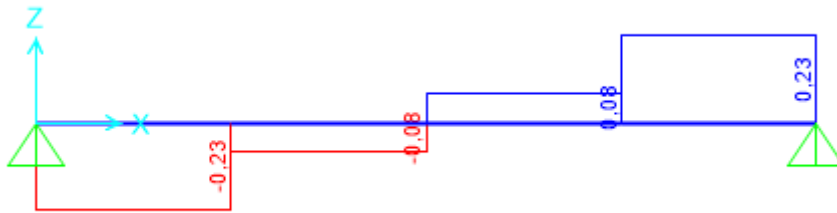
32.Irudia: Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



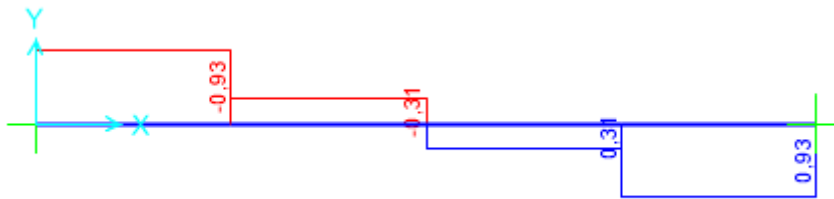
33.Irudia: Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



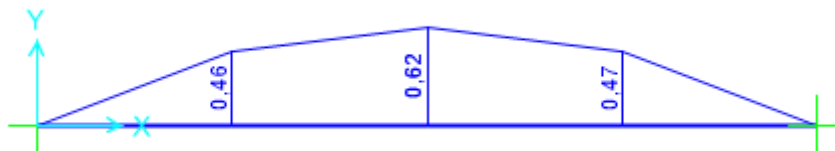
34.Irudia: Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



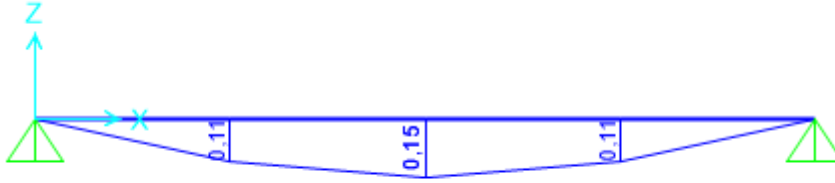
35.Irudia: Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.



36.Irudia: Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.



37.Irudia: Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



38.Irudia: Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.

Beraz, zeharkako habeak IPE 120 perfilekin osatuko dira, baldintzak betetzen dituztenak, ondoren frogatuko den bezala.

Lehenik aipatu behar da perfil hau 1.klasekoa izango dela. Kasu honetan hegala konpresioan egongo dira.

$$\text{Hegaletan: } \frac{c}{t} = \frac{22,8\text{mm}}{6,3\text{mm}} = 3,62 < 9\varepsilon = 9 * 0,92 = 8,28$$

Arima 2 hipotesietan makurdura arruntean egongo da, beraz;

$$\text{Ariman: } \frac{c}{t} = \frac{93,4\text{mm}}{4,4\text{mm}} = 21,23 < 72\varepsilon = 72 * 0,92 = 66,24$$

### 3.2.2.1 Erresistentzia aurreko frogapena

Egoera honetan karga axiala zein momentuak hartu behar dira kontutan habeak frogatzeko, beraz:

1.Hipotesia:

$$A_{Vz} = A - 2bt_f + (t_w + 2r)t_f = 1320 - 2 * 64 * 6,3 + (4,4 + 2 * 7) * 6,3 = 629,52\text{mm}^2$$

$$V_{pl,Rdz} = A_{Vz} * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 629,52\text{mm}^2 * \frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2} / 1,05}{\sqrt{3}} = 31730,07\text{N}$$

$$V_{Edz} = 1260\text{N} < 0,5V_{pl,Rdz}$$

$$A_{Vy} = A - dt_w = 1320 - 120 * 4,4 = 792\text{mm}^2$$

$$V_{pl,Rdy} = A_{Vy} * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 792\text{mm}^2 * \frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2} / 1,05}{\sqrt{3}} = 119758,94\text{N}$$

$$V_{Edy} = 110\text{N} < 0,5V_{pl,Rdy}$$

Ez dira ebakitzaileak kontutan hartu behar.

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} = \frac{0,84 * 10^6\text{mmN}}{60,8 * 10^3\text{mm}^3 * \frac{\text{mm}^2}{1,05}} + \frac{0,07 * 10^6\text{mmN}}{13,6 * 10^3\text{mm}^3 * \frac{\text{mm}^2}{1,05}} = 0,07 \leq 1$$

Betetzen du.

2.Hipotesia:

$$A_{Vz} = A - 2bt_f + (t_w + r_1)t_f = 1320 - 2 * 64 * 6,3 + (4,4 + 7) * 6,3 = 585,42\text{mm}^2$$

$$V_{pl,Rdz} = A_{Vz} * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 585,42\text{mm}^2 * \frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2} / 1,05}{\sqrt{3}} = 88521,82\text{N}$$

$$V_{Edz} = 230N < 0,5V_{pl,Rdz}$$

$$A_{Vy} = A - dt_w = 1320 - 120 * 4,4 = 792mm^2$$

$$V_{pl,Rdy} = A_{Vy} * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 792mm^2 * \frac{\frac{275N}{mm^2}}{\sqrt{3}} * 1,05 = 119758,94N$$

$$V_{Ed,y} = 930N < 0,5V_{pl,Rdy}$$

Ez dira ebakitzailak kontutan hartu behar.

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} = \frac{0,15 * 10^6 mmN}{60,8 * 10^3 mm^3 * \frac{mm^2}{1,05}} + \frac{0,62 * 10^6 mmN}{13,6 * 10^3 mm^3 * \frac{mm^2}{1,05}} = 0,18 \leq 1$$

Betetzen du.

### 3.2.2.2 Egonkortasun aurreko frogapena

Kasu honetan makurdura jasaten duen habea izango da, alboko gilbordura jasan ahal duena; horregatik frogapenak ondorengoak izango dira:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y * A * f_{yd}} + k_y * \frac{c_{m,y} * M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}}{\chi_{LT} * W_y * f_{yd}} + \alpha_z * k_z * \frac{c_{m,z} * M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}}{W_z * f_{yd}} \leq 1$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z * A * f_{yd}} + k_{yLT} * \frac{c_{m,y} * M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}}{\chi_{LT} * W_y * f_{yd}} + k_z * \frac{c_{m,z} * M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}}{W_z * f_{yd}} \leq 1$$

Baina ekuazio hauetan hainbat parametro daude, eta hauek ebatzi behar dira 2.1.1.1 atalean azaldutako prozedura erabiliz. Hauek izango dira balioak:

- Sekzioa 1.klasekoa izanik, ondorengo balioak izango dira:
  - $A^*=A=1320mm^2$
  - $W_y=W_{pl,y}=60,8*10^3 mm^3$
  - $W_z=W_{pl,z}=13,6*10^3 mm^3$
  - $\alpha_y=\alpha_z=0,6$
  - $e_{N,y}=e_{N,z}=0$
- Gilbordura aurreko murrizpen koefizienteak ( $\chi_y$  eta  $\chi_z$ ) determinatzeko definitu behar da perfilaren geometriaren arabera ( $h/b=1,875>1,2$  eta  $t<40mm$ ) y ardatzarentzat a kurba eta z ardatzarentzat b kurba erabili behar izango direla, beraz:

$$\lambda_y = \frac{2000mm}{49mm} * \sqrt{\frac{\frac{275N}{mm^2}}{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}} = 0,47 \rightarrow \chi_y = 0,93$$

$$\lambda_z = \frac{2000mm}{14,5mm} * \sqrt{\frac{\frac{275N}{mm^2}}{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}} = 1,59 \rightarrow \chi_z = 0,31$$

- Momentu diagramen itxura ikusita  $c_{my}=c_{mz}=c_{mLT}=0,95$
- K koefizienteak bi hipotesietan  $N_{Ed}$  0 izateagatik 1 balioa hartuko dute koefizienteek.
- $\chi_{LT}$  kalkulatzeko jada azaldutako prozedura jarraitu behar da; ondoren azalduko da nola egin den kalkulua.

Lehenik, taulan momentu diagramaren itxura begiratzuz ikusten da C1-en balioa 1,132 izango dela, eta honekin  $M_{LTv}$  kalkulatzeko posiblea da.

$$M_{LTv} = 1,132 \frac{\pi}{2000mm} \sqrt{\frac{81000N}{mm^2} * 17400mm^4 * \frac{210000N}{mm^2} * 277000mm^4} = 16,1 * 10^6 mmN$$

Ondoren,  $i_{f,z}$  kalkulatzeko beharrezko da, aurretik definitu de

$$i_{f,z} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} * 6,3 * 64^3 + \frac{1}{12} * \frac{93,4}{3} * 4,4^3}{6,3 * 64 + \frac{93,4}{3} * 4,4}} = 15,97mm$$

Eta honekin  $M_{LTW}$  determinatu daiteke.

$$M_{LTW} = 53000mm^3 * \frac{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}{(2000mm)^2} * 1,132 * (15,97mm)^2 = 7,93 * 10^6 mmN$$

Beraz,  $M_{cr}$  ebatzi daiteke:

$$M_{cr} = \sqrt{(16,1 * 10^6 mmN)^2 + (7,93 * 10^6 mmN)^2} = 17,95 * 10^6 mmN$$

Eta azkenik,  $\lambda_{LT}$  eta  $\chi_{LT}$  lortuko dira, 8.Taularen arabera a kurba erabiliz.

$$\lambda_{LT} = \sqrt{\frac{60,8 * 10^3 mm^3 * \frac{275N}{mm^2}}{17,95 * 10^6 mmN}} = 0,97 \rightarrow \chi_{LT} = 0,68$$

Behin parametro guztiekin, frogapena egin daiteke:

1.Hipotesia:

$$1 * \frac{0,95 * 0,82 * 10^6}{0,68 * 60,8 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 0,6 * 1 * \frac{0,95 * 0,07 * 10^6}{13,6 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,08 \leq 1$$

$$1 * \frac{0,95 * 0,82 * 10^6}{0,68 * 60,8 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 1 * \frac{0,95 * 0,07 * 10^6}{13,6 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,09 \leq 1$$

Betetzen du.

2.Hipotesia:

$$1 * \frac{0,95 * 0,62 * 10^6}{0,68 * 60,8 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 0,6 * 1 * \frac{0,95 * 0,13 * 10^6}{13,6 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,075 \leq 1$$

$$1 * \frac{0,95 * 0,62 * 10^6}{0,68 * 60,8 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 1 * \frac{0,95 * 0,13 * 10^6}{13,6 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,09 \leq 1$$

Betetzen du.

### 3.2.2.3 ZEL-en aurreko frogapena

Gezien baldintzak bete behar ditu hiru izanik.

- 1) Konbinazio karakteristikoan karga banatu handiena 0,94KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{0,94N/mm * (2000mm)^4}{\frac{210000N}{mm^2} * 3180000mm^4} = 0,29mm < \frac{2000mm}{300} = 6,67mm$$

- 2) Konbinazio karakteristikoan soilik akzio aldakorrekin karga banatu handiena 0,81KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{0,81N/mm * (2000mm)^4}{\frac{210000N}{mm^2} * 3180000mm^4} = 0,25mm < \frac{2000mm}{350} = 5,71mm$$

- 3) Konbinazio kuasiegonkorrean karga banatua 0,135KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{0,135N/mm * (2000mm)^4}{\frac{210000N}{mm^2} * 3180000mm^4} = 0,042mm < \frac{2000mm}{300} = 6,67mm$$

Beraz, zerbitzu egoera limiteak betetzen ditu.

### 3.2.2.4 Maspilduraren frogapena

Esfortzu ebakitzaileek sortutako maspildura frogatu behar den jakiteko, ondorengo ekuazioa frogatu behar da:

$$\frac{d}{t} < 70 * \varepsilon$$

$$\frac{d}{t} = \frac{93,4mm}{4,4mm} = 21,23 < 70\varepsilon = 70 * 0,92 = 64,4$$

Beraz, ez da ebakitzaileek sortutako maspildura ikasi behar. Karga kontzentratuek sortutakoan, bestalde, frogatu behar da gilbordura balitz bezala ondorengo azaleran, karga kontzentratu bezala puntu batean sortzen den erreakzioa erabiliz:

$$2 * 10 * t_w * \varepsilon = 2 * 10 * 4,4mm * 0,92 = 80,96mm$$

$$0,8d = 0,8 * 93,4mm = 74,72mm$$

$$i = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} * 74,72mm * (4,4mm)^3}{74,72mm * 4,4mm}} = 1,27mm$$

$$\lambda = \frac{80,96mm}{1,27mm} * \sqrt{\frac{\frac{275N}{mm^2}}{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}} = 0,73$$

Eta azkenik, arauak esanda c kurba erabili behar dela,  $\chi$  0,72 izango da. Ondorioz:

$$N_{Ed} = 1,44KN < N_{pl,Rd} = 0,72 * 1320mm^2 * \frac{\frac{275N}{mm^2}}{1,05} = 248914,28N$$

$$= 248,91KN$$

Beraz, ez da zurruntzailerik behar.



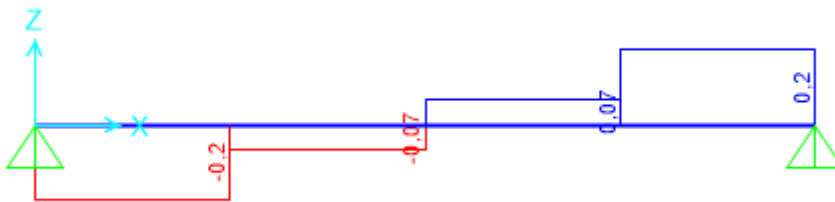
### 3.2.3 ZALDAINAREN IZKINETAKO ZEHARKAKO HABEAK

Aurreko atalean ikasitako habeak izango dira zaldainean zehar kokatuko direnak, baina zaldainaren hasieran eta amaieran kargen egoera desberdina izango da. Izan ere, kasu honetan luzetarako habeak zeharkakoetan apoiatuak soilik egongo dira alde batean, beraz akzio termikoaren efektuak ez dira elkar ezabatuko eta beste hirugarren hipotesi kaltegarrien bat sortuko da, aurrekoetan kontutan hartu behar izan ez dena.

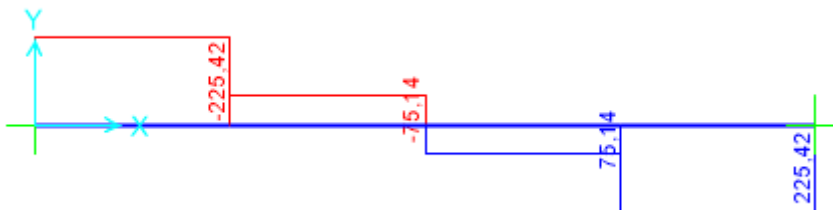
Izkinetako habe hauek besteak baino handiagoak (eta ondorioz, erresistenteagoak izatean, aurreko bi hipotesiak frogatuzat emango dira). Ondorengoak izango dira hipotesi berriaren (3.hipotesia) esfortzuen diagramak (Ikusi 39-48.Irudiak)



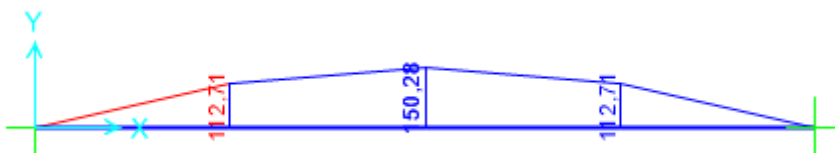
39.Irudia: Egonkortasun aurreko 3.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



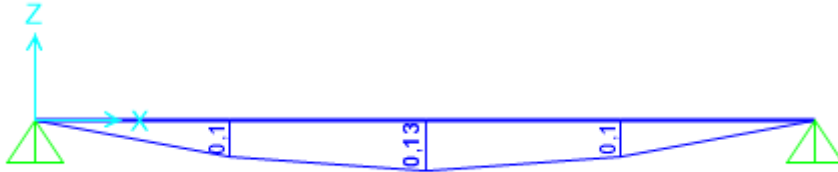
40.Irudia: Egonkortasun aurreko 3.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailearen diagrama.



41.Irudia: Egonkortasun aurreko 3.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzailearen diagrama.



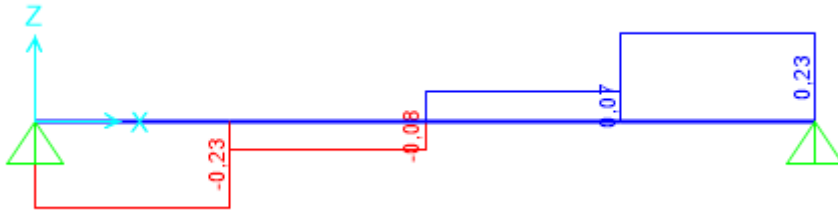
42.Irudia: Egonkortasun aurreko 3.hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



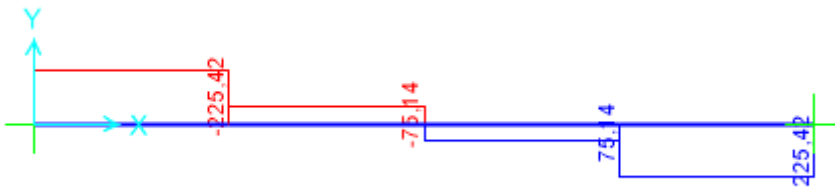
43.Irudia: Egonkortasun aurreko 3.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



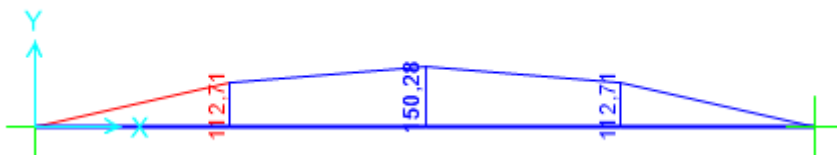
44.Irudia: Erresistentzia aurreko 3.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



45.Irudia: Erresistentzia aurreko 3.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.



46.Irudia: Erresistentzia aurreko 3.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.



47.Irudia: Erresistentzia aurreko 3.hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



48.Irudia: Erresistentzia aurreko 3.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.

Beraz, zeharkako habeak HEB 450 perfilekin osatuko dira (inertzia handikoak), baldintzak betetzen dituztenak, ondoren frogatuko den bezala.

Lehenik aipatu behar da perfil hau 1.klasekoa izango dela. Kasu honetan hegalak makurdura sinplean egongo dira.

$$\text{Hegaletan: } \frac{c}{t} = \frac{116\text{mm}}{26\text{mm}} = 4,46 < \frac{9\varepsilon}{\alpha} = \frac{9 \cdot 0,92}{0,5} = 16,56$$

Arima, baita ere egongo da makurdura sinplean.

$$\text{Ariman: } \frac{c}{t} = \frac{344\text{mm}}{14\text{mm}} = 24,57 < 72\varepsilon = 72 \cdot 0,92 = 66,24$$

### 3.2.3.1 Erresistentzia aurreko frogapena

Egoera honetan momentuak hartu behar dira kontutan habea frogatzeko, beraz:

$$A_{Vz} = A - 2bt_f + (t_w + 2r)t_f = 21800 - 2 \cdot 300 \cdot 26 + (14 + 2 \cdot 27) \cdot 26 = 7968\text{mm}^2$$

$$V_{pl,Rdz} = A_{Vz} \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 7968\text{mm}^2 \cdot \frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2} / 1,05}{\sqrt{3}} = 1204847,53\text{N}$$

$$V_{Edz} = 60850\text{N} < 0,5V_{pl,Rdz}$$

$$A_{Vy} = A - dt_w = 21800 - 450 \cdot 14 = 15500\text{mm}^2$$

$$V_{pl,Rdy} = A_{Vy} \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 15500\text{mm}^2 \cdot \frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2} / 1,05}{\sqrt{3}} = 2343767,16\text{N}$$

$$V_{Edy} = 23280\text{N} < 0,5V_{pl,Rdy}$$

Ez dira ebakitzaileak kontutan hartu behar.

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} = \frac{0,15 \cdot 10^6\text{mmN}}{3980 \cdot 10^3\text{mm}^3 \cdot \frac{275\text{N}}{\text{mm}^2} / 1,05} + \frac{150,28 \cdot 10^6\text{mmN}}{1200 \cdot 10^3\text{mm}^3 \cdot \frac{275\text{N}}{\text{mm}^2} / 1,05} = 0,48 \leq 1$$

Betetzen du.

### 3.2.3.2 Egonkortasun aurreko frogapena

Kasu honetan makurdura jasaten duen habea izango da, alboko gilbordura jasan ahal duena; horregatik frogapenak ondorengoak izango dira:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot A^* \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot A^* \cdot f_{yd}} + k_{yLT} \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Baina ekuazio hauetan hainbat parametro daude, eta hauek ebatzi behar dira 2.1.1.1 atalean azaldutako prozedura erabiliz. Hauek izango dira balioak:

- Sekzioa 1.klasekoa izanik, ondorengo balioak izango dira:
  - $A^* = A = 21800\text{mm}^2$
  - $W_y = W_{pl,y} = 3980 \cdot 10^3 \text{mm}^3$
  - $W_z = W_{pl,z} = 1290 \cdot 10^3 \text{mm}^3$
  - $\alpha_y = \alpha_z = 0,6$
  - $e_{N,y} = e_{N,z} = 0$

- Gilbordura aurreko murrizpen koefizienteak ( $\chi_y$  eta  $\chi_z$ ) determinatzeko definitu behar da perfilaren geometriaren arabera ( $h/b=1,5>1,2$  eta  $t<40\text{mm}$ ) y ardatzarentzat a kurba eta z ardatzarentzat b kurba erabili behar izango direla, beraz:

$$\lambda_y = \frac{2000\text{mm}}{191\text{mm}} * \sqrt{\frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2}}{\pi^2 * \frac{210000\text{N}}{\text{mm}^2}}} = 0,12 \rightarrow \chi_y = 1$$

$$\lambda_z = \frac{2000\text{mm}}{73,3\text{mm}} * \sqrt{\frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2}}{\pi^2 * \frac{210000\text{N}}{\text{mm}^2}}} = 0,31 \rightarrow \chi_z = 0,97$$

- Momentu diagramen itxura ikusita:  $c_{my}=c_{mz}=c_{mLT}=0,95$
- K koefizienteen kasuan, esfortzu axialaren balioa 0 izatean, 1 balioa hartuko dute,  $k_{yLT}$  izan ezik, zein:

$$k_{yLT} = 0,6 + \lambda_z = 0,6 + 0,31 = 0,91$$

- $\chi_{LT}$  kalkulatzeko jada azaldutako prozedura jarraitu behar da; ondoren azalduko da nola egin den kalkulua.

Lehenik, taulan momentu diagramaren itxura begiratzuz ikusten da C1-en balioa 1,132 izango dela, eta honekin  $M_{LTv}$  kalkulatzeko posiblea da.

$$M_{LTv} = 1,132 \frac{\pi}{2000\text{mm}} \sqrt{\frac{81000\text{N}}{\text{mm}^2} * 5000000\text{mm}^4 * \frac{210000\text{N}}{\text{mm}^2} * 117000000\text{mm}^4}$$

$$= 5,61 * 10^9 \text{mmN}$$

Ondoren,  $i_{f,z}$  kalkulatzeko beharrezko da, aurretik definitu dena.

$$1. \text{ hipotesian: } i_{f,z} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} * 26 * 300^3 + \frac{1}{12} \frac{0,5 * 344}{3} * 14^3}{26 * 300 + \frac{0,5 * 344}{3} * 14}} = 82,47\text{mm}$$

Eta honekin  $M_{LTW}$  determinatu daiteke.

$$M_{LTW} = 3550000\text{mm}^3 * \frac{\pi^2 * \frac{210000\text{N}}{\text{mm}^2}}{(2000\text{mm})^2} * 1,132 * (82,47\text{mm})^2 = 1,42 * 10^{10} \text{mmN}$$

Beraz,  $M_{cr}$  ebatzi daiteke:

$$M_{cr} = \sqrt{(5,61 * 10^9 \text{mmN})^2 + (1,42 * 10^{10} \text{mmN})^2} = 1,52 * 10^{10} \text{mmN}$$

Eta azkenik,  $\lambda_{LT}$  eta  $\chi_{LT}$  lortuko dira, 8. Taularen arabera a kurba erabiliz.

$$\lambda_{LT} = \sqrt{\frac{3980 * 10^3 \text{mm}^3 * \frac{275\text{N}}{\text{mm}^2}}{1,52 * 10^{10} \text{mmN}}} = 0,27 \rightarrow \chi_{LT} = 0,98$$

Behin parametro guztiekin, frogapena egin daiteke

$$1 * \frac{0,95 * 0,13 * 10^6}{0,98 * 3980 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 0,6 * 1 * \frac{0,95 * 150,28 * 10^6}{1200 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,27 \leq 1$$

$$0,91 * \frac{0,95 * 0,13 * 10^6}{0,98 * 3980 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 1 * \frac{0,95 * 150,28 * 10^6}{1200 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,45 \leq 1$$

Betetzen du.

### 3.2.3.3 ZEL-en aurreko frogapena

Gezien baldintzak bete behar ditu hiru izanik.

- 1) Konbinazio karakteristikoan karga banatu handiena 2,93KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{2,93N/mm * (2000mm)^4}{\frac{210000N}{mm^2} * 799000000mm^4} = 0,0036mm < \frac{2000mm}{300} = 6,67mm$$

- 2) Konbinazio karakteristikoan soilik akzio aldakorrek karga banatu handiena 2,54KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{2,54N/mm * (2000mm)^4}{\frac{210000N}{mm^2} * 799000000mm^4} = 0,0032mm < \frac{2000mm}{350} = 5,71mm$$

- 3) Konbinazio kuasiegonkorrean karga banatua 0,39KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{0,39N/mm * (2000mm)^4}{\frac{210000N}{mm^2} * 799000000mm^4} = 0,0005mm < \frac{2000mm}{300} = 6,67mm$$

Beraz, zerbitzu egoera limiteak betetzen ditu.

### 3.2.3.4 Maspilduraren frogapena

Esfortzu ebakitzailerik sortutako maspildura frogatu behar den jakiteko, ondorengo ekuazioa frogatu behar da:

$$\frac{d}{t} < 70 * \varepsilon$$

$$\frac{d}{t} = \frac{344mm}{14mm} = 24,57 < 70\varepsilon = 70 * 0,92 = 64,4$$

Beraz, ez da ebakitzailerik sortutako maspildura ikasi behar. Karga kontzentratuek sortutakoan, bestalde, frogatu behar da gilbordura balitz bezala ondorengo azalera, karga kontzentratu bezala puntu batean sortzen den erreakzioa erabiliz:

$$2 * 10 * t_w * \varepsilon = 2 * 10 * 14mm * 0,92 = 257,6mm$$

$$0,8d = 0,8 * 344mm = 275,2mm$$

$$i = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} * 275,2mm * (14mm)^3}{275,2mm * 14mm}} = 4,04mm$$

$$\lambda = \frac{257,6mm}{4,04mm} * \sqrt{\frac{\frac{275N}{mm^2}}{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}} = 0,73$$

Eta azkenik, arauak esanda c kurba erabili behar dela,  $\chi$  0,72 izango da. Ondorioz:

$$N_{Ed} = 150,28KN < N_{pl,Rd} = 0,72 * 21800mm^2 * \frac{\frac{275N}{mm^2}}{1,05} = 4.110.857,14N$$

$$= 4.110,86KN$$

Beraz, ez da zurruntzailerik behar.

### 3.2.4 ZALDAINAREN ZABALERAREN IZKINETAKO LUZETARAKO HABEAK

Egituran esfortzuen transmisioa jarraituz, hurrengo elementua tableroa osatzen duen azkena izango da, honen bi aldeetan kokatuko diren luzetarako habeak. Habe hauek altzairuzko laminari soldatuta egongo dira, eta aurreko atalean kalkulatu diren zeharkako habeak hauen gainean apoiatuko dira. Hortaz, habe hauek beste luzetarakoek (Ikusi 2.2.1 atala) jasaten dituzten karga berdinak eta baita zeharkako habeek transmititutakoak; akzio erreakzio legearen arabera, jasan beharko dituzte, pilareetara transmititzeko.

Horretaz gain, beste luzetarako habeekin konparatuz, baranden eta saneamenduko kanaloien pisua ere jasan beharko dute. Bietako bakoitza alde batera egonez, bakoitzak baranda tarte bat eta kanalo bat, hain zuzen. Kanaloiei dagokienez, egoera okerrena urez beterik daudenean izango da edozein hipotesitan, zeren altzairuzko laminaren pisuagatik haize sukzioak ez du inoiz altzatuko (kontrako kasuan, hipotesi horretan egoera kaltegarriena tutua hutsik egotean izango litzateke).

Bestalde, habeen argia handia izateagatik (20m tarte luzeetan) akzio termikoak sortutako karga handiegia izango litzateke, eta beraz ez litzateke bideragarria izango. Hau sahiesteko dilatazio junturak erabiliko dira. Dilatazio juntura hauek habeen eta pilareen lotze eremuan kokatuko dira, egiturari egonkortasun hobea bermatzeko. Junturek utzi beharreko tarte ondorengoa izan beharko da:

$$\Delta l = \alpha * L * \Delta T = 12 * 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} * 20000 \text{mm} * 68,6 \text{ } ^\circ\text{C} = 16,46 \text{mm}$$

Beraz, habea 16,46mm luzatuko da gehienez, baina bi aldeetatik luzatzean alde bakoitzean 8,23mm luzatuko da. Alabaina, bi habe egongo direnez apoiatuta, 17mm-ko juntura utziko da.

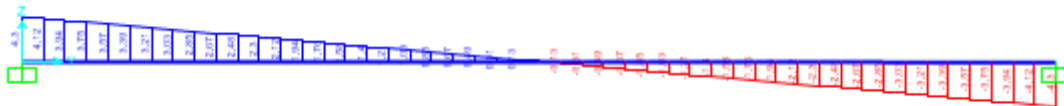
Dena den, junturekin tenperatura uniformearen karga soilik ezabatzen da, habearen gradiente termikoaren karga mantenduz. Karga honek eragiten du habearen sekzioaren eremu bat trakzioan egotea eta bestea konpresioan; hau da, momentu makurtzaile batek sortuko lukeen egoera bera. Alabaina, karga hau txikia izango da, tenperatura uniformeak sortuko lukeenarekin konparatuz.

Juntura hauek kokatzean, habe bakoitzak independenteki jasan beharko ditu kargak. Egoera okerrena izango dutenak argi handiena dutenak izanik, horregatik, hauetan egingo da ikasketa.

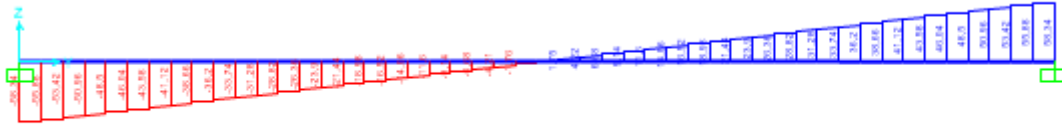
Argi handiengatik alboko gilbordura arazo nabaria izango da habe hauentzat. Hau gutxitzeko, habe hauek pilaren loturetan landatu egingo dira pilareari torlojuak erabiliz lotuta. Dena den torlojuak duten lasaitasunaren bidez, habea dilatatzeko posible izango da aurreko arrazoinamendua mantenduz.

Aurreko atalean azaldu bezala, zeharkako habeen artean egongo den banaketa determinatu behar da. Banaketa hau 0,42m izango da, zaldainaren luzera osatzeko aproposa eta, aurretik azaldutako baldintzetan ageri zen bezala, zeharkako habeen altuera 3,5 bider izango da.

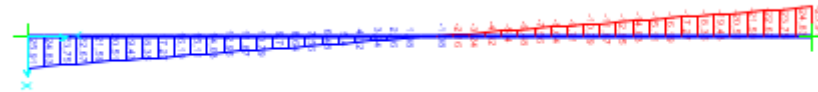
Baita ere azpimarratu behar da zeharkako habeek dilatatzeko eta uzkuartzeko aukera izango dutela, beraz ez dela akzio termikoak sortutako esfortzurik transmitituko. Beraz, soilik egongo dira bi hipotesi kaltegarrien, erabilpen gainkarga haizearekin (1.hipotesia) eta luzetarako haizea (2.hipotesia). Ondoren adierazten dira hipotesi bakoitzeko egonkortasun eta erresistentzia balioetarako esfortzuen diagramak (Ikusi 49.-64.Irudiak).



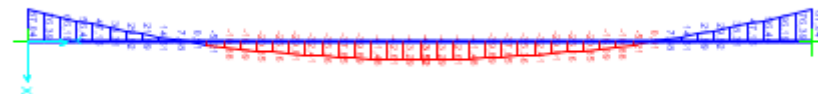
49.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



50.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.



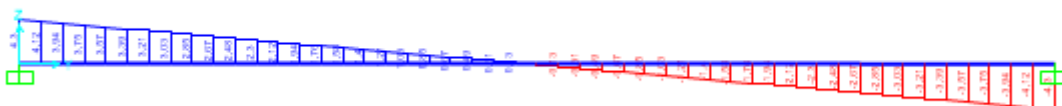
51.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.



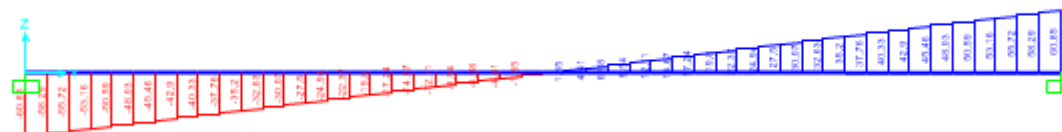
52.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



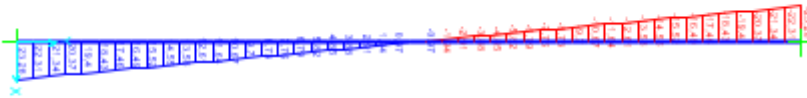
53.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



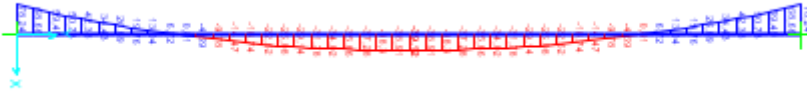
54.Irudia: Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



55.Irudia: Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.



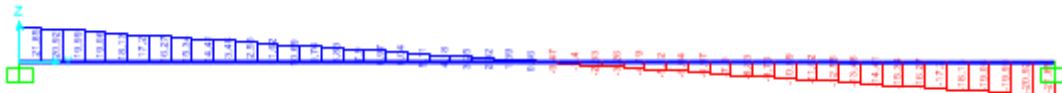
56.Irudia: Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.



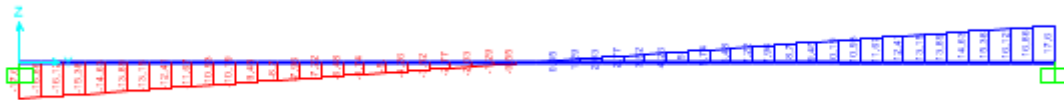
57.Irudia: Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



58.Irudia: Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



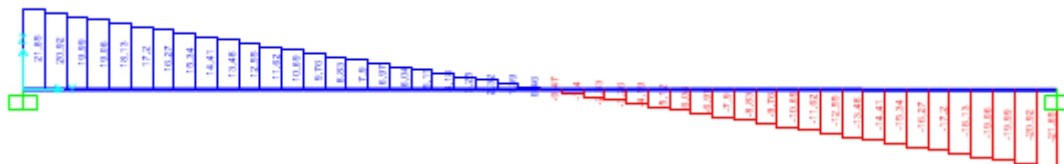
59.Irudia: Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



60.Irudia: Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.

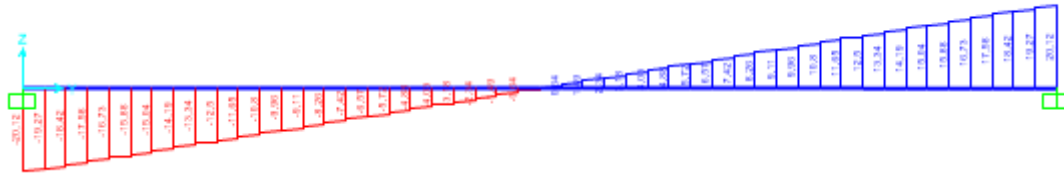


61.Irudia: Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.

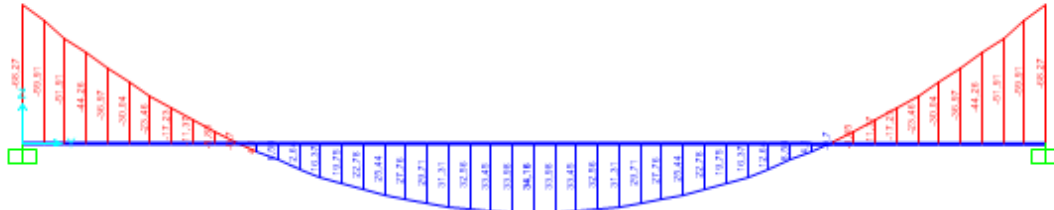


62.Irudia: Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.





63.Irudia: Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.



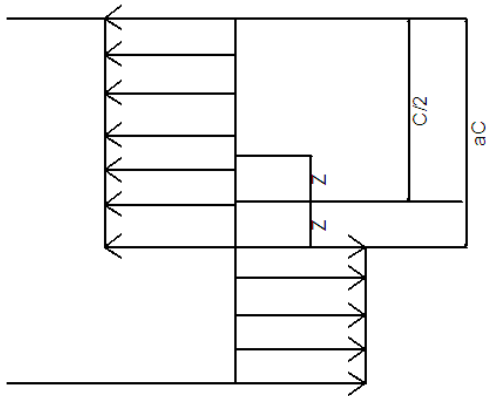
64.Irudia: Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.

Beraz, zeharkako habeak HEB 450 perfilekin osatuko dira (inertzia handikoak), baldintzak betetzen dituztenak, ondoren frogatuko den bezala.

Lehenik aipatu behar da perfil hau 1.klasekoa izango dela. Kasu honetan hegalak konpresioan egongo dira.

$$\text{Hegaletan: } \frac{c}{t} = \frac{116\text{mm}}{26\text{mm}} = 4,46 < 9\varepsilon = 9 * 0,92 = 8,28$$

Arima, aldiz, arima flexokonpresioan egongo da eta  $\alpha$  balioa askatu behar da erlazio geometrikoekin,  $N_{Ed}$ -ren menpekora izanik (Ikusi 65.Irudia).



65.Irudia: Karga banaketa flexokonpresioan.

Ondorioz, hurrengo erlazioak askatzen dira:

$$\frac{c}{2} + z = \alpha c$$

$$2z * t_w * f_{yd} = N_{Ed}$$

Bi ekuazio horiekin lortzen da 1.hipotesian  $z$  0,59mm izango dela eta beraz  $\alpha$  0,5 izango dela, beraz:

$$\text{Ariman: } \frac{c}{t} = \frac{344\text{mm}}{14\text{mm}} = 24,57 < \frac{396\varepsilon}{13\alpha-1} = \frac{396*0,92}{13*0,5-1} = 66,24$$

Bestalde, 2.hipotesian,  $z$  2,98mm izango da eta  $\alpha$  0,51, beraz:

$$\text{Ariman: } \frac{c}{t} = \frac{344\text{mm}}{14\text{mm}} = 24,57 < \frac{396\varepsilon}{13\alpha-1} = \frac{396*0,92}{13*0,51-1} = 64,71$$

### 3.2.4.1 Erresistentzia aurreko frogapena

Egoera honetan karga axiala zein momentuak hartu behar dira kontutan habea frogatzeko, beraz:

1.Hipotesia:

$$A_{Vz} = A - 2bt_f + (t_w + 2r)t_f = 21800 - 2 * 300 * 26 + (14 + 2 * 27) * 26 = 7968\text{mm}^2$$

$$V_{pl,Rdz} = A_{Vz} * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 7968\text{mm}^2 * \frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2} / 1,05}{\sqrt{3}} = 1204847,53\text{N}$$

$$V_{Edz} = 60850\text{N} < 0,5V_{pl,Rdz}$$

$$A_{Vy} = A - dt_w = 21800 - 450 * 14 = 15500\text{mm}^2$$

$$V_{pl,Rdy} = A_{Vy} * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 15500\text{mm}^2 * \frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2} / 1,05}{\sqrt{3}} = 2343767,16\text{N}$$

$$V_{Edy} = 23280\text{N} < 0,5V_{pl,Rdy}$$

Ez dira ebakitzailak kontutan hartu behar.

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} = \frac{4300\text{N}}{21800\text{mm}^2 * \frac{275\text{N}}{1,05}} + \frac{206,84 * 10^6\text{mmN}}{3980 * 10^3\text{mm}^3 * \frac{275\text{N}}{1,05}} + \frac{78,24 * 10^6\text{mmN}}{1200 * 10^3\text{mm}^3 * \frac{275\text{N}}{1,05}} = 0,49 \leq 1$$

Betetzen du.

2.Hipotesia:

$$A_{Vz} = A - 2bt_f + (t_w + r_1)t_f = 21800 - 2 * 300 * 26 + (14 + 27) * 26 = 7266\text{mm}^2$$

$$V_{pl,Rdz} = A_{Vz} * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 7266\text{mm}^2 * \frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2} / 1,05}{\sqrt{3}} = 1098697,56\text{N}$$

$$V_{Edz} = 20120\text{N} < 0,5V_{pl,Rdz}$$

Ez da ebakitzaila kontutan hartu behar.

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} = \frac{21850\text{N}}{21800\text{mm}^2 * \frac{275\text{N}}{1,05}} + \frac{68,27 * 10^6\text{mmN}}{3980 * 10^3\text{mm}^3 * \frac{275\text{N}}{1,05}} = 0,07 \leq 1$$

Betetzen du.

### 3.2.4.2 Egonkortasun aurreko frogapena

Kasu honetan konpresioa eta makurdura jasaten duen habea izango da, alboko gilbordura jasan ahal duena; horregatik frogapenak ondorengoak izango dira:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y * A * f_{yd}} + k_y * \frac{c_{m,y} * M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}}{\chi_{LT} * W_y * f_{yd}} + \alpha_z * k_z * \frac{c_{m,z} * M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}}{W_z * f_{yd}} \leq 1$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z * A * f_{yd}} + k_{yLT} * \frac{c_{m,y} * M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}}{\chi_{LT} * W_y * f_{yd}} + k_z * \frac{c_{m,z} * M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}}{W_z * f_{yd}} \leq 1$$

Baina ekuazio hauetan hainbat parametro daude, eta hauek ebatzi behar dira 2.1.1.1 atalean azaldutako prozedura erabiliz. Hauek izango dira balioak:

- Sekzioa 1.klasekoa izanik, ondorengo balioak izango dira:
  - $A^*=A=21800\text{mm}^2$
  - $W_y=W_{pl,y}=3980*10^3\text{ mm}^3$
  - $W_z=W_{pl,z}=1200*10^3\text{ mm}^3$
  - $\alpha_y=\alpha_z=0,6$
  - $e_{N,y}=e_{N,z}=0$
- Gilbordura aurreko murrizpen koefizienteak ( $\chi_y$  eta  $\chi_z$ ) determinatzeko definitu behar da perfilaren geometriaren arabera ( $h/b=1,5>1,2$  eta  $t<40\text{mm}$ ) y ardatzarentzat a kurba eta z ardatzarentzat b kurba erabili behar izango direla, beraz:

$$\lambda_y = \frac{0,5 * 20000\text{mm}}{191\text{mm}} * \sqrt{\frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2}}{\pi^2 * \frac{210000\text{N}}{\text{mm}^2}}} = 0,6 \rightarrow \chi_y = 0,89$$

$$\lambda_z = \frac{0,5 * 20000\text{mm}}{73,3\text{mm}} * \sqrt{\frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2}}{\pi^2 * \frac{210000\text{N}}{\text{mm}^2}}} = 1,57 \rightarrow \chi_z = 0,31$$

- Momentu diagramen itxura ikusita:  
 $c_{my}=c_{mz}=c_{mLT}=0,1-0,8\alpha \geq 0,4$  baldin  $-1 \leq \alpha \leq 0$   
 $c_{my}=c_{mz}=c_{mLT}=0,2+0,8\alpha \geq 0,4$  baldin  $0 \leq \alpha \leq 1$   
 $\alpha = M_s/M_h$   
 Non  $M_s$  habearen erdiko eremuko momentu handiena den eta  $M_h$  izkinako momentu handiena (Ikusi 5.Taula).
  - 1.hipotesian:  $\alpha = \frac{99,24\text{mKN}}{198,33\text{mKN}} = 0,5 \rightarrow c_{m,i} = 0,2 + 0,8 * 0,5 = 0,6$
  - 2.hipotesian:  $\alpha = \frac{29,9\text{mKN}}{59,76\text{mKN}} = 0,5 \rightarrow c_{m,i} = 0,2 + 0,8 * 0,5 = 0,6$

- K koefizienteen balioa kalkulatzeko,  $N_{c,Rd}$  kalkulatu beharko da:

$$N_{c,Rd} = A * \frac{f_y}{\gamma_{M1}} = 21800\text{mm}^2 \frac{275\text{N}}{1,05} = 5709523,81\text{N} = 5709,52\text{KN}$$

Beraz, koefizienteak izango dira:

1.hipotesian:

$$k_y = 1 + (\lambda_y - 0,2) \frac{N_{Ed}}{\chi_y * N_{c,Rd}} = 1 + (0,6 - 0,2) \frac{4,3\text{KN}}{0,89 * 5709,52\text{KN}} = 1$$

$$k_z = 1 + (2\lambda_z - 0,6) \frac{N_{Ed}}{\chi_z * N_{c,Rd}} = 1 + (2 * 1,57 - 0,6) \frac{4,3\text{KN}}{0,31 * 5709,52\text{KN}}$$

$$= 1,01$$

$$k_{yLT1} = 1 - \frac{0,1\lambda_z}{(c_{mLT} - 0,25) \chi_z * N_{c,Rd}} \frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} = 1 - \frac{0,1 * 1,57}{(0,6 - 0,25) 0,31 * 5709,52\text{KN}} \frac{4,3\text{KN}}{5709,52\text{KN}}$$

$$= 0,999$$

$$k_{yLT2} = 0,6 + \lambda_z = 0,6 + 1,57 = 2,17$$

$$k_{yLT} = \min\{k_{yLT1}, k_{yLT2}\} = 0,999$$

2.hipotesian:

$$k_y = 1 + (\lambda_y - 0,2) \frac{N_{Ed}}{\chi_y * N_{c,Rd}} = 1 + (0,6 - 0,2) \frac{21,85\text{KN}}{0,89 * 5709,52\text{KN}} = 1$$

$$k_z = 1 + (2\lambda_z - 0,6) \frac{N_{Ed}}{\chi_z * N_{c,Rd}} = 1 + (2 * 1,57 - 0,6) \frac{21,85KN}{0,31 * 5709,52KN}$$

$$= 1,03$$

$$k_{yLT1} = 1 - \frac{0,1\lambda_z}{(c_{mLT} - 0,25) \chi_z * N_{c,Rd}} N_{Ed} = 1 - \frac{0,1 * 1,57}{(0,6 - 0,25) 0,31 * 5709,52KN} 21,85KN$$

$$= 0,994$$

$$k_{yLT2} = 0,6 + \lambda_z = 0,6 + 1,57 = 2,17$$

$$k_{yLT} = \min\{k_{yLT1}, k_{yLT2}\} = 0,994$$

- $\chi_{LT}$  kalkulatzeko jada azaldutako prozedura jarraitu behar da; ondoren azalduko da nola egin den kalkulua.

Lehenik, taulan momentu diagramaren itxura begiratzuz ikusten da C1-en balioa 1,285 izango dela, eta honekin  $M_{LTv}$  kalkulatzeko posiblea da.

$$M_{LTv} = 1,285 \frac{\pi}{0,5 * 20000mm} \sqrt{\frac{81000N}{mm^2} * 5000000mm^4 * \frac{210000N}{mm^2} * 117000000mm^4}$$

$$= 1273,45 * 10^6 mmN$$

Ondoren,  $i_{f,z}$  kalkulatzeko beharrezko da, aurretik definitu dena.

$$1. \text{ hipotesian: } i_{f,z} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} * 26 * 300^3 + \frac{1}{12} \frac{0,5 * 344}{3} * 14^3}{26 * 300 + \frac{0,5 * 344}{3} * 14}} = 82,47mm$$

$$2. \text{ hipotesian: } i_{f,z} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} * 26 * 300^3 + \frac{1}{12} \frac{0,51 * 344}{3} * 14^3}{26 * 300 + \frac{0,51 * 344}{3} * 14}} = 82,4mm$$

Eta honekin  $M_{LTW}$  determinatu daiteke.

$$1. \text{ hipotesian: } M_{LTW} = 3550000mm^3 * \frac{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}{(0,5 * 20000mm)^2} * 1,285 * (82,47mm)^2$$

$$= 643,05 * 10^6 mmN$$

$$2. \text{ hipotesian: } M_{LTW} = 3550000mm^3 * \frac{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}{(0,5 * 20000mm)^2} * 1,285 * (82,4mm)^2$$

$$= 641,96 * 10^6 mmN$$

Beraz,  $M_{cr}$  ebatzi daiteke:

$$1. \text{ hipotesian: } M_{cr} = \sqrt{(1273,45 * 10^6 mmN)^2 + (643,05 * 10^6 mmN)^2} = 1426,6 * 10^6 mmN$$

$$2. \text{ hipotesian: } M_{cr} = \sqrt{(1273,45 * 10^6 mmN)^2 + (641,96 * 10^6 mmN)^2} = 1426,11 * 10^6 mmN$$

Eta azkenik,  $\lambda_{LT}$  eta  $\chi_{LT}$  lortuko dira, 8. Taularen arabera a kurba erabiliz.

$$1. \text{ hipotesian: } \lambda_{LT} = \sqrt{\frac{3980 * 10^3 mm^3 * \frac{275N}{mm^2}}{1426,6 * 10^6 mmN}} = 0,88 \rightarrow \chi_{LT} = 0,73$$

$$2. \text{ hipotesian: } \lambda_{LT} = \sqrt{\frac{3980 * 10^3 \text{ mm}^3 * \frac{275 \text{ N}}{\text{ mm}^2}}{1426,11 * 10^6 \text{ mmN}}} = 0,88 \rightarrow \chi_{LT} = 0,73$$

Behin parametro guztiekin, frogapena egin daiteke:

1. Hipotesia:

$$\frac{4300}{0,89 * 21800 * \frac{275}{1,05}} + 1 * \frac{0,6 * 198,33 * 10^6}{0,73 * 3980 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 0,6 * 1,01 * \frac{0,6 * 87,04 * 10^6}{1200 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,26 \leq 1$$

$$\frac{4300}{0,31 * 21800 * \frac{275}{1,05}} + 0,999 * \frac{0,6 * 198,33 * 10^6}{0,73 * 3980 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 1,01 * \frac{0,6 * 87,04 * 10^6}{1200 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,33 \leq 1$$

Betetzen du.

2. Hipotesia:

$$\frac{21850}{0,89 * 21800 * \frac{275}{1,05}} + 1 * \frac{0,6 * 59,76 * 10^6}{0,73 * 3980 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,05 \leq 1$$

$$\frac{21850}{0,31 * 21800 * \frac{275}{1,05}} + 0,994 * \frac{0,6 * 59,76 * 10^6}{0,73 * 3980 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,06 \leq 1$$

Betetzen du.

### 3.2.4.3 ZEL-en aurreko frogapena

Gezien baldintzak bete behar ditu hiru izanik.

- 4) Konbinazio karakteristikoan karga banatu handiena 4,39KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{4,39 \text{ N/mm} * (20000 \text{ mm})^4}{\frac{210000 \text{ N}}{\text{ mm}^2} * 799000000 \text{ mm}^4} = 54,53 \text{ mm} < \frac{20000 \text{ mm}}{300} = 66,67 \text{ mm}$$

- 5) Konbinazio karakteristikoan soilik akzio aldakorrek karga banatu handiena 3,79KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{3,79 \text{ N/mm} * (20000 \text{ mm})^4}{\frac{210000 \text{ N}}{\text{ mm}^2} * 799000000 \text{ mm}^4} = 47,06 \text{ mm} < \frac{20000 \text{ mm}}{350} = 57,14 \text{ mm}$$

- 6) Konbinazio kuasiegonkorrean karga banatua 1,42KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{1,42 \text{ N/mm} * (20000 \text{ mm})^4}{\frac{210000 \text{ N}}{\text{ mm}^2} * 799000000 \text{ mm}^4} = 17,63 \text{ mm} < \frac{20000 \text{ mm}}{300} = 66,67 \text{ mm}$$

Beraz, zerbitzu egoera limiteak betetzen ditu.

### 3.2.4.4 Maspilduraren frogapena

Esfortzu ebakitzailak sortutako maspildura frogatu behar den jakiteko, ondorengo ekuazioa frogatu behar da:

$$\frac{d}{t} < 70 * \varepsilon$$

$$\frac{d}{t} = \frac{344 \text{ mm}}{14 \text{ mm}} = 24,57 < 70 \varepsilon = 70 * 0,92 = 64,4$$

Beraz, ez da ebakitzailiek sortutako maspildura ikasi behar. Karga kontzentratuek sortutakoan, bestalde, frogatu behar da gilbordura balitz bezala ondorengo azalera, karga kontzentratu bezala puntu batean sortzen den erreakzioa erabiliz:

$$2 * 10 * t_w * \varepsilon = 2 * 10 * 14mm * 0,92 = 257,6mm$$

$$0,8d = 0,8 * 344mm = 275,2mm$$

$$i = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} * 275,2mm * (14mm)^3}{275,2mm * 14mm}} = 4,04mm$$

$$\lambda = \frac{257,6mm}{4,04mm} * \sqrt{\frac{\frac{275N}{mm^2}}{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}} = 0,73$$

Eta azkenik, arauak esanda c kurba erabili behar dela,  $\chi$  0,72 izango da. Ondorioz:

$$N_{Ed} = 58,33KN < N_{pl,Rd} = 0,72 * 21800mm^2 * \frac{275N}{1,05} = 4.110.857,14N$$

$$= 4.110,86KN$$

Beraz, ez da zurruntailerik behar.

### 3.2.5 ZALDAINAREN PILAREAK

Zaldainaren luzetarako habeek kargak pilareei transmitituko dizkiete, eta hauek izango dira zimendura transmitituko dutenak. Ondorioz aurreko bi hipotesi berdinak izango dira kaltegarrienak (nahiz eta, ondoren frogatuko den bezala, pilareetan 1.hipotesia 2.hipotesia baino askoz kaltegarriagoa izan) eta ondorioz pilareak hipotesi hauentzako frogatuko dira.

Gainera, IAP 11 arauak ez du ezartzen frogatu beharreko baliorik akzio termikoa kontutan hartzerakoan, baizik eta proiektugilearen erabaki bezala uzten du. Ondorioz, kontsideratuko da pilareen bi aurpegiaren arteko tenperaturatik sortu daitekeen karga (gradiente termikoa) ez dela erabilpen gainkargak eta haizeak sortuko duten karga bezain kaltegarria izango. Beraz, suposatuko da aurretik azaldutako bi hipotesiak eusten baldin baditu barrak baliagarriak izango direla.

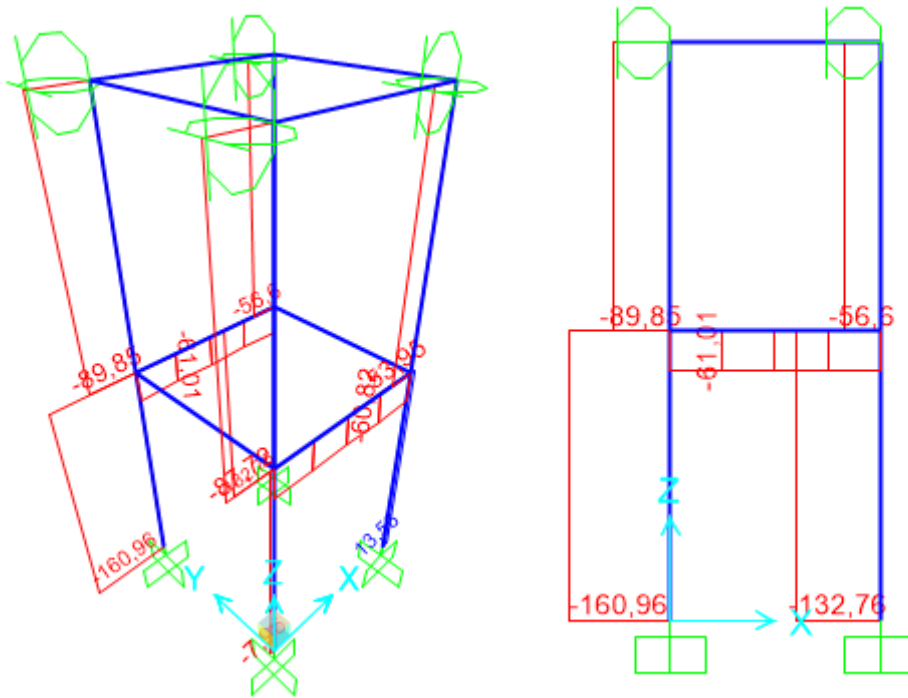
Pilareen egitura ondorengo izango da; zaldainaren “pilare” bakoitza lau zutabeengatik osatua egongo da, bi zutabe luzetarako habe bakoitza eusten eta hauen arteko banaketa 2m izanik. Horretaz gain, lau zutabeek denak batera lan egiten dutela bermatzeko, euren artean arriostatuko dira habe horizontalekin lotuz, pilareen goiko eta erdiko sekzioetan. Horregatik, atal honetan bai zutabeak bai habeak frogatu beharko dira.

Zutabeen kasuan, hauen altuera determinatzeko kontutan hartu beharko da zaldaina errepidetik 5,5m-ra edo gorago egon beharko dela. Hau horrela izateko zutabe luzeenak 6,5m izan beharko ditu lurretik landatu eta tablerora arte. Ondorioz, luzera honentzako egingo dira egonkortasun frogapenak.

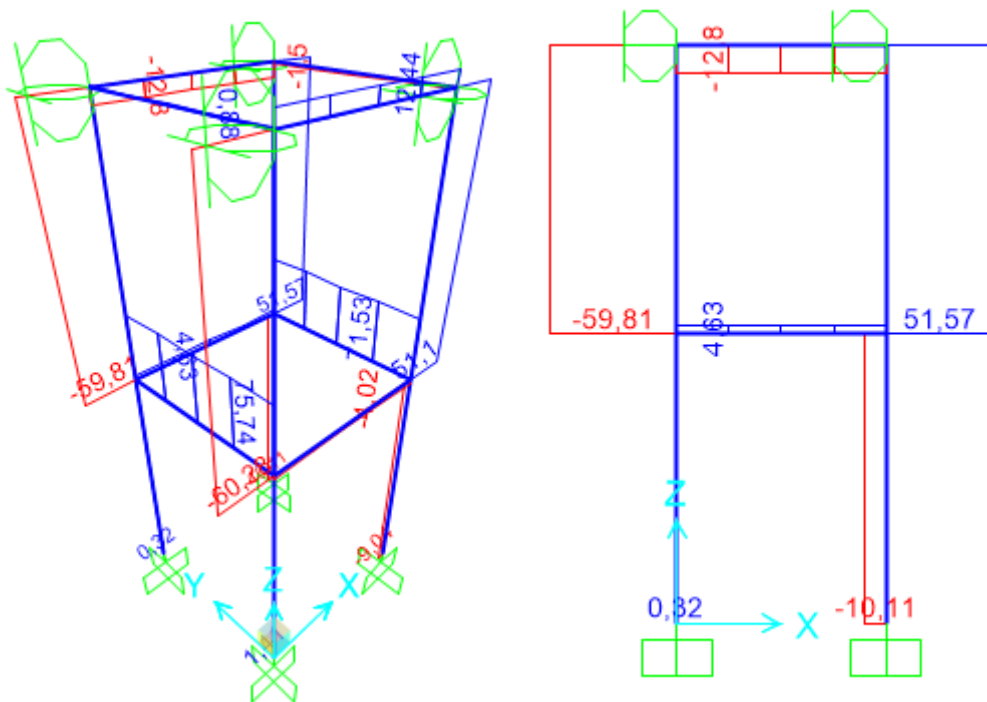
Frogapena egiteko, hipotesi bakoitzean lau pilareetako bakoitzari dagozkion kargak determinatu dira, frogapena hipotesi bakoitzean egoera kaltegarriena jasaten duen pilarean egiteko.

AEL-en kasuan ez da soilik egoera iraunkor edo iragankorrean frogatu behar izango, zeren elementu hauek istripu egoeran ere frogatu behar izango dira, bai egonkortasun bai erresistentzia aurrean.

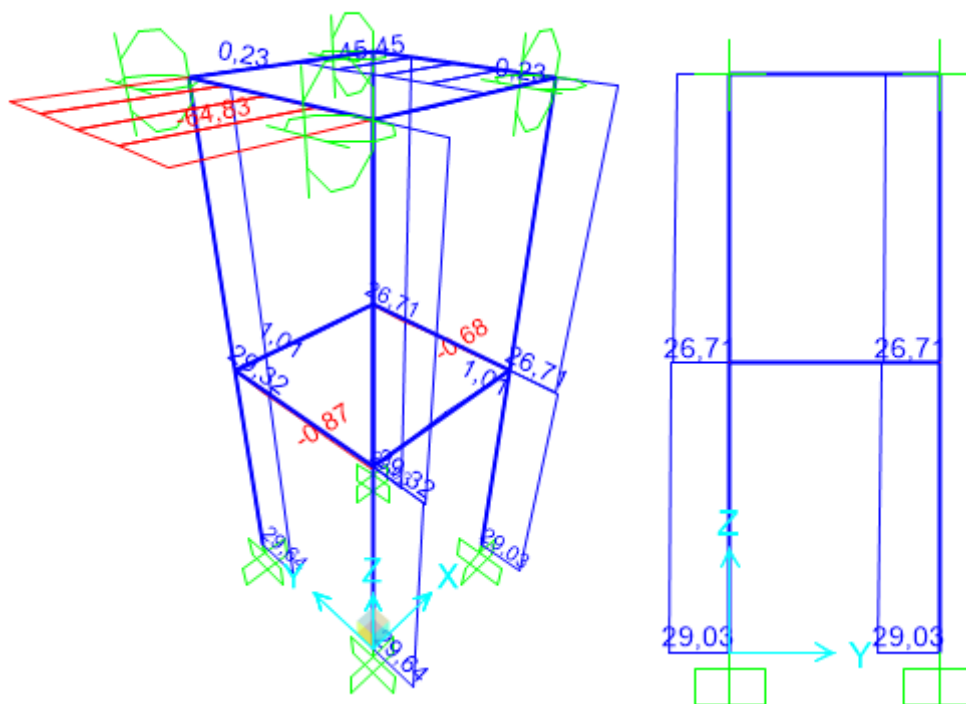
Ondorengoak izango dira hipotesi bakoitzean suertatzen diren esfortzuen diagramak:



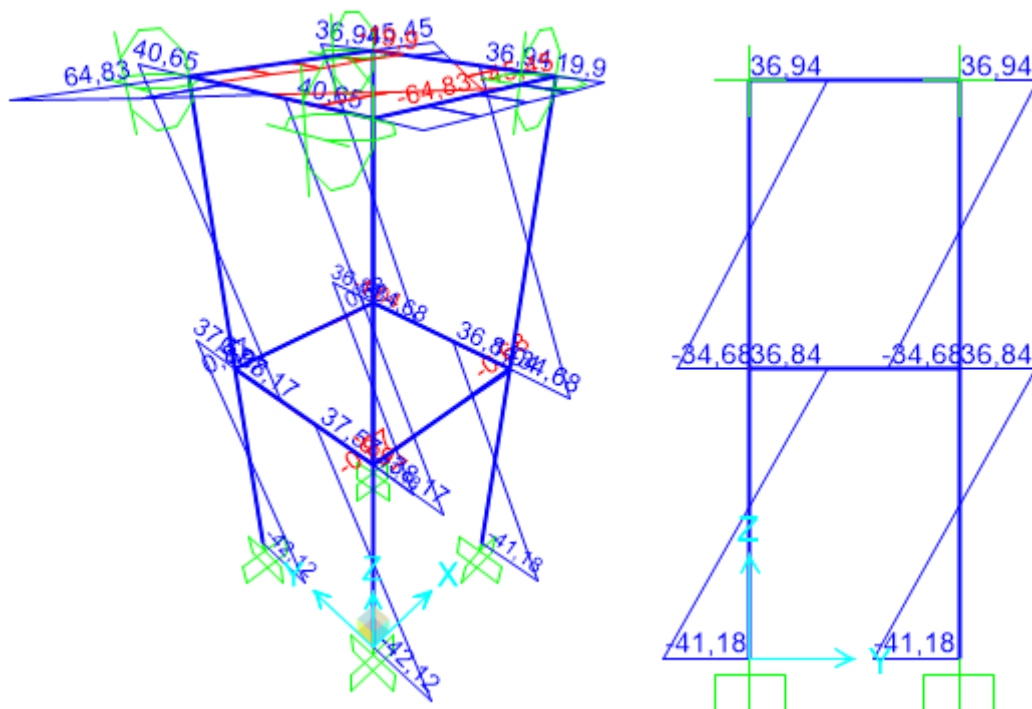
66.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



67.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko X ardatzeko esfortzu ebakitzailearen diagrama.

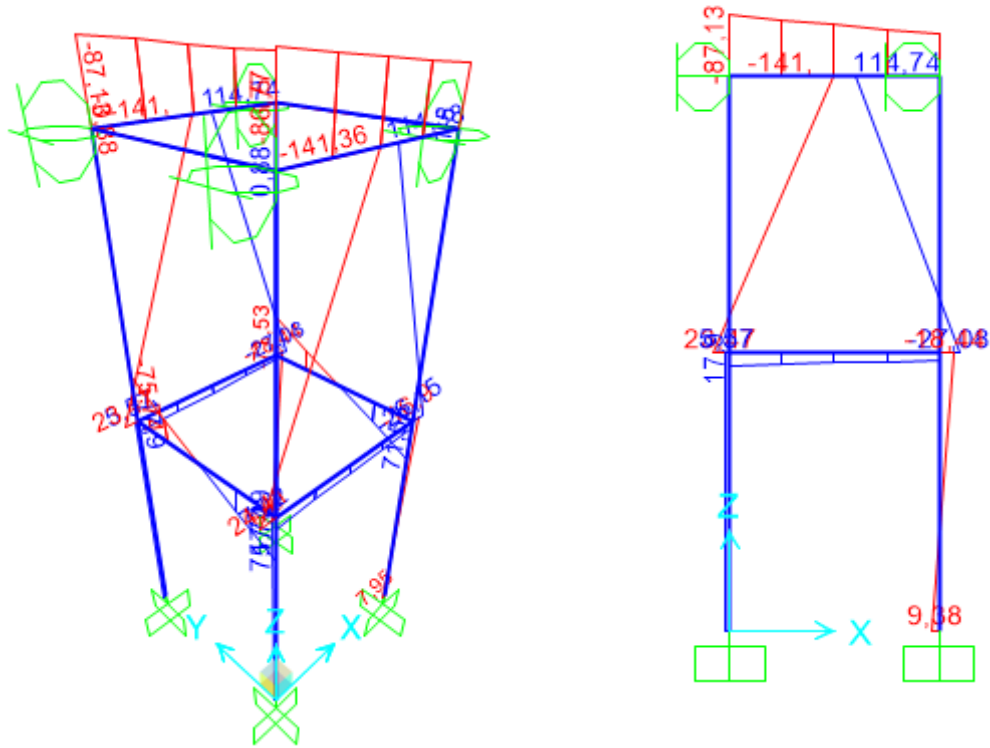


68.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzailearen diagrama.

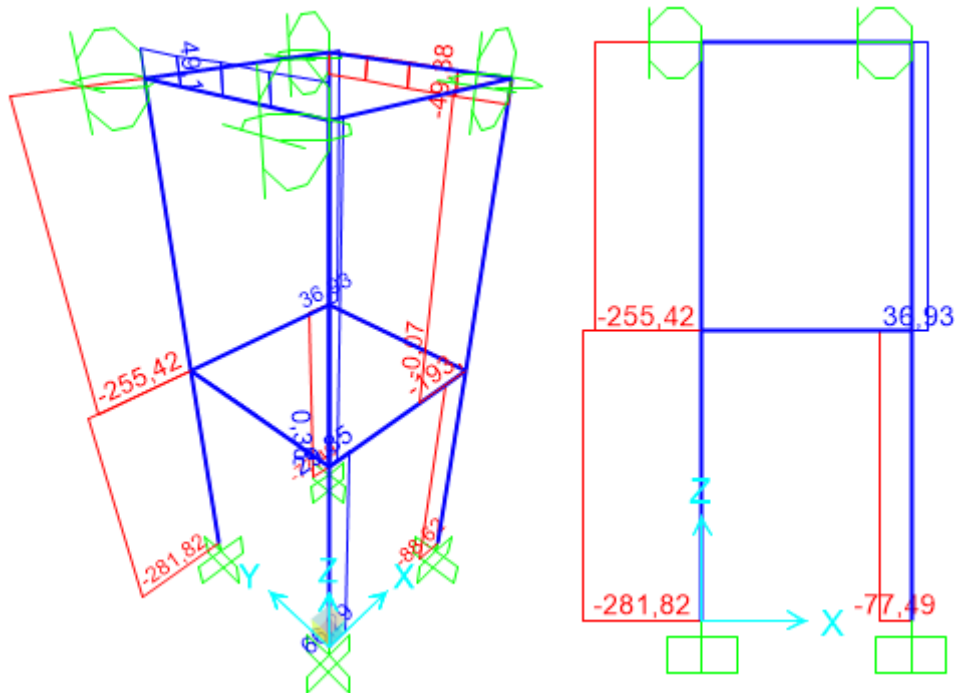


69.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko X ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



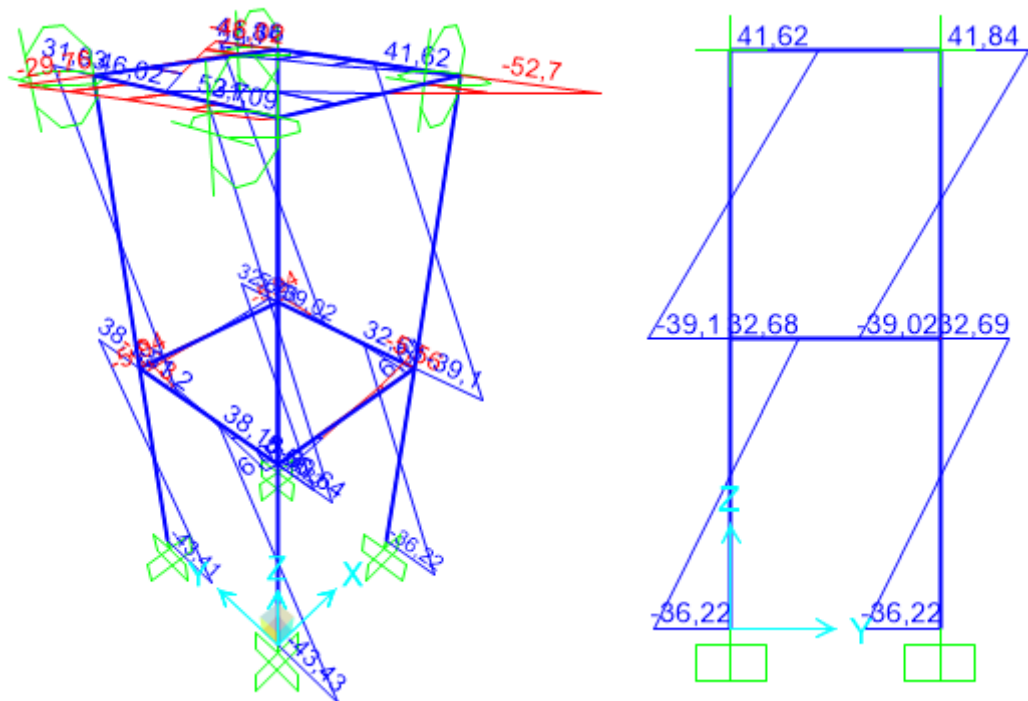


70.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.

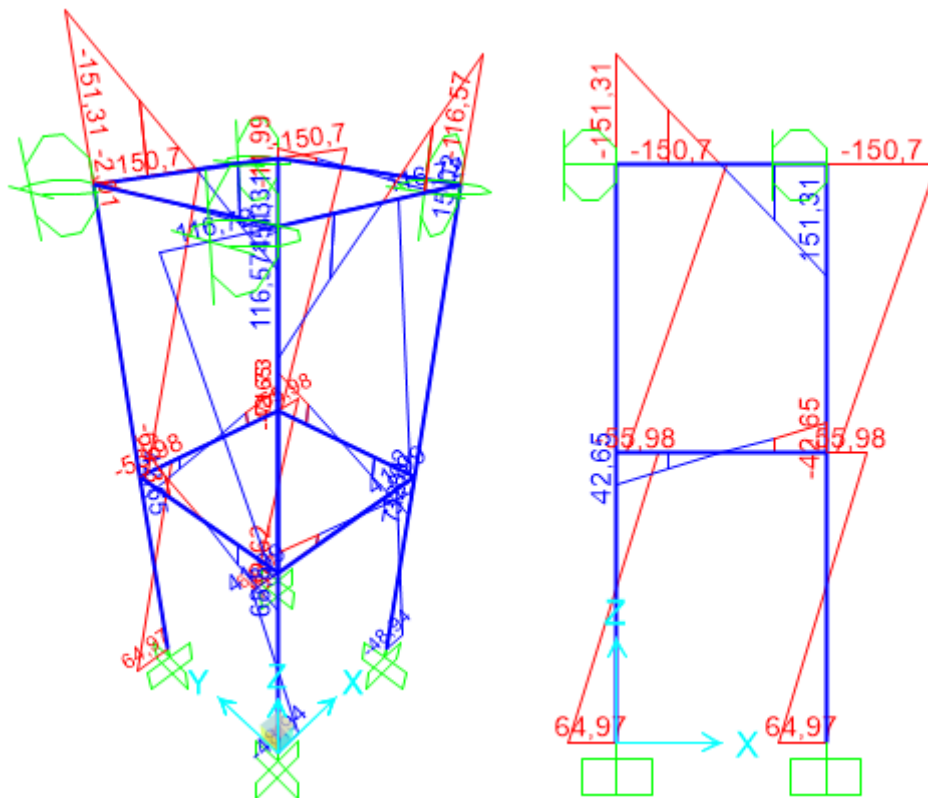


71.Irudia: Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.

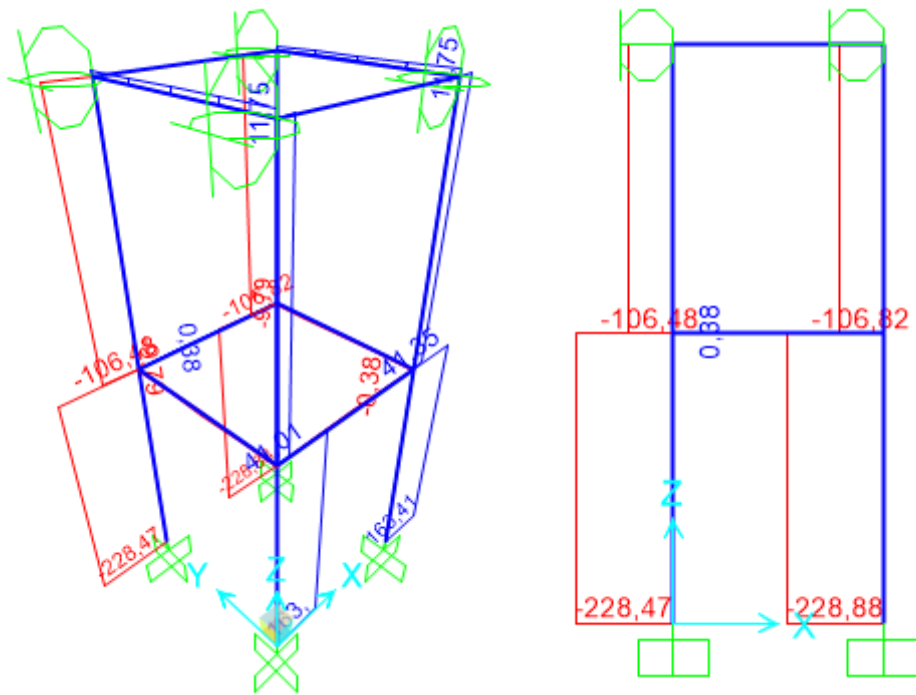




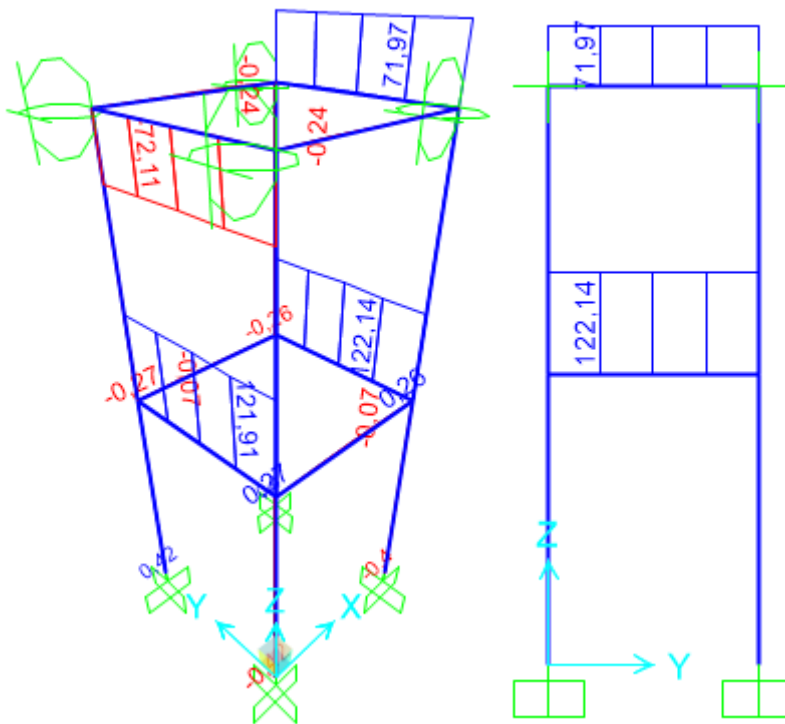
74.Irudia: Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko X ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



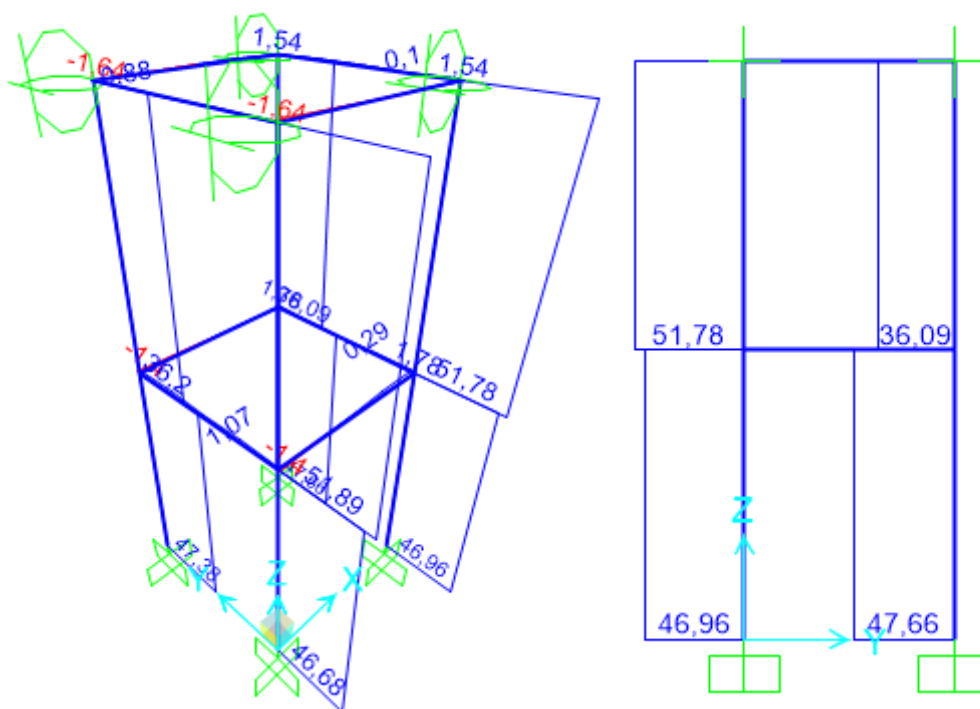
75.Irudia: Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



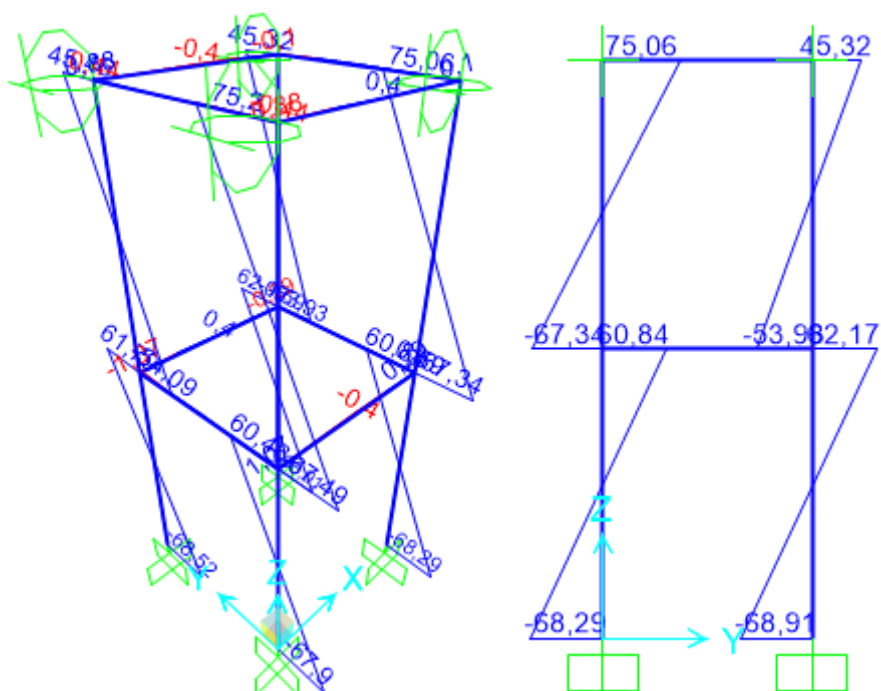
76.Irudia: Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



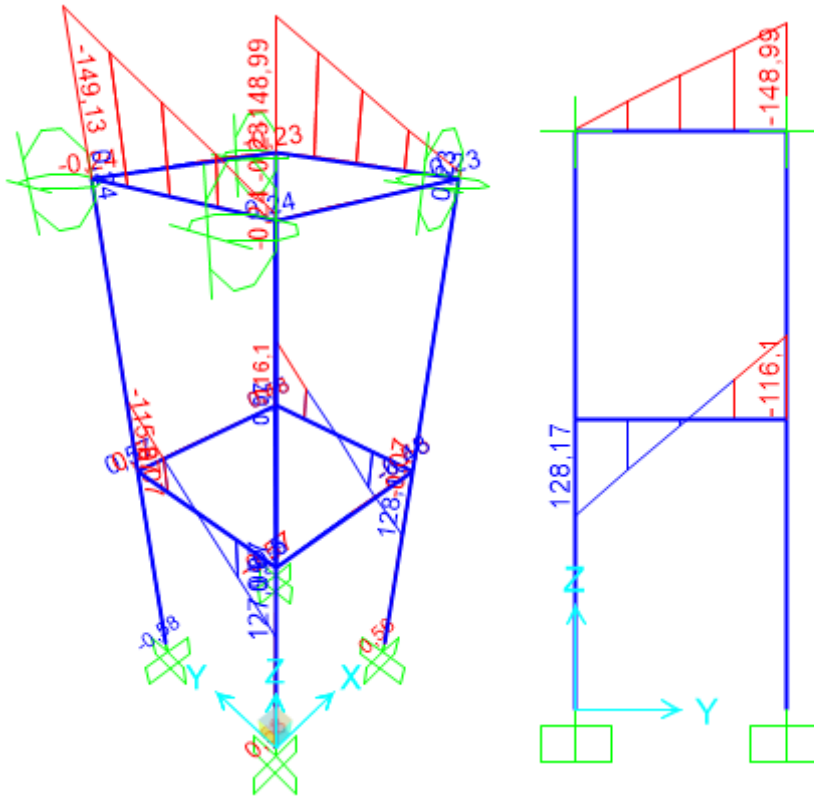
77.Irudia: Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko X ardatzeko esfortzu ebakitzalearen diagrama.



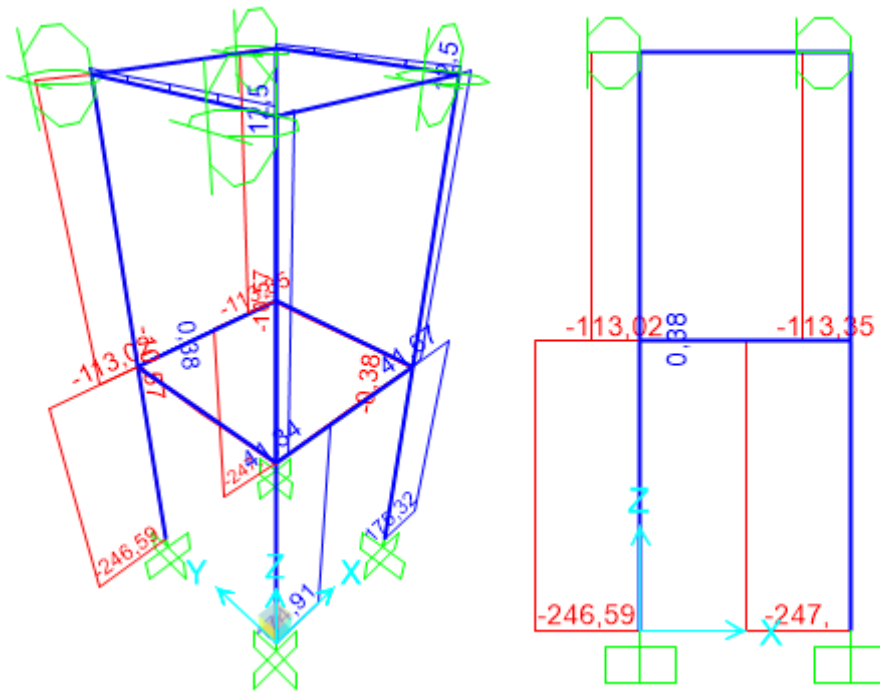
78.Irudia: Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzaileren diagrama.



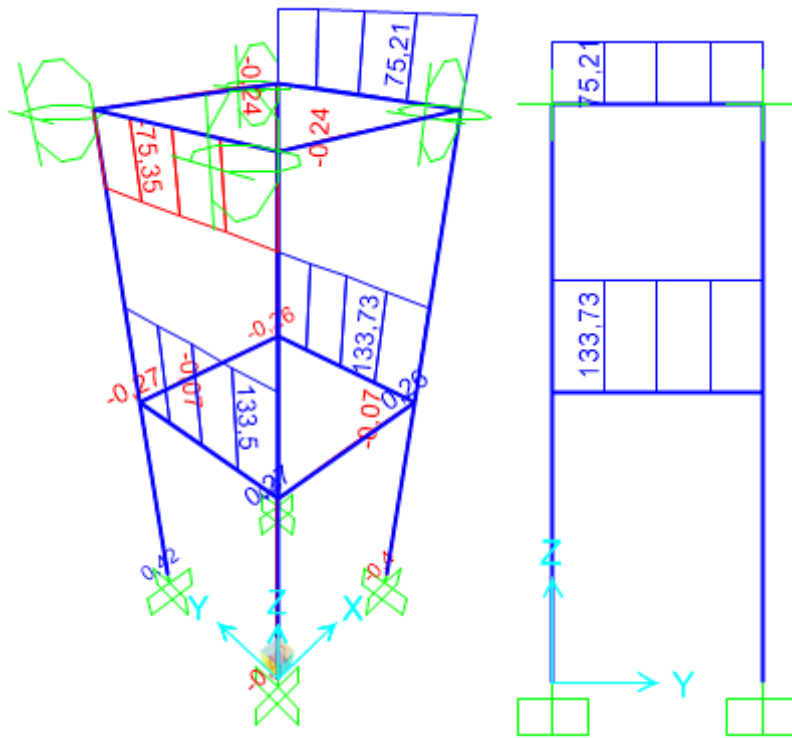
79.Irudia: Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko X ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



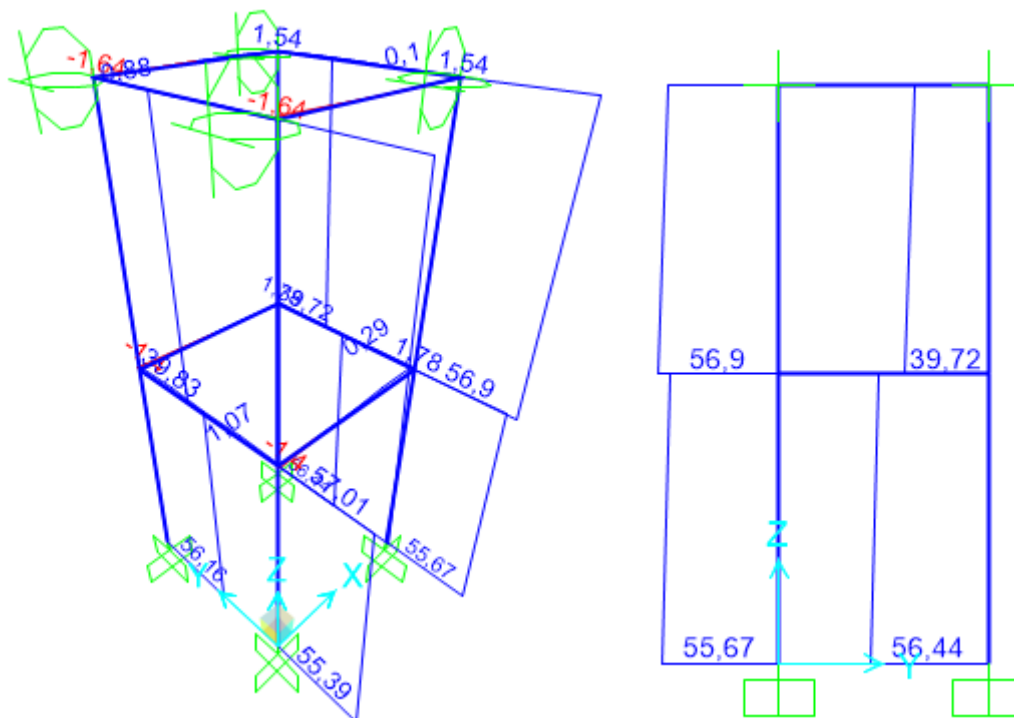
80.Irudia: Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



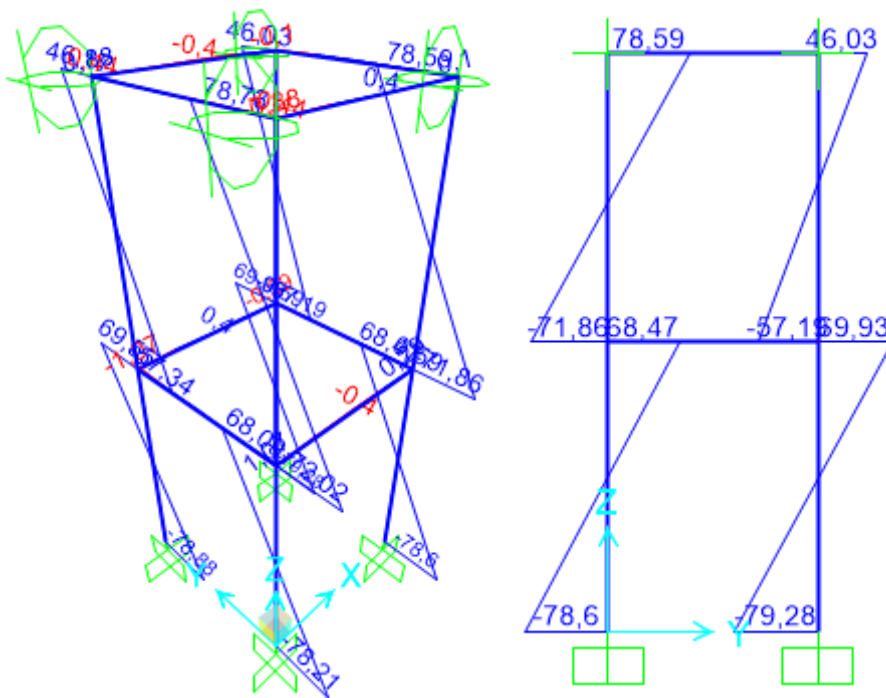
81.Irudia: Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



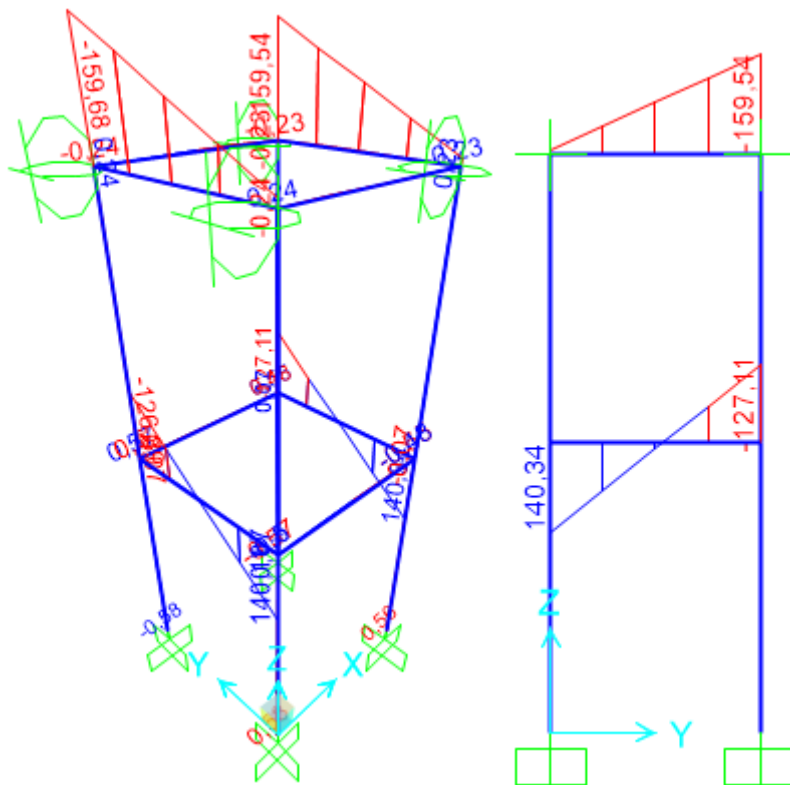
82.Irudia: Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko X ardatzeko esfortzu ebakitzaileren diagrama.



83.Irudia: Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzaileren diagrama.

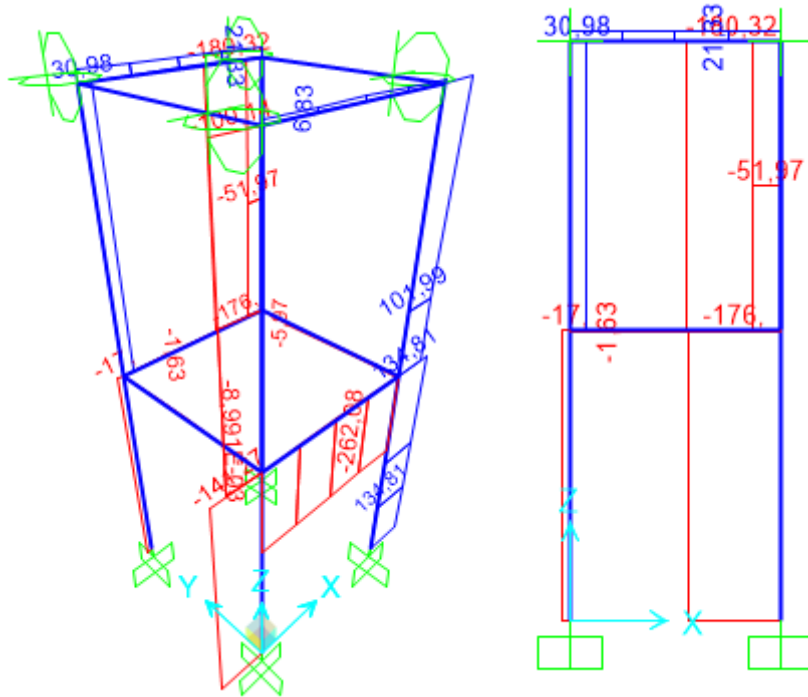


84.Irudia: Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko X ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.

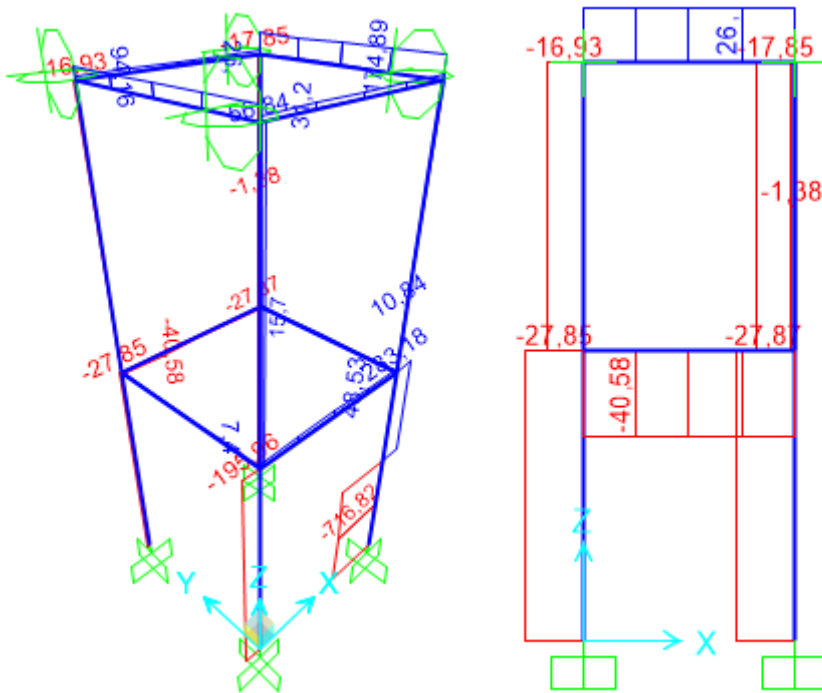


85.Irudia: Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



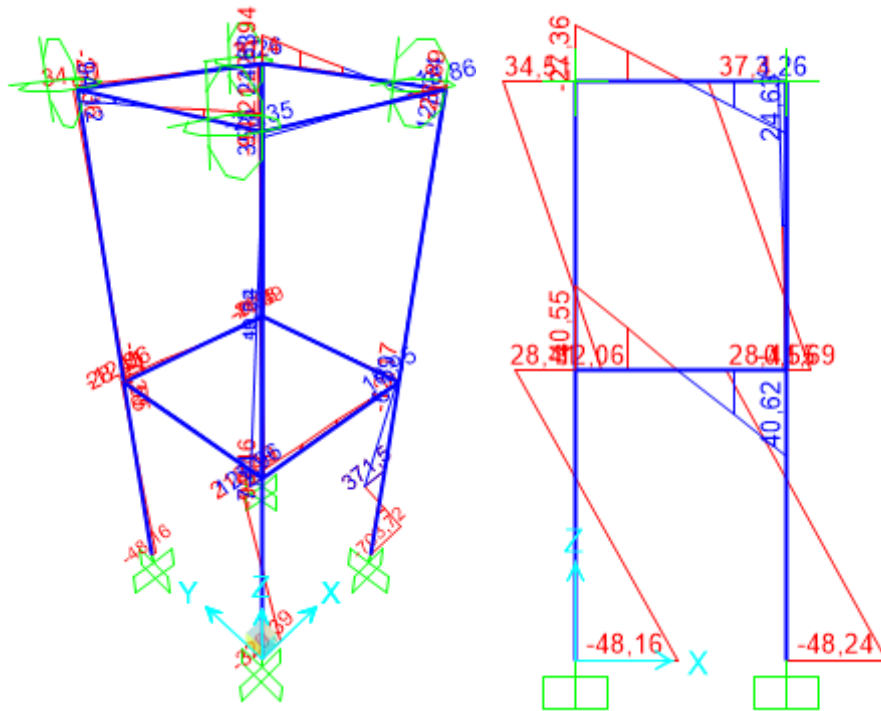


86.Irudia: Trafikoari paralelo istripu egoerako esfortzu axialaren diagrama.

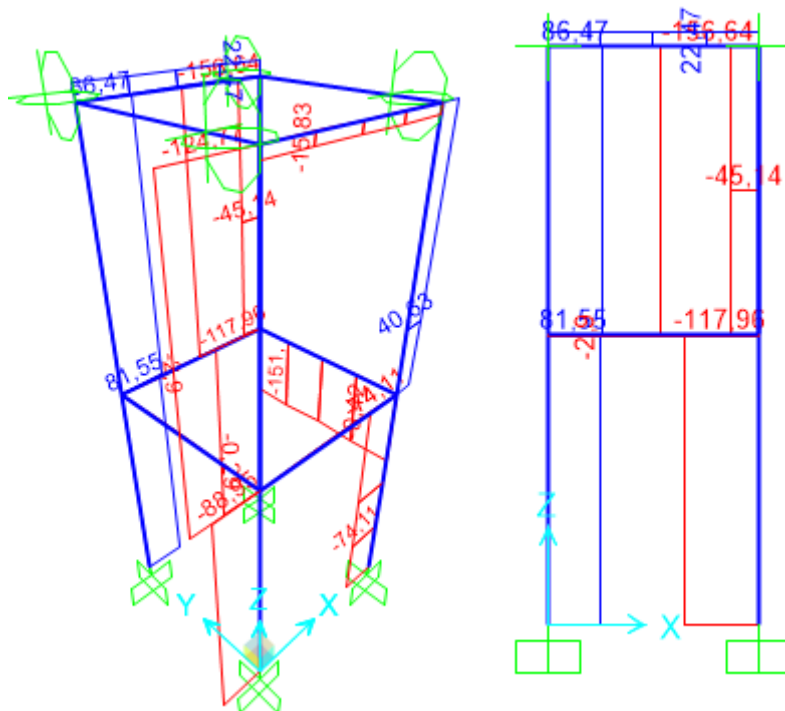


87.Irudia: Trafikoari paralelo istripu egoerako X ardatzeko esfortzu ebakitzailearen diagrama.

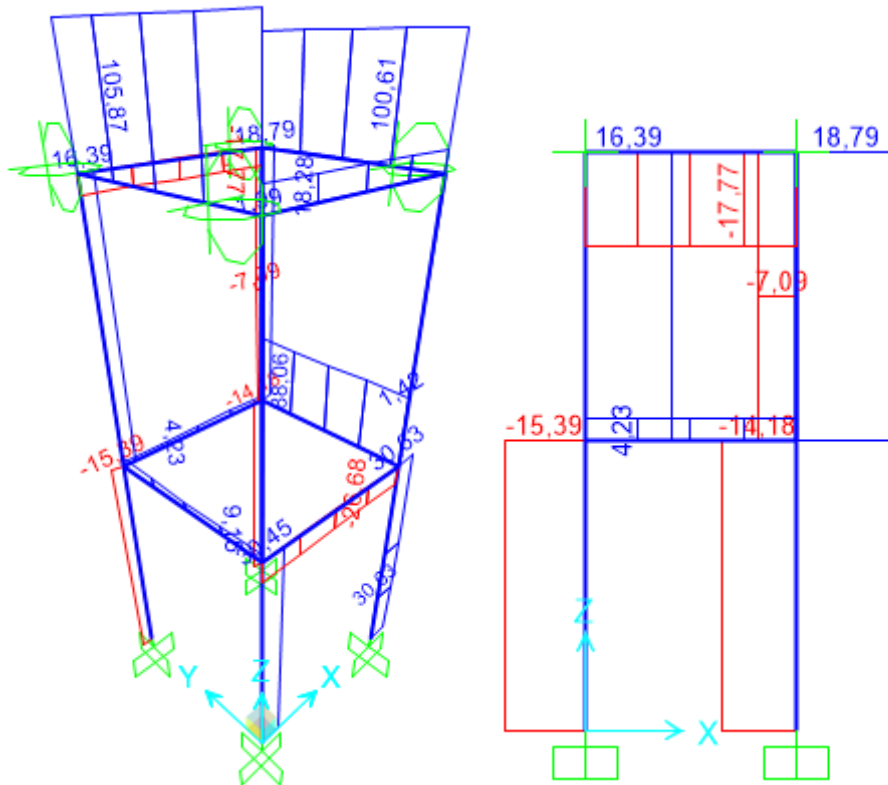




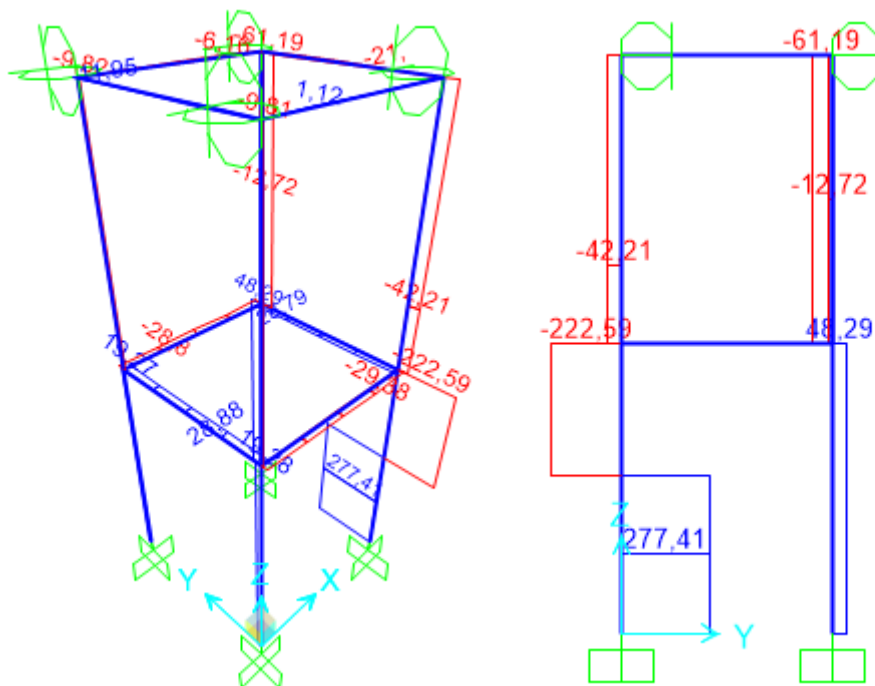
90.Irudia: Trafikoari paralelo istripu egoerako Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



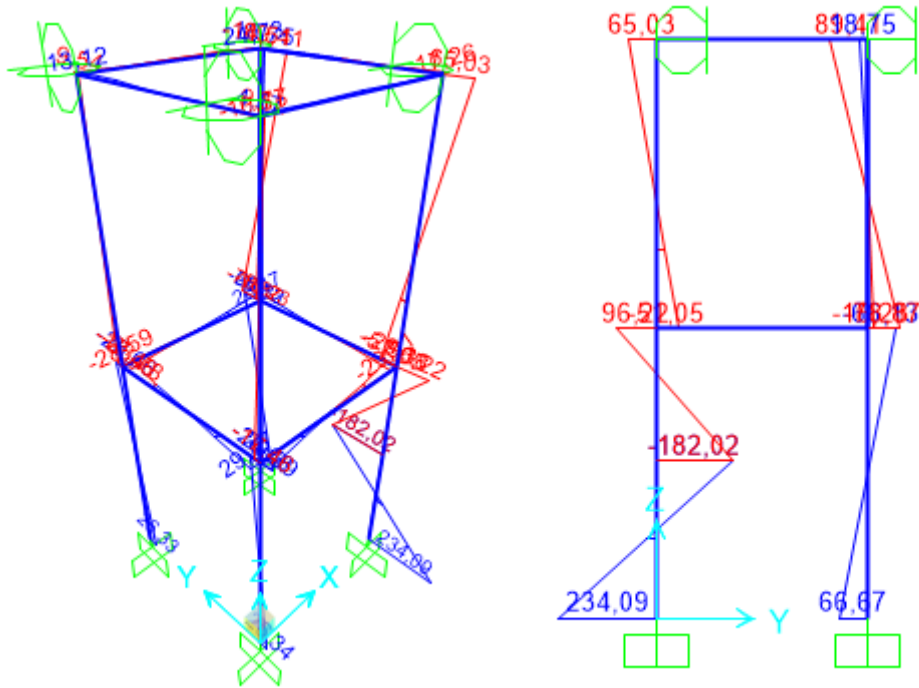
91.Irudia: Trafikoari elkartzut istripu egoerako esfortzu axialaren diagrama.



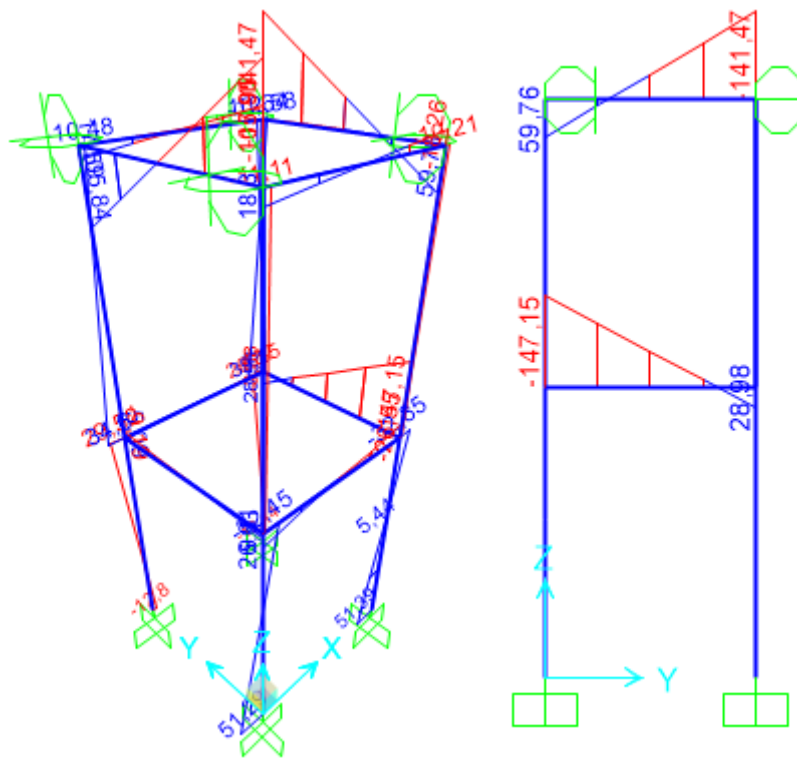
92.Irudia: Trafikoari elkartzut istripu egoerako X ardatzeko esfortzu ebakitzaileren diagrama.



93.Irudia: Trafikoari elkartzut istripu egoerako Y ardatzeko esfortzu ebakitzaileren diagrama.



94.Irudia: Trafikoari elkartzut istripu egoerako X ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



95.Irudia: Trafikoari elkartzut istripu egoerako Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.

Pilaren zutabeak HEB 500 perfilekin osatuko dira, baldintzak betetzen dituztenak, ondoren frogatuko den bezala. Arriostamendu horizontalak, aldiz, HEB 300 perfilekin osatuko dira.

Hasteko, determinatuko da HEB 500 perfila 1.klasekoa izango dela. Kasu honetan hegialak konpresioan egongo dira.

$$\text{Hegaletan: } \frac{c}{t} = \frac{115,75\text{mm}}{28\text{mm}} = 4,13 < 9\varepsilon = 9 * 0,92 = 8,28$$

Arima, aldiz, arima flexokonpresioan egongo da eta  $\alpha$  balioa askatu behar da erlazio geometrikoekin,  $N_{Ed}$ -ren menpekoa izanik. Horretarako jada azaldutako erlazio geometrikoak erabiliko dira (Ikusi 60.Irudia):

$$\frac{c}{2} + z = \alpha c$$

$$2z * t_w * f_{yd} = N_{Ed}$$

Bi ekuazio horiekin lortzen da 1.hipotesian  $z$  37,1mm izango dela eta beraz  $\alpha$  0,59 izango dela, beraz:

$$\text{Ariman: } \frac{c}{t} = \frac{390\text{mm}}{14,5\text{mm}} = 26,9 < \frac{396\varepsilon}{13\alpha-1} = \frac{396*0,92}{13*0,59-1} = 54,62$$

Bestalde, 2.hipotesian,  $z$  32,47mm izango da eta  $\alpha$  0,58, beraz:

$$\text{Ariman: } \frac{c}{t} = \frac{390\text{mm}}{14,5\text{mm}} = 26,9 < \frac{396\varepsilon}{13\alpha-1} = \frac{396*0,92}{13*0,58-1} = 55,71$$

### 3.2.5.1 Zutabeen erresistentzia aurreko frogapena

Egoera honetan karga axiala zein momentuak hartu behar dira kontutan habea frogatzeko, beraz:

1.Hipotesia:

$$A_{Vz} = A - 2bt_f + (t_w + r_1)t_f = 23900 - 2 * 300 * 28 + (14,5 + 27) * 28 = 8262\text{mm}^2$$

$$V_{pl,Rdz} = A_{Vz} * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 8262\text{mm}^2 * \frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2} / 1,05}{\sqrt{3}} = 1249303,5\text{N}$$

$$V_{Edz} = 49960\text{N} < 0,5V_{pl,Rdz}$$

$$A_{Vy} = A - dt_w = 23900 - 500 * 14,5 = 16650\text{mm}^2$$

$$V_{pl,Rdy} = A_{Vy} * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 16650\text{mm}^2 * \frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2} / 1,05}{\sqrt{3}} = 2517659,57\text{N}$$

$$V_{Edy} = 30060\text{N} < 0,5V_{pl,Rdy}$$

Ez dira ebakitzailak kontutan hartu behar.

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} = \frac{281820\text{N}}{23900\text{mm}^2 * \frac{275\text{N}}{1,05}} + \frac{150,7 * 10^6\text{mmN}}{4820 * 10^3\text{mm}^3 * \frac{275\text{N}}{1,05}} + \frac{41,84 * 10^6\text{mmN}}{1290 * 10^3\text{mm}^3 * \frac{275\text{N}}{1,05}} = 0,29 \leq 1$$

Betetzen du.

2.Hipotesia:

$$A_{Vy} = A - dt_w = 23900 - 500 * 14,5 = 16650\text{mm}^2$$

$$V_{pl,Rdy} = A_{Vy} * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 16650\text{mm}^2 * \frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2} / 1,05}{\sqrt{3}} = 2517659,57\text{N}$$

$$V_{Edy} = 56900\text{N} < 0,5V_{pl,Rdy}$$

Ez da ebakitzaila kontutan hartu behar.

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} = \frac{246590N}{23900mm^2 * \frac{275N}{1,05}} + \frac{79,28 * 10^6 mmN}{1290 * 10^3 mm^3 * \frac{275N}{1,05}} = 0,27 \leq 1$$

Betetzen du.

### 3.2.5.2 Zutabeen egonkortasun aurreko frogapena

Kasu honetan konpresioa eta makurdura jasaten duen habea izango da, alboko gilbordura jasan ahal duena; horregatik frogapenak ondorengoak izango dira:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y * A^* * f_{yd}} + k_y * \frac{c_{m,y} * M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}}{\chi_{LT} * W_y * f_{yd}} + \alpha_z * k_z * \frac{c_{m,z} * M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}}{W_z * f_{yd}} \leq 1$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z * A^* * f_{yd}} + k_{yLT} * \frac{c_{m,y} * M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}}{\chi_{LT} * W_y * f_{yd}} + k_z * \frac{c_{m,z} * M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}}{W_z * f_{yd}} \leq 1$$

Baina ekuazio hauetan hainbat parametro daude, eta hauek ebatzi behar dira 2.1.1.1 atalean azaldutako prozedura erabiliz. Hauek izango dira balioak:

- Sekzioa 1.klasekoa izanik, ondorengo balioak izango dira:
  - $A^* = A = 23900mm^2$
  - $W_y = W_{pl,y} = 4820 * 10^3 mm^3$
  - $W_z = W_{pl,z} = 1290 * 10^3 mm^3$
  - $\alpha_y = \alpha_z = 0,6$
  - $e_{N,y} = e_{N,z} = 0$
- Gilbordura aurreko murrizpen koefizienteak ( $\chi_y$  eta  $\chi_z$ ) determinatzeko definitu behar da perfilaren geometriaren arabera ( $h/b=2 > 1,2$  eta  $t < 40mm$ ) y ardatzarentzat a kurba eta z ardatzarentzat b kurba erabili behar izango direla, beraz:

$$\lambda_y = \frac{0,7 * 6500mm}{212mm} * \sqrt{\frac{\frac{275N}{mm^2}}{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}} = 0,25 \rightarrow \chi_y = 0,99$$

$$\lambda_x = \frac{0,7 * 6500mm}{72,7mm} * \sqrt{\frac{\frac{275N}{mm^2}}{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}} = 0,72 \rightarrow \chi_x = 0,78$$

- Momentu diagramen itxura ikusita:
- $c_{my} = c_{mz} = c_{mLT} = 0,6 + 0,4\psi \geq 0,4 \rightarrow c_{my} = c_{mz} = c_{mLT} = 0,6 + 0,4 * -0,85 = 0,26 < 0,4 \rightarrow c_{my} = c_{mz} = c_{mLT} = 0,4$
- K koefizienteen balioa kalkulatzeko,  $N_{c,Rd}$  kalkulatu beharko da:

$$N_{c,Rd} = A^* \frac{f_y}{\gamma_{M1}} = 23900mm^2 \frac{275N}{1,05} = 6259523,81N = 6259,52KN$$

Beraz, koefizienteak izango dira:

1.hipotesian:

$$k_y = 1 + (\lambda_y - 0,2) \frac{N_{Ed}}{\chi_y * N_{c,Rd}} = 1 + (0,25 - 0,2) \frac{281,82KN}{0,99 * 6259,52KN} = 1$$

$$k_z = 1 + (2\lambda_z - 0,6) \frac{N_{Ed}}{\chi_z * N_{c,Rd}} = 1 + (2 * 0,72 - 0,6) \frac{281,82KN}{0,78 * 6259,52KN} = 1,05$$

$$k_{yLT1} = 1 - \frac{0,1\lambda_z}{(c_{mLT} - 0,25) \chi_z * N_{c,Rd}} \frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} = 1 - \frac{0,1 * 0,72}{(0,4 - 0,25) 0,78 * 6259,52KN} \frac{281,82KN}{6259,52KN}$$

$$= 0,97$$

$$k_{yLT2} = 0,6 + \lambda_z = 0,6 + 0,72 = 1,32$$

$$k_{yLT} = \min\{k_{yLT1}, k_{yLT2}\} = 0,91$$

2.hipotesian:

$$k_y = 1 + (\lambda_y - 0,2) \frac{N_{Ed}}{\chi_y * N_{c,Rd}} = 1 + (0,25 - 0,2) \frac{246,59KN}{0,99 * 6259,52KN} = 1$$

$$k_z = 1 + (2\lambda_z - 0,6) \frac{N_{Ed}}{\chi_z * N_{c,Rd}} = 1 + (2 * 0,72 - 0,6) \frac{246,59KN}{0,78 * 6259,52KN}$$

$$= 1,04$$

$$k_{yLT1} = 1 - \frac{0,1\lambda_z}{(c_{mLT} - 0,25) \chi_z * N_{c,Rd}} \frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} = 1 - \frac{0,1 * 0,72}{(0,4 - 0,25) 0,78 * 6259,52KN} \frac{246,59KN}{6259,52KN}$$

$$= 0,98$$

$$k_{yLT2} = 0,6 + \lambda_z = 0,6 + 0,72 = 1,32$$

$$k_{yLT} = \min\{k_{yLT1}, k_{yLT2}\} = 0,98$$

- $\chi_{LT}$  kalkulatzeko jada azaldutako prozedura jarraitu behar da; ondoren azalduko da nola egin den kalkulua.

Lehenik, taulan momentu diagramaren itxura begiratzuz ikusten da C1-en balioa 2,75 izango dela, eta honekin  $M_{LTv}$  kalkulatzea posiblea da.

$$M_{LTv} = 2,75 \frac{\pi}{0,7 * 6500mm} \sqrt{\frac{81000N}{mm^2} * 625 * 10^4 mm^4 * \frac{210000N}{mm^2} * 126 * 10^6 mm^4}$$

$$= 6949,42 * 10^6 mmN$$

Ondoren,  $i_{f,z}$  kalkulatzeko beharrezko da, aurretik definitu dena.

$$1. \text{ hipotesian: } i_{f,z} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} * 28 * 300^3 + \frac{1}{12} \frac{0,59 * 390}{3} * 14,5^3}{28 * 300 + \frac{0,59 * 390}{3} * 14,5}} = 81,39mm$$

$$2. \text{ hipotesian: } i_{f,z} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} * 28 * 300^3 + \frac{1}{12} \frac{0,58 * 390}{3} * 14,5^3}{28 * 300 + \frac{0,58 * 390}{3} * 14,5}} = 81,47mm$$

Eta honekin  $M_{LTw}$  determinatu daiteke.

$$1. \text{ hipotesian: } M_{LTw} = 4290000mm^3 * \frac{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}{(0,7 * 6500mm)^2} * 2,75 * (81,39mm)^2$$

$$= 7,82 * 10^9 mmN$$

$$2. \text{ hipotesian: } M_{LTw} = 4290000mm^3 * \frac{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}{(0,7 * 6500mm)^2} * 2,75 * (81,47mm)^2$$

$$= 7,84 * 10^9 mmN$$

Beraz,  $M_{cr}$  ebatzi daiteke:

$$1. \text{ hipotesian: } M_{cr} = \sqrt{(6949,42 * 10^6 mmN)^2 + (7,82 * 10^9 mmN)^2} = 1,046 * 10^{10} mmN$$

$$2. \text{ hipotesian: } M_{cr} = \sqrt{(6949,42 * 10^6 mmN)^2 + (7,84 * 10^9 mmN)^2} = 1,048 * 10^{10} mmN$$



Eta azkenik,  $\lambda_{LT}$  eta  $\chi_{LT}$  lortuko dira, 8.Taularen arabera a kurba erabiliz.

$$1. \text{ hipotesian: } \lambda_{LT} = \sqrt{\frac{4820 * 10^3 \text{mm}^3 * \frac{275\text{N}}{\text{mm}^2}}{1,046 * 10^{10} \text{mmN}}} = 0,36 \rightarrow \chi_{LT} = 0,97$$

$$2. \text{ hipotesian: } \lambda_{LT} = \sqrt{\frac{4820 * 10^3 \text{mm}^3 * \frac{275\text{N}}{\text{mm}^2}}{1,048 * 10^{10} \text{mmN}}} = 0,36 \rightarrow \chi_{LT} = 0,97$$

Behin parametro guztiekin, frogapena egin daiteke:

1.Hipotesia:

$$\frac{160960}{0,99 * 23900 * \frac{275}{1,05}} + 1 * \frac{0,4 * 141 * 10^6}{0,97 * 4820 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 0,6 * 1,05 * \frac{0,4 * 42,12 * 10^6}{1290 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,10 \leq 1$$

$$\frac{160960}{0,78 * 23900 * \frac{275}{1,05}} + 0,97 * \frac{0,4 * 141 * 10^6}{0,97 * 4820 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 1,05 * \frac{0,4 * 42,12 * 10^6}{1290 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,13 \leq 1$$

Betetzen du.

2.Hipotesia:

$$\frac{228470}{0,99 * 23900 * \frac{275}{1,05}} + 1,04 * \frac{0,4 * 75,06 * 10^6}{1290 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,13 \leq 1$$

$$\frac{228470}{0,78 * 23900 * \frac{275}{1,05}} + 1,04 * \frac{0,4 * 75,06 * 10^6}{1290 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,13 \leq 1$$

Betetzen du.

### 3.2.5.3 Zutabeen ZEL-en aurreko frogapena

Gezien baldintzak bete behar ditu hiru izanik.

- 1) Konbinazio karakteristikoan karga banatu handiena 0,48KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{0,48\text{N/mm} * (6500\text{mm})^4}{\frac{210000\text{N}}{\text{mm}^2} * 1072 * 10^6 \text{mm}^4} = 0,05\text{mm} < \frac{5500\text{mm}}{300} = 18,33\text{mm}$$

- 2) Konbinazio karakteristikoan soilik akzio aldakorrekin karga banatu handiena 0,48KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{0,48\text{N/mm} * (6500\text{mm})^4}{\frac{210000\text{N}}{\text{mm}^2} * 1072 * 10^6 \text{mm}^4} = 0,05\text{mm} < \frac{5500\text{mm}}{350} = 15,71\text{mm}$$

- 3) Konbinazio kuasiegonkorrean karga banatua 0 KN/m izango da, beraz ez da gezirik egongo.

Beraz, zerbitzu egoera limiteak betetzen ditu.

### 3.2.5.4 Zutabeen maspilduraren frogapena

Esfortzu ebakitzailiek sortutako maspildura frogatu behar den jakiteko, ondorengo ekuazioa frogatu behar da:

$$\frac{d}{t} < 70 * \varepsilon$$

$$\frac{d}{t} = \frac{390mm}{14,5mm} = 26,9 < 70\varepsilon = 70 * 0,92 = 64,4$$

Beraz, ez da ebakitzailiek sortutako maspildura ikasi behar. Karga kontzentratuek sortutakoan, bestalde, frogatu behar da gilbordura balitz bezala ondorengo azaleran, karga kontzentratu bezala puntu batean sortzen den erreakzioa erabiliz:

$$2 * 10 * t_w * \varepsilon = 2 * 10 * 14,5mm * 0,92 = 266,8mm$$

$$0,8d = 0,8 * 390mm = 312mm$$

$$i = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} * 312mm * (14,5mm)^3}{312mm * 14,5mm}} = 4,18mm$$

$$\lambda = \frac{266,8mm}{4,18mm} * \sqrt{\frac{\frac{275N}{mm^2}}{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}} = 0,735$$

Eta azkenik, arauak esanda c kurba erabili behar dela,  $\chi$  0,72 izango da. Ondorioz:

$$N_{Ed} = 56,9KN < N_{pl,Rd} = 0,72 * 23900mm^2 * \frac{\frac{275N}{mm^2}}{1,05} = 4506857,14N$$

$$= 4506,86KN$$

Beraz, ez da zurruntzailerik behar.

### 3.2.5.5 Zutabeen trafikoari paralelo istripu egoeraren frogapena

Aurretik azaldu bezala, istripu egoera frogatzeko egonkortasuna eta erresistentzia frogatzeko irizpide berdinak jarraituko dira. Gainera, parametro gehienak (sekzio klasea, gilborduraren murrizpen koefizientea, etab.) berdin mantenduko dira, kalkuluak erraztuz.

$$V_{Edx} = 716820N > 0,5V_{pl,Rdx}$$

$$V_{Edy} = 13400KN < 0,5V_{pl,Rdy}$$

X ardatzeko ebakitzaila kontutan hartu behar da.

$$\rho = \left(2 * \frac{V_{Ed}}{V_{pl,Rd}} - 1\right)^2 = \left(2 * \frac{716820}{1249303,5N} - 1\right)^2 = 0,02$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{V,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} = \frac{176000N}{23900mm^2 * \frac{\frac{275N}{mm^2}}{1,05}} + \frac{703,72 * 10^6mmN}{0,98 * 4820 * 10^3mm^3 * \frac{\frac{275N}{mm^2}}{1,05}} + \frac{17,92 * 10^6mmN}{1290 * 10^3mm^3 * \frac{\frac{275N}{mm^2}}{1,05}}$$

$$= 0,65 \leq 1$$

Erresistentzia aldetik betetzen du.

$$k_y = 1 + (\lambda_y - 0,2) \frac{N_{Ed}}{\chi_y * N_{c,Rd}} = 1 + (0,25 - 0,2) \frac{176KN}{0,99 * 6259,52KN} = 1$$

$$k_z = 1 + (2\lambda_z - 0,6) \frac{N_{Ed}}{\chi_z * N_{c,Rd}} = 1 + (2 * 0,72 - 0,6) \frac{176KN}{0,78 * 6259,52KN}$$

$$= 1,03$$

$$k_{yLT1} = 1 - \frac{0,1\lambda_z}{(c_{mLT} - 0,25) \chi_z * N_{c,Rd}} \frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} = 1 - \frac{0,1 * 0,72}{(0,4 - 0,25) 0,78 * 6259,52KN} \frac{176KN}{6259,52KN}$$

$$= 0,98$$

$$k_{yLT2} = 0,6 + \lambda_z = 0,6 + 0,72 = 1,32$$

$$k_{yLT} = \min\{k_{yLT1}, k_{yLT2}\} = 0,98$$

Baita ere,  $N_{Ed}$  aldatzean  $\alpha$  aldatzen da, baina hain gutxi non sekzio klasea eta  $\chi_{LT}$  berdina izango diren.

$$\frac{176000}{0,99 * 23900 * \frac{275}{1,05}} + 1 * \frac{0,4 * 703,72 * 10^6}{0,97 * 4820 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 0,6 * 1,03 * \frac{0,4 * 17,92 * 10^6}{1290 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,27 \leq 1$$

$$\frac{176000}{0,78 * 23900 * \frac{275}{1,05}} + 0,98 * \frac{0,4 * 703,72 * 10^6}{0,97 * 4820 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 1,03 * \frac{0,4 * 17,92 * 10^6}{1290 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,28 \leq 1$$

### 3.2.5.6 Zutabeen trafikoari elkartzut istripu egoeraren frogapena

Aurretik azaldu bezala, istripu egoera frogatzeko egonkortasuna eta erresistentzia frogatzeko irizpide berdina jarraituko dira. Gainera, parametro gehienak (sekzio klasea, gilborduraren murrizpen koefizientea, etab.) berdin mantenduko dira, kalkuluak erraztuz.

$$V_{Edx} = 30,83KN < 0,5V_{pl,Rdz}$$

$$V_{Edy} = 277,41KN < 0,5V_{pl,Rdy}$$

Ebakitzailak ez dira kontutan hartu behar.

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} = \frac{117960N}{23900mm^2 * \frac{mm^2}{1,05}} + \frac{51,39 * 10^6mmN}{4820 * 10^3mm^3 * \frac{mm^2}{1,05}} + \frac{234,09 * 10^6mmN}{1290 * 10^3mm^3 * \frac{mm^2}{1,05}} = 0,75 \leq 1$$

Erresistentzia aldetik betetzen du.

$$k_y = 1 + (\lambda_y - 0,2) \frac{N_{Ed}}{\chi_y * N_{c,Rd}} = 1 + (0,25 - 0,2) \frac{117,96KN}{0,99 * 6259,52KN} = 1$$

$$k_z = 1 + (2\lambda_z - 0,6) \frac{N_{Ed}}{\chi_z * N_{c,Rd}} = 1 + (2 * 0,72 - 0,6) \frac{117,96KN}{0,78 * 6259,52KN}$$

$$= 1,02$$

$$k_{yLT1} = 1 - \frac{0,1\lambda_z}{(c_{mLT} - 0,25) \chi_z * N_{c,Rd}} \frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} = 1 - \frac{0,1 * 0,72}{(0,4 - 0,25) 0,78 * 6259,52KN} \frac{117,96KN}{6259,52KN}$$

$$= 0,99$$

$$k_{yLT2} = 0,6 + \lambda_z = 0,6 + 0,72 = 1,32$$

$$k_{yLT} = \min\{k_{yLT1}, k_{yLT2}\} = 0,99$$

Baita ere,  $N_{Ed}$  aldatzean  $\alpha$  aldatzen da, baina hain gutxi non sekzio klasea eta  $\chi_{LT}$  berdina izango diren.

$$\frac{117960}{0,99 * 23900 * \frac{275}{1,05}} + 1 * \frac{0,4 * 51,39 * 10^6}{0,97 * 4820 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 0,6 * 1,02 * \frac{0,4 * 234,07 * 10^6}{1290 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,19 \leq 1$$

$$\frac{117960}{0,78 * 23900 * \frac{275}{1,05}} + 0,99 * \frac{0,4 * 51,39 * 10^6}{0,97 * 4820 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 1,02 * \frac{0,4 * 234,07 * 10^6}{1290 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,3 \leq 1$$

Frogatuenez, zutabeek baldintza guztiak beteko dituzte.

### 3.2.5.7 Arriostamenduen erresistentzia aurreko frogapena

Hasteko, determinatuko da HEB 300 perfila 1.klasekoa izango dela. Kasu honetan hegalko konpresioan egongo dira.

$$\text{Hegaletan: } \frac{c}{t} = \frac{117,5\text{mm}}{19\text{mm}} = 6,18 < 9\varepsilon = 9 * 0,92 = 8,28$$

Arima, aldiz, arima flexokonpresioan egongo da eta  $\alpha$  balioa askatu behar da erlazio geometrikoekin,  $N_{Ed}$ -ren menpekoea izanik. Horretarako jada azaldutako erlazio geometrikoak erabiliko dira:

$$\frac{c}{2} + z = \alpha c$$

$$2z * t_w * f_{yd} = N_{Ed}$$

Bi ekuazio horiekin lortzen da 1.hipotesian  $z$  8,57mm izango dela eta beraz  $\alpha$  0,54 izango dela, beraz:

$$\text{Ariman: } \frac{c}{t} = \frac{208\text{mm}}{11\text{mm}} = 18,91 < \frac{396\varepsilon}{13\alpha-1} = \frac{396*0,92}{13*0,54-1} = 60,52$$

Bestalde, 2.hipotesian,  $z$  2,16mm izango da eta  $\alpha$  0,51, beraz:

$$\text{Ariman: } \frac{c}{t} = \frac{208\text{mm}}{11\text{mm}} = 18,91 < \frac{396\varepsilon}{13\alpha-1} = \frac{396*0,92}{13*0,51-1} = 64,71$$

Egoera honetan karga axiala zein momentuak hartu behar dira kontutan habea frogatzeko, beraz:

1.Hipotesia:

$$A_{Vz} = A - 2bt_f + (t_w + r_1)t_f = 14900 - 2 * 300 * 19 + (11 + 27) * 19 = 4222\text{mm}^2$$

$$V_{pl,Rdz} = A_{Vz} * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 4222\text{mm}^2 * \frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2} / 1,05}{\sqrt{3}} = 638411,93\text{N}$$

$$V_{Edz} = 151310\text{N} < 0,5V_{pl,Rdz}$$

$$A_{Vy} = A - dt_w = 14900 - 300 * 11 = 11600\text{mm}^2$$

$$V_{pl,Rdy} = A_{Vy} * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 11600\text{mm}^2 * \frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2} / 1,05}{\sqrt{3}} = 1754045,1\text{N}$$

$$V_{Edy} = 52700\text{N} < 0,5V_{pl,Rdy}$$

Ez dira ebakitzaileak kontutan hartu behar.

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} = \frac{49380\text{N}}{14900\text{mm}^2 * \frac{275\text{N}}{1,05}} + \frac{151,31 * 10^6\text{mmN}}{1870 * 10^3\text{mm}^3 * \frac{275\text{N}}{1,05}} + \frac{52,7 * 10^6\text{mmN}}{871 * 10^3\text{mm}^3 * \frac{275\text{N}}{1,05}} = 0,55 \leq 1$$

Betetzen du.

2.Hipotesia:

$$A_{Vz} = A - 2bt_f + (t_w + r_1)t_f = 14900 - 2 * 300 * 19 + (11 + 27) * 19 = 4222\text{mm}^2$$

$$V_{pl,Rdz} = A_{Vz} * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 4222\text{mm}^2 * \frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2} / 1,05}{\sqrt{3}} = 638411,93\text{N}$$

$$V_{Edz} = 133730\text{N} < 0,5V_{pl,Rdz}$$

$$A_{Vy} = A - dt_w = 14900 - 300 * 11 = 11600\text{mm}^2$$

$$V_{pl,Rdy} = A_{Vy} * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 11600\text{mm}^2 * \frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2} / 1,05}{\sqrt{3}} = 1754045,1\text{N}$$

$$V_{Edy} = 1780\text{N} < 0,5V_{pl,Rdy}$$

Ez dira ebakitzaileak kontutan hartu behar.

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} = \frac{12500\text{N}}{14900\text{mm}^2 * \frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2}}{1,05}} + \frac{159,54 * 10^6\text{mmN}}{1870 * 10^3\text{mm}^3 * \frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2}}{1,05}} + \frac{1,07 * 10^6\text{mmN}}{871 * 10^3\text{mm}^3 * \frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2}}{1,05}} = 0,33 \leq 1$$

Betetzen du.

### 3.2.5.8 Arriostamenduen egonkortasun aurreko frogapena

Kasu honetan konpresioa eta makurdura jasaten duen habea izango da, alboko gilbordura jasan ahal duena; horregatik frogapenak ondorengoak izango dira:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y * A^* * f_{yd}} + k_y * \frac{c_{m,y} * M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}}{\chi_{LT} * W_y * f_{yd}} + \alpha_z * k_z * \frac{c_{m,z} * M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}}{W_z * f_{yd}} \leq 1$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z * A^* * f_{yd}} + k_{yLT} * \frac{c_{m,y} * M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}}{\chi_{LT} * W_y * f_{yd}} + k_z * \frac{c_{m,z} * M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}}{W_z * f_{yd}} \leq 1$$

Baina ekuazio hauetan hainbat parametro daude, eta hauek ebatzi behar dira 2.1.1.1 atalean azaldutako prozedura erabiliz. Hauek izango dira balioak:

- Sekzioa 1.klasekoa izanik, ondorengo balioak izango dira:
  - $A^* = A = 14900\text{mm}^2$
  - $W_y = W_{pl,y} = 1870 * 10^3 \text{mm}^3$
  - $W_z = W_{pl,z} = 871 * 10^3 \text{mm}^3$
  - $\alpha_y = \alpha_z = 0,6$
  - $e_{N,y} = e_{N,z} = 0$
- Gilbordura aurreko murrizpen koefizienteak ( $\chi_y$  eta  $\chi_z$ ) determinatzeko definitu behar da perfilaren geometriaren arabera ( $h/b = 1,5 > 1,2$  eta  $t < 40\text{mm}$ ) y ardatzarentzat a kurba eta z ardatzarentzat b kurba erabili behar izango direla, beraz:

$$\lambda_y = \frac{2000\text{mm}}{130\text{mm}} * \sqrt{\frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2}}{\pi^2 * \frac{210000\text{N}}{\text{mm}^2}}} = 0,18 \rightarrow \chi_y = 1$$

$$\lambda_z = \frac{2000\text{mm}}{75,8\text{mm}} * \sqrt{\frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2}}{\pi^2 * \frac{210000\text{N}}{\text{mm}^2}}} = 0,3 \rightarrow \chi_z = 0,97$$

- Momentu diagramen itxura ikusita:
  - $c_{m,y} = c_{m,z} = c_{mLT} = 0,6 + 0,4\psi \geq 0,4 \rightarrow c_{m,y} = c_{m,z} = c_{mLT} = 0,6 + 0,4 * -0,9 = 0,24$
  - $c_{m,y} = c_{m,z} = c_{mLT} = 0,4$
- K koefizienteen balioa kalkulatzeko,  $N_{c,Rd}$  kalkulatu beharko da:

$$N_{c,Rd} = A^* \frac{f_y}{\gamma_{M1}} = 14900\text{mm}^2 * \frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2}}{1,05} = 3902380,95\text{N} = 3902,38\text{KN}$$

Beraz, koefizienteak izango dira:

1. hipotesian:

$$k_y = 1 + (\lambda_y - 0,2) \frac{N_{Ed}}{\chi_y * N_{c,Rd}} = 1 + (0,18 - 0,2) \frac{49,38KN}{1 * 3902,38KN} = 1$$

$$k_z = 1 + (2\lambda_z - 0,6) \frac{N_{Ed}}{\chi_z * N_{c,Rd}} = 1 + (2 * 0,3 - 0,6) \frac{49,38KN}{0,97 * 3902,38KN} = 1$$

$$k_{yLT1} = 1 - \frac{0,1\lambda_z}{(c_{mLT} - 0,25)} \frac{N_{Ed}}{\chi_z * N_{c,Rd}} = 1 - \frac{0,1 * 0,3}{(0,4 - 0,25)} \frac{49,38KN}{0,97 * 3902,38KN} = 0,997$$

$$k_{yLT2} = 0,6 + \lambda_z = 0,6 + 0,3 = 0,9$$

$$k_{yLT} = \min\{k_{yLT1}, k_{yLT2}\} = 0,9$$

2. hipotesian:

$$k_y = 1 + (\lambda_y - 0,2) \frac{N_{Ed}}{\chi_y * N_{c,Rd}} = 1 + (0,18 - 0,2) \frac{12,5KN}{1 * 3902,38KN} = 1$$

$$k_z = 1 + (2\lambda_z - 0,6) \frac{N_{Ed}}{\chi_z * N_{c,Rd}} = 1 + (2 * 0,3 - 0,6) \frac{12,5KN}{0,97 * 3902,38KN} = 1$$

$$k_{yLT1} = 1 - \frac{0,1\lambda_z}{(c_{mLT} - 0,25)} \frac{N_{Ed}}{\chi_z * N_{c,Rd}} = 1 - \frac{0,1 * 0,3}{(0,4 - 0,25)} \frac{12,5KN}{0,97 * 3902,38KN} = 0,999$$

$$k_{yLT2} = 0,6 + \lambda_z = 0,6 + 0,3 = 0,9$$

$$k_{yLT} = \min\{k_{yLT1}, k_{yLT2}\} = 0,9$$

- $\chi_{LT}$  kalkulatzeko jada azaldutako prozedura jarraitu behar da; ondoren azalduko da nola egin den kalkulua.

Lehenik, taulan momentu diagramaren itxura begiratzuz ikusten da C1-en balioa 2,75 izango dela, eta honekin  $M_{LTv}$  kalkulatzeko posiblea da.

$$M_{LTv} = 2,75 \frac{\pi}{2000mm} \sqrt{\frac{81000N}{mm^2} * 1920000mm^4 * \frac{210000N}{mm^2} * 85600000mm^4}$$

$$= 7,22 * 10^9 mmN$$

Ondoren,  $i_{f,z}$  kalkulatzeko beharrezko da, aurretik definitu dena.

$$1. \text{ hipotesian: } i_{f,z} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} * 19 * 300^3 + \frac{1}{12} \frac{0,54 * 208}{3} * 11^3}{19 * 300 + \frac{0,54 * 208}{3} * 11}} = 83,64mm$$

$$2. \text{ hipotesian: } i_{f,z} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} * 19 * 300^3 + \frac{1}{12} \frac{0,51 * 208}{3} * 11^3}{19 * 300 + \frac{0,51 * 208}{3} * 11}} = 83,79mm$$

Eta honekin  $M_{LTW}$  determinatu daiteke.

$$1. \text{ hipotesian: } M_{LTW} = 1680000mm^3 * \frac{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}{(2000mm)^2} * 2,75 * (83,64mm)^2$$

$$= 1,67 * 10^{10} mmN$$

$$2. \text{ hipotesian: } M_{LTW} = 1680000 \text{mm}^3 * \frac{\pi^2 * \frac{210000N}{\text{mm}^2}}{(2000\text{mm})^2} * 2,75 * (83,79\text{mm})^2$$

$$= 1,68 * 10^{10} \text{mmN}$$

Beraz,  $M_{cr}$  ebatzi daiteke:

$$1. \text{ hipotesian: } M_{cr} = \sqrt{(7,22 * 10^9 \text{mmN})^2 + (1,67 * 10^{10} \text{mmN})^2} = 1,82 * 10^{10} \text{mmN}$$

$$2. \text{ hipotesian: } M_{cr} = \sqrt{(7,22 * 10^9 \text{mmN})^2 + (1,68 * 10^{10} \text{mmN})^2} = 1,83 * 10^{10} \text{mmN}$$

Eta azkenik,  $\lambda_{LT}$  eta  $\chi_{LT}$  lortuko dira, 8.Taularen arabera a kurba erabiliz.

$$1. \text{ hipotesian: } \lambda_{LT} = \sqrt{\frac{1870 * 10^3 \text{mm}^3 * \frac{275N}{\text{mm}^2}}{1,82 * 10^{10} \text{mmN}}} = 0,17 \rightarrow \chi_{LT} = 1$$

$$2. \text{ hipotesian: } \lambda_{LT} = \sqrt{\frac{1870 * 10^3 \text{mm}^3 * \frac{275N}{\text{mm}^2}}{1,83 * 10^{10} \text{mmN}}} = 0,17 \rightarrow \chi_{LT} = 1$$

Behin parametro guztiekin, frogapena egin daiteke:

1.Hipotesia:

$$\frac{61010}{1 * 14900 * \frac{275}{1,05}} + 1 * \frac{0,4 * 87,13 * 10^6}{1 * 1870 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 0,6 * 1 * \frac{0,4 * 64,83 * 10^6}{871 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,15 \leq 1$$

$$\frac{61010}{0,97 * 14900 * \frac{275}{1,05}} + 0,9 * \frac{0,4 * 87,13 * 10^6}{1 * 1870 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 1 * \frac{0,4 * 64,83 * 10^6}{871 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,19 \leq 1$$

Betetzen du.

2.Hipotesia:

$$\frac{11750}{1 * 14900 * \frac{275}{1,05}} + 1 * \frac{0,4 * 148,99 * 10^6}{1 * 1870 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 0,6 * 1 * \frac{0,4 * 1,07 * 10^6}{871 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,13 \leq 1$$

$$\frac{11750}{0,97 * 14900 * \frac{275}{1,05}} + 0,9 * \frac{0,4 * 148,99 * 10^6}{1 * 1870 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 1 * \frac{0,4 * 1,07 * 10^6}{871 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,14 \leq 1$$

Betetzen du.

### 3.2.5.9 Arriostamenduen ZEL-en aurreko frogapena

Gezien baldintzak bete behar ditu hiru izanik.

- 1) Konbinazio karakteristikoan karga banatu handiena 0,44KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{0,44N/mm * (2000\text{mm})^4}{\frac{210000N}{\text{mm}^2} * 252000000\text{mm}^4} = 0,002\text{mm} < \frac{2000\text{mm}}{300} = 6,67\text{mm}$$

- 2) Konbinazio karakteristikoan soilik akzio aldakorrek karga banatu handiena 0,38KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{0,38N/mm * (2000\text{mm})^4}{\frac{210000N}{\text{mm}^2} * 252000000\text{mm}^4} = 0,001\text{mm} < \frac{2000\text{mm}}{350} = 5,71\text{mm}$$

3) Konbinazio kuasiegonkorrean karga banatua 0,14KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{0,14N/mm * (2000mm)^4}{\frac{210000N}{mm^2} * 252000000mm^4} = 0,0005mm < \frac{2000mm}{300} = 6,67mm$$

Beraz, zerbitzu egoera limiteak betetzen ditu.

### 3.2.5.10 Arriostramenduen maspilduraren frogapena

Esfortzu ebakitzailerik sortutako maspildura frogatu behar den jakiteko, ondorengo ekuazioa frogatu behar da:

$$\frac{d}{t} < 70 * \varepsilon$$

$$\frac{d}{t} = \frac{208mm}{11mm} = 18,91 < 70\varepsilon = 70 * 0,92 = 64,4$$

Beraz, ez da ebakitzailerik sortutako maspildura ikasi behar. Karga kontzentratuek sortutakoan, bestalde, frogatu behar da gilbordura balitz bezala ondorengo azalera, karga kontzentratu bezala puntu batean sortzen den erreakzioa erabiliz:

$$2 * 10 * t_w * \varepsilon = 2 * 10 * 11mm * 0,92 = 202,4mm$$

$$0,8d = 0,8 * 208mm = 166,4mm$$

$$i = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} * 166,4mm * (11mm)^3}{166,4mm * 11mm}} = 3,17mm$$

$$\lambda = \frac{202,4mm}{3,17mm} * \sqrt{\frac{\frac{275N}{mm^2}}{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}} = 0,73$$

Eta azkenik, arauak esanda c kurba erabili behar dela,  $\chi$  0,72 izango da. Ondorioz:

$$N_{Ed} = 133,73KN < N_{pl,Rd} = 0,72 * 14900mm^2 * \frac{\frac{275N}{mm^2}}{1,05} = 2809714,29N$$

$$= 2809,71KN$$

Beraz, ez da zurruntzailerik behar.

### 3.2.5.11 Arriostramenduen trafikoari paralelo istripu egoeraren frogapena

Aurretik azaldu bezala, istripu egoera frogatzeko egonkortasuna eta erresistentzia frogatzeko irizpide berdinak jarraituko dira. Gainera, parametro gehienak (sezio klasea, gilborduraren murrizpen koefizientea, etab.) berdin mantenduko dira, kalkuluak erraztuz.

$$V_{Edx} = 94,16KN < 0,5V_{pl,Rdz}$$

$$V_{Edy} = 44,14KN < 0,5V_{pl,Rdy}$$

Ebakitzailerik ez dira kontutan hartu behar.

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} = \frac{262080N}{14900mm^2 * \frac{\frac{275N}{mm^2}}{1,05}} + \frac{42,06 * 10^6mmN}{1870 * 10^3mm^3 * \frac{\frac{275N}{mm^2}}{1,05}} + \frac{46,31 * 10^6mmN}{871 * 10^3mm^3 * \frac{\frac{275N}{mm^2}}{1,05}} = 0,36 \leq 1$$

Erresistentzia aldetik betetzen du.



$$k_y = 1 + (\lambda_y - 0,2) \frac{N_{Ed}}{\chi_y * N_{c,Rd}} = 1 + (0,18 - 0,2) \frac{262,08KN}{1 * 3902,38KN} = 0,999$$

$$k_z = 1 + (2\lambda_z - 0,6) \frac{N_{Ed}}{\chi_z * N_{c,Rd}} = 1 + (2 * 0,3 - 0,6) \frac{262,08KN}{0,97 * 3902,38KN} = 1$$

$$k_{yLT1} = 1 - \frac{0,1\lambda_z}{(c_{mLT} - 0,25) \chi_z * N_{c,Rd}} \frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} = 1 - \frac{0,1 * 0,3}{(0,4 - 0,25) 0,97 * 3902,38KN} \frac{262,08KN}{N_{c,Rd}}$$

$$= 0,99$$

$$k_{yLT2} = 0,6 + \lambda_z = 0,6 + 0,3 = 0,9$$

$$k_{yLT} = \min\{k_{yLT1}, k_{yLT2}\} = 0,9$$

Baita ere,  $N_{Ed}$  aldatzean  $\alpha$  aldatzen da, baina hain gutxi non sekzio klasea eta  $\chi_{LT}$  berdinak izango diren.

$$\frac{262080}{1 * 14900 * \frac{275}{1,05}} + 0,998 * \frac{0,4 * 42,06 * 10^6}{1 * 1870 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 0,6 * 1 * \frac{0,4 * 46,31 * 10^6}{871 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,15 \leq 1$$

$$\frac{262080}{0,97 * 14900 * \frac{275}{1,05}} + 0,9 * \frac{0,4 * 42,06 * 10^6}{1 * 1870 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 1 * \frac{0,4 * 46,31 * 10^6}{871 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,18 \leq 1$$

### 3.2.5.12 Arriostamenduen trafikoari elkartzut istripu egoeraren frogapena

Aurretik azaldu bezala, istripu egoera frogatzeko egonkortasuna eta erresistentzia frogatzeko irizpide berdinak jarraituko dira. Gainera, parametro gehienak (sekzio klasea, gilborduraren murrizpen koefizientea, etab.) berdin mantenduko dira, kalkuluak erraztuz.

$$V_{Edx} = 105,87KN < 0,5V_{pl,Rdz}$$

$$V_{Edy} = 29,88KN < 0,5V_{pl,Rdy}$$

Ebakitzailak ez dira kontutan hartu behar.

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} = \frac{151000N}{14900mm^2 * \frac{275N}{1,05}} + \frac{147,15 * 10^6mmN}{1870 * 10^3mm^3 * \frac{275N}{1,05}} + \frac{29,59 * 10^6mmN}{871 * 10^3mm^3 * \frac{275N}{1,05}} = 0,47 \leq 1$$

Erresistentzia aldetik betetzen du.

$$k_y = 1 + (\lambda_y - 0,2) \frac{N_{Ed}}{\chi_y * N_{c,Rd}} = 1 + (0,18 - 0,2) \frac{151KN}{1 * 3902,38KN} = 0,999$$

$$k_z = 1 + (2\lambda_z - 0,6) \frac{N_{Ed}}{\chi_z * N_{c,Rd}} = 1 + (2 * 0,3 - 0,6) \frac{151KN}{0,97 * 3902,38KN} = 1$$

$$k_{yLT1} = 1 - \frac{0,1\lambda_z}{(c_{mLT} - 0,25) \chi_z * N_{c,Rd}} \frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} = 1 - \frac{0,1 * 0,3}{(0,4 - 0,25) 0,97 * 3902,38KN} \frac{151KN}{N_{c,Rd}}$$

$$= 0,992$$

$$k_{yLT2} = 0,6 + \lambda_z = 0,6 + 0,3 = 0,9$$

$$k_{yLT} = \min\{k_{yLT1}, k_{yLT2}\} = 0,9$$

Baita ere,  $N_{Ed}$  aldatzean  $\alpha$  aldatzen da, baina hain gutxi non sekzio klasea eta  $\chi_{LT}$  berdinak izango diren.

$$\frac{151000}{1 * 14900 * \frac{275}{1,05}} + 0,999 * \frac{0,4 * 147,15 * 10^6}{1 * 1870 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 0,6 * 1 * \frac{0,4 * 29,59 * 10^6}{871 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,19 \leq 1$$

$$\frac{151000}{0,97 * 14900 * \frac{275}{1,05}} + 0,91 * \frac{0,4 * 147,15 * 10^6}{1 * 1870 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 1 * \frac{0,4 * 29,59 * 10^6}{871 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,2 \leq 1$$

Frogatuenez, arriostamenduek baldintza guztiak beteko dituzte.

### 3.2.6 ZALDAINAREN ZIMENDUAK

Pilareen ondoren, kargak zimenduetara transmitituko dira, zeintzuek karga lurrean banatuko duten, honen erresistentzia ( $\sigma_{onar}$ ) gainditu gabe. Horretarako azalera bat bete beharko dute. Zimenduak zapata isolatuen bidez gauzatuko dira (4 zutabeak zapata batean) eta hauek hormigoi armatuz eginda egongo dira, beraz erabiliko den araua EHE-08 arautegia izango da; eta honen irizpideak erabiliko dira zapatak frogatzeko.

Aurreko kasuan bezala, hipotesi guztientzat egoera okerrena jasango duen zapataren frogapena egingo da, bai egoera iraunkor edo iragankorrean baita istripu egoeran ere.

Behin zapataren dimentsioak eta armadura ezagututa, armaduraren luzapena eta zapata eta habeen arteko ainguraketa ere determinatu beharko dira.

Zapaten dimentsionaketa gauzatzeko kontutan hartu behar izango dira ikasketa geoteknikoaren emaitzak, lur geruzen ezaugarriak, esaterako. Baita ere, ikasketa horri jarraituz, zapatak 2,2m-ko sakoneran kokatuko dira, non uniformeki arrokazko geruza bat dagoen, erresistentzia onekoa.

#### 3.2.6.1 Zapaten dimentsionaketa egoera iraunkor edo iragankorrean.

Egoera iraunkor edo iragankorrean zapatak jasango dituen esfortzu okerrenen konbinazioa ondorengo izango da:

$$N_{Ed} = 442,51 \text{ KN}$$

$$V_{Ed,x} = 112,08 \text{ KN}$$

$$V_{Ed,y} = 40,68 \text{ KN}$$

$$M_{Ed,x} = 176,33 \text{ mKN}$$

$$M_{Ed,y} = 40,27 \text{ mKN}$$

Zapataren dimentsioen determinazioaren lehen pausua lurzoruaren erresistentziaren arabera dimentsionatzea izango da. Horretarako, ondorengo formula erabiliz:

$$A = \frac{N * (1 + \beta)}{\sigma_{onar}}$$

Non A zapataren azalera den, N aplikaturiko karga norabide bertikalean,  $\sigma_{onar}$  lurzoruaren erresistentzia (kasu honetan  $500 \text{ KN/m}^2$ ) eta  $\beta$  segurtasun koefiziente bat, ondorengo eran kalkulatu dena:

$$\beta = \frac{14 - 0,02\sigma_{onar}}{100} = \frac{14 - 0,02 * 500 \text{ KN/m}^2}{100} = 0,04$$

$$A = \frac{442,51 \text{ KN} * (1 + 0,04)}{500 \text{ KN/m}^2} = 0,92 \text{ m}^2$$

Emaitza honekin, zapata karratua suposatuz, alde bakoitza 0,96m-koa izan beharko litzateke lurzoruak eusteko. Ondoren frogatuko diren beste aspektuengatik, zapataren azalera 3,5x3m-koa suposatuko da. Beraz, lurzoruak karga eutsiko du.

Behin azalera determinatuta, altuera definituko da, EHE-08 arauak ezarritako prozedura erabiliz (formulen bidez).

$$\sigma_{lurra} = \frac{N1}{a * b} = \frac{1,6 * 442,51 \text{ KN}}{3,5 \text{ m} * 3 \text{ m}} = 67,43 \text{ KN/m}^2$$

Ekuazio honetan a eta b zapataren aldean luzera izanik eta N1 karga bertikala handitze koefiziente batez biderkatua (kasu honetan 1,6 datu faltagatik).

$$v1 = \frac{a - a_0}{2} = \frac{3,5 \text{ m} - 2 * 0,5 \text{ m}}{2} = 1,25 \text{ m}$$

$$v2 = \frac{b - b_0}{2} = \frac{3 \text{ m} - 2 * 0,3 \text{ m}}{2} = 1,2 \text{ m}$$

$$v = \max\{v1, v2\} = 1,25m$$

Eta balio hauekin zapatak beharrezko duen altuera (armadura eta estaldura kontutan hartu gabe) kalkulatu daiteke:

$$d = \frac{1,1 * \sigma_{lurra}}{\sigma_{lurra} + 370} v = \frac{1,1 * 67,43KN/m^2}{\frac{67,43KN}{m^2} + 370} * 1,25m = 0,21m$$

Bestalde armadura 25mm-ko diametroko B500S barrez osatuta egongo da, eta estaldura ondorengoa izango da:

$$r_{nom} = r_{min} + \Delta r$$

Non  $r_{min}$  ondorengo taulatik lortzen den (Ikusi 34.Taula)

$f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Elementu mota	Estaldura minimoa (mm) inguru motaren arabera									
		I	Ila	Ilb	IIla	IIlb	IIlc	IV	Qa	Qb	Qc
$25 \leq f_{ck} < 40$	Orokorra	20	25	30	35	35	40	35	40	*	*
	Aurrefabrikatuak	15	20	25	30	30	35	30	35	*	*
$f_{ck} > 40$	Orokorra	15	20	25	30	30	35	30	35	*	*
	Aurrefabrikatuak	15	20	25	25	25	30	25	30	*	*

34.Taula:  $r_{min}$  inguru mota eta lortu nahi den erresistentziaren arabera.

Kasu honetan HA-25 hormigoi armatua erabiliko da ( $f_{ck}=25N/mm^2$ ), in situ egina eta Portland zementua erabiliz (II inguru mota). Beraz,  $r_{min}$  30mm izango da.

Eta  $\Delta r$  fabrikazioaren perfekzio ezagatik egongo den gehikuntza bat izango den, arauak ezarritako balioekin:

- $\Delta r=0mm$  gauzatze kontrol handiarekin. Aurrefabrikatuak.
- $\Delta r=5mm$  gauzatze kontrol handiarekin. In situ eginak.
- $\Delta r=10mm$  gainerako kasuetan.

Kasu honetan zapatak in situ gauzatuko dira, baina gauzatze kontrol handia ezin ziurtatzeagatik 10mm hartuko dira. Ondorioz, estaldura 40mm-koa izango da, baina 50mm hartuko dira (altuera borobiltzean). Beraz, zapataren altuera gutxienez izan beharko da:

$$h = d + \frac{\varnothing}{2} + r_{nom} = 0,21m + \frac{0,025m}{2} + 0,04m = 0,2625m$$

Baina zapatari ez zaio altuera hori emango, baizik eta zenbaki zehatz bat izango da, zapata fabrikatzea errazteko. Zapatari 0,5m-ko altuera emango zaio, beraz  $d$  0,4375m izango delarik.

Ondoren zapatan emango diren tentsio puntual handienak (zapataren lau izkinetan) kalkulatu behar dira, hauek lurzoruaren tentsio onargarria gaintzen ez dutela ziurtatzeko. Zapatak sortutako tentsioa kalkulatzeko, hiru karga bertikal hartu behar dira kontutan; ondorengoak izanik:

- 1) Zapataren pisu propioa (hormigoiaren dentsitatea  $24,5KN/m^3$ ):  
 $P=24,5KN/m^3 * 3m * 3,5m * 0,5m = 128,625KN$
- 2) Zapataren gain aplikatutako karga bertikala:  
 $N=442,51KN$
- 3) Zapataren gaineko lurraren pisua (dentsitatea  $20KN/m^3$ ):  
 $P'=20KN/m^3 * [1,7m * (3m * 3,5m - 4 * 0,027m^2)] = 353,33KN$

Beraz, karga totala 924,46KN izango da (hiruren batura). Orain, momentuak izateagatik momentu hauek karga honengatik sortzeko karga bertikalak izan behar duen eszentrikotasuna determinatuko da (bi ardatzetan).

$$e_x = \frac{M}{N} = \frac{176,33mKN}{924,46KN} = 0,19m \rightarrow \eta_A = \frac{e}{a} = \frac{0,19m}{3,5m} = 0,054$$

$$e_y = \frac{M}{N} = \frac{40,27mKN}{924,46KN} = 0,043m \rightarrow \eta_B = \frac{e}{b} = \frac{0,043m}{3m} = 0,014$$

Eta, EHE-08 arauari jarraituz, tentsioak askatzeko “metodo tradizionala” erabiliko da zein eszentrikotasun txikia eta handia bereizten dituen ondorengo erlazioaren arabera:

$$\eta_A + \eta_B = 0,054 + 0,014 = 0,068 < \frac{1}{6} = 0,167 \rightarrow \text{eszentrikotasun txikia}$$

Beraz, zapata malgua izatean ( $\nu=1,25 > 2h$ ) eta eszentrikotasun txikiarekin, lau tentsioak ondorengo formulekin determinatuko dira, batzbesteko tentsioaren ( $\sigma_{bb}$ ) arabera.

$$\sigma_{bb} = \frac{P}{A} = \frac{924,46KN}{3m * 3,5m} = 88,04KN/m^2$$

$$\sigma_1 = \sigma_{bb}(1 + 6\eta_A + 6\eta_B) = \frac{88,04KN}{m^2} * (1 + 6 * 0,054 + 6 * 0,014) = 123,96KN/m^2 < \sigma_{onar}$$

$$\sigma_2 = \sigma_{bb}(1 - 6\eta_A + 6\eta_B) = \frac{88,04KN}{m^2} * (1 - 6 * 0,054 + 6 * 0,014) = 66,91KN/m^2 < \sigma_{onar}$$

$$\sigma_3 = \sigma_{bb}(1 - 6\eta_A - 6\eta_B) = \frac{88,04KN}{m^2} * (1 - 6 * 0,054 - 6 * 0,014) = 52,12KN/m^2 < \sigma_{onar}$$

$$\sigma_4 = \sigma_{bb}(1 + 6\eta_A - 6\eta_B) = \frac{88,04KN}{m^2} * (1 + 6 * 0,054 - 6 * 0,014) = 109,17KN/m^2 < \sigma_{onar}$$

Tentsio guztiek betetzen dute.

Gero, asentua determinatuko da “Akzioen kalkulua” atalean azaldutako formularekin balio limitea (50mm) gainditzen ez duela ziurtatzeko.

$$s = \frac{N(1 - \nu^2)}{\beta_Z * \sqrt{A} * E}$$

Non datu faltagatik kalkulu hauetan erabilitako Poisson-en koefiziente eta elastikotasun moduluen balio ohikoenak erabiliko diren, eta zapataren aldean neurrien arabera  $\beta_Z$  1,06 izango den (Ikusi 1.2.1 ataleko 4.taula). Asentuaren balioa, hortaz, izango da:

$$s = \frac{924,46KN(1 - 0,5^2)}{1,06 * \sqrt{3m * 3,5m} * 2 * 10^5KN/m^2} = 1,009 * 10^{-3}m = 1,009mm < 50mm$$

Beraz, asentua betetzen du.

Ondoren, zapata frogatu behar da iraulketa eta labainketa aurrean. Iraulketa frogatzeko momentu egonkortzailea momentu iraultzailea baino handiagoa izan behar da eta labainketa frogatzeko marruskadura ebakitzailea baino handiagoa izan behar da. Iraulketa frogapenean  $\gamma_{iraulketa}$  eta  $\gamma_{egonkortzaile}$  segurtasun koefizienteak erabiliko dira, 1,8 eta 0,9 baliokoak, hurrenez hurren. Labainketaren frogapenean marruskadura koefizientea lurzoruaren desplazamendu angeluaren ( $\phi$ , kasu honetan  $30^\circ$ ) bi herenen ( $\delta = \frac{2}{3}\phi$ ) tangentea bezala ulertuko da. Baita ere, labainketan ez da lurraren bultzada kontutan hartuko segurtasun aldetik jokatzeko. Labainketan  $\gamma_R$  segurtasun koefizientea erabiliko da, 1,5 baliokoa.

Iraulketa:

$$M_{iraulketa} = (M + T * h) * \gamma_{iraulketa} = (176,33mKN + 112,08KN * 0,5m) * 1,8 = 418,81mKN$$

$$M_{egonkortzailea} = (W + N) * \frac{a}{2} \gamma_{egonkortzaile} = (128,625KN + 442,51KN) * \frac{3,5m}{2} * 0,9 = 899,54mKN$$

Labainketa:

$$T \leq \frac{\mu * (N + W)}{\gamma_R} \rightarrow 112,08KN \leq \frac{tg\left(\frac{2}{3}30^\circ\right) * (128,68KN + 442,51KN)}{1,5} = 138,58KN$$

Beraz, zapatak karga guztiak jasango ditu.

Azkenik, zapataren barnean kokatuko den armadura determinatuko da, horretarako EHE-08 arauak zapata malguntzat adierazitako metodoa erabiliz; hau da, makurduraren metodoa. Hasteko, a aldearekiko paralelo den armadura kalkulatu da.

$$M_d = \frac{\sigma_{lurra}}{2} b \left( \frac{a - a_0}{2} + 0,15a_0 \right)^2 = \frac{67,43}{2} * 3 * \left( \frac{3,5 - 2 * 0,6}{2} + 0,15 * 2 * 0,6 \right)^2 = 178,91 mKN$$

$$\mu_d = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}} = \frac{178,91}{3 * 0,4375^2 * 16,67 * 10^3} = 0,019 < 0,252$$

→ Ez da konpresioko armadura behar

$$f_{cd} \frac{25N/mm^2}{1,5} = \frac{16,67N}{mm^2} = 16,67 * 10^3 KN/m^2 \text{ izanik.}$$

$$\omega = \mu_d (1 + \mu_d) = 0,019 * (1 + 0,019) = 0,019$$

$$A_s f_{yd} = \omega b d f_{cd} \rightarrow A_s * 434,78 * 10^3 = 0,019 * 3 * 0,4375 * 16,67 * 10^3 \rightarrow A_s = 0,0009 m^2$$

$$f_{yd} \frac{500N/mm^2}{1,05} = \frac{434,78N}{mm^2} = 434,78 * 10^3 KN/m^2 \text{ izanik. } A_s \text{ izango da armadurak izan}$$

beharko duen azalera momentu makurtzailea jasateko, baina ez da baldintza bakarra.

Apurketa hauskorra sahiesteko:

$$A_s \geq 0,04 b d \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \rightarrow A_s \geq 0,04 * 3 * 0,4375 * \frac{16,67 * 10^3}{434,78 * 10^3} = 0,00201 m^2$$

Ez duenez betetzen, balio hau hartuko da azaleratzat.

Pitzadurak sahiesteko:

$$A_s \geq \rho b h \rightarrow A_s \geq 0,0009 * 3 * 0,5 = 0,00135 m^2$$

Non  $\rho$  altzairuaren arabeko parametroa den (B500S altzairuarentzat 0,0009 balio du). Betetzen du. Beharrezko azalera eta barren diametroa ezagututa zenbat barra behar diren determinatu daiteke:

$$A_s = n * \frac{\pi * \phi^2}{4} \rightarrow 0,00201 m^2 = n * \frac{\pi * 0,025 m^2}{4} \rightarrow n = 4,09 = 5 \text{ barra}$$

Baina geometrikoki zapata eraikitzerakoan ezin da 0,3m baino tarte handiagoa utzi barren artean, beraz 3m-ko luzeran, nahiz eta 5 barrekin nahikoa izan, 10 barra kokatuko dira.

Behin armadura definituta, armadura hau ebakitzailerik eta ziztadura aurrean frogatu beharko dira. Ebakitzailerik frogatzeko:

$$V_d = \sigma_{lurra} \left[ b - \left( \frac{a - a_0}{2} - d \right) \right] = 67,43 \left[ 3 - \left( \frac{3,5 - 2 * 0,6}{2} - 0,4375 \right) \right] = 154,25 KN$$

$$V_{cu} = \left[ 0,12 * \left[ 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \right] * \left( 100 * \frac{A_s}{b * h} * f_{ck} \right)^{\frac{1}{3}} \right] * b * h$$

$$V_{cu} = \left[ 0,12 * \left[ 1 + \sqrt{\frac{200}{437,5}} \right] * \left( 100 * \frac{10 * \frac{\pi * 0,025^2}{4}}{3 * 0,5} * 25 \right)^{\frac{1}{3}} \right] * 3 * 0,5 * 10^3 = 607,98 KN$$

$V_d < V_{cu}$  izatean, ebakitzailerik jasango du. Bestalde  $v = 1,25 m < 3,5 h = 1,75 m$  izatean, ziztadurak ez du arazorik sortuko.

Behin a aldearekiko paraleloa den armadura kalkulatu da, b aldearekiko paralelo dena kalkulatu da. Alde hau motzena izateagatik azalera txikiagoa izango du eta ebakitzailerik ere txikiagoa izango da; beraz alde honetan ez da ebakitzailerik frogatu behar. Bestalde, kalkuluak egitean kontutan hartu behar da d balio desberdina izango dela, beste barren gainean kokatuko direlako hauek.

$$d = d - \phi = 0,4375 m - 0,025 m = 0,4125 m$$

$$A_s \geq 0,04 a d \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \rightarrow A_s \geq 0,04 * 3,5 * 0,4125 * \frac{16,67 * 10^3}{434,78 * 10^3} = 0,00221 m^2$$

$A_s \geq \rho a h \rightarrow A_s \geq 0,0009 * 3,5 * 0,5 = 0,001575m^2$   
 Armaduraren azalera  $0,00221m^2$  izan beharko da gutxienez.

$$A_s = n * \frac{\pi * \phi^2}{4} \rightarrow 0,00221m^2 = n * \frac{\pi * 0,025m^2}{4} \rightarrow n = 4,5 = 5 \text{ barra}$$

Berriro ere, muntatze arrazoiengatik soilik  $0,3m$  utzi ahalko dira barren artean, beraz 12 barra behar izango dira.

Alde honetan bestea baino luzeagoa izateagatik, aplikazio eremua determinatu beharko da:

$$a_1 = b \geq a_0 + 2h \rightarrow a_1 = 3m \geq 2,2m \rightarrow a_1 = 3m$$

Eta hamabi barretatik aplikazio eremuan egongo direnak:

$$\frac{u * 2 * a_1}{a + a_1} = \frac{12 * 2 * 3m}{3,5m + 3m} = 11,076 = 12 \text{ barra}$$

Beraz, barra guztiak kokatuko dira aplikazio eremuan.

### 3.2.6.2 Zapaten dimentsionaketa istripu egoeran.

Istripu egoeran zapatak jasango dituen esfortzu okerrenen konbinazioa ondorengo izango da:

$$N_{Ed} = 236,27KN$$

$$V_{Ed,x} = 1007,5KN$$

$$V_{Ed,y} = 5,04KN$$

$$M_{Ed,x} = 712,83mKN$$

$$M_{Ed,y} = 5,09mKN$$

Zapataren dimentsioen determinazioa egiteko aurreko atalean aplikatutako prozedura bera jarraituko da, azalera kalkulatu  $\beta$  segurtasun koefizientearekin, ondorengo eran kalkulatu dena:

$$\beta = \frac{14 - 0,02\sigma_{onar}}{100} = \frac{14 - 0,02 * 500KN/m^2}{100} = 0,04$$

$$A = \frac{N * (1 + \beta)}{\sigma_{onar}} = \frac{236,27KN * (1 + 0,04)}{500KN/m^2} = 0,49m^2$$

Emaitza honekin, zapata karratua suposatuz, alde bakoitza  $0,7m$ -koa izan beharko litzateke lurzoruak eusteko. Aurretik esan bezala, zapataren azalera  $3,5 \times 3m$ -koa suposatuko da. Beraz, lurzoruak karga eutsiko du.

Behin azalera determinatuta, altuera definituko da, EHE-08 arauak ezarritako prozedura erabiliz (formulen bidez).

$$\sigma_{lurra} = \frac{N1}{a * b} = \frac{1,6 * 236,27KN}{3,5m * 3m} = 23,63KN/m^2$$

Ekuzio honetan a eta b zapataren aldean luzera izanik eta N1 karga bertikala handitze koefiziente batez biderkatua (kasu honetan 1,6 datu faltagatik).

$$v1 = \frac{a - a_0}{2} = \frac{3,5m - 2 * 0,5m}{2} = 1,25m$$

$$v2 = \frac{b - b_0}{2} = \frac{3m - 2 * 0,3m}{2} = 1,2m$$

$$v = \max\{v1, v2\} = 1,25m$$

Eta balio hauekin zapatak beharrezko duen altuera (armadura eta estaldura kontutan hartu gabe) kalkulatu daiteke:

$$d = \frac{1,1 * \sigma_{lurra}}{\sigma_{lurra} + 370} v = \frac{1,1 * 23,63KN/m^2}{\frac{23,63KN}{m^2} + 370} * 1,25m = 0,08m$$

Bestalde armadura 25mm-ko diametroko B500S barrez osatuta egongo da, eta estaldura ondorengo izango da:

$$r_{nom} = r_{min} + \Delta r$$

Non  $r_{min}$  aurreko taulatik lortzen den (Ikusi 16.Taula)

Kasu honetan HA-25 hormigoi armatua erabiliko da ( $f_{ck}=25\text{N/mm}^2$ ), in situ egina eta Portland zementua erabiliz (II inguru mota). Beraz,  $r_{min}$  30mm izango da.

Eta  $\Delta r$  fabrikazioaren perfekzio ezagatik egongo den gehikuntza bat izango den, arauak ezarritako balioekin:

- $\Delta r=0\text{mm}$  gauzatze kontrol handiarekin. Aurrefabrikatuak.
- $\Delta r=5\text{mm}$  gauzatze kontrol handiarekin. In situ eginak.
- $\Delta r=10\text{mm}$  gainerako kasuetan.

Kasu honetan zapatak in situ gauzatuko dira, baina gauzatze kontrol handia ezin ziurtatzeagatik 10mm hartuko dira. Ondorioz, estaldura 40mm-koa izango da, baina 50mm hartuko dira (altuera borobiltzean). Beraz, zapataren altuera gutxienez izan beharko da:

$$h = d + \frac{\phi}{2} + r_{nom} = 0,08\text{m} + \frac{0,025\text{m}}{2} + 0,04\text{m} = 0,1325\text{m}$$

Baina zapatari ez zaio altuera hori emango, baizik eta zenbaki zehatz bat izango da, zapata fabrikatzea errazteko. Zapatari 0,5m-ko altuera emango zaio, beraz  $d$  0,4375m izango delarik.

Ondoren zapatan emango diren tentsio puntual handienak (zapataren lau izkinetan) kalkulatu behar dira, hauek lurzoruaren tentsio onargarria gaintitzen ez dutela ziurtatzeko. Zapatak sortutako tentsioa kalkulatzeko, hiru karga bertikal hartu behar dira kontutan; ondorengoak izanik:

- 4) Zapataren pisu propioa (hormigoiaren dentsitatea  $24,5\text{KN/m}^3$ ):  
 $P=24,5\text{KN/m}^3 \cdot 3\text{m} \cdot 3,5\text{m} \cdot 0,5\text{m} = 128,625\text{KN}$
- 5) Zapataren gain aplikatutako karga bertikala:  
 $N=236,27\text{KN}$
- 6) Zapataren gaineko lurraren pisua (dentsitatea  $20\text{KN/m}^3$ ):  
 $P=20\text{KN/m}^3 \cdot [1,7\text{m} \cdot (3\text{m} \cdot 3,5\text{m} - 4 \cdot 0,0239\text{m}^2)] = 353,33\text{KN}$

Beraz, karga totala  $718,22\text{KN}$  izango da (hiruren batura). Orain, momentuak izateagatik momentu hauek karga honengatik sortzeko karga bertikalak izan behar duen eszentrikotasuna determinatuko da (bi ardatzetan).

$$e_x = \frac{M}{N} = \frac{712,83\text{mKN}}{718,22\text{KN}} = 0,99\text{m} \rightarrow \eta_A = \frac{e}{a} = \frac{0,99\text{m}}{3,5\text{m}} = 0,28$$

$$e_y = \frac{M}{N} = \frac{5,09\text{mKN}}{718,22\text{KN}} = 0,007\text{m} \rightarrow \eta_B = \frac{e}{b} = \frac{0,007\text{m}}{3\text{m}} = 0,002$$

Eta, EHE-08 aruari jarraituz, tentsioak askatzeko “metodo tradizionala” erabiliko da zein eszentrikotasun txikia eta handia bereizten diteun ondorengo erlazioaren arabera:

$$\eta_A + \eta_B = 0,28 + 0,002 = 0,282 > \frac{1}{6} = 0,167 \rightarrow \text{eszentrikotasun handia}$$

Beraz, zapata malgua izatean ( $v=1,25 > 2h$ ) eta eszentrikotasun handiarekin, lau tentsioak ondorengo formulekin determinatuko dira, batzbesteko tentsioaren ( $\sigma_{bb}$ ) arabera.

$$\sigma_{bb} = \frac{P}{A} = \frac{718,22\text{KN}}{3\text{m} \cdot 3,5\text{m}} = 68,4\text{KN/m}^2$$

$$\sigma_1 = \frac{100}{\alpha_1} \sigma_{bb} = \frac{100}{31,1} \cdot 68,4\text{KN/m}^2 = 219,93\text{KN/m}^2 < \sigma_{onar}$$

$$\sigma_2 = \frac{\alpha_2}{100} \sigma_1 = \frac{89}{100} \cdot 219,93\text{KN/m}^2 = 195,74\text{KN/m}^2 < \sigma_{onar}$$

$$\sigma_3 = \frac{\alpha_3}{100} \sigma_1 = \frac{-43}{100} 219,93KN = -94,57KN/m^2 < \sigma_{onar}$$

$$\sigma_4 = \sigma_2 + \sigma_3 - \sigma_1 = 195,74KN/m^2 - 94,57KN/m^2 - 219,93KN/m^2 = -118,76KN/m^2 < \sigma_{onar}$$

$\alpha_1, \alpha_2$  eta  $\alpha_3$  ondorengo tauletatik askatzen direlarik (Ikusi 35.-37.Taulak).

### 10 $\alpha_1$ KOEFIZIENTEAREN BALIOAK

100 $\eta_1$	100 $\eta_2$																																		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
0	1000																																		
1	943	893																																	
2	893	847	807																																
3	847	807	769	736																															
4	806	769	735	704	676																														
5	769	735	704	675	649	625																													
6	735	704	675	649	625	602	581																												
7	704	676	649	625	602	581	562	543																											
8	676	649	625	602	581	562	543	526	510	495	481																								
9	649	625	602	581	562	543	526	510	495	481	467	454																							
10	625	602	581	562	543	526	510	495	481	467	454	441	428																						
11	602	581	562	543	526	510	495	481	467	454	441	428	416	404																					
12	581	562	543	526	510	495	481	467	454	441	428	416	404	392	380																				
13	562	543	526	510	495	481	467	454	441	428	416	404	392	380	369	358																			
14	543	526	510	495	481	467	454	441	428	416	404	392	380	369	358	347	337																		
15	526	510	495	481	467	454	441	428	416	404	392	380	369	358	347	337	326																		
16	510	495	481	467	454	441	428	416	404	392	380	369	358	347	337	326	316																		
17	495	480	466	453	440	427	415	402	391	379	368	357	347	336	326	316	306	296																	
18	480	466	452	439	426	414	402	390	379	368	357	346	336	326	315	306	296	287	277																
19	465	451	438	425	413	401	389	378	367	356	345	335	325	315	305	296	286	277	268	259															
20	450	437	424	412	400	388	377	366	355	344	334	324	314	304	295	286	277	268	259	250	242														
21	435	422	410	398	386	375	364	353	343	333	323	313	303	294	285	276	267	258	250	241	233	225													
22	420	408	396	384	373	362	351	341	331	321	312	302	293	284	275	266	258	249	241	233	225	217	209												
23	406	393	382	370	360	349	339	329	319	310	300	291	283	274	265	257	249	240	232	225	217	209	202	-195											
24	390	378	367	357	346	336	326	317	307	298	289	281	272	264	255	247	239	231	224	216	209	202	194	187	180										
25	375	364	353	343	333	323	314	305	296	287	278	270	262	254	246	238	230	223	215	208	201	194	187	180	173	167									
26	360	349	339	329	320	310	301	292	284	275	267	259	251	243	236	228	221	214	207	200	193	186	179	173	166	160	154								
27	345	335	325	316	306	297	289	280	272	264	256	248	241	233	226	219	212	205	198	191	185	178	172	166	159	153	147	141							
28	330	320	311	302	293	285	276	268	260	252	245	237	230	223	216	209	202	196	189	183	177	171	164	158	153	147	141	135	129						
29	315	306	297	288	280	272	264	256	248	241	234	227	220	213	206	200	193	187	181	175	169	163	157	151	146	140	134	129	123	118					
30	300	291	283	274	266	259	251	244	237	229	223	216	209	203	196	190	184	178	172	166	161	155	149	144	139	133	128	123	117	112	107				
31	285	277	268	261	253	246	239	232	225	218	211	205	199	193	187	181	175	169	163	158	153	147	142	137	132	127	122	117	111	106	101				
32	270	262	254	247	240	233	226	219	213	207	200	194	188	183	177	171	166	160	155	150	145	140	135	130	125	120	115	110	106	101					
33	255	247	240	233	226	220	213	207	201	195	189	183	178	172	167	162	156	151	146	141	137	132	127	122	118	113	109	104							
34	240	233	226	220	213	207	201	195	189	184	178	173	167	162	157	152	147	142	138	133	128	124	120	115	111	107	102								
35	225	218	212	206	200	194	188	183	177	172	167	162	157	152	147	143	138	134	129	125	120	116	112	108	104	100									
36	210	204	198	192	187	181	176	171	166	161	156	151	146	142	138	133	129	125	120	116	112	109	105	101											
37	195	189	184	178	173	168	163	158	154	149	145	140	136	132	128	124	120	116	112	108	104	101													
38	180	175	170	165	160	155	151	146	142	138	134	130	126	122	118	114	110	107	103																
39	165	160	155	151	147	142	138	134	130	126	122	119	115	112	108	105	101																		
40	150	146	141	137	133	129	126	122	118	115	111	108	105	101																					
41	135	131	127	123	120	116	113	110	106	103	100																								
42	120	116	113	110	107	103	100																												
43	105	102																																	

35.Taula: $\alpha_1$  askatzeko taula.





Tentsio guztiek betetzen dute.

Gero, asentua determinatuko da balio limitea (50mm) gainditzen ez duela ziurtatzeko.

$$s = \frac{N(1 - \nu^2)}{\beta_z * \sqrt{A} * E}$$

Non datu faltagatik kalkulu hauetan erabilitako Poisson-en koefiziente eta elastikotasun moduluen balio ohikoenak erabiliko diren, eta zapataren aldean neurrien arabera  $\beta_z$  1,06 izango den (Ikusi 1.2.1 ataleko 4. taula). Asentuaren balioa, hortaz, izango da:

$$s = \frac{718,22KN(1 - 0,5^2)}{1,06 * \sqrt{3m * 3,5m} * 2 * 10^5KN/m^2} = 7,84 * 10^{-4}m = 0,78mm < 50mm$$

Beraz, asentua betetzen du.

Kasu honetan ez dira labaintak eta iraultzearen frogapenak egin behar, zeren frogapen hauek denbora luzean aplikatutako kargentzat pentsatuta daude, eta istripu egoeran kargaren balioak soilik denbora tarte oso labur batean ematen dira; beraz, hau aplikatuta zapatak gaindimentsionatuta geratuko liratekete.

Azkenik, zapataren barnean kokatuko den armadura determinatuko da, horretarako EHE-08 arauak zapata malguntzat adierazitako metodoa erabiliz; hau da, makurduraren metodoa. Hasteko, a aldearekiko paralelo den armadura kalkulatu da.

$$M_d = \frac{\sigma_{lurra}}{2} b \left( \frac{a - a_0}{2} + 0,15a_0 \right)^2 = \frac{23,63}{2} * 3 * \left( \frac{3,5 - 2 * 0,6}{2} + 0,15 * 2 * 0,6 \right)^2 = 62,7mKN$$

$$\mu_d = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}} = \frac{62,7}{3 * 0,4375^2 * 16,67 * 10^3} = 0,0065 < 0,252$$

→ Ez da konpresioko armadura behar

$$f_{cd} \frac{25N/mm^2}{1,5} = \frac{16,67N}{mm^2} = 16,67 * 10^3KN/m^2 \text{ izanik.}$$

$$\omega = \mu_d(1 + \mu_d) = 0,0065 * (1 + 0,0065) = 0,0066$$

$$A_s f_{yd} = \omega b d f_{cd} \rightarrow A_s * 434,78 * 10^3 = 0,0066 * 3 * 0,4375 * 16,67 * 10^3 \rightarrow A_s = 0,0003m^2$$

$$f_{yd} \frac{500N/mm^2}{1,05} = \frac{434,78N}{mm^2} = 434,78 * 10^6KN/m^2 \text{ izanik. } A_s \text{ izango da armadurak izan}$$

beharko duen azalera momentu makurtzailea jasateko, baina ez da baldintza bakarra.

Apurketa hauskorra sahiesteko:

$$A_s \geq 0,04bd \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \rightarrow A_s \geq 0,04 * 3 * 0,4375 * \frac{16,67 * 10^3}{434,78 * 10^3} = 0,00201m^2$$

Ez duenez betetzen, balio hau hartuko da azaleratzat.

Pitzadurak sahiesteko:

$$A_s \geq \rho b h \rightarrow A_s \geq 0,0009 * 3 * 0,5 = 0,00135m^2$$

Non  $\rho$  altzairuaren araberako parametroa den (B500S altzairuarentzat 0,0009 balio du). Betetzen du. Beharrezko azalera eta barren diametroa ezagututa zenbat barra behar diren determinatu daiteke:

$$A_s = n * \frac{\pi * \phi^2}{4} \rightarrow 0,00201m^2 = n * \frac{\pi * 0,025m^2}{4} \rightarrow n = 4,09 = 5 \text{ barra}$$

Baina geometrikoki zapata eraikitzerakoan ezin da 0,3m baino tarte handiagoa utzi barren artean, beraz 3m-ko luzeran, nahiz eta 5 barrekin nahikoa izan, 10 barra kokatuko dira.

Behin armadura definituta, armadura hau ebakitzailerak eta zizadura aurrean frogatu beharko dira. Ebakitzailerak frogatzeko:

$$V_d = \sigma_{lurra} \left[ b - \left( \frac{a - a_0}{2} - d \right) \right] = 23,63 \left[ 3 - \left( \frac{3,5 - 2 * 0,6}{2} - 0,4375 \right) \right] = 54,05KN$$

$$V_{cu} = \left[ 0,12 * \left[ 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \right] * \left( 100 * \frac{A_s}{b * h} * f_{ck} \right)^{\frac{1}{3}} \right] * b * h$$

$$V_{cu} = \left[ 0,12 * \left[ 1 + \sqrt{\frac{200}{437,5}} \right] * \left( 100 * \frac{10 * \frac{\pi * 0,025^2}{4}}{3 * 0,5} * 25 \right)^{\frac{1}{3}} \right] * 3 * 0,5 * 10^3 = 607,98KN$$

$V_d < V_{cu}$  izatean, ebakitzaila jasango du. Bestalde  $v = 1,25m < 3,5h = 1,75m$  izatean, ziztaturak ez du arazorik sortuko.

Behin a aldearekiko paraleloa den armadura kalkulatu, b aldearekiko paralelo dena kalkulatu da. Alde hau motzena izateagatik azalera txikiagoa izango du eta ebakitzaila ere txikiagoa izango da; beraz alde honetan ez da ebakitzaila frogatu behar. Bestalde, kalkuluak egitean kontutan hartu behar da d balio desberdina izango dela, beste barren gainean kokatuko direlako hauek.

$d = d - \phi = 0,4375m - 0,25m = 0,4125m$

$$A_s \geq 0,04ad \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \rightarrow A_s \geq 0,04 * 3,5 * 0,4125 * \frac{16,67 * 10^3}{434,78 * 10^3} = 0,00221m^2$$

$$A_s \geq \rho_{ah} \rightarrow A_s \geq 0,0009 * 3,5 * 0,5 = 0,001575m^2$$

Armaduraren azalera  $0,00221m^2$  izan beharko da gutxienez.

$$A_s = n * \frac{\pi * \phi^2}{4} \rightarrow 0,00221m^2 = n * \frac{\pi * 0,025m^2}{4} \rightarrow n = 4,5 = 5 \text{ barra}$$

Berrito ere, muntatze arrazoiengatik soilik  $0,3m$  utzi ahalko dira barren artean, beraz 12 barra behar izango dira.

Alde honetan bestea baino luzeagoa izateagatik, aplikazio eremua determinatu beharko da:

$$a_1 = b \geq a_0 + 2h \rightarrow a_1 = 3m \geq 2,2m \rightarrow a_1 = 3m$$

Eta hamabi barretatik aplikazio eremuan egongo direnak:

$$\frac{u * 2 * a_1}{a + a_1} = \frac{12 * 2 * 3m}{3,5m + 3m} = 11,076 = 12 \text{ barra}$$

Beraz, barra guztiak kokatuko dira aplikazio eremuan.

### 3.2.6.3 Zapataren armaduraren ainguraketa

EHE-08 arauak esaten duenaren arabera, hormigoia eta armaduraren arteko lankidetzaren ziurtatzeko armadurari ainguraketa bat egin beharko zaio. Ainguraketa hau barrak haien izkinetan bertikalki luzatuz lortuko da, eta zenbat luzatu beharko diren ondorengo prozeduraren arabera determinatuko da. Horretarako, azpimarratu behar da armadura trakziopean egongo denez, hormigoia eta armaduraren arteko itsaspena oso ona izan beharko dela, hau da, araudian I posizioa izango dela bilatuko dena. Hortaz, ainguraketa I posizioan ondorengo eran kalkulatu da:

$$l_{bl} = \max \left\{ m\phi^2, \frac{f_{yk}}{20} \phi \right\}$$

Non m parametroa materialen erresistentziaren arabera den eta ondorengo taulatik lortzen den (Ikusi 38.Taula).

f <sub>ck</sub>	m	
	B 400 S	B 500 S
25	12	15
30	10	13
35	9	12
40	8	11
45	7	10
50	7	10

38.Taula: m parametroa hormigoia eta altzairuaren erresistentzien arabera.

Beraz, kasu honetan m 15 izango da eta beraz:

$$m\phi^2 = 15 * 2,5cm^2 = 93,75cm$$

$$\frac{f_{yk}}{20} \phi = \frac{500N/m^2}{20} * 2,5cm = 62,5cm$$

Beraz, l<sub>bl</sub> 93,75cm izango da. Baina balio hau soilik da erabilgarria kalkuluan behar den armaduraren azalera eta benetan jarri den azalera berdina direnean, bestela l<sub>bl,net</sub> determinatu behar da. Horretarako β koefizientea behar da, kasu honetan 1 izango dena patilla itxura izateagatik eta estaldura < 3φ izateagatik (Ikusi 39.Taula).

Ainguraketa mota	Trakzioa	Konpresioa
Luzapen zuzena	1	1
Patilla, kako edo U	0,7*	1
Zehark. Barra soldatua	0,7	0,7

\*Hormigoia estaldura 3·φ baino handiagoa bada. Bestela β=1

39.Taula: β koefizientea ainguraketa motaren arabera

Bi norabideetan azalera ezberdinak izateagatik, bakoitzean balio bat izango du. a aldearekiko paralelo, behar den azalera 20,1cm<sup>2</sup> izan da, baina 10 barra kokatu dira, beraz:

$$l_{bl,net} = l_{bl} * \beta * \frac{A_1}{A_{1,erreal}} = 93,75cm * 1 * \frac{20,1cm^2}{10 * \frac{\pi * (2,5cm)^2}{4}} = 38,39cm$$

Bestalde, b aldearekiko paralelo, behar den azalera 22,1cm<sup>2</sup> izan da, eta 12 barra kokatu dira.

$$l_{bl,net} = l_{bl} * \beta * \frac{A_1}{A_{1,erreal}} = 93,75cm * 1 * \frac{22,1cm^2}{12 * \frac{\pi * (2,5cm)^2}{4}} = 35,18cm$$

Horretaz gain, arauak beti bete behar diren balio batzuk ematen ditu, ondorengoak direnak:

- 10φ=10\*2,5cm=25cm
- 15cm
- $\frac{1}{3}l_{bl} = \frac{1}{3}93,75cm = 31,25cm$

Ikusten denez, kasu honetan bi ainguraketez betetzen dituzte hiru balioak, beraz bakoitzean bere l<sub>bl,net</sub> izango da ainguraketaren luzera.

### 3.2.6.4 Ainguraketa plakak

Pilarearen zutabe bakoitza zapatarekin elkartzean, zapataren barnean kokaturiko pernoen bidez egingo da lotura. Baina zutabea elementu hauei lotzeko, ainguraketa

plaka bat kokatuko da, hondar geruza baten gainean kokatuta horizontal mantentzen dela ziurtatzeko. Gainera, lotura zurruna lortu nahi denez, zutabeari zurruntzaileak gehituko zaizkio hobeto eutsi dezan. Plakaren dimentsioak ohikoak izango dira, hau da, zutabea baino 100mm gehiago alde bakoitzean momentu handia jasaten duen ardatzean eta 50mm gehiago alde bakoitzean beste ardatzean. Plakaren lodiera 20mm-koa izango da.

Plakaren egokitasuna frogatuko da CTE-aren DB SE-A dokumentuan adierazitakoaren arabera. Horretarako, lehen pausua hormigoia erresistentzia ( $f_{jd}$ ) determinatzea izango da, ondorengo ekuazioarekin:

$$f_{jd} = \beta_j k_j f_{ck} \leq 3,3 f_{cd}$$

Zeinetan  $\beta_j$  bi heren izango den,  $f_{ck}$  25N/mm<sup>2</sup> eta  $f_{cd}$  25N/mm<sup>2</sup>/1,5=16,67N/mm<sup>2</sup>.  $k_j$ , aldiz, ondorengo ekuazioarekin kalkulatu da:

$$k_j = \sqrt{\frac{a_1 * b_1}{a * b}}$$

Non a eta b plakaren aldeak diren eta  $a_1$  eta  $b_1$  hurrengo balioetatik txikienak ( $a_r$  eta  $b_r$  zutabe bakoitzaren zapataren zatiaren aldean plakaren aldean izanik).

$$a_1 = a + 2a_r = 700\text{mm} + 2 * 525\text{mm} = 1750\text{mm}$$

$$a_1 = 5a = 5 * 700\text{mm} = 3500\text{mm}$$

$$a_1 = a + h = 700\text{mm} + 500\text{mm} = 1200\text{mm}$$

$$a_1 = 5 b_1 = 5 * 900\text{mm} = 4500\text{mm}$$

$$b_1 = b + 2b_r = 400\text{mm} + 2 * 550\text{mm} = 1500\text{mm}$$

$$b_1 = 5b = 5 * 400\text{mm} = 2000\text{mm}$$

$$b_1 = b + h = 400\text{mm} + 500\text{mm} = 900\text{mm}$$

$$b_1 = 5 a_1 = 5 * 1200\text{mm} = 6000\text{mm}$$

Hortaz  $a_1$  1200mm eta  $b_1$  900mm izango dira.

$$k_j = \sqrt{\frac{1200\text{mm} * 900\text{mm}}{700\text{mm} * 400\text{mm}}} = 1,96$$

$$f_{jd} = \frac{2}{3} * 1,96 * 25\text{N/mm}^2 = 32,67\text{N/mm}^2 \leq 3,3 * 16,67\text{N/mm}^2 = 55\text{N/mm}^2$$

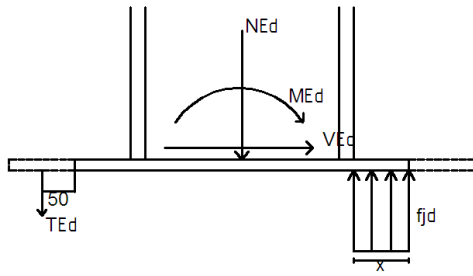
Beraz,  $f_{jd}$  32,67mm izango da, eta honekin azalera efikaza kalkulatu daiteke zutabearen alde bakoitzari c gehituz. Eta c ondorengo ekuazioarekin kalkulatu da, non t plakaren lodiera izango den.

$$c \leq t \sqrt{\frac{f_{yd}}{3f_{jd}}} = 20\text{mm} * \sqrt{\frac{\frac{275}{1,05} \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}}{3 * \frac{32,67\text{N}}{\text{mm}^2}}} = 32,69\text{mm} \rightarrow c = 32\text{mm}$$

Orain, kargak ezarri behar dira (zapaten egoera iraunkor edo iragankorreko karga berak), momentua karga bertikalaren eszentrikotasun bezala definituz:

$$e = \frac{M_{Ed}}{N_{Ed}} = \frac{176,33 * 10^6 \text{mmN}}{442,51 * 10^3 \text{N}} = 398,48\text{mm} > \frac{1}{6} * (300 + 2 * 32)\text{mm} = 60,67\text{mm}$$

Eszentrikotasuna handia denez, karga azalera efikazaren erdiko nukleoaren kanpoan egongo da, beraz tentsio egoera ondokoa izango da (Ikusi 96.Irudia)



96.Irudia: Ainguraketa plakaren tentsio egoera.

Beraz, hauek izango dira esfortzuak, eta hauen balioak askatu behar dira. Horretarako, momentuen batukaria egingo da  $T_{Ed}$  karga aplikatu den tokian:

$$\Sigma M_{T_{Ed}} = -M_{Ed} - N_{Ed} * \left(50 + \frac{500}{2}\right) + f_{jd} * x * 364 * \left(582 - \frac{x}{2}\right) = 0$$

Hemendik  $x$  askatuz 25,06mm izango da, eta honekin  $T_{Ed}$  askatu daiteke indar bertikalen batukaria eginez:

$$\Sigma F_V = -T_{Ed} - N_{Ed} + f_{jd} * x * 364 = 0$$

Beraz  $T_{Ed}$  149,1\*10<sup>3</sup>N izango da. Behin karga guztiak ezagututa plakaren zurruntasuna frogatu daiteke. Horretarako plakak jasango dituen momentuak lortuko dira:

$$M_{Ed1} = f_{jd} * x * \frac{x}{2} = 32,67\text{N/mm}^2 * 25,06\text{mm} * \frac{25,06\text{mm}}{2} = 17270,1 \frac{\text{mmN}}{\text{mm}}$$

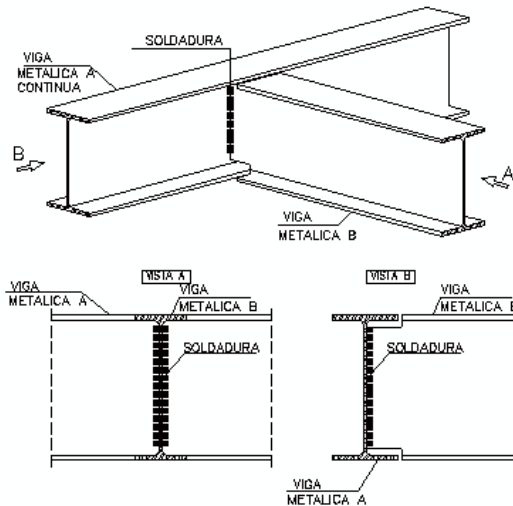
$$M_{Ed2} = \frac{T_{Ed}}{364\text{mm}} * 50\text{mm} = \frac{149,1 * 10^3\text{N}}{364\text{mm}} * 50\text{mm} = 7455 \frac{\text{mmN}}{\text{mm}}$$

$$M_{p,Rd} = \frac{t^2 f_{yd}}{4} = \frac{(20\text{mm})^2 * \frac{275\text{N/mm}^2}{1,1}}{4} = 25000 \frac{\text{mmN}}{\text{mm}}$$

Betetzen duenez, ainguraketa plaka 700·400·20 S275 plaka izango da.

### 3.2.7 ZALDAINAREN LOTURAK

Zaldaina osatzen duten elementuen arteko loturak frogatu behar dira, hauek kargen transmisioa egiten dutela ziurtatzeko. Hau da, puntu hauek kritikoak izango dira egituraren zaldainaren zabaleraren erdian kokatuko diren luzetarako habeen kasuan, habeen arteko loturak hauen jarraipen bezala kontsideratu ahal dira, eta honen arabera CTE-k esaten du ez direla frogatu behar, bi elementuen (beste habe batek banatutako norabide eta sekzio bereko bi habe, kasu) arteko transmisioan arazorik egongo ez dela esanez. Hortaz, lotura hauek, euskarri giltzatu bezala kontsideratu direnak, elkartzen diren bi habeen txikienaren arimaren luzera osoan soldadura eginez gauzatuko dira, arimaren bi aldeetan (Ikusi 97.Irudia).



APOYO ARTICULADO DE VIGA METALICA EN OTRA DE IGUAL CANTO

**97.Irudia: Bi habeen arteko lotura soldadura bidez.**

Gainera azpimarratu behar da arauak adierazten duela soldaduretan ez dela hain garrantzitsua kalkulua, baizik eta gauzatzea. Zaldain honen kasuan, elementuak aurrefabrikatuak izatean, soldaduren gauzatzea egokia izango dela kontsideratu daiteke.

Behin lotura hauek azalduta, zaldainean beste hiru lotura puntu desberdin egongo dira, hauek bai ikasi beharrekoak: Zutabeen arriostamenduaren lotura, habe eta zutabeen arteko lotura eta zeharkako habeen eta izkinetako luzetarako habeen arteko lotura. Hiru lotura hauen frogapena ondoren adieraziko da.

### 3.2.7.1 Zutabe eta arriostamendu arteko lotura

Lotura hau bi barren arteko soldadura bidez gauzatuko da, beraz soldadura honen ezaugarriak determinatu eta frogatu beharko dira. Puntu hauetan emango diren karga kaltegarrienak ondorengoak izango direlarik:

$$N_{Ed} = 49,5 \text{KN}$$

$$V_{Ed,z} = 91,91 \text{KN}$$

$$V_{Ed,y} = 1,65 \text{KN}$$

$$M_{Ed,z} = 93,2 \text{mKN}$$

$$M_{Ed,y} = 19,3 \text{mKN}$$

Dena den, CTE arauak adierazten du loturek balio minimo batzuk bete behar izango dituztela; balio hauek izanik:

- Lotura zurrunetan lotu beharreko elementuaren azken erresistentziaren erdia.
- Lotura giltzatuetan lotu beharreko elementuaren azken axial edo ebakitzaileren herena.

Kasu honetan, lotura zurruna izango denez, hauek izango dira balio minimoak:

$$\frac{M_{pl,Rd}}{2} = \frac{W_{pl,y} * f_{yd}}{2} = \frac{1870 * 10^3 \text{mm}^3 * \frac{275 \text{N}}{1,05}}{2} = 244,88 * 10^6 \text{mmN} = 244,88 \text{mKN}$$

$$A_V = A - 2bt_f + (t_w + 2r) * t_f = 14900 - 2 * 300 * 19 + (11 + 2 * 27) * 19 = 4735 \text{mm}^2$$



$$\frac{V_{pl,Rd}}{2} = \frac{A_V * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}}{2} = \frac{4735mm^2 * \frac{275N/mm^2}{1,05}}{2} = \frac{1214583,33N}{2} = 607291,67N = 607,29KN$$

Loturan egongo diren kargak balio minimoak baino txikiagoak izatean, lotura balio minimoekiko frogatuko da. Soldadura kordioien konfigurazioa izango da; HEB 300 perfilaren hegalean kanpoan ( $a_1$ ) eta barnean arima dagoen tokietan izan ezik ( $a_2$ ) momentu makurtzailea eusteko, eta arimaren alboetakoak ( $a_3$ ) ebakitzaila eusteko. Soldaduren kalkulua HEB 600 perfilaren hegalearen abatimendu planoan egingo da (edo, behar denean, lodiera berdina izango duen plakan). Soldaduren lodiera ondorengo taularen bidez lortuko da (Ikusi 40.Taula).

Piezaren lodiera (mm)	Soldadura lodiera "a"		Piezaren lodiera (mm)	Soldadura lodiera "a"	
	Balio max. (mm)	Balio min. (mm)		Balio max. (mm)	Balio min. (mm)
4,0-4,2	3	3	13,5-14,1	9,5	5
4,3-4,9	3	3	14,2-15,5	10	5
5,0-5,6	3,5	3	15,6-16,9	11	5,5
5,7-6,3	4	3	17,0-18,3	12	5,5
6,4-7,0	4,5	3	18,4-19,7	13	6
7,1-7,7	5	3	19,8-21,2	14	6
7,8-8,4	5,5	3	21,3-22,6	15	6,5
8,5-9,1	6	3,5	22,7-24,0	16	6,5
9,2-9,9	6,5	3,5	24,1-25,4	17	7
10,0-10,6	7	4	25,5-26,8	18	7
10,7-11,3	7,5	4	26,9-28,2	19	7,5
11,4-12,0	8	4	28,3-31,1	20	7,5
12,1-12,7	8,5	4,5	31,2-33,9	22	8
12,8-13,4	9	4,5	34,0-36,0	24	8

40.Taula: Angeluan eginiko soldadurentzat soldadura lodieraren muga balioak.

1.eta 2. soldaduren kasuan, lodiera eta luzera ondorengoak izango dira:

$$e_{HEB\ 300} = 19mm \rightarrow e_1 = 19mm \rightarrow a_{max} = 13mm$$

$$e_{HEB\ 500} = 28mm \rightarrow e_2 = 28mm \rightarrow a_{min} = 7,5mm \rightarrow a = 13mm$$

$$L_1 = 300mm \text{ (HEB 300-ren lodiera)}$$

$$L_2 = \frac{300mm - 11mm - 2 * 27mm}{2} = 117,5mm$$

3.soldaduran, aldiz, hauek izango dira:

$$e_{HEB\ 300} = 11mm \rightarrow e_1 = 11mm \rightarrow a_{max} = 7,5mm$$

$$e_{HEB\ 500} = 28mm \rightarrow e_2 = 28mm \rightarrow a_{min} = 7,5mm \rightarrow a = 7,5mm$$

$$L_3 = 300mm - 2 * 19mm - 2 * 27mm = 208mm$$

Orain, soldadura bakoitzak jasango duen tentsioa determinatu beharko da, horretarako Navier-en hipotesia erabiliz, baina lehenik soldaduren inerti momentua beharko da, Steiner-en teorema aplikatuz lortuko dena:

$$I_{sold} = 2 \left( \frac{1}{12} * a_3 * L_3^3 \right) + 2 \left( \frac{1}{12} * L_1 * a_1^3 + L_1 * a_1 * \left( \frac{h}{2} + \frac{a_1}{2} \right)^2 \right) + 4 \left( \frac{1}{12} * L_2 * a_2^3 + L_2 * a_2 * \left( \frac{h_1}{2} - \frac{a_2}{2} \right)^2 \right)$$

$$= 391,98 * 10^6 mm^4$$

Behin soldaduren inerti momentua ezagututa, abatimendu planoarekiko sortuko diren tentsioak determinatu ahalko dira, Navier-en hipotesia erabiliz. Ondoren, benetako tentsioak lortuz trigonometria bidez (planoa 45°-tara abatimendu planotik).

1.Soldadura:



$$n_{1,max} = \frac{M_{Ed} * \left(\frac{h}{2} + a_1\right)}{I_{sold}} = \frac{244,88 * 10^6 mmN * \left(\frac{300mm}{2} + 13mm\right)}{391,98 * 10^6 mm^4} = 101,83N/mm^2$$

$t_i = t_{||} = 0$  soilik makurtzailea jasaten duelako.

$$\sigma_i = \frac{\sqrt{2}}{2} n_i + \frac{\sqrt{2}}{2} t_i = 72N/mm^2$$

$$\tau_i = \frac{\sqrt{2}}{2} t_i - \frac{\sqrt{2}}{2} n_i = -72N/mm^2$$

$$\tau_{||} = t_{||} = 0$$

Eta bete behar diren baldintzak ondorengoak izango dira:

$$\sqrt{\sigma_i^2 + 3(\tau_i^2 + \tau_{||}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$\sigma_i \leq \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

Non  $f_u$  altzairuaren araberakoa den (kasu honetan  $410N/mm^2$ ),  $\gamma_{M2}$  1,25 balioko segurtasun koefizientea izango den, eta  $\beta_w$  ondorengo taulatik lortzen den (Ikusi 41.Taula).

Altzairua	$\beta_w$
S 235	0,80
S 275	0,85
S 355	0,90

41.Taula:  $\beta_w$  koefizientearen balioa altzairu motaren arabera.

Kasu honetan  $\beta_w$  0,85 izango da.

$$\sqrt{72^2 + 3(-72^2 + 0^2)} \leq \frac{410}{0,85 * 1,25} \rightarrow 144N/mm^2 < 385,88N/mm^2$$

$$72N/mm^2 \leq \frac{410}{1,25} = 328N/mm^2$$

Beraz, 1.soldadurak betetzen du.

2.Soldadura:

$$n_{2,max} = \frac{M_{Ed} * \left(\frac{h}{2} - t_f\right)}{I_{sold}} = \frac{244,88 * 10^6 mmN * \left(\frac{300mm}{2} - 19mm\right)}{391,98 * 10^6 mm^4} = 81,84N/mm^2$$

$t_i = t_{||} = 0$  soilik makurtzailea jasaten duelako.

$$\sigma_i = \frac{\sqrt{2}}{2} n_i + \frac{\sqrt{2}}{2} t_i = 57,87N/mm^2$$

$$\tau_i = \frac{\sqrt{2}}{2} t_i - \frac{\sqrt{2}}{2} n_i = -57,87N/mm^2$$

$$\tau_{||} = t_{||} = 0$$

Eta bete behar diren baldintzak ondorengoak izango dira:

$$\sqrt{\sigma_i^2 + 3(\tau_i^2 + \tau_{||}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$\sigma_i \leq \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$\sqrt{57,87^2 + 3(-57,87^2 + 0^2)} \leq \frac{410}{0,85 * 1,25} \rightarrow 117,24N/mm^2 < 385,88N/mm^2$$

$$57,87N/mm^2 \leq \frac{410}{1,25} = 328N/mm^2$$

Beraz, 2.soldadurak betetzen du.

3.Soldadura:

$$n_{i,3,max} = \frac{M_{Ed} * \left(\frac{L_3}{2}\right)}{I_{sold}} = \frac{244,88 * 10^6 mmN * \left(\frac{208mm}{2}\right)}{391,98 * 10^6 mm^4} = 64,97N/mm^2$$

$$t_i = 0$$

$$t_{\parallel} = \frac{V_{Ed}}{2a_3 L_3} = \frac{357,99 * 10^3 N}{2 * 7,5mm * 208mm} = 114,74N/mm^2$$

$$\sigma_i = \frac{\sqrt{2}}{2} n_i + \frac{\sqrt{2}}{2} t_i = 45,94N/mm^2$$

$$\tau_i = \frac{\sqrt{2}}{2} t_i - \frac{\sqrt{2}}{2} n_i = -45,94N/mm^2$$

$$\tau_{\parallel} = t_{\parallel} = 114,74N/mm^2$$

Eta bete behar diren baldintzak ondorengoak izango dira:

$$\sqrt{\sigma_i^2 + 3(\tau_i^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$\sigma_i \leq \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$\sqrt{45,94^2 + 3(-45,94^2 + 114,74^2)} \leq \frac{410}{0,85 * 1,25} \rightarrow 218,95N/mm^2 < 385,88N/mm^2$$

$$45,94N/mm^2 \leq \frac{410}{1,25} = 328N/mm^2$$

Beraz, 3.soldadurak betetzen du.

### 3.2.7.2 Habe eta zutabe arteko lotura

Lotura hau bi ataletan gauzatuko da, egokitasuna bermatzeko eta muntatzea errazteko. Alde batetik, zutabea altzairuzko plaka bati (30mm-ko lodierakoa) lotuko zaio soldadura bidez, eta plaka eta habeak torloju bidez lotuko dira, lasaitasun batekin dilatazio eta uzkuradura gertatzen uzteko, baina lotura zurruna izanik (momentuak transmititu).Puntu hauetan emango diren karga kaltegarrienak ondorengoak izango direlarik:

$$N_{Ed} = 41,7KN$$

$$V_{Ed,z} = 6,59KN$$

$$V_{Ed,y} = 1,33KN$$

$$M_{Ed,z} = 8,02mKN$$

$$M_{Ed,y} = 124,92mKN$$

Dena den, CTE arauak adierazten du loturek balio minimo batzuk bete behar izango dituztela; balio hauek izanik:

- Lotura zurrunetan lotu beharreko elementuaren azken erresistentziaren erdia.
- Lotura giltzatuetan lotu beharreko elementuaren azken axial edo ebakitzailaren herena.

Kasu honetan, lotura zurruna izango denez, hauek izango dira balio minimoak:

$$\frac{M_{pl,Rd}}{2} = \frac{W_{pl,y} * f_{yd}}{2} = \frac{3980 * 10^3 mm^3 * \frac{275N}{1,05}}{2} = 521,19 * 10^6 mmN = 521,19mKN$$

$$A_V = A - dt_w = 21800 - 500 * 14,5 = 14550mm^2$$

$$\frac{V_{pl,Rd}}{2} = \frac{A_V * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}}{2} = \frac{14550mm^2 * \frac{275N/mm^2}{1,05}}{2} = 1100,06 * 10^3 N = 1100,06KN$$

Loturan egongo diren kargak balio minimoak baino txikiagoak izatean, lotura balio minimoekiko frogatuko da. Bi loturak independenteki ikasiko dira.

### 3.2.7.2.1 Soldadura

Soldadura kordoen konfigurazioa izango da; HEB 500 perfilaren hegalean kanpoan (a<sub>1</sub>) eta barnean arima dagoen tokietan izan ezik (a<sub>2</sub>) momentu makurtzailea eusteko, eta arimaren alboetakoak (a<sub>3</sub>) ebakitzaila eusteko. Soldaduren kalkulua plakaren abatimendu planoan egingo da.

1. eta 2. soldaduren kasuan, lodiera eta luzera ondorengoak izango dira:

$$\begin{aligned} e_{HEB\ 500} &= 28mm \rightarrow e_1 = 28mm \rightarrow a_{max} = 19mm \\ e_{plaka} &= 30mm \rightarrow e_2 = 30mm \rightarrow a_{min} = 7,5mm \rightarrow a = 19mm \\ L_1 &= 300mm \text{ (HEB 500-ren lodiera)} \\ L_2 &= \frac{300mm - 14,5mm - 2 * 27mm}{2} = 115,75mm \end{aligned}$$

3. soldaduran, aldiz, hauek izango dira:

$$\begin{aligned} e_{HEB\ 500} &= 14,5mm \rightarrow e_1 = 14,5mm \rightarrow a_{max} = 10mm \\ e_{plaka} &= 30mm \rightarrow e_2 = 30mm \rightarrow a_{min} = 7,5mm \rightarrow a = 10mm \\ L_3 &= 500mm - 2 * 28mm - 2 * 27mm = 390mm \end{aligned}$$

Orain, soldadura bakoitzak jasango duen tentsioa determinatu beharko da, horretarako Navier-en hipotesia erabiliz, baina lehenik soldaduren inertzia momentua beharko da, Steiner-en teorema aplikatuz lortuko dena:

$$\begin{aligned} I_{sold} &= 2 \left( \frac{1}{12} * a_3 * L_3^3 \right) + 2 \left( \frac{1}{12} * L_1 * a_1^3 + L_1 * a_1 * \left( \frac{h}{2} + \frac{a_1}{2} \right)^2 \right) + 4 \left( \frac{1}{12} * L_2 * a_2^3 + L_2 * a_2 * \left( \frac{h_1}{2} - \frac{a_2}{2} \right)^2 \right) \\ &= 1264,39 * 10^6 mm^4 \end{aligned}$$

Behin soldaduren inertzia momentua ezagututa, abatimendu planoarekiko sortuko diren tentsioak determinatu ahalko dira, Navier-en hipotesia erabiliz. Ondoren, benetako tentsioak lortuz trigonometria bidez (planoa 45°-tara abatimendu planotik).

1. Soldadura:

$$n_{1,max} = \frac{M_{Ed} * \left( \frac{h}{2} + a_1 \right)}{I_{sold}} = \frac{521,19 * 10^6 mmN * \left( \frac{500mm}{2} + 19mm \right)}{1264,39 * 10^6 mm^4} = 110,88N/mm^2$$

$t_x = t_{\parallel} = 0$  soilik makurtzailea jasaten duelako.

$$\sigma_x = \frac{\sqrt{2}}{2} n_x + \frac{\sqrt{2}}{2} t_x = 78,41N/mm^2$$

$$\tau_x = \frac{\sqrt{2}}{2} t_x - \frac{\sqrt{2}}{2} n_x = -78,41N/mm^2$$

$$\tau_{\parallel} = t_{\parallel} = 0$$

Eta bete behar diren baldintzak ondorengoak izango dira:

$$\sqrt{\sigma_x^2 + 3(\tau_x^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$\sigma_i \leq \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$\sqrt{78,41^2 + 3(-78,41^2 + 0^2)} \leq \frac{410}{0,85 * 1,25} \rightarrow 156,82N/mm^2 < 385,88N/mm^2$$

$$78,41N/mm^2 \leq \frac{410}{1,25} = 328N/mm^2$$

Beraz, 1.soldadurak betetzen du.

2.Soldadura:

$$n_{i,2,max} = \frac{M_{Ed} * \left(\frac{h}{2} - t_f\right)}{I_{sold}} = \frac{521,19 * 10^6 mmN * \left(\frac{500mm}{2} - 28mm\right)}{1264,39 * 10^6 mm^4} = 91,51N/mm^2$$

$t_i = t_{\parallel} = 0$  soilik makurtzailea jasaten duelako.

$$\sigma_i = \frac{\sqrt{2}}{2} n_i + \frac{\sqrt{2}}{2} t_i = 64,71N/mm^2$$

$$\tau_i = \frac{\sqrt{2}}{2} t_i - \frac{\sqrt{2}}{2} n_i = -64,71N/mm^2$$

$$\tau_{\parallel} = t_{\parallel} = 0$$

Eta bete behar diren baldintzak ondorengoak izango dira:

$$\sqrt{\sigma_i^2 + 3(\tau_i^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$\sigma_i \leq \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$\sqrt{64,71^2 + 3(-64,71^2 + 0^2)} \leq \frac{410}{0,85 * 1,25} \rightarrow 129,42N/mm^2 < 385,88N/mm^2$$

$$64,71N/mm^2 \leq \frac{410}{1,25} = 328N/mm^2$$

Beraz, 2.soldadurak betetzen du.

3.Soldadura:

$$n_{i,3,max} = \frac{M_{Ed} * \left(\frac{L_3}{2}\right)}{I_{sold}} = \frac{521,19 * 10^6 mmN * \left(\frac{390mm}{2}\right)}{1264,39 * 10^6 mm^4} = 80,38N/mm^2$$

$$t_i = 0$$

$$t_{\parallel} = \frac{V_{Ed}}{2a_3 L_3} = \frac{1100,06 * 10^3 N}{2 * 10mm * 390mm} = 141,03N/mm^2$$

$$\sigma_i = \frac{\sqrt{2}}{2} n_i + \frac{\sqrt{2}}{2} t_i = 56,84N/mm^2$$

$$\tau_i = \frac{\sqrt{2}}{2} t_i - \frac{\sqrt{2}}{2} n_i = -56,84N/mm^2$$

$$\tau_{\parallel} = t_{\parallel} = 141,03N/mm^2$$

Eta bete behar diren baldintzak ondorengoak izango dira:

$$\sqrt{\sigma_i^2 + 3(\tau_i^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$\sigma_i \leq \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$\sqrt{56,84^2 + 3(-56,84^2 + 141,03^2)} \leq \frac{410}{0,85 * 1,25} \rightarrow 269,43N/mm^2 < 385,88N/mm^2$$

$$56,84N/mm^2 \leq \frac{410}{1,25} = 328N/mm^2$$

Beraz, 3.soldadurak betetzen du.

### 3.2.7.2.2 Torloju bidezko lotura

Kargen balio handiarengatik 10.9 kalitateko torloju arruntak erabiliko dira, hauen ezaugarriak izanik:

- $f_{yb} = 900N/mm^2$
- $f_{ub} = 1000N/mm^2$

Horretaz gain, torlojuen diametro optimoa determinatuko da, CTE-k ematen duen ondorengo ekuazioaren bidez determinatzen dena, jasango duen elementuaren (txaparen) lodieraren (t,cm-tan) arabera.

$$d = \sqrt{5t} - 0,2 = \sqrt{5 * 3cm} - 0,2 = 3,67cm$$

Beraz, orain, diametro optimo horretatik hurbilen dauden torloju eta zirrindola hartuko dira (Ikusi 42. eta 43.Taulak)

Torloju mota	Ziria					Burua				Azalera erresistentea $A_s$ (cm <sup>2</sup> )
	Ziriaren diametroa d (mm)	Barne diam. $d_1$ (mm)	Hariaren luzera b (mm)	Irteera luz x (mm)	z (mm)	Lodiera k (mm)	Aurpegi arteko dist. s (mm)	Ertz arteko dist. e (mm)	Erradioa r (mm)	
M-10	10	8,16	17,5	2,5	1,7	7	17	19,6	0,5	0,58
M-12	12	9,853	19,5	2,5	2,0	8	19	21,8	1,0	0,843
M-16	16	13,546	23,0	3,0	2,5	10	24	27,7	1,0	1,57
M-20	20	16,933	25,0	4,0	3,0	13	30	34,6	1,0	2,75
(M-22)	22	18,993	28,0	4,0	3,3	14	32	36,9	1,0	3,03
M-24	24	20,319	29,5	4,5	4,0	15	36	41,6	1,0	3,53
(M-27)	27	23,319	32,5	4,5	4,0	17	41	47,3	1,0	4,56
M-30	30	25,706	35,0	5,0	5,0	19	46	53,1	1,0	5,61
(M-33)	33	28,706	38,0	5,0	5,0	21	50	57,7	1,0	6,94
M-36	36	31,093	40,0	6,0	6,0	23	55	63,5	1,0	8,17

42.Taula: Torloju motak.

Zirrindola mota	Dimentsioak		
	Zuloaren diametroa $d_1$ (mm)	Kanpo diametroa $d_2$ (mm)	Lodiera n (mm)
A 10	11,5	21	8
A 12	13,5	24	8
A 16	17,5	30	8
A 20	21,5	36	8
A 22	24,0	40	8
A 24	26,0	44	8
A 27	29,0	50	8
A 30	32,0	56	8
A 33	35,0	60	8
A 36	38,0	68	8

43.Taula: Zirrindola motak.

Beraz, M-33 torlojuak A 33 zirrindolekin izango dira erabiliko direnak. Ondoren, torloju eta izkinen baita torlojuen arteko distantziak definitu beharko dira, ondorengo baldintzak betez, non  $d_0$  torlojuen diametroa gehi 3mm izango den (arauaren arabera):

$$e_1 \geq 1,2d_0 = 1,2 * 36mm = 43,2mm$$

$$p_1 \geq 2,2d_0 = 2,2 * 36mm = 79,2mm$$

$$e_2 \geq 1,5d_0 = 1,5 * 36mm = 54mm$$

$$p_2 \geq 3d_0 = 3 * 36mm = 108mm$$

$$e_1, e_2 \leq \min \{40+4t, 12t, 150\} = \min \{160mm, 360mm, 150mm\} = 150mm$$

$$p_e \leq \min \{14t, 200\} = \min \{420mm, 200mm\} = 200mm$$

$$p_i \leq \min \{28t, 400\} = \min \{840mm, 400mm\} = 400mm$$

Non 1 eta 2 ardatzak izango diren, 1 habearekiko paralelo eta 2 elkartzuta.

Momentuaren balioa torlojuaren posizioarekin kalkulatzenez, ezin da jakin zein izango den torloju kopuru minimoa, beraz torloju kopuru maximoa kalkulatu da lortutako distantziakin. Horretarako definitu behar da txapa 700x550mm-koa izango dela.

$$\frac{700 - 2 * 45 - 14,5}{2} \geq \frac{60}{2} + (n - 1) * 79,2 \rightarrow n \leq 4,38 \rightarrow n = 4$$

4 torloju alde bakoitzean, beraz 8 torloju 1 ardatzean.

$$300 - 2 * 55 \geq \frac{60}{2} + (n - 1) * 108 \rightarrow n \leq 2,48 \rightarrow n = 2$$

2 torloju 2 ardatzean. Guztira, 16 torloju egongo dira, distantziak izanik:

$e_1=45\text{mm}$

$p_1=85\text{mm}$

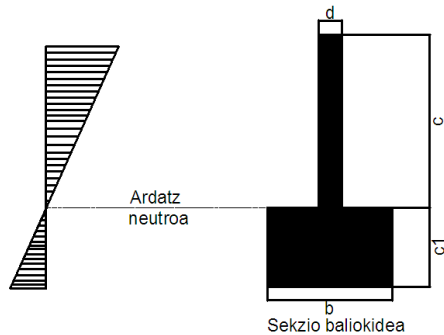
$e_2=55\text{mm}$

$p_2=160\text{mm}$

Orain frogatu behar da habearen hegalean sartuko direla, hau betetzeko ondorengo irizpide geometrikoa bete beharko da:

$$300 - 2 * 55 - 2 * \frac{60}{2} \geq 14,5 + 2 * 27 \rightarrow 130 \geq 68,5$$

Betetzen du, beraz torlojuak jartzea posible izango da. Orain, torlojuak esfortzuak jasango dituztela frogatu beharko da. Horretarako, torloju arruntak izatean, makurdura aurrean sekzio baliokidearen metodoa erabiliko den (Ikusi 98.Irudia)



**98.Irudia: Sekzio baliokidearen adierazpen grafikoa.**

Sekzio baliokidean hainbat baldintza bete beharko dira:

- $c+c_1=700-e_1=700-45=655\text{mm}$
- $b=300\text{mm}$

Eta  $c$  eta  $c_1$  ardatz neutroan banatzen direnez, arauak ondorengo formulak baliagarritzat jotzen ditu:

$$d = \frac{A_s * n}{\Sigma p} = \frac{6,94\text{cm}^2 * \frac{(10\text{mm})^2}{(1\text{cm})^2} * 16}{(85 + 85 + 85 + 100 + 85 + 85 + 85)\text{mm}} = 18,2\text{mm}$$

$$\frac{c}{c_1} = \sqrt{\frac{b}{d}} = \sqrt{\frac{300\text{mm}}{18,2\text{mm}}} = 4,06$$

Beraz;

$c=525,55\text{mm}$

$c_1=129,45\text{mm}$

Orain momentuaren, balio okerreana lortu daiteke, baita axialaren eta ebakitzailaren balioak torloju bakoitzean:

$$F_{t,Ed}^{MEd} = \frac{M_{Ed} * c}{I} * A_s = \frac{521,19 * 10^6 \text{mmN} * 525,55 \text{mm}}{1,097 * 10^9 \text{mm}^4} * 694 \text{mm}^2 = 173198,83 \text{N}$$

$$I = \frac{d * c^3}{3} + \frac{b * c_1^3}{3} = \frac{18,2 * 525,55^3}{3} + \frac{300 * 129,45^3}{3} = 1,097 * 10^9 \text{mm}^4$$

$$F_{V,Ed} = \frac{1100,06 * 10^3 \text{N}}{16} = 68753,75 \text{N}$$

$$F_{t,Ed}^{NEd} = \frac{41,7 * 10^3 \text{N}}{16} = 2606,25 \text{N}$$

Azkenik, torlojuak kargak jasaten dituztela bermatzeko, arauak hiru baldintza ipintzen ditu:

- Ebakidura baldintza

$$F_{V,Rd} = n \frac{0,5 * f_{ub} * A}{\gamma_{M2}} = 1 * \frac{0,5 * \frac{1000 \text{N}}{\text{mm}^2} * 694 \text{mm}^2}{1,25} = 277600 \text{N}$$

Non n ebakidura planoen kopurua izango den.  $F_{V,Ed} < F_{V,Rd}$  izatean, baldintza betetzen du.

- Trakzio baldintza

$$F_{t,Rd} = \frac{0,9 * f_{ub} * A}{\gamma_{M2}} = \frac{0,9 * \frac{1000 \text{N}}{\text{mm}^2} * 694 \text{mm}^2}{1,25} = 499680 \text{N}$$

$$F_{t,Ed} = F_{t,Ed}^{NEd} + F_{t,Ed}^{MEd} = 2606,25 \text{N} + 173198,83 \text{N} = 175805,08 \text{N}$$

$F_{t,Ed} < F_{t,Rd}$  izatean, baldintza betetzen du.

- Esfortzu konbinatuen baldintza

$$\frac{F_{V,Ed}}{F_{V,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1,4 F_{t,Rd}} \leq 1$$

$$\frac{68753,75 \text{N}}{277600 \text{N}} + \frac{175805,08 \text{N}}{1,4 * 499680 \text{N}} = 0,5 < 1$$

Betetzen du. Beraz, torlojuak egokiak izango dira.

Baina torlojuen kasuan ez da nahikoa torlojuak berek eutsiko duten frogatzearekin, zeren zulatuko diren habea (HEB 450) eta plaka beren azalera txikitze bat jasaten dutelako, eta ondorioz trakzioak eta makurdura hautsi dezaketelako. Hori gertatuko ez dela bermatzeko, ondorengo prozedura ematen du arauak.

Lotura txaparen kasuan, bere azalera teorikoa eta benetako azalera (zuloak kenduta) ondorengoak izango dira:

$$A = 500 \text{mm} * 10 \text{mm} = 5000 \text{mm}^2$$

$$A_{net} = 5000 \text{mm}^2 - 2 * 10 \text{mm} * 24 \text{mm} = 4520 \text{mm}^2$$

Eta hauekin erresistentzien balioak determinatu daitezke, ondorengo ekuazioak erabiliz:

$$N_{pl,Rd} = \frac{A * f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{5000 \text{mm}^2 * 275 \text{N/mm}^2}{1,05} = 1309,52 * 10^3 \text{N} > F_{t,Ed}$$

$$N_{u,Rd} = 0,9 * A_{net} * \frac{f_u}{\gamma_{M2}} = 0,9 * 4520 \text{mm}^2 * \frac{410 \text{N/mm}^2}{1,25} = 1334,3 * 10^3 \text{N} > F_{t,Ed}$$

Beraz, beteko du hautsi gabe. Habeari dagokionez:

$$A = 21800 \text{mm}^2$$

$$A_{net} = 21800 \text{mm}^2 - 2 * 26 \text{mm} * 24 \text{mm} = 20552 \text{mm}^2$$

$$N_{pl,Rd} = \frac{A * f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{21800 \text{mm}^2 * 275 \text{N/mm}^2}{1,05} = 5709,52 * 10^3 \text{N} > F_{t,Ed}$$

$$N_{u,Rd} = 0,9 * A_{net} * \frac{f_u}{\gamma_{M2}} = 0,9 * 20552mm^2 * \frac{410N/mm^2}{1,25} = 6066,95 * 10^3 N$$

$$> F_{t,Ed}$$

Ondorioz, beteko du. Dena den, beste hutsegite bat izan daiteke pieza hauetariko bat zuloetan hautsi beharrean deformatu egiten bada (zuloa handitu) zapalketa deritzon fenomeno gertatuz. Zapalketa ebakitzailereangatik gertatuko da eta ondorengo ekuazioaren bidez frogatuko da gertatuko den edo ez, kasu honetan bi elementuentzako baliagarria izango delarik frogapen bera.

$$F_{b,Rd} = \frac{2,5 * \alpha * f_u * d * t}{\gamma_{M2}}$$

Non d torlojuaren diametroa izango den eta  $\alpha$  ondorengo balioetatik txikiena:

- $\frac{e_1}{3d_0} = 0,417$
- $\frac{p_1}{3d_0} - \frac{1}{4} = 0,484$
- $\frac{f_{ub}}{f_u} = 2,44$
- 1

$$F_{b,Rd} = \frac{2,5 * 0,417 * \frac{410N}{mm^2} * 60mm * 10mm}{1,25} = 205,16 * 10^3 N > F_{v,Ed}$$

Beraz, ez da zapalketa gertatuko.

### 3.2.7.3 Zeharkako habe eta izkinetako luzetarako haben arteko lotura

Haben frogapenean azaldu den bezala, zeharkako haben eta hauek jasan behar dituzten luzetarako haben arteko loturan dilatazio junturak jarri behar dira, akzio termikoak sortuko lituzkeen karga handiegiak ekiditeko, egitura optimizatuz. Hau burutzeko ezinezkoa litzateke aurretik azaldu den luzetarako txikien eta zeharkakoen arteko soldadura bidezko lotura erabiltzea. Ondorioz puntu honetan torlojuak erabiliko dira, L itxurako euskarrien bidez, HEB 450 habeei soldatuak (sekzioa ez zultzeko) eta IPE 120 habeei torloju bidez lotuak, zeharkako haben izkinetan lekua utziz hau torlojuen lasaitasunaren bidez dilatatu eta uzurtzeko, lotura artikulatua mantenduz.

$$\Delta l = \alpha * L * \Delta T = 12 * 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} * 2000mm * 68,6^\circ\text{C} = 1,65mm$$

Beraz, utzi beharreko distantzia 0,825mm izan beharko da. Puntu hauetan emango diren karga kaltegarrienak ondorengoak izango direlarik:

$$N_{Ed} = 0KN$$

$$V_{Ed,z} = 1,23KN$$

$$V_{Ed,y} = 0,11KN$$

Dena den, CTE arauak adierazten du loturek balio minimo batzuk bete behar izango dituztela; balio hauek izanik:

- Lotura zurrunetan lotu beharreko elementuaren azken erresistentziaren erdia.
- Lotura giltzatuetan lotu beharreko elementuaren azken axial edo ebakitzailerearen herena.

Kasu honetan, lotura giltzatua izango denez, hauek izango dira balio minimoak:

$$\frac{N_{pl,Rd}}{3} = \frac{A * f_{yd}}{3} = \frac{1320mm^2 * \frac{275N}{1,05}}{3} = 115,24 * 10^3 N = 115,24KN$$

$$A_V = A - 2bt_f + (t_w + 2r) * t_f = 1320 - 2 * 64 * 6,3 + (4,4 + 2 * 7) * 6,3 = 629,52 mm^2$$



$$\frac{V_{pl,Rd}}{3} = \frac{A_V * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}}{3} = \frac{629,52mm^2 * \frac{275N/mm^2}{1,05}}{3} = 31,73 * 10^3 N = 31,73KN$$

Loturan egongo diren kargak balio minimoak baino txikiagoak izatean, lotura balio minimoekiko frogatuko da. Bi loturak independenteki ikasiko dira.

### 3.2.7.3.1 Soldadura

Aurreko kasuekin konparatuz, soldadura honek soilik eutsi behar du esfortzu ebakitzalea, beraz bakarrik kokatuko da z ardatzean (euskariaren eta HEB 450 habearen arimaren artean). Soldaduraren lodiera ondorengo izango da habearen arimaren plano abatimendu plano bezala erabilita.

$$e_{euskarria} = 7,5mm \rightarrow e_1 = 7,5mm \rightarrow a_{max} = 5mm$$

$$e_{HEB 450} = 14mm \rightarrow e_2 = 14mm \rightarrow a_{min} = 5mm \rightarrow a = 5mm$$

Momenturik ez egotean,  $\sigma_i$  eta  $\tau_i$  tentsioen balioa nulua izango da, soldadurak jasan behar duen esfortzu bakarria  $\tau_{\parallel}$  izanik. Azken esfortzu honen balioa ondorengo izango da:

$$t_{\parallel} = \frac{V_{Ed}}{2aL} = \frac{31,73 * 10^3 N}{2 * 5mm * L} = \frac{3173}{L} N/mm^2$$

Eta soldadurak funtzionatzeko bete beharreko baldintzak ondorengoak izango dira:

$$\sqrt{\sigma_i^2 + 3(\tau_i^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$\sigma_i \leq \frac{f_u}{\gamma_{M2}} \rightarrow \text{Hau beti beteko da}$$

$$\sqrt{0^2 + 3\left(0^2 + \frac{3173^2}{L}\right)} \leq \frac{410}{0,85 * 1,25} \rightarrow L \geq 14,24mm$$

Beraz, soldadurak eusteko luzera 14,24mm baino handiagoa izan beharko da. Hurrengo atalean argudiatuko den bezala, euskariaren luzera z ardatzean 60mm izango denez, hau soldatuz beteko du.

### 3.2.7.3.2 Torloju bidezko lotura

Lotura gauzatzeko 10.9 kalitateko torloju arruntak erabiliko dira, hauen ezaugarriak izanik:

- $f_{yb} = 900N/mm^2$
- $f_{ub} = 1000N/mm^2$

Horretaz gain, torlojuen diametro optimoa determinatuko da, CTE-k ematen duen ondorengo ekuazioaren bidez determinatzen dena, jasango duen elementuaren (IPE 120 habearen arimaren) lodieraren (t,cm-tan) arabera.

$$d = \sqrt{5t} - 0,2 = \sqrt{5 * 0,44cm} - 0,2 = 1,28cm$$

Beraz, orain, diametro optimo horretatik hurbilen dauden torloju eta zirrindola hartuko dira (Ikusi 13. eta 14.Taulak)

Beraz, M-12 torlojuak A 12 zirrindolekin izango dira erabiliko direnak. Ondoren, torloju eta izkinen baita torlojuen arteko distantziak definitu beharko dira, ondorengo baldintzak betez, non  $d_0$  torlojuen diametroa gehi 1mm izango den (arauaren arabera):

$$e_1 \geq 1,2d_0 = 1,2 * 13mm = 15,6mm$$

$$p_1 \geq 2,2d_0 = 2,2 * 13mm = 28,6mm$$

$$e_2 \geq 1,5d_0 = 1,5 * 13\text{mm} = 19,5\text{mm}$$

$$p_2 \geq 3d_0 = 3 * 13\text{mm} = 39\text{mm}$$

$$e_1, e_2 \leq \min\{40+4t, 12t, 150\} = \min\{57,6\text{mm}, 52,8\text{mm}, 150\text{mm}\} = 52,8\text{mm}$$

$$p_e \leq \min\{14t, 200\} = \min\{61,6\text{mm}, 200\text{mm}\} = 61,6\text{mm}$$

$$p_i \leq \min\{28t, 400\} = \min\{123,2\text{mm}, 400\text{mm}\} = 123,2\text{mm}$$

Non 1 eta 2 ardatzak izango diren, 1 IPE 120 habearekiko paralelo eta 2 elkartuta.

Orain, torlojuak jasango duten karga determinatu beharko da torloju kopuruaren (n) arabera:

$$F_{v,Ed} = \frac{31730,07N}{n}$$

$$F_{t,Ed} = \frac{115238,09N}{n}$$

Karga hauek arauak emandako mugako baldintzekin konparatuz, behar den torloju kopurua determinatu ahalko da. Arauak hiru baldintza ipintzen dituenek, hiru balio lortuko dira:

- Ebakidura baldintza

$$F_{v,Rd} = n \frac{0,5 * f_{ub} * A}{\gamma_{M2}} = 2 * \frac{0,5 * \frac{1000N}{\text{mm}^2} * 84,3\text{mm}^2}{1,25} = 67440N$$

Non n ebakidura planoen kopurua izango den.

$$F_{v,Ed} \leq F_{v,Rd} \rightarrow \frac{31730,07N}{n} \leq 67440N \rightarrow n \geq 0,47$$

- Trakzio baldintza

$$F_{t,Rd} = \frac{0,9 * f_{ub} * A}{\gamma_{M2}} = \frac{0,9 * \frac{1000N}{\text{mm}^2} * 84,3\text{mm}^2}{1,25} = 60696N$$

$$F_{t,Ed} \leq F_{t,Rd} \rightarrow \frac{115238,09N}{n} \leq 60696N \rightarrow n \geq 1,9$$

- Esfortzu konbinatuen baldintza

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1,4F_{t,Rd}} \leq 1$$

$$\left(\frac{31730,07N}{n}\right) + \left(\frac{115238,09N}{n}\right) \leq 1 \rightarrow n \geq 1,82$$

Ondorioz, beharrezko torloju kopurua 2 izango da. Baina horretarako frogatu beharko da geometrikoki posible den kokatzea IPE 120 habearen arimaren barruan.

$$(120 - 2 * 6,3 - 2 * 7) - 2 * 16 \geq \frac{24}{2} + (n - 1) * 28,6 \rightarrow n \leq 2,72 \rightarrow n = 2$$

2 torloju kokatu ahalko dira, eta z ardatzean kokatuko direnez, y ardatzean (habearekiko paralelo) ez da leku arazorik egongo. Distantziak izango dira:

$$e_1 = 16\text{mm}$$

$$p_1 = 30\text{mm}$$

$$e_2 = 20,5\text{mm}$$

p<sub>2</sub>=ez da egongo

Beraz, euskarriak 60mm-ko altuera izango du eta 65mm-ko luzera, L itxura izatean balio hauek errepikatuko dira HEB 450 habearekin lotzen den aldean.

Baina torlojuen kasuan ez da nahikoa torlojuak berek eutsiko duten frogatzearekin, zeren zulatuko den habea (IPE 120) eta euskarria beren azaleran txikitze bat jasaten

dute, eta ondorioz trakzioak hautsi dezakeelako. Hori gertatuko ez dela bermatzeko, ondorengo prozedura ematen du arauak.

Lotura euskarriaren kasuan, bere azalera teorikoa eta benetako azalera (zuloak kenduta) ondorengoak izango dira:

$$A=86\text{mm} \cdot 7,5\text{mm}=645\text{mm}^2$$

$$A_{\text{net}}=645\text{mm}^2-2 \cdot 13\text{mm} \cdot 7,5\text{mm}=450\text{mm}^2$$

Eta hauekin erresistentzien balioak determinatu daitezke, ondorengo ekuazioak erabiliz:

$$N_{pl,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{645\text{mm}^2 \cdot 275\text{N/mm}^2}{1,05} = 168,93 \cdot 10^3\text{N} > F_{t,Ed} = 115238,09\text{N}$$

$$N_{u,Rd} = 0,9 \cdot A_{\text{net}} \cdot \frac{f_u}{\gamma_{M2}} = 0,9 \cdot 450\text{mm}^2 \cdot \frac{410\text{N/mm}^2}{1,25} = 132,84 \cdot 10^3\text{N} > F_{t,Ed}$$

Beraz, beteko du hautsi gabe. Habeari dagokionez:

$$A=1320\text{mm}^2$$

$$A_{\text{net}}=1320\text{mm}^2-2 \cdot 13\text{mm} \cdot 7,5\text{mm}=1125\text{mm}^2$$

$$N_{pl,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{1320\text{mm}^2 \cdot 275\text{N/mm}^2}{1,05} = 345,71 \cdot 10^3\text{N} > F_{t,Ed}$$

$$N_{u,Rd} = 0,9 \cdot A_{\text{net}} \cdot \frac{f_u}{\gamma_{M2}} = 0,9 \cdot 1125\text{mm}^2 \cdot \frac{410\text{N/mm}^2}{1,25} = 332,1 \cdot 10^3\text{N} > F_{t,Ed}$$

Ondorioz, beteko du. Dena den, beste hutsegite bat izan daiteke pieza hauetariko bat zuloetan hautsi beharrean deformatu egiten bada (zuloa handitu) zapalketa deritzon fenomeno gertatuz. Zapalketa ebakitzailereangatik gertatuko da eta ondorengo ekuazioaren bidez frogatuko da gertatuko den edo ez, kasu honetan bi elementuentzako baliaugarria izango delarik frogapen bera.

$$F_{b,Rd} = \frac{2,5 \cdot \alpha \cdot f_u \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}}$$

Non  $d$  torlojuaren diametroa izango den eta  $\alpha$  ondorengo balioetatik txikiena:

- $\frac{e_1}{3d_0}=0,41$
- $\frac{p_1}{3d_0} - \frac{1}{4} = 0,52$
- $\frac{f_{ub}}{f_u} = 2,44$
- 1

$$F_{b,Rd} = \frac{2,5 \cdot 0,41 \cdot \frac{410\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot 24\text{mm} \cdot 7,5\text{mm}}{1,25} = 75,645 \cdot 10^3\text{N} > F_{v,Ed} = 31730,07\text{N}$$

Beraz, ez da zapalketa gertatuko.

### 3.3 ERRANPEN ELEMENTUEN DIMENTSIONAKETA

Erranpen elementuak dimentsionatzeko zaldainaren elementuak dimentsionatzeko prozedura eta ordena berdina erabiliko dira. Erranpetan orokorrean egitura berdina erabiliko da (luzetarako habeak, zeharkakoak, beste luzetarakoak, etab.). Egiturari eragingo dioten kargei dagokienez, balio desberdina izango dute, batez ere azaleraren funtzioan balio bat hartzen dutenak (pisu propioa, haizea, etab.) zeren erranpen zabalera zaldainarenaren desberdina izango da; 1,5m, zehazki.

### 3.3.1 ERRANPEN ZABALERAREN ERDIKO LUZETARAKO HABEAK

Erranpa osoan hauek izango dira karga jasaten lehenak. Honen gainean altzairuzko lamina bat kokatuko da, erranparen azalera izango duena (juntekin behar diren tokietan), eta 1cm-ko lodierarekin, zein nahikoa kontsideratzen den deformazio nabariak sahisteko. Lamina hau habe hauetara soldatuko da kargak transmititzeko.

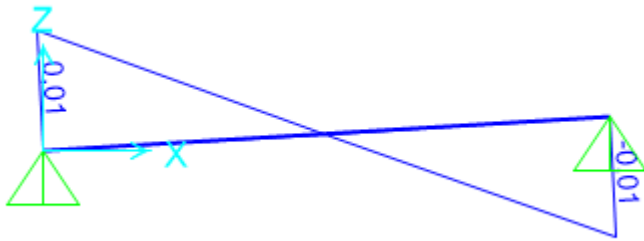
Habe hauetara transmititutako kargak, habeen distribuzioa (0,5m-ko tartetetan) zaldainaren habeen berdina izatean, berdinak izango dira (Ikusi 11.-15.Taulak).

Akzioen konbinazioak ikusita nabaritzen da AEL-etan bi hipotesi kaltegarrien daudela; erabilpen gainkarga haizearekin (karga kaltegarriena Z ardatzean) eta akzio termikoa (karga kaltegarriena Y ardatzean). Ondorioz, funtzio hau betetzen duten habeek hiru egoera hauek jasan beharko dituzte.

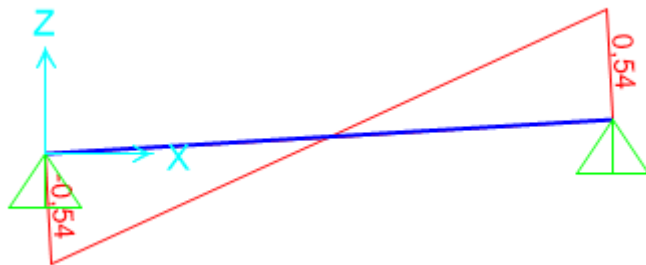
Aurreko kalkuluetan bezala, akzioen konbinazioetan ez da sartu elementuaren pisu propioa ezezaguna izateagatik, baina elementuen frogapena SAP 2000 programarekin gauzatu da zeinek bere kabuz gehitzen duen karga hau.

Frogapenetan azalpenak errazteko akzioen konbinazio kaltegarrienetan erabilpen gainkargaren hipotesiari 1.hipotesia deituko zaio eta akzio termikoarenari 2.hipotesia.

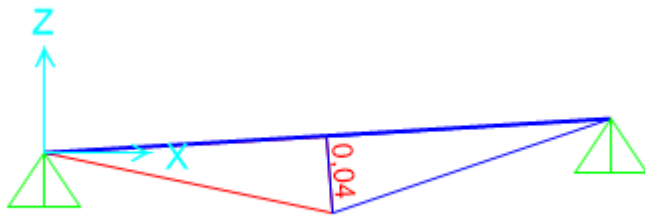
Hauek izango dira elementuaren gain eragingo duten esfortzuen diagramak, programak emanak:



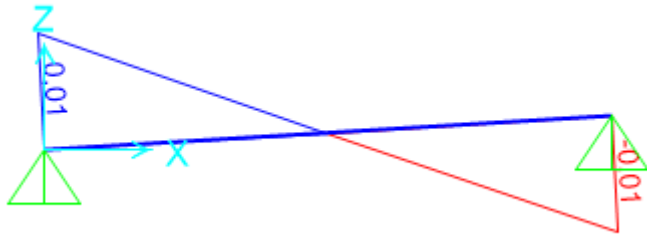
99.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



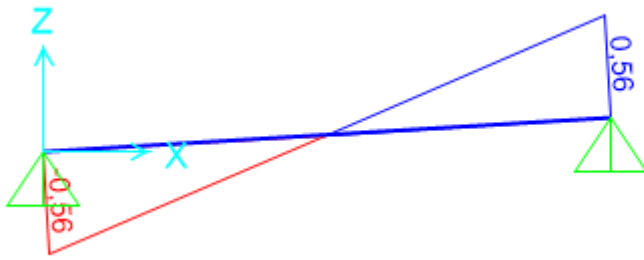
100.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailearen diagrama.



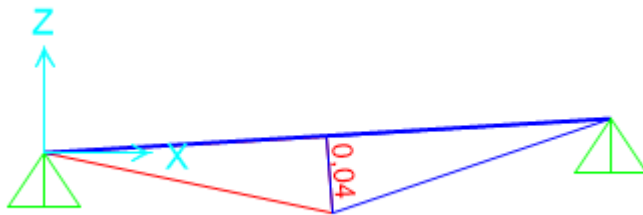
101.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko momento makurtzailearen diagrama.



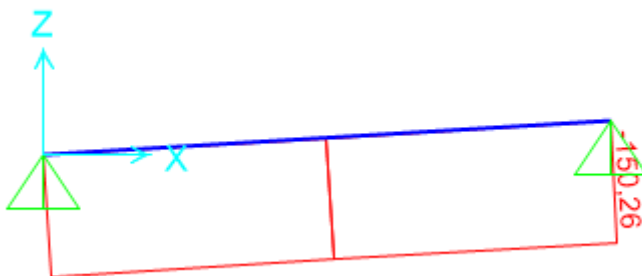
102.Irudia: Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



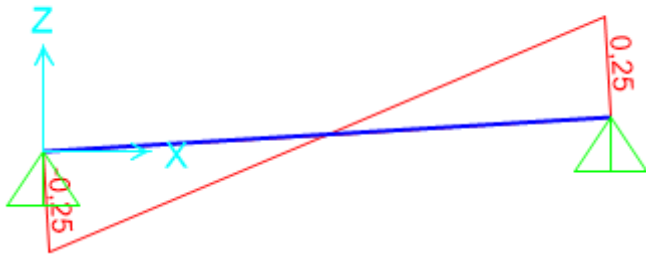
103.Irudia: Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.



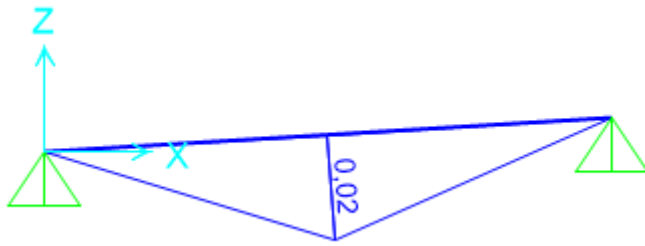
104.Irudia: Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko momentu makurtzailearen diagrama.



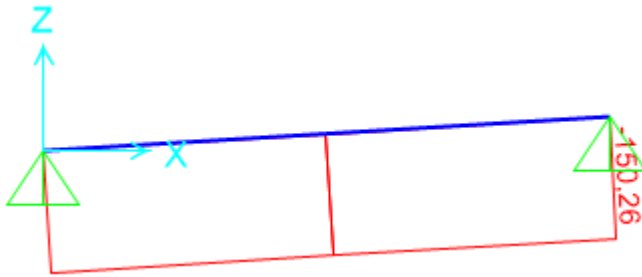
105.Irudia: Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



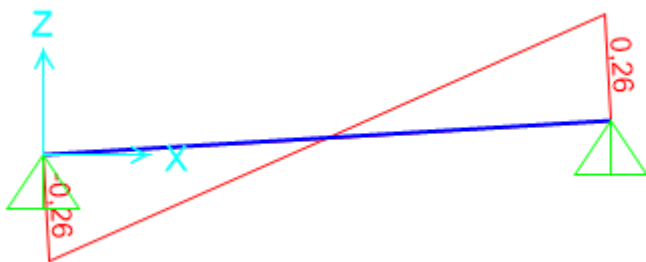
106.Irudia: Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.



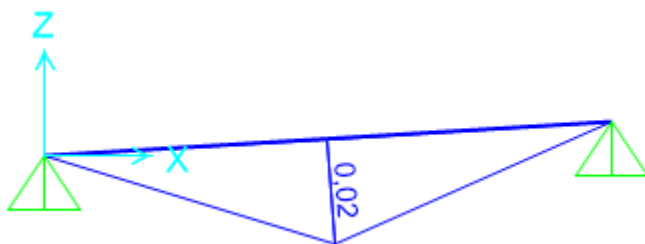
107.Irudia: Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko momento makurtzailearen diagrama.



108.Irudia: Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



109.Irudia: Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.



110.Irudia: Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko momento makurtzailearen diagrama.

Hortaz, zaldainaren atal hau IPE 80 perfilekin osatuko da, baldintzak betetzen dituztenak, ondoren frogatuko den bezala.

Lehenik aipatu behar da perfil hau 1.klasekoa izango dela, bai arima bai hegalak konpresioan egongo direlarik (momentu oso txikiak).

$$\text{Hegaletan: } \frac{c}{t} = \frac{16.1mm}{5.2mm} = 3,1 < 9\varepsilon = 9 * 0,92 = 8,28$$

Arima, aldiz, arima flexokonpresioan egongo da eta  $\alpha$  balioa askatu behar da erlazio geometrikoekin,  $N_{Ed}$ -ren menpekoea izanik.

Ondorioz, hurrengo erlazioak askatzen dira:

$$\frac{c}{2} + z = \alpha c$$

$$2z * t_w * f_{yd} = N_{Ed}$$

Bi ekuazio horiekin lortzen da 1.hipotesian z 0,005mm izango dela eta beraz  $\alpha$  0,5 izango dela, beraz:

$$\text{Ariman: } \frac{c}{t} = \frac{59,6mm}{3,8mm} = 15,68 < \frac{396\varepsilon}{13\alpha-1} = \frac{396*0,92}{13*0,5-1} = 66,24$$

Bestalde, 2.hipotesian, z 75,49mm izango da (handiago c) beraz konpresioan egongo da:

$$\text{Ariman: } \frac{c}{t} = \frac{59,6mm}{3,8mm} = 15,68 < 33\varepsilon = 33 * 0,92 = 30,36$$

### 3.3.1.1 Erresistentzia aurreko frogapena

Egoera honetan karga axiala zein momentuak hartu behar dira kontutan habea frogatzeko, beraz:

1.Hipotesia:

$$A_{Vz} = A - 2bt_f + (t_w + r_1)t_f = 764 - 2 * 46 * 5,2 + (3,8 + 5) * 5,2 = 331,36mm^2$$

$$V_{pl,Rdz} = A_{Vz} * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 331,36mm^2 * \frac{\frac{275N}{mm^2}}{\sqrt{3}} * 1,05 = 50105,2N$$

$$V_{Edz} = 560N < 0,5V_{pl,Rdz}$$

Ez dira ebakitzailak kontutan hartu behar.

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} = \frac{10N}{764mm^2 * \frac{275N}{1,05}} + \frac{0,04 * 10^6mmN}{23,2 * 10^3mm^3 * \frac{275N}{1,05}} = 0,007 \leq 1$$

Betetzen du.

2.Hipotesia:

$$A_{Vz} = A - 2bt_f + (t_w + r_1)t_f = 764 - 2 * 46 * 5,2 + (3,8 + 5) * 5,2 = 331,36mm^2$$

$$V_{pl,Rdz} = A_{Vz} * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 331,36mm^2 * \frac{\frac{275N}{mm^2}}{\sqrt{3}} * 1,05 = 50105,2N$$

$$V_{Edz} = 260N < 0,5V_{pl,Rdz}$$

Ez da ebakitzaila kontutan hartu behar.

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} = \frac{150,26 * 10^3 N}{\frac{275N}{764mm^2 * \frac{mm^2}{1,05}}} + \frac{0,02 * 10^6 mmN}{\frac{275N}{23,2 * 10^3 mm^3 * \frac{mm^2}{1,05}}} = 0,75 \leq 1$$

Betetzen du.

Beraz, bi hipotesiak betetzen ditu.

### 3.3.1.2 Egonkortasun aurreko frogapena

Kasu honetan konpresioa eta makurdura jasaten duen habea izango da 1. hipotesian, alboko gilbordura jasan ahal duena; horregatik frogapenak ondorengoak izango dira:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y * A^* * f_{yd}} + k_y * \frac{c_{m,y} * M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}}{\chi_{LT} * W_y * f_{yd}} + \alpha_z * k_z * \frac{c_{m,z} * M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}}{W_z * f_{yd}} \leq 1$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z * A^* * f_{yd}} + k_{yLT} * \frac{c_{m,y} * M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}}{\chi_{LT} * W_y * f_{yd}} + k_z * \frac{c_{m,z} * M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}}{W_z * f_{yd}} \leq 1$$

Baina ekuazio hauetan hainbat parametro daude, eta hauek ebatzi behar dira 2.1.1.1 atalean azaldutako prozedura erabiliz. Hauek izango dira balioak:

- Sekzioa 1.klasekoa izanik, ondorengo balioak izango dira:
  - $A^* = A = 764 mm^2$
  - $W_y = W_{pl,y} = 23,2 * 10^3 mm^3$
  - $W_z = W_{pl,z} = 5,8 * 10^3 mm^3$
  - $\alpha_y = \alpha_z = 0,6$
  - $e_{N,y} = e_{N,z} = 0$
- Gilbordura aurreko murrizpen koefizienteak ( $\chi_y$  eta  $\chi_z$ ) determinatzeko definitu behar da perfilaren geometriaren arabera ( $h/b = 1,875 > 1,2$  eta  $t < 40 mm$ ) y ardatzarentzat a kurba eta z ardatzarentzat b kurba erabili behar izango direla, beraz:

$$\lambda_y = \frac{420mm}{32,4mm} * \sqrt{\frac{\frac{275N}{mm^2}}{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}} = 0,15 \rightarrow \chi_y = 1$$

$$\lambda_z = \frac{420mm}{10,5mm} * \sqrt{\frac{\frac{275N}{mm^2}}{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}} = 0,46 \rightarrow \chi_z = 0,93$$

- Momentu diagramen itxura ikusita  $c_{my} = c_{mz} = c_{mLT} = 0,9$
- K koefizienteen balioa kalkulatzeko,  $N_{c,Rd}$  kalkulatu beharko da:

$$N_{c,Rd} = A^* \frac{f_y}{\gamma_{M1}} = 764mm^2 \frac{275N}{1,05} = 200095,23N = 200,09KN$$

$$k_y = 1 + (\lambda_y - 0,2) \frac{N_{Ed}}{\chi_y * N_{c,Rd}} = 1 + (0,15 - 0,2) \frac{0,01KN}{1 * 200,09KN} = 1$$

$$k_z = 1 + (2\lambda_z - 0,6) \frac{N_{Ed}}{\chi_z * N_{c,Rd}} = 1 + (2 * 0,46 - 0,6) \frac{0,01KN}{0,93 * 200,09KN} = 1$$

$$k_{yLT1} = 1 - \frac{0,1\lambda_z}{(c_{mLT} - 0,25) \chi_z * N_{c,Rd}} = 1 - \frac{0,1 * 0,46}{(0,9 - 0,25) 0,93 * 200,09KN} = 1$$

$$k_{yLT2} = 0,6 + \lambda_z = 0,6 + 0,46 = 1,06$$

$$k_{yLT} = \min\{k_{yLT1}, k_{yLT2}\} = 1$$



- $\chi_{LT}$  kalkulatzeko jada azaldutako prozedura jarraitu behar da; ondoren azalduko da nola egin den kalkulua.

Lehenik, taulan momentu diagramaren itxura begiratzuz ikusten da C1-en balioa 1,365 izango dela, eta honekin  $M_{LTv}$  kalkulatzeko posiblea da.

$$M_{LTv} = 1,365 \frac{\pi}{420mm} \sqrt{\frac{81000N}{mm^2} * 7000mm^4 * \frac{210000N}{mm^2} * 85000mm^4} = 32,48 * 10^6 mmN$$

Ondoren,  $i_{f,z}$  kalkulatzeko beharrezko da, aurretik definitu de

$$i_{f,z} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} * 5,2 * 46^3 + \frac{1}{12} \frac{0,5 * 59,6}{3} * 3,8^3}{5,2 * 46 + \frac{0,5 * 59,6}{3} * 3,8}} = 12,35mm$$

Eta honekin  $M_{LTW}$  determinatu daiteke.

$$M_{LTW} = 20000mm^3 * \frac{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}{(420mm)^2} * 1,365 * (12,35mm)^2 = 48,92 * 10^6 mmN$$

Beraz,  $M_{cr}$  ebatzi daiteke:

$$M_{cr} = \sqrt{(32,48 * 10^6 mmN)^2 + (48,92 * 10^6 mmN)^2} = 58,72 * 10^6 mmN$$

Eta azkenik,  $\lambda_{LT}$  eta  $\chi_{LT}$  lortuko dira, 8.Taularen arabera a kurba erabiliz.

$$\lambda_{LT} = \sqrt{\frac{23,2 * 10^3 mm^3 * \frac{275N}{mm^2}}{58,72 * 10^6 mmN}} = 0,33 \rightarrow \chi_{LT} = 0,98$$

Behin parametro guztiekin, frogapena egin daiteke:

1.Hipotesia:

$$\frac{10}{764 * \frac{275}{1,05}} + 0,6 * 1 * \frac{0,9 * 0,04 * 10^6}{0,98 * 23,2 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,004 \leq 1$$

$$\frac{10}{764 * \frac{275}{1,05}} + 1 * \frac{0,9 * 0,04 * 10^6}{0,98 * 23,2 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,006 \leq 1$$

Betetzen du. Bigarren hipotesian soilik konpresio hutsa egongo balitz bezala egingo da frogapena:

2.Hipotesia:

$$\lambda = \frac{420mm}{32,4mm} * \sqrt{\frac{\frac{275N}{mm^2}}{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}} = 0,15 \rightarrow \chi = 1$$

$$N_{Ed} = 150,28KN < N_{pl,Rd} = 1 * 764mm^2 * \frac{275N/mm^2}{1,05} = 200.095,24N = 200,1KN$$

Betetzen du.

### 3.3.1.3 ZEL-en aurreko frogapena

Gezien baldintzak bete behar ditu hiru izanik.

- 4) Konbinazio karakteristikoan karga banatu handiena 2,93KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{2,93N/mm * (420mm)^4}{\frac{210000N}{mm^2} * 800000mm^4} = 0,007mm < \frac{420mm}{300} = 1,4mm$$

- 5) Konbinazio karakteristikoan soilik akzio aldakorrekina karga banatu handiena 2,54KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{2,54N/mm * (420mm)^4}{\frac{210000N}{mm^2} * 800000mm^4} = 0,006mm < \frac{420mm}{350} = 1,2mm$$

- 6) Konbinazio kuasiegonkorrean karga banatua 0,39KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{0,39N/mm * (420mm)^4}{\frac{210000N}{mm^2} * 800000mm^4} = 0,001mm < \frac{420mm}{300} = 1,4mm$$

Beraz, zerbitzu egoera limiteak betetzen ditu.

### 3.3.1.4 Maspilduraren frogapena

Jada ikusi denez, ondorengo ekuazioa betetzen da:

$$\frac{d}{t} < 70 * \varepsilon$$

Beraz, ez da ebakitzailerik sortutako maspildura ikasi behar. Karga kontzentratuek sortutakoan, bestalde, frogatu behar da gilbordura balitz bezala ondorengo azalera, karga kontzentratu bezala puntu batean sortzen den erreakzioa erabiliz:

$$2 * 10 * t_w * \varepsilon = 2 * 10 * 3,8mm * 0,92 = 69,92mm$$

$$0,8d = 0,8 * 59,6mm = 47,68mm$$

$$i = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} * 69,92mm * (3,8mm)^3}{69,92mm * 3,8mm}} = 1,18mm$$

$$\lambda = \frac{47,68mm}{1,18mm} * \sqrt{\frac{\frac{275N}{mm^2}}{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}} = 0,46$$

Eta azkenik, arauak esanda c kurba erabili behar dela,  $\chi$  0,86 izango da. Ondorioz:

$$N_{Ed} = 9,26KN < N_{pl,Rd} = 0,86 * 764mm^2 * \frac{275N/mm^2}{1,05} = 172.081,9N$$

$$= 172,08KN$$

Beraz, ez da zurruntailerik behar.

IPE 80 habeak baldintza guztiak betetzen ditu.

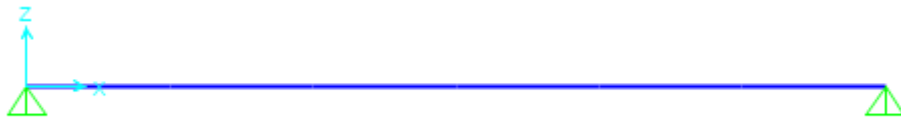
### 3.3.2 ERRANPAREN ZEHARKAKO HABEAK

Erdiko luzetarako habeak zeharkako habeetan apoiatuak egongo dira, zeintzuk ez diren altzairuzko laminari soldatuta egongo, beraz suposatuko da ez dutela hau eusten eta beraz beren helburu bakarra luzetarako haben karga izkinetako luzetarako

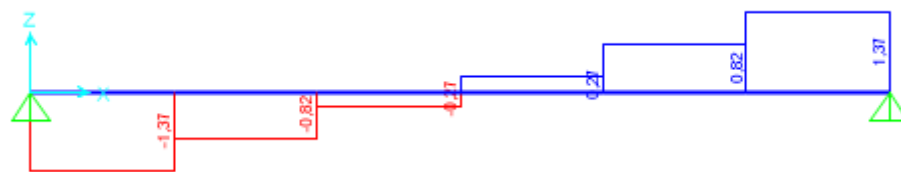
habeetara transmititzea izango dela. Habe hauen luzera erranparen zabaleraren berdina izango da, 1,5m, alegia; eta haien arteko distantzia zaldainean ezarri den bera izango da, 0,42m alegia. Baina erranpen bi zatien arteko geldidunean (norabidea aldatzeko) bi erranpa batzen direnez, habe hauen luzera bikoitza izango da, 3m, alegia.

Kasu honetan ez dira aurreko bi hipotesi kaltegarrien berdinak izango, zeren akzio termikoak ez du eraginik izango habeak dilatatu ahalko baitira; eta zeharkako habeek batzen dituen luzetarakoen bultzadak elkar ezabatzen direlako. Ondorioz, egoera kaltegarriena Y ardatzean (zeharkako habeek elkartut) luzetarako haizea nagusi den hipotesia izango da (2.hipotesia deituko dena).

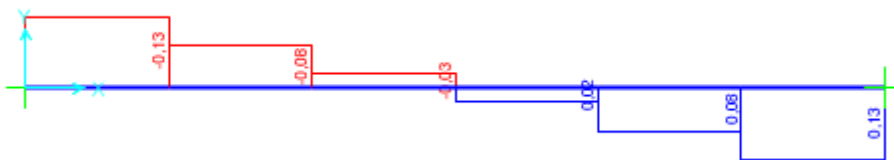
Habe hauen frogapena egiteko luzeenak kontsideratuko dira (3m-koak) besteen karga berdina luzera handiagoan jasango dutelako. Hau da, hauek izango dira egoera kaltegarriena jasango dutenak. Ondorengoak izango lirateke zeharkako habeen diagramak aurreko bi hipotesi kaltegarrienentzat (Ikusi 111-130.Irudiak).



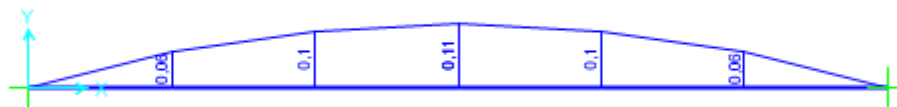
111.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



112.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.



113.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.



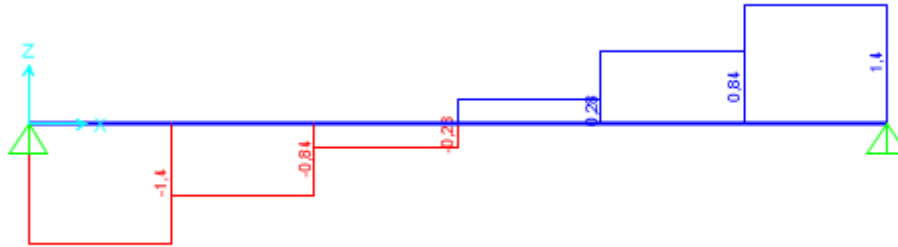
114.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



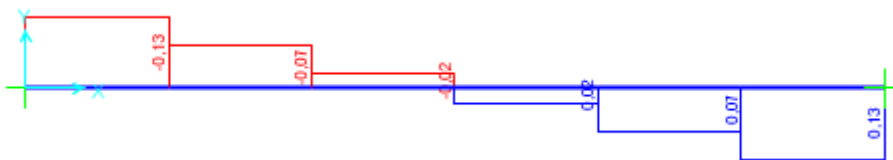
115.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



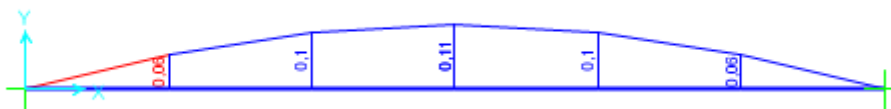
116. Irudia: Erresistentzia aurreko 1. hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



117. Irudia: Erresistentzia aurreko 1. hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzzailearen diagrama.



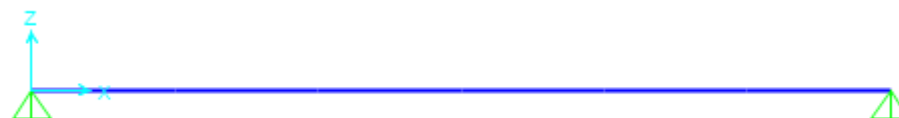
118. Irudia: Erresistentzia aurreko 1. hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzzailearen diagrama.



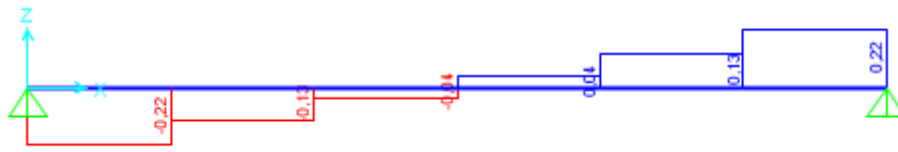
119. Irudia: Erresistentzia aurreko 1. hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



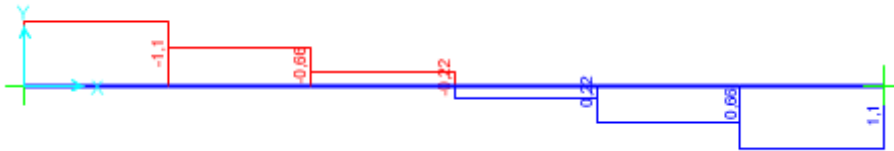
120. Irudia: Erresistentzia aurreko 1. hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



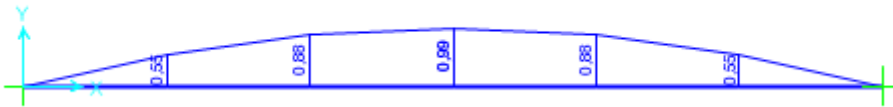
121. Irudia: Egonkortasun aurreko 2. hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



122.Irudia: Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzaileren diagrama.



123.Irudia: Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzaileren diagrama.



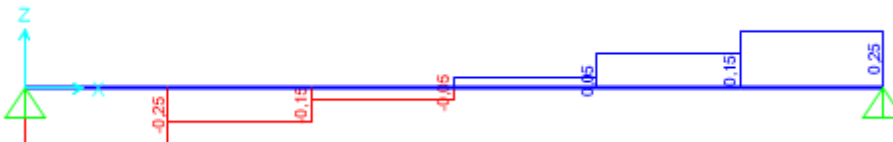
124.Irudia: Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



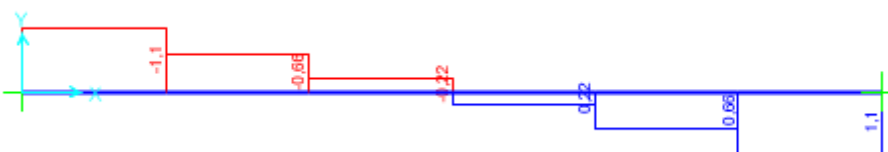
125.Irudia: Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



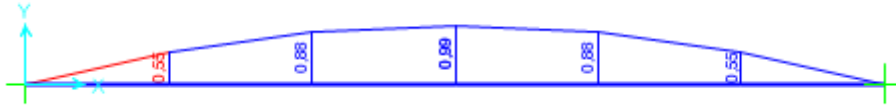
126.Irudia: Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



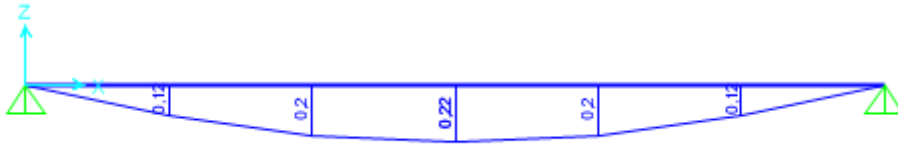
127.Irudia: Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzaileren diagrama.



128.Irudia: Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzaileren diagrama.



129. Irudia: Erresistentzia aurreko 2. hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



130. Irudia: Erresistentzia aurreko 2. hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.

Beraz, zeharkako habeak IPE 120 perfilekin osatuko dira, baldintzak betetzen dituztenak, ondoren frogatuko den bezala.

Lehenik aipatu behar da perfil hau 1. klasekoa izango dela. Kasu honetan hegala konpresioan egongo dira.

$$\text{Hegaletan: } \frac{c}{t} = \frac{22,8\text{mm}}{6,3\text{mm}} = 3,62 < 9\varepsilon = 9 * 0,92 = 8,28$$

Arima 2 hipotesietan makurdura arruntan egongo da, beraz;

$$\text{Ariman: } \frac{c}{t} = \frac{93,4\text{mm}}{4,4\text{mm}} = 21,23 < 72\varepsilon = 72 * 0,92 = 66,24$$

### 3.3.2.1 Erresistentzia aurreko frogapena

Egoera honetan karga axiala zein momentuak hartu behar dira kontutan habeak frogatzeko, beraz:

1. Hipotesia:

$$A_{Vz} = A - 2bt_f + (t_w + r_1)t_f = 1320 - 2 * 64 * 6,3 + (4,4 + 7) * 6,3 = 585,42\text{mm}^2$$

$$V_{pl,Rdz} = A_{Vz} * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 585,42\text{mm}^2 * \frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2} / 1,05}{\sqrt{3}} = 88521,82\text{N}$$

$$V_{Edz} = 1100\text{N} < 0,5V_{pl,Rdz}$$

$$A_{Vy} = A - dt_w = 1320 - 120 * 4,4 = 792\text{mm}^2$$

$$V_{pl,Rdy} = A_{Vy} * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 792\text{mm}^2 * \frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2} / 1,05}{\sqrt{3}} = 119758,94\text{N}$$

$$V_{Edy} = 130\text{N} < 0,5V_{pl,Rdy}$$

Ez dira ebakitzaileak kontutan hartu behar.

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} = \frac{1,26 * 10^6\text{mmN}}{60,8 * 10^3\text{mm}^3 * \frac{275\text{N}}{1,05}} + \frac{0,11 * 10^6\text{mmN}}{13,6 * 10^3\text{mm}^3 * \frac{275\text{N}}{1,05}} = 0,11 \leq 1$$

Betetzen du.

2. Hipotesia:

$$A_{Vz} = A - 2bt_f + (t_w + r_1)t_f = 1320 - 2 * 64 * 6,3 + (4,4 + 7) * 6,3 = 585,42\text{mm}^2$$

$$V_{pl,Rdz} = A_{Vz} * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 585,42 \text{mm}^2 * \frac{\frac{275N}{\text{mm}^2} / 1,05}{\sqrt{3}} = 88521,82N$$

$$V_{Edz} = 250N < 0,5V_{pl,Rdz}$$

$$A_{Vy} = A - dt_w = 1320 - 120 * 4,4 = 792 \text{mm}^2$$

$$V_{pl,Rdy} = A_{Vy} * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 792 \text{mm}^2 * \frac{\frac{275N}{\text{mm}^2} / 1,05}{\sqrt{3}} = 119758,94N$$

$$V_{Ed,y} = 1100N < 0,5V_{pl,Rdy}$$

Ez dira ebakitzaileak kontutan hartu behar.

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} = \frac{0,22 * 10^6 \text{mmN}}{60,8 * 10^3 \text{mm}^3 * \frac{275N}{\text{mm}^2} / 1,05} + \frac{0,99 * 10^6 \text{mmN}}{13,6 * 10^3 \text{mm}^3 * \frac{275N}{\text{mm}^2} / 1,05} = 0,29 \leq 1$$

Betetzen du.

### 3.3.2.2 Egonkortasun aurreko frogapena

Kasu honetan makurdura jasaten duen habea izango da, alboko gilbordura jasan ahal duena; horregatik frogapenak ondorengoak izango dira:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y * A^* * f_{yd}} + k_y * \frac{c_{m,y} * M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}}{\chi_{LT} * W_y * f_{yd}} + \alpha_z * k_z * \frac{c_{m,z} * M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}}{W_z * f_{yd}} \leq 1$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z * A^* * f_{yd}} + k_{yLT} * \frac{c_{m,y} * M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}}{\chi_{LT} * W_y * f_{yd}} + k_z * \frac{c_{m,z} * M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}}{W_z * f_{yd}} \leq 1$$

Baina ekuazio hauetan hainbat parametro daude, eta hauek ebatzi behar dira 2.1.1.1 atalean azaldutako prozedura erabiliz. Hauek izango dira balioak:

- Sekzioa 1.klasekoa izanik, ondorengo balioak izango dira:
  - $A^* = A = 1320 \text{mm}^2$
  - $W_y = W_{pl,y} = 60,8 * 10^3 \text{mm}^3$
  - $W_z = W_{pl,z} = 13,6 * 10^3 \text{mm}^3$
  - $\alpha_y = \alpha_z = 0,6$
  - $e_{N,y} = e_{N,z} = 0$
- Gilbordura aurreko murrizpen koefizienteak ( $\chi_y$  eta  $\chi_z$ ) determinatzeko definitu behar da perfilaren geometriaren arabera ( $h/b = 1,875 > 1,2$  eta  $t < 40 \text{mm}$ ) y ardatzarentzat a kurba eta z ardatzarentzat b kurba erabili behar izango direla, beraz:

$$\lambda_y = \frac{3000 \text{mm}}{49 \text{mm}} * \sqrt{\frac{\frac{275N}{\text{mm}^2}}{\pi^2 * \frac{210000N}{\text{mm}^2}}} = 0,7 \rightarrow \chi_y = 0,85$$

$$\lambda_z = \frac{1500 \text{mm}}{14,5 \text{mm}} * \sqrt{\frac{\frac{275N}{\text{mm}^2}}{\pi^2 * \frac{210000N}{\text{mm}^2}}} = 2,38 \rightarrow \chi_z = 0,15$$

- Momentu diagramen itxura ikusita  $c_{my} = c_{mz} = c_{mLT} = 0,95$

- K koefizienteak bi hipotesietan  $N_{Ed}$  0 izateagatik 1 balioa hartuko dute koefizienteek.
- $\chi_{LT}$  kalkulatzeko jada azaldutako prozedura jarraitu behar da; ondoren azalduko da nola egin den kalkulua.

Lehenik, taulan momentu diagramaren itxura begiratzuz ikusten da C1-en balioa 1,132 izango dela, eta honekin  $M_{LTv}$  kalkulatzeko posiblea da.

$$M_{LTv} = 1,132 \frac{\pi}{3000mm} \sqrt{\frac{81000N}{mm^2} * 17400mm^4 * \frac{210000N}{mm^2} * 277000mm^4} = 10,73 * 10^6 mmN$$

Ondoren,  $i_{f,z}$  kalkulatzeko beharrezko da, aurretik definitu de

$$i_{f,z} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} * 6,3 * 64^3 + \frac{1}{12} \frac{93,4}{3} * 4,4^3}{6,3 * 64 + \frac{93,4}{3} * 4,4}} = 15,97mm$$

Eta honekin  $M_{LTW}$  determinatu daiteke.

$$M_{LTW} = 53000mm^3 * \frac{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}{(3000mm)^2} * 1,132 * (15,97mm)^2 = 3,52 * 10^6 mmN$$

Beraz,  $M_{cr}$  ebatzi daiteke:

$$M_{cr} = \sqrt{(10,73 * 10^6 mmN)^2 + (3,52 * 10^6 mmN)^2} = 11,29 * 10^6 mmN$$

Eta azkenik,  $\lambda_{LT}$  eta  $\chi_{LT}$  lortuko dira, 8. Taularen arabera a kurba erabiliz.

$$\lambda_{LT} = \sqrt{\frac{60,8 * 10^3 mm^3 * \frac{275N}{mm^2}}{11,29 * 10^6 mmN}} = 1,23 \rightarrow \chi_{LT} = 0,53$$

Behin parametro guztiekin, frogapena egin daiteke:

1. Hipotesia:

$$1 * \frac{0,95 * 1,23 * 10^6}{0,53 * 60,8 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 0,6 * 1 * \frac{0,95 * 0,11 * 10^6}{13,6 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,16 \leq 1$$

$$1 * \frac{0,95 * 1,23 * 10^6}{0,53 * 60,8 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 1 * \frac{0,95 * 0,11 * 10^6}{13,6 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,17 \leq 1$$

Betetzen du.

2. Hipotesia:

$$1 * \frac{0,95 * 0,2 * 10^6}{0,53 * 60,8 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 0,6 * 1 * \frac{0,95 * 0,99 * 10^6}{13,6 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,18 \leq 1$$

$$1 * \frac{0,95 * 0,2 * 10^6}{0,53 * 60,8 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 1 * \frac{0,95 * 0,99 * 10^6}{13,6 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,29 \leq 1$$

Betetzen du.



### 3.3.2.3 ZEL-en aurreko frogapena

Gezien baldintzak bete behar ditu hiru izanik.

- 4) Konbinazio karakteristikoan karga banatu handiena 1,037KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{1,037N/mm * (3000mm)^4}{\frac{210000N}{mm^2} * 3180000mm^4} = 1,64mm < \frac{3000mm}{300} = 10mm$$

- 5) Konbinazio karakteristikoan soilik akzio aldakorrek karga banatu handiena 0,9KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{0,9N/mm * (3000mm)^4}{\frac{210000N}{mm^2} * 3180000mm^4} = 1,42mm < \frac{3000mm}{350} = 8,57mm$$

- 6) Konbinazio kuasiegonkorrean karga banatua 0,15KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{0,15N/mm * (3000mm)^4}{\frac{210000N}{mm^2} * 3180000mm^4} = 0,24mm < \frac{3000mm}{300} = 10mm$$

Beraz, zerbitzu egoera limiteak betetzen ditu.

### 3.3.2.4 Maspilduraren frogapena

Esfortzu ebakitzailerik sortutako maspildura frogatu behar den jakiteko, ondorengo ekuazioa frogatu behar da:

$$\frac{d}{t} < 70 * \varepsilon$$

$$\frac{d}{t} = \frac{93,4mm}{4,4mm} = 21,23 < 70\varepsilon = 70 * 0,92 = 64,4$$

Beraz, ez da ebakitzailerik sortutako maspildura ikasi behar. Karga kontzentratuek sortutakoan, bestalde, frogatu behar da gilbordura balitz bezala ondorengo azalera, karga kontzentratu bezala puntu batean sortzen den erreakzioa erabiliz:

$$2 * 10 * t_w * \varepsilon = 2 * 10 * 4,4mm * 0,92 = 80,96mm$$

$$0,8d = 0,8 * 93,4mm = 74,72mm$$

$$i = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} * 74,72mm * (4,4mm)^3}{74,72mm * 4,4mm}} = 1,27mm$$

$$\lambda = \frac{80,96mm}{1,27mm} * \sqrt{\frac{\frac{275N}{mm^2}}{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}} = 0,73$$

Eta azkenik, arauak esanda c kurba erabili behar dela,  $\chi$  0,72 izango da. Ondorioz:

$$N_{Ed} = 1,1KN < N_{pl,Rd} = 0,72 * 1320mm^2 * \frac{\frac{275N}{mm^2}}{1,05} = 248914,28N = 248,91KN$$

Beraz, ez da zurruntzailerik behar.

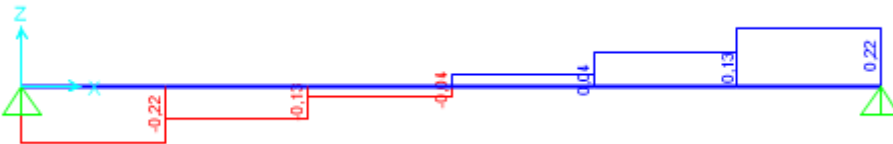
### 3.3.3 ERRANPAREN BIRAKETAREN IZKINAKO ZEHARKAKO HABEA

Zaldanean gertatzen zen bezala, aurreko atalean ikasitako habeak izango dira erranpan zehar kokatuko direnak, baina erranparen norabide aldaketa gertatzen den geldiuenean bi mugako zeharkako habe egongo dira, bakoitza erranparekiko ekartzut den etengunearen ebakidura planoetan. Zeharkako habe hauek, jasaten dituzten luzetarakoen amaiera izatean, luzetarako habeak zeharkakoetan apoiatuak soilik egongo dira alde batean, beraz akzio termikoaren efektuak ez dira elkar ezabatuko eta beste hirugarren hipotesi kaltegarrien bat sortuko da, aurrekoetan kontutan hartu behar izan ez dena.

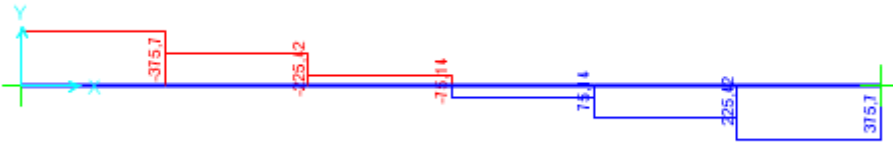
Izkinetako habe hauek besteak baino handiagoak (eta ondorioz, erresistenteagoak izatean, aurreko bi hipotesiak frogatutzat emango dira). Ondorengoak izango dira hipotesi berriaren (3.hipotesia) esfortzuen diagramak (Ikusi 131-140.Irudiak)



131.Irudia: Egonkortasun aurreko 3.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



132.Irudia: Egonkortasun aurreko 3.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.



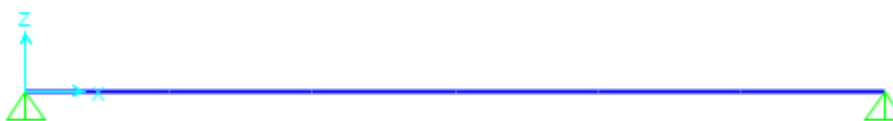
133.Irudia: Egonkortasun aurreko 3.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.



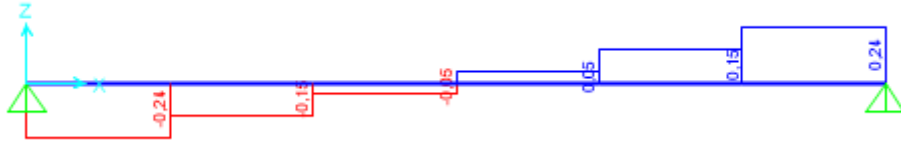
134.Irudia: Egonkortasun aurreko 3.hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



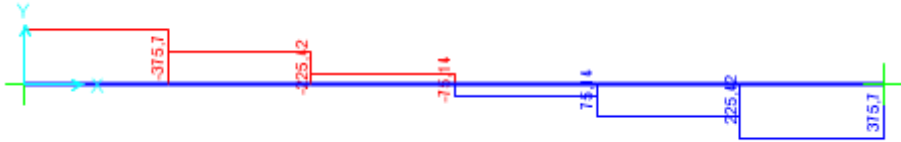
135.Irudia: Egonkortasun aurreko 3.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



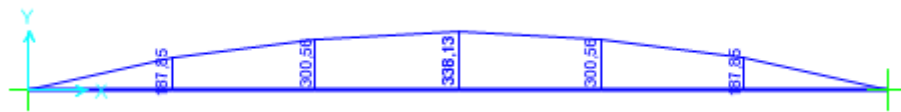
136.Irudia: Erresistentzia aurreko 3.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



137.Irudia: Erresistentzia aurreko 3.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzzailearen diagrama.



138.Irudia: Erresistentzia aurreko 3.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzzailearen diagrama.



139.Irudia: Erresistentzia aurreko 3.hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



140.Irudia: Erresistentzia aurreko 3.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.

Beraz, zeharkako habeak HEB 450 perfilekin osatuko dira (inertzia handikoak), baldintzak betetzen dituztenak, ondoren frogatuko den bezala.

Lehenik aipatu behar da perfil hau 1.klasekoa izango dela. Kasu honetan hegalak makurdura sinplean egongo dira.

$$\text{Hegaletan: } \frac{c}{t} = \frac{116\text{mm}}{26\text{mm}} = 4,46 < \frac{9\varepsilon}{\alpha} = \frac{9 \cdot 0,92}{0,5} = 16,56$$

Arima, baita ere egongo da makurdura sinplean.

$$\text{Ariman: } \frac{c}{t} = \frac{344\text{mm}}{14\text{mm}} = 24,57 < 72\varepsilon = 72 \cdot 0,92 = 66,24$$

### 3.3.3.1 Erresistentzia aurreko frogapena

Egoera honetan momentuak hartu behar dira kontutan habea frogatzeko, beraz:

$$A_{Vz} = A - 2bt_f + (t_w + 2r)t_f = 21800 - 2 \cdot 300 \cdot 26 + (14 + 2 \cdot 27) \cdot 26 = 7968\text{mm}^2$$

$$V_{pl,Rdz} = A_{Vz} \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 7968\text{mm}^2 \cdot \frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2} / 1,05}{\sqrt{3}} = 1204847,53\text{N}$$

$$V_{Edz} = 240\text{N} < 0,5V_{pl,Rdz}$$

$$A_{Vy} = A - dt_w = 21800 - 450 \cdot 14 = 15500\text{mm}^2$$

$$V_{pl,Rdy} = A_{Vy} * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 15500mm^2 * \frac{\frac{275N}{mm^2}}{\sqrt{3}} * 1,05 = 2343767,16N$$

$$V_{Edy} = 375700N < 0,5V_{pl,Rdy}$$

Ez dira ebakitzaileak kontutan hartu behar.

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} = \frac{0,22 * 10^6 mmN}{3980 * 10^3 mm^3 * \frac{275N}{1,05}} + \frac{338,13 * 10^6 mmN}{1200 * 10^3 mm^3 * \frac{275N}{1,05}} = 0,98 \leq 1$$

Betetzen du.

### 3.3.3.2 Egonkortasun aurreko frogapena

Kasu honetan makurdura jasaten duen habea izango da, alboko gilbordura jasan ahal duena; horregatik frogapenak ondorengoak izango dira:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y * A * f_{yd}} + k_y * \frac{c_{m,y} * M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}}{\chi_{LT} * W_y * f_{yd}} + \alpha_z * k_z * \frac{c_{m,z} * M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}}{W_z * f_{yd}} \leq 1$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z * A * f_{yd}} + k_{yLT} * \frac{c_{m,y} * M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}}{\chi_{LT} * W_y * f_{yd}} + k_z * \frac{c_{m,z} * M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}}{W_z * f_{yd}} \leq 1$$

Baina ekuazio hauetan hainbat parametro daude, eta hauek ebatzi behar dira 2.1.1.1 atalean azaldutako prozedura erabiliz. Hauek izango dira balioak:

- Sekzioa 1.klasekoa izanik, ondorengo balioak izango dira:
  - $A^*=A=21800mm^2$
  - $W_y=W_{pl,y}=3980*10^3 mm^3$
  - $W_z=W_{pl,z}=1290*10^3 mm^3$
  - $\alpha_y=\alpha_z=0,6$
  - $e_{N,y}=e_{N,z}=0$
- Gilbordura aurreko murrizpen koefizienteak ( $\chi_y$  eta  $\chi_z$ ) determinatzeko definitu behar da perfilaren geometriaren arabera ( $h/b=1,5>1,2$  eta  $t<40mm$ ) y ardatzarentzat a kurba eta z ardatzarentzat b kurba erabili behar izango direla, beraz:

$$\lambda_y = \frac{3000mm}{191mm} * \sqrt{\frac{\frac{275N}{mm^2}}{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}} = 0,18 \rightarrow \chi_y = 1$$

$$\lambda_z = \frac{3000mm}{73,3mm} * \sqrt{\frac{\frac{275N}{mm^2}}{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}} = 0,47 \rightarrow \chi_z = 0,87$$

- Momentu diagramen itxura ikusita:  $c_{my}=c_{mz}=c_{mLT}=0,95$
- K koefizienteen kasuan, esfortzu axialaren balioa 0 izatean, 1 balioa hartuko dute.
- $\chi_{LT}$  kalkulatzeko jada azaldutako prozedura jarraitu behar da; ondoren azalduko da nola egin den kalkulua.

Lehenik, taulan momentu diagramaren itxura begiratzuz ikusten da C1-en balioa 1,132 izango dela, eta honekin  $M_{LTv}$  kalkulatzeko posiblea da.

$$M_{LTv} = 1,132 \frac{\pi}{3000mm} \sqrt{\frac{81000N}{mm^2} * 5000000mm^4 * \frac{210000N}{mm^2} * 117000000mm^4}$$

$$= 3,74 * 10^9 mmN$$

Ondoren,  $i_{f,z}$  kalkulatzeari beharrezko da, aurretik definitu dena.

$$1. \text{ hipotesian: } i_{f,z} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} * 26 * 300^3 + \frac{1}{12} \frac{0,5 * 344}{3} * 14^3}{26 * 300 + \frac{0,5 * 344}{3} * 14}} = 82,47mm$$

Eta honekin  $M_{LTW}$  determinatu daiteke.

$$M_{LTW} = 3550000mm^3 * \frac{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}{(3000mm)^2} * 1,132 * (82,47mm)^2 = 6,29 * 10^9 mmN$$

Beraz,  $M_{cr}$  ebatzi daiteke:

$$M_{cr} = \sqrt{(3,74 * 10^9 mmN)^2 + (6,29 * 10^9 mmN)^2} = 7,32 * 10^9 mmN$$

Eta azkenik,  $\lambda_{LT}$  eta  $\chi_{LT}$  lortuko dira, 8. Taularen arabera a kurba erabiliz.

$$\lambda_{LT} = \sqrt{\frac{3980 * 10^3 mm^3 * \frac{275N}{mm^2}}{7,32 * 10^9 mmN}} = 0,37 \rightarrow \chi_{LT} = 0,97$$

Behin parametro guztiekin, frogapena egin daiteke

$$1 * \frac{0,95 * 0,22 * 10^6}{0,97 * 3980 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 0,6 * 1 * \frac{0,95 * 338,13 * 10^6}{1200 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,61 \leq 1$$

$$1 * \frac{0,95 * 0,22 * 10^6}{0,97 * 3980 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 1 * \frac{0,95 * 338,13 * 10^6}{1200 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,96 \leq 1$$

Betetzen du.

### 3.3.3.3 ZEL-en aurreko frogapena

Gezien baldintzak bete behar ditu hiru izanik.

- 7) Konbinazio karakteristikoan karga banatu handiena 3,25KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{3,25N/mm * (3000mm)^4}{\frac{210000N}{mm^2} * 799000000mm^4} = 0,02mm < \frac{3000mm}{300} = 10mm$$

- 8) Konbinazio karakteristikoan soilik akzio aldakorrek karga banatu handiena 2,82KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{2,82N/mm * (3000mm)^4}{\frac{210000N}{mm^2} * 799000000mm^4} = 0,017mm < \frac{3000mm}{350} = 8,57mm$$

- 9) Konbinazio kuasiegonkorrean karga banatua 0,43KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{0,43N/mm * (3000mm)^4}{\frac{210000N}{mm^2} * 799000000mm^4} = 0,0027mm < \frac{3000mm}{300} = 10mm$$

Beraz, zerbitzu egoera limiteak betetzen ditu.

### 3.3.3.4 Maspilduraren frogapena

Esfortzu ebakitzailiek sortutako maspildura frogatu behar den jakiteko, ondorengo ekuazioa frogatu behar da:

$$\frac{d}{t} < 70 * \varepsilon$$

$$\frac{d}{t} = \frac{344mm}{14mm} = 24,57 < 70\varepsilon = 70 * 0,92 = 64,4$$

Beraz, ez da ebakitzailiek sortutako maspildura ikasi behar. Karga kontzentratuek sortutakoan, bestalde, frogatu behar da gilbordura balitz bezala ondorengo azalera, karga kontzentratu bezala puntu batean sortzen den erreakzioa erabiliz:

$$2 * 10 * t_w * \varepsilon = 2 * 10 * 14mm * 0,92 = 257,6mm$$

$$0,8d = 0,8 * 344mm = 275,2mm$$

$$i = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} * 275,2mm * (14mm)^3}{275,2mm * 14mm}} = 4,04mm$$

$$\lambda = \frac{257,6mm}{4,04mm} * \sqrt{\frac{\frac{275N}{mm^2}}{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}} = 0,73$$

Eta azkenik, arauak esanda c kurba erabili behar dela,  $\chi$  0,72 izango da. Ondorioz:

$$N_{Ed} = 315,7KN < N_{pl,Rd} = 0,72 * 21800mm^2 * \frac{275N}{1,05} = 4.110.857,14N$$

$$= 4.110,86KN$$

Beraz, ez da zurruntzailerik behar.

### 3.3.4 ERRANPAREN ZABALERAREN IZKINETAKO LUZETARAKO HABEAK

Egituran esfortzuen transmisioa jarraituz, hurrengo elementua habe guztien karga jasaten duena izango da, erranparen bi aldeetan kokatuko diren luzetarako habeak. Habe hauek altzairuzko laminari soldatuta egongo dira, eta aurreko atalean kalkulatu diren zeharkako habeak hauen gainean apoiatuko dira. Hortaz, habe hauek beste luzetarakoek (Ikusi 2.2.1 atala) jasaten dituzten karga berdinak eta baita zeharkako habeek transmititutakoak; akzio erreakzio legearen arabera, jasan beharko dituzte, pilareetara transmititzeko.

Horretaz gain, beste luzetarako habeekin konparatuz, baranden eta saneamenduko kanaloien pisua ere jasan beharko dute. Bietako bakoitza alde batera egonez, bakoitzak baranda tarte bat eta kanalo bat, hain zuzen. Kanaloiei dagokienez, egoera okerrena urez beterik daudenean izango da edozein hipotesitan, zeren altzairuzko laminaren pisuagatik haize sukzioak ez du inoiz altzatuko (kontrako kasuan, hipotesi horretan egoera kaltegarriena tutua hutsik egotean izango litzateke).

Bestalde, haben argia handia izateagatik (32,09m tarte luzeenetan) akzio termikoak sortutako karga handiegia izango litzateke, eta beraz ez litzateke bideragarria izango. Hau sahiesteko dilatazio junturak erabiliko dira. Dilatazio juntura hauek haben eta

pilareen lotze eremuan kokatuko dira, egiturari egonkortasun hobea bermatzeko. Junturek utzi beharreko tartea ondorengo izan beharko da:

$$\Delta l = \alpha * L * \Delta T = 12 * 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} * 32090 \text{ mm} * 68,6^\circ\text{C} = 26,42 \text{ mm}$$

Beraz, habea 26,42mm luzatuko da gehienez, baina bi aldeetatik luzatzean alde bakoitzean 13,21mm luzatuko da. Alabaina, bi habe egongo direnez apoiatuta, 27mm-ko juntura utziko da.

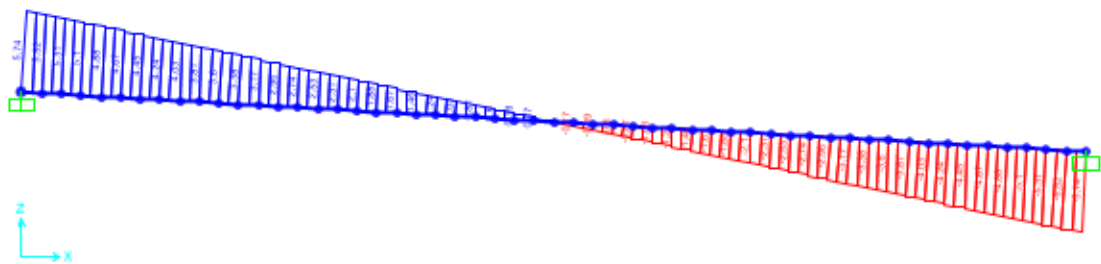
Dena den, junturekin tenperatura uniformearen karga soilik ezabatzen da, habearen gradiente termikoaren karga mantenduz. Karga honek eragiten du habearen sekzioaren eremu bat trakzioan egotea eta bestea konpresioan; hau da, momentu makurtzaile batek sortuko lukeen egoera bera. Alabaina, karga hau txikia izango da, tenperatura uniformeak sortuko lukeenarekin konparatuz (haizearen efektua kaltegarriagoa izango da).

Juntura hauek kokatzean, habe bakoitzak independenteki jasan beharko ditu kargak. Egoera okerrena izango dutenak argi handiena dutenak izanik, horregatik, hauetan egingo da ikasketa.

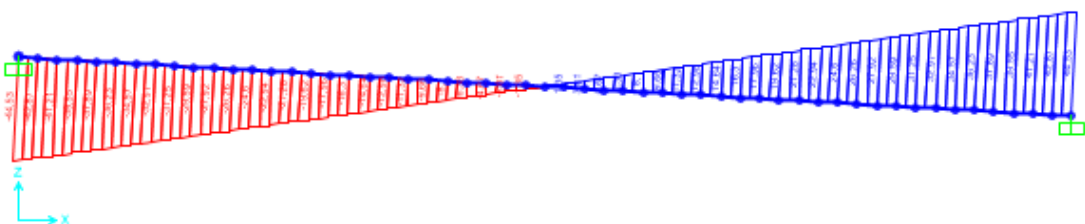
Argi handiengatik alboko gilbordura arazo nabaria izango da habe hauentzat. Hau gutxitzeko, habe hauek pilaren loturretan landatu egingo dira pilareari torlojuak erabiliz lotuta. Dena den torlojuak duten lasaitasunaren bidez, habea dilatatzeko posible izango da aurreko arrazoinamendua mantenduz.

Zaldainean gertatzen den bezala, zeharkako habeen artean egongo den banaketa hau 0,42m izango da, zaldainaren luzera osatzeko aproposa eta, aurretik azaldutako baldintzetan ageri zen bezala, zeharkako habeen altuera 3,5 bider izango da.

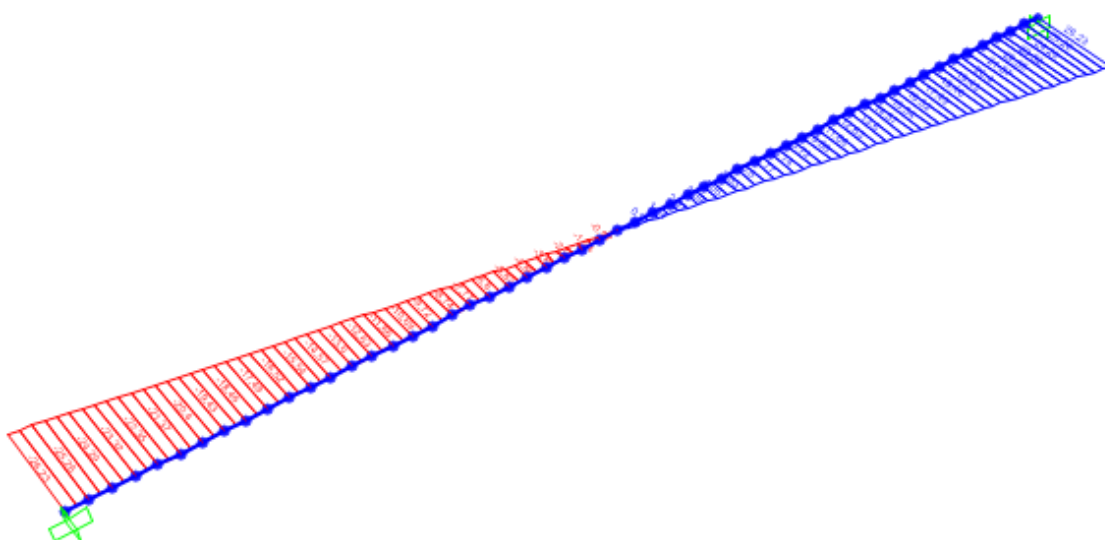
Baita ere azpimarratu behar da zeharkako habeek dilatatzeko eta uzkuertzeko aukera izango dutela, beraz ez dela akzio termikoak sortutako esfortzurik transmitituko. Beraz, soilik egongo dira bi hipotesi kaltegarrien, erabilpen gainkarga haizearekin (1.hipotesia) eta luzetarako haizea (2.hipotesia). Ondoren adierazten dira hipotesi bakoitzeko egonkortasun eta erresistentzia balioetarako esfortzuen diagramak (Ikusi 141.-156.Irudiak).



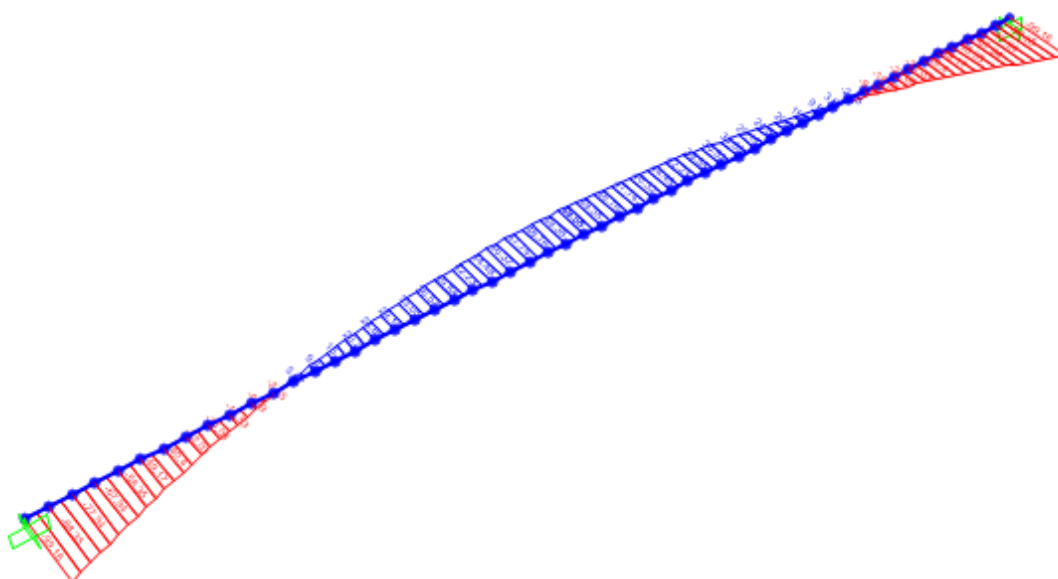
141.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



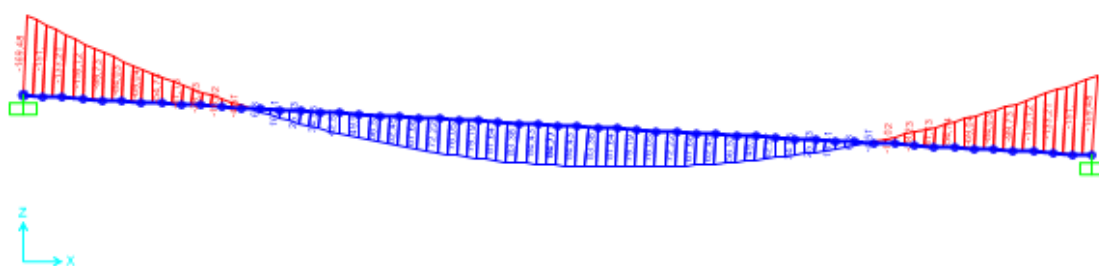
142.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzailearen diagrama.



143. Irudia: Egonkortasun aurreko 1. hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzaileren diagrama.

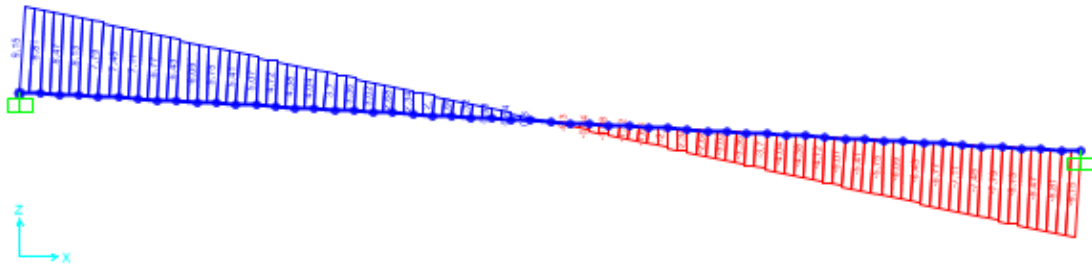


144. Irudia: Egonkortasun aurreko 1. hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.

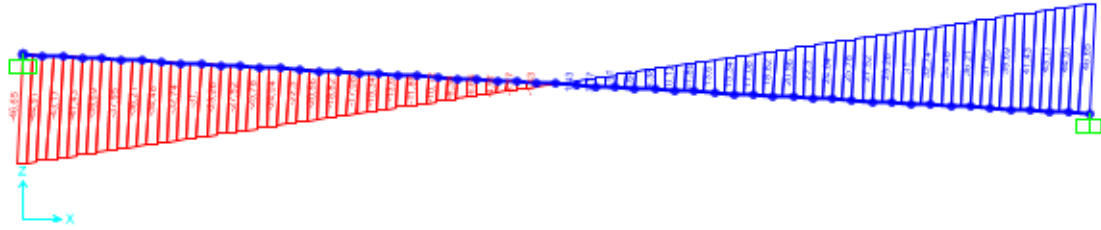


145. Irudia: Egonkortasun aurreko 1. hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.

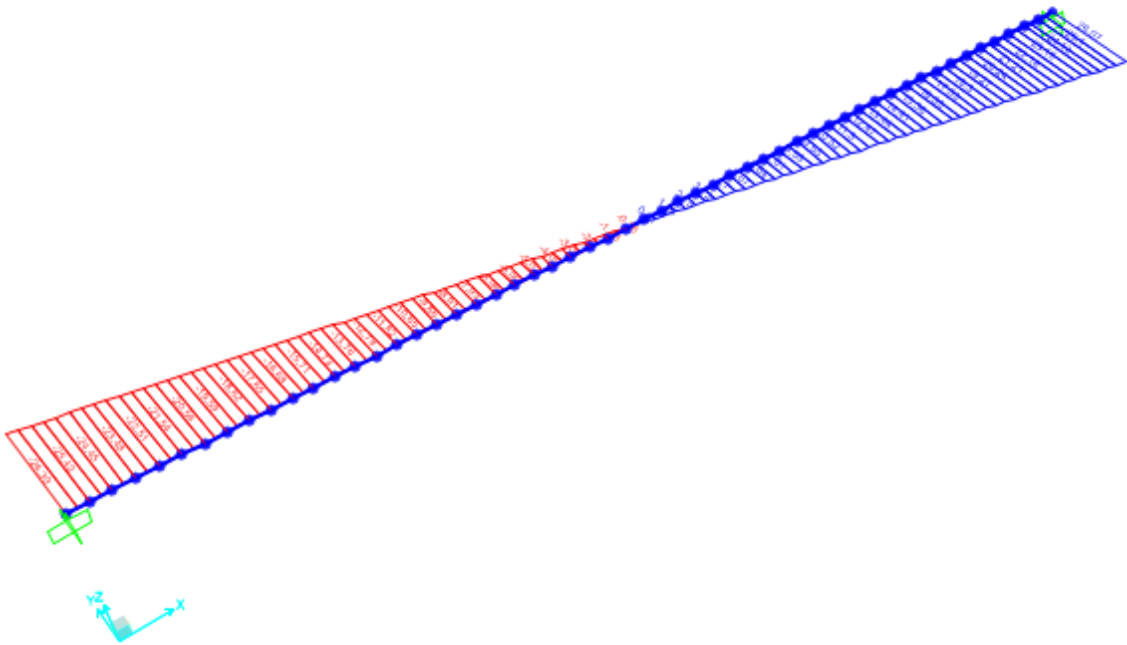




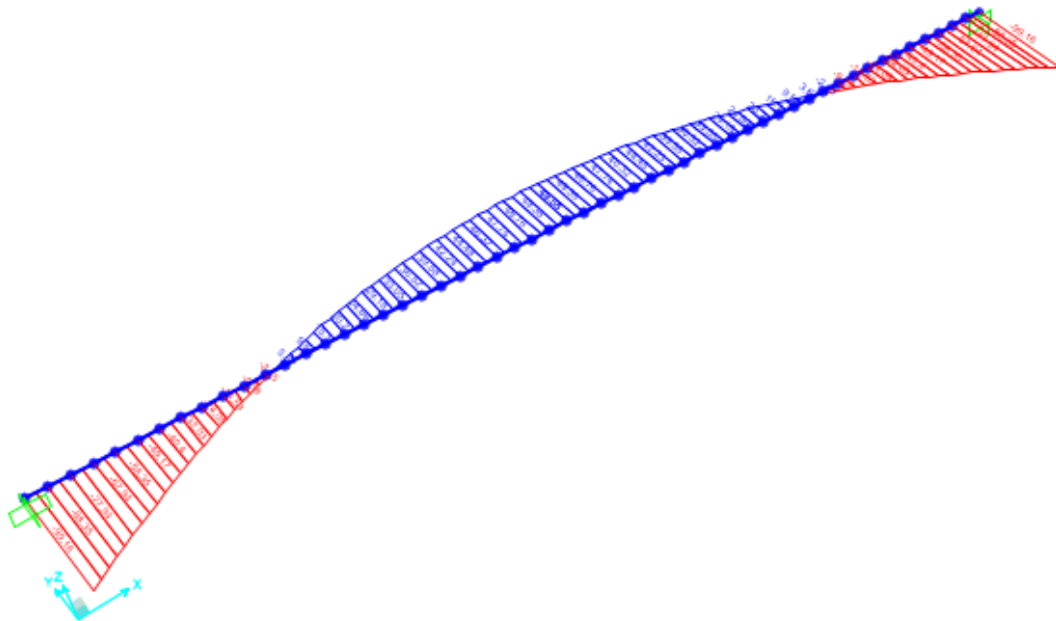
146.Irudia: Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



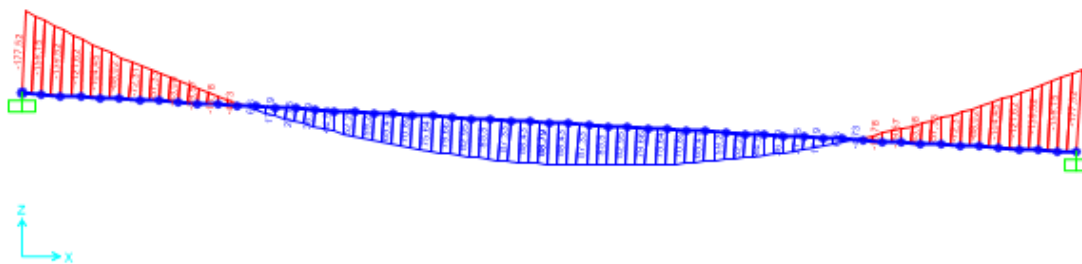
147.Irudia: Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzzailearen diagrama.



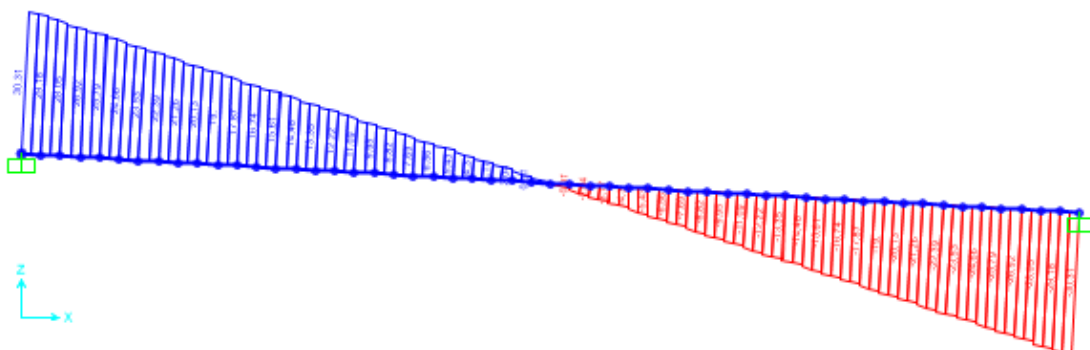
148.Irudia: Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzzailearen diagrama.



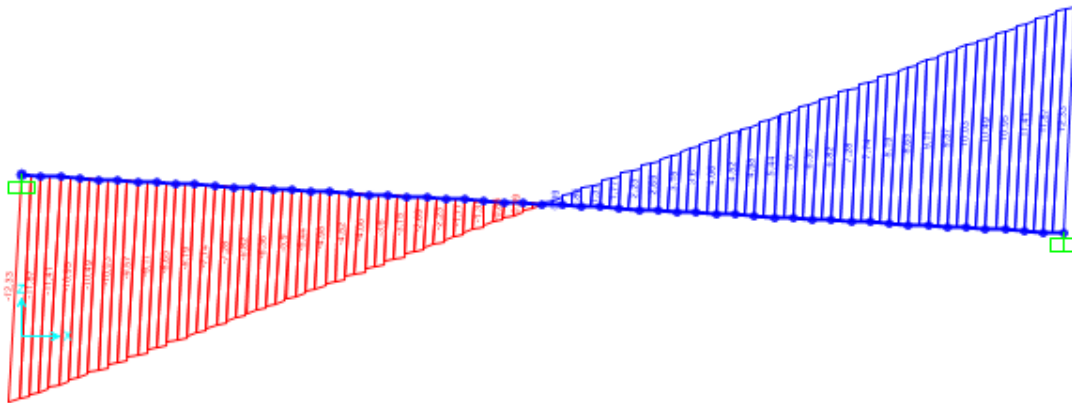
149.Irudia: Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Z ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



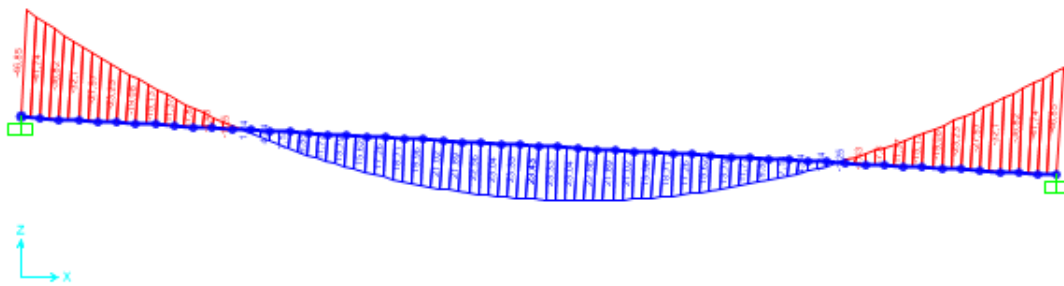
150.Irudia: Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



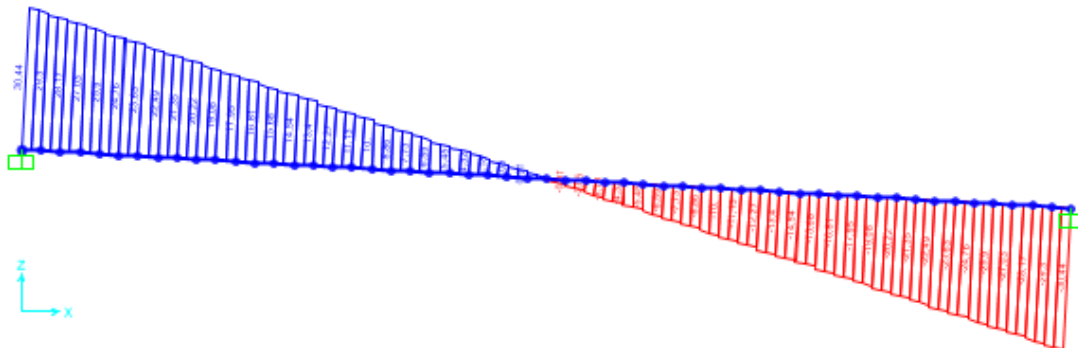
151.Irudia: Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



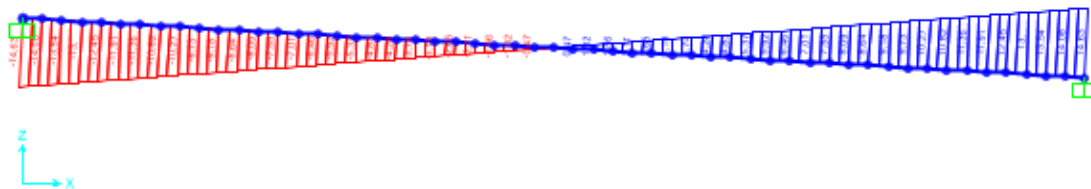
152.Irudia: Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzaillearen diagrama.



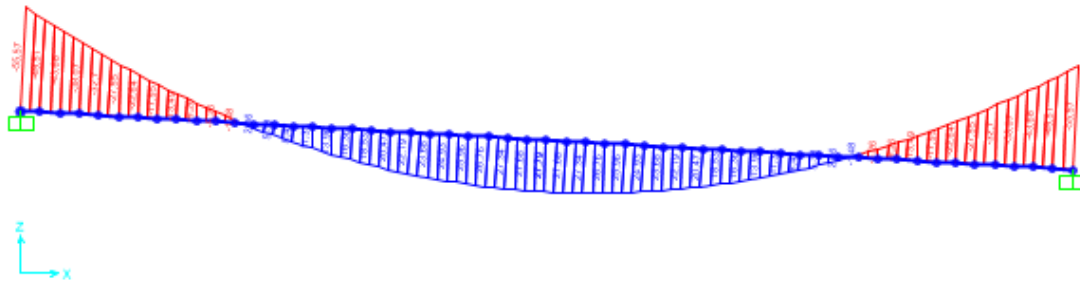
153.Irudia: Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



154.Irudia: Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



155.Irudia: Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Z ardatzeko esfortzu ebakitzaillearen diagrama.



156.Irudia: Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.

Beraz, zeharkako habeak HEB 450 perfilekin osatuko dira (inertzia handikoak), baldintzak betetzen dituztenak, ondoren frogatuko den bezala.

Lehenik aipatu behar da perfil hau 1.klasekoa izango dela. Kasu honetan hegalak konpresioan egongo dira.

$$\text{Hegaletan: } \frac{c}{t} = \frac{116\text{mm}}{26\text{mm}} = 4,46 < 9\varepsilon = 9 * 0,92 = 8,28$$

Arima, aldiz, arima flexokonpresioan egongo da eta  $\alpha$  balioa askatu behar da erlazio geometrikoekin,  $N_{Ed}$ -ren menpekoa izanik.

Ondorioz, hurrengo erlazioak askatzen dira:

$$\frac{c}{2} + z = \alpha c$$

$$2z * t_w * f_{yd} = N_{Ed}$$

Bi ekuazio horiekin lortzen da 1.hipotesian  $z$  0,8mm izango dela eta beraz  $\alpha$  0,5 izango dela, beraz:

$$\text{Ariman: } \frac{c}{t} = \frac{344\text{mm}}{14\text{mm}} = 24,57 < \frac{396\varepsilon}{13\alpha-1} = \frac{396*0,92}{13*0,5-1} = 66,24$$

Bestalde, 2.hipotesian,  $z$  4,15mm izango da eta  $\alpha$  0,51, beraz:

$$\text{Ariman: } \frac{c}{t} = \frac{344\text{mm}}{14\text{mm}} = 24,57 < \frac{396\varepsilon}{13\alpha-1} = \frac{396*0,92}{13*0,51-1} = 64,71$$

### 3.3.4.1 Erresistentzia aurreko frogapena

Egoera honetan karga axiala zein momentuak hartu behar dira kontutan habeak frogatzeko, beraz:

1.Hipotesia:

$$A_{Vz} = A - 2bt_f + (t_w + r_1)t_f = 21800 - 2 * 300 * 26 + (14 + 27) * 26 = 7266\text{mm}^2$$

$$V_{pl,Rdz} = A_{Vz} * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 7266\text{mm}^2 * \frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2} / 1,05}{\sqrt{3}} = 1098697,56\text{N}$$

$$V_{Edz} = 46830\text{N} < 0,5V_{pl,Rdz}$$

$$A_{Vy} = A - dt_w = 21800 - 450 * 14 = 15500\text{mm}^2$$

$$V_{pl,Rdy} = A_{Vy} * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 15500\text{mm}^2 * \frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2} / 1,05}{\sqrt{3}} = 2343767,16\text{N}$$

$$V_{Edy} = 26390\text{N} < 0,5V_{pl,Rdy}$$

Ez dira ebakitzaileak kontutan hartu behar.

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} = \frac{5870N}{21800mm^2 * \frac{275N}{1,05}} + \frac{178,21 * 10^6 mmN}{3980 * 10^3 mm^3 * \frac{275N}{1,05}} + \frac{99,16 * 10^6 mmN}{1200 * 10^3 mm^3 * \frac{275N}{1,05}} = 0,49 \leq 1$$

Betetzen du.

2.Hipotesia:

$$A_{Vz} = A - 2bt_f + (t_w + r_1)t_f = 21800 - 2 * 300 * 26 + (14 + 27) * 26 = 7266mm^2$$

$$V_{pl,Rdz} = A_{Vz} * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 7266mm^2 * \frac{\frac{275N}{mm^2}}{\sqrt{3}} * 1,05 = 1098697,56N$$

$$V_{Edz} = 14630N < 0,5V_{pl,Rdz}$$

Ez da ebakitzailea kontutan hartu behar.

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} = \frac{30440N}{21800mm^2 * \frac{275N}{1,05}} + \frac{55,57 * 10^6 mmN}{3980 * 10^3 mm^3 * \frac{275N}{1,05}} = 0,06 \leq 1$$

Betetzen du.

### 3.3.4.2 Egonkortasun aurreko frogapena

Kasu honetan konpresioa eta makurdura jasaten duen habea izango da, alboko gilbordura jasan ahal duena; horregatik frogapenak ondorengoak izango dira:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y * A * f_{yd}} + k_y * \frac{c_{m,y} * M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}}{\chi_{LT} * W_y * f_{yd}} + \alpha_z * k_z * \frac{c_{m,z} * M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}}{W_z * f_{yd}} \leq 1$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z * A * f_{yd}} + k_{yLT} * \frac{c_{m,y} * M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}}{\chi_{LT} * W_y * f_{yd}} + k_z * \frac{c_{m,z} * M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}}{W_z * f_{yd}} \leq 1$$

Baina ekuazio hauetan hainbat parametro daude, eta hauek ebatzi behar dira 2.1.1.1 atalean azaldutako prozedura erabiliz. Hauek izango dira balioak:

- Sekzioa 1.klasekoa izanik, ondorengo balioak izango dira:
  - $A^*=A=21800mm^2$
  - $W_y=W_{pl,y}=3980*10^3 mm^3$
  - $W_z=W_{pl,z}=1200*10^3 mm^3$
  - $\alpha_y=\alpha_z=0,6$
  - $e_{N,y}=e_{N,z}=0$
- Gilbordura aurreko murrizpen koefizienteak ( $\chi_y$  eta  $\chi_z$ ) determinatzeko definitu behar da perfilaren geometriaren arabera ( $h/b=1,5>1,2$  eta  $t<40mm$ ) y ardatzarentzat a kurba eta z ardatzarentzat b kurba erabili behar izango direla, beraz:

$$\lambda_y = \frac{0,5 * 22870mm}{191mm} * \sqrt{\frac{\frac{275N}{mm^2}}{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}} = 0,69 \rightarrow \chi_y = 0,84$$

$$\lambda_z = \frac{0,5 * 22870mm}{73,3mm} * \sqrt{\frac{\frac{275N}{mm^2}}{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}} = 1,80 \rightarrow \chi_z = 0,25$$

- Momentu diagramen itxura ikusita:  
 $c_{my}=c_{mz}=c_{mLT}=0,1-0,8\alpha \geq 0,4$  baldin  $-1 \leq \alpha \leq 0$   
 $c_{my}=c_{mz}=c_{mLT}=0,2+0,8\alpha \geq 0,4$  baldin  $0 \leq \alpha \leq 1$   
 $\alpha = M_s/M_h$

Non  $M_s$  habearen erdiko eremuko momentu handiena den eta  $M_h$  izkinako momentu handiena (Ikusi 23.Taula).

- 1.hipotesian:  $\alpha = \frac{84,77mKN}{169,48mKN} = 0,5 \rightarrow c_{m,i} = 0,2 + 0,8 * 0,5 = 0,6$
- 2.hipotesian:  $\alpha = \frac{23,43mKN}{46,85mKN} = 0,5 \rightarrow c_{m,i} = 0,2 + 0,8 * 0,5 = 0,6$

- K koefizienteen balioa kalkulatzeko,  $N_{c,Rd}$  kalkulatu beharko da:

$$N_{c,Rd} = A * \frac{f_y}{\gamma_{M1}} = 21800mm^2 \frac{275N}{1,05} = 5709523,81N = 5709,52KN$$

Beraz, koefizienteak izango dira:

1.hipotesian:

$$k_y = 1 + (\lambda_y - 0,2) \frac{N_{Ed}}{\chi_y * N_{c,Rd}} = 1 + (0,69 - 0,2) \frac{5,74KN}{0,84 * 5709,52KN} = 1$$

$$k_z = 1 + (2\lambda_z - 0,6) \frac{N_{Ed}}{\chi_z * N_{c,Rd}} = 1 + (2 * 1,8 - 0,6) \frac{5,74KN}{0,25 * 5709,52KN} = 1,01$$

$$k_{yLT1} = 1 - \frac{0,1\lambda_z}{(c_{mLT} - 0,25) \chi_z * N_{c,Rd}} N_{Ed} = 1 - \frac{0,1 * 1,80}{(0,6 - 0,25) 0,25 * 5709,52KN} \frac{5,74KN}{5,74KN}$$

$$= 0,998$$

$$k_{yLT2} = 0,6 + \lambda_z = 0,6 + 1,80 = 2,4$$

$$k_{yLT} = \min\{k_{yLT1}, k_{yLT2}\} = 0,998$$

2.hipotesian:

$$k_y = 1 + (\lambda_y - 0,2) \frac{N_{Ed}}{\chi_y * N_{c,Rd}} = 1 + (0,69 - 0,2) \frac{30,31KN}{0,84 * 5709,52KN} = 1$$

$$k_z = 1 + (2\lambda_z - 0,6) \frac{N_{Ed}}{\chi_z * N_{c,Rd}} = 1 + (2 * 1,8 - 0,6) \frac{30,31KN}{0,25 * 5709,52KN} = 1,06$$

$$k_{yLT1} = 1 - \frac{0,1\lambda_z}{(c_{mLT} - 0,25) \chi_z * N_{c,Rd}} N_{Ed} = 1 - \frac{0,1 * 1,80}{(0,6 - 0,25) 0,25 * 5709,52KN} \frac{30,31KN}{30,31KN}$$

$$= 0,989$$

$$k_{yLT2} = 0,6 + \lambda_z = 0,6 + 1,80 = 2,4$$

$$k_{yLT} = \min\{k_{yLT1}, k_{yLT2}\} = 0,989$$

- $\chi_{LT}$  kalkulatzeko jada azaldutako prozedura jarraitu behar da; ondoren azalduko da nola egin den kalkulua.

Lehenik, taulan momentu diagramaren itxura begiratzuz ikusten da C1-en balioa 1,285 izango dela, eta honekin  $M_{LTv}$  kalkulatzeko posiblea da.

$$M_{LTv} = 1,285 \frac{\pi}{0,5 * 22870mm} \sqrt{\frac{81000N}{mm^2} * 5000000mm^4 * \frac{210000N}{mm^2} * 117000000mm^4}$$

$$= 1,114 * 10^9 mmN$$

Ondoren,  $i_{f,z}$  kalkulatzeko beharrezko da, aurretik definitu dena.

$$1. hipotesian: i_{f,z} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} * 26 * 300^3 + \frac{1}{12} \frac{0,5 * 344}{3} * 14^3}{26 * 300 + \frac{0,5 * 344}{3} * 14}} = 82,47mm$$

$$2. \text{ hipotesian: } i_{f,z} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} * 26 * 300^3 + \frac{1}{12} \frac{0,51 * 344}{3} * 14^3}{26 * 300 + \frac{0,51 * 344}{3} * 14}} = 82,4 \text{ mm}$$

Eta honekin  $M_{LTW}$  determinatu daiteke.

$$1. \text{ hipotesian: } M_{LTW} = 3550000 \text{ mm}^3 * \frac{\pi^2 * \frac{210000 \text{ N}}{\text{mm}^2}}{(0,5 * 22870 \text{ mm})^2} * 1,285 * (82,47 \text{ mm})^2 \\ = 491,78 * 10^6 \text{ mmN}$$

$$2. \text{ hipotesian: } M_{LTW} = 3550000 \text{ mm}^3 * \frac{\pi^2 * \frac{210000 \text{ N}}{\text{mm}^2}}{(0,5 * 22870 \text{ mm})^2} * 1,285 * (82,4 \text{ mm})^2 \\ = 490,94 * 10^6 \text{ mmN}$$

Beraz,  $M_{cr}$  ebatzi daiteke:

$$1. \text{ hipotesian: } M_{cr} = \sqrt{(1,114 * 10^9 \text{ mmN})^2 + (491,78 * 10^6 \text{ mmN})^2} = 1,218 * 10^9 \text{ mmN}$$

$$2. \text{ hipotesian: } M_{cr} = \sqrt{(1,114 * 10^9 \text{ mmN})^2 + (490,94 * 10^6 \text{ mmN})^2} = 1,217 * 10^9 \text{ mmN}$$

Eta azkenik,  $\lambda_{LT}$  eta  $\chi_{LT}$  lortuko dira, 8. Taularen arabera a kurba erabiliz.

$$1. \text{ hipotesian: } \lambda_{LT} = \sqrt{\frac{3980 * 10^3 \text{ mm}^3 * \frac{275 \text{ N}}{\text{mm}^2}}{1,218 * 10^9 \text{ mmN}}} = 0,95 \rightarrow \chi_{LT} = 0,67$$

$$2. \text{ hipotesian: } \lambda_{LT} = \sqrt{\frac{3980 * 10^3 \text{ mm}^3 * \frac{275 \text{ N}}{\text{mm}^2}}{1,217 * 10^9 \text{ mmN}}} = 0,95 \rightarrow \chi_{LT} = 0,67$$

Behin parametro guztiekin, frogapena egin daiteke:

1. Hipotesia:

$$\frac{5740}{0,84 * 21800 * \frac{275}{1,05}} + 1 * \frac{0,6 * 169,48 * 10^6}{0,67 * 3980 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 0,6 * 1,01 * \frac{0,6 * 99,16 * 10^6}{1200 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,26 \leq 1$$

$$\frac{5740}{0,25 * 21800 * \frac{275}{1,05}} + 0,998 * \frac{0,6 * 169,48 * 10^6}{0,67 * 3980 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 1,01 * \frac{0,6 * 99,16 * 10^6}{1200 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,34 \leq 1$$

Betetzen du.

2. Hipotesia:

$$\frac{30310}{0,84 * 21800 * \frac{275}{1,05}} + 1 * \frac{0,6 * 46,85 * 10^6}{0,67 * 3980 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,05 \leq 1$$

$$\frac{30310}{0,25 * 21800 * \frac{275}{1,05}} + 0,989 * \frac{0,6 * 46,85 * 10^6}{0,67 * 3980 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,06 \leq 1$$

Betetzen du.

### 3.3.4.3 ZEL-en aurreko frogapena

Gezien baldintzak bete behar ditu hiru izanik.

1) Konbinazio karakteristikoa karga banatu handiena 1,24 KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{1,24N/mm * (22870mm)^4}{\frac{210000N}{mm^2} * 799000000mm^4} = 26,32mm < \frac{22870mm}{300} = 76,23mm$$

2) Konbinazio karakteristikoa soilik akzio aldakorrekina karga banatu handiena 1,05 KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{1,05N/mm * (22870mm)^4}{\frac{210000N}{mm^2} * 799000000mm^4} = 22,29mm < \frac{22870mm}{350} = 65,34mm$$

3) Konbinazio kuasiegonkorrean karga banatua 0,89KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{0,89N/mm * (22870mm)^4}{\frac{210000N}{mm^2} * 799000000mm^4} = 18,89mm < \frac{22870mm}{300} = 76,23mm$$

Beraz, zerbitzu egoera limiteak betetzen ditu.

#### 3.3.4.4 Maspilduraren frogapena

Esfortzu ebakitzailerik sortutako maspildura frogatu behar den jakiteko, ondorengo ekuazioa frogatu behar da:

$$\frac{d}{t} < 70 * \varepsilon$$

$$\frac{d}{t} = \frac{344mm}{14mm} = 24,57 < 70\varepsilon = 70 * 0,92 = 64,4$$

Beraz, ez da ebakitzailerik sortutako maspildura ikasi behar. Karga kontzentratuek sortutakoan, bestalde, frogatu behar da gilbordura balitz bezala ondorengo azalera, karga kontzentratu bezala puntu batean sortzen den erreakzioa erabiliz:

$$2 * 10 * t_w * \varepsilon = 2 * 10 * 14mm * 0,92 = 257,6mm$$

$$0,8d = 0,8 * 344mm = 275,2mm$$

$$i = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} * 275,2mm * (14mm)^3}{275,2mm * 14mm}} = 4,04mm$$

$$\lambda = \frac{257,6mm}{4,04mm} * \sqrt{\frac{\frac{275N}{mm^2}}{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}} = 0,73$$

Eta azkenik, arauak esanda c kurba erabili behar dela,  $\chi$  0,72 izango da. Ondorioz:

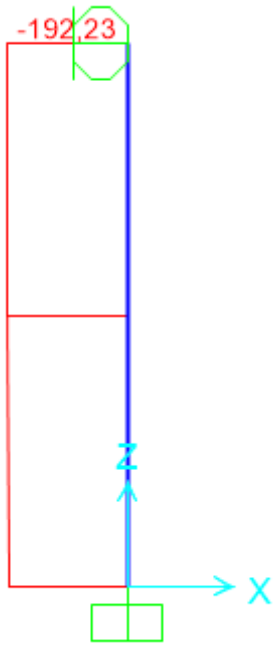
$$N_{Ed} = 66,2KN < N_{pl,Rd} = 0,72 * 21800mm^2 * \frac{275N}{1,05mm^2} = 4110857,14N$$

$$= 4110,86KN$$

Beraz, ez da zurruntzailerik behar.



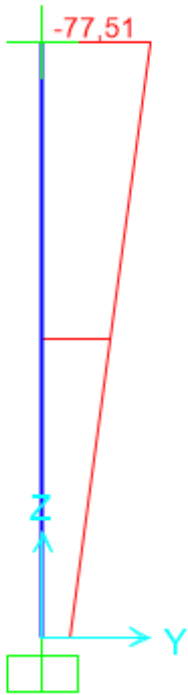




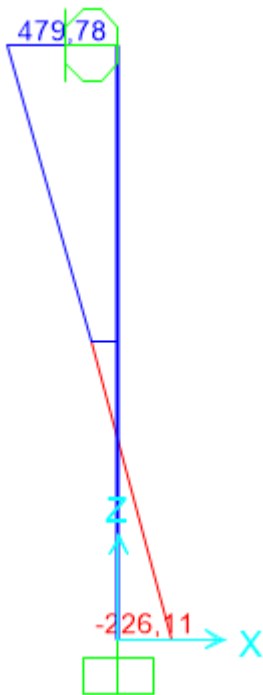
158.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko X ardatzeko esfortzu ebakitzalearen diagrama.



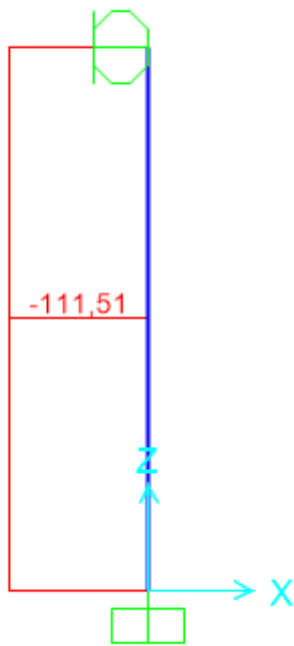
159.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzalearen diagrama.



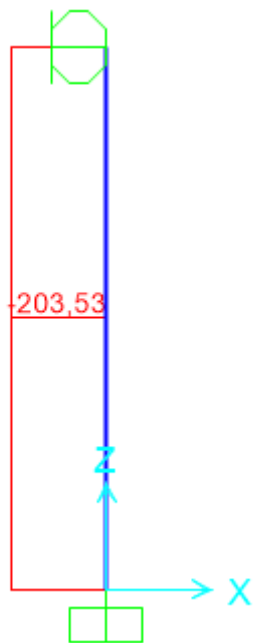
160.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko X ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



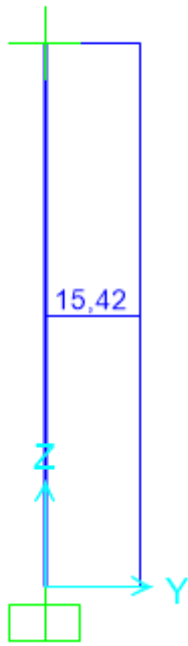
161.Irudia: Egonkortasun aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



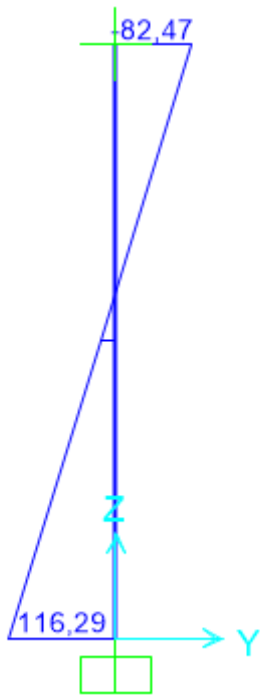
162.Irudia: Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



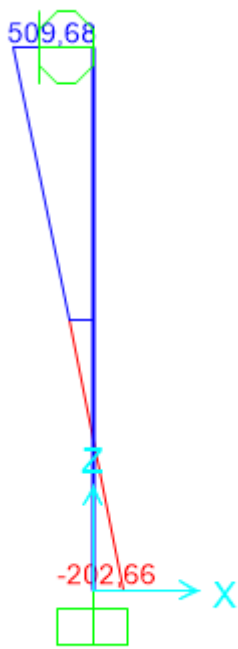
163.Irudia: Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko X ardatzeko esfortzu ebakitzailaren diagrama.



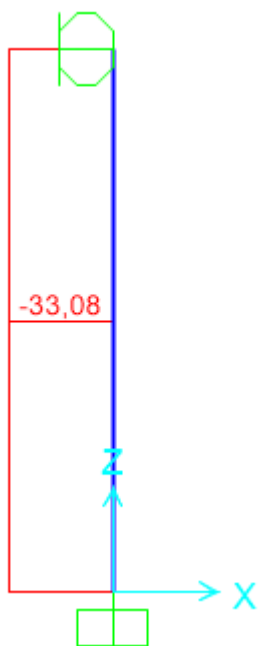
164. Irudia: Erresistentzia aurreko 1. hipotesiko Y ardatzeko esfortzu ebakitzaileren diagrama.



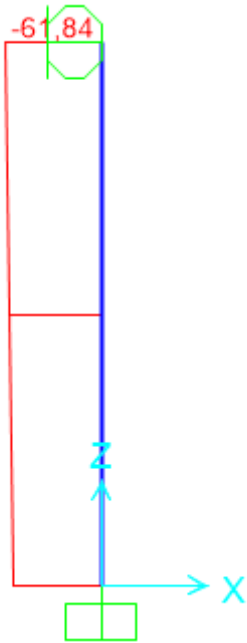
165. Irudia: Erresistentzia aurreko 1. hipotesiko X ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



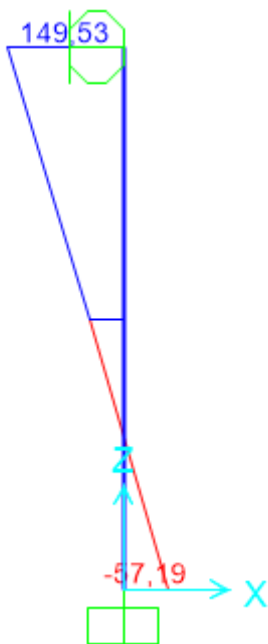
166.Irudia: Erresistentzia aurreko 1.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.



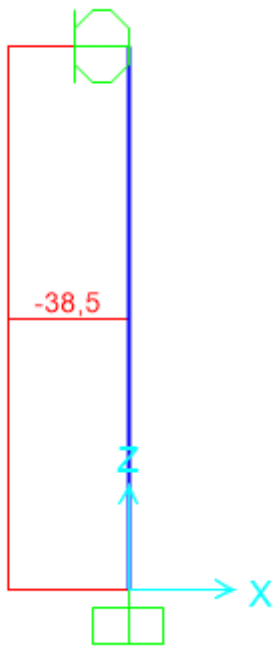
167.Irudia: Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



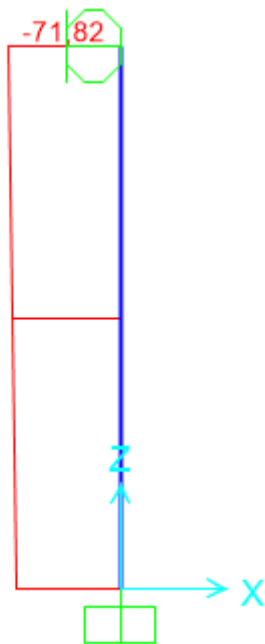
168.Irudia: Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko X ardatzeko esfortzu ebakitzaileren diagrama.



169.Irudia: Egonkortasun aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.

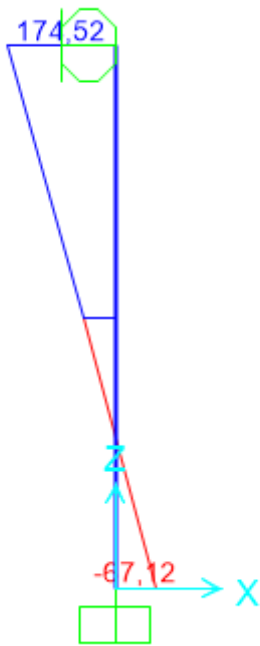


170.Irudia: Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko esfortzu axialaren diagrama.



171.Irudia: Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko X ardatzeko esfortzu ebakitzailearen diagrama.





172.Irudia: Erresistentzia aurreko 2.hipotesiko Y ardatzeko makurdura momentuaren diagrama.

Pilareak HEB 500 perfilekin osatuko dira, baldintzak betetzen dituztenak, ondoren frogatuko den bezala.

Hasteko, determinatuko da HEB 500 perfila 1.klasekoa izango dela. Kasu honetan hegala konpresioan egongo dira.

$$\text{Hegaletan: } \frac{c}{t} = \frac{115,75\text{mm}}{28\text{mm}} = 4,13 < 9\varepsilon = 9 * 0,92 = 8,28$$

Arima, aldiz, arima flexokonpresioan egongo da eta  $\alpha$  balioa askatu behar da erlazio geometrikoekin,  $N_{Ed}$ -ren menpekoa izanik. Horretarako jada azaldutako erlazio geometrikoak erabiliko dira:

$$\frac{c}{2} + z = \alpha c$$

$$2z * t_w * f_{yd} = N_{Ed}$$

Bi ekuazio horiekin lortzen da 1.hipotesian  $z$  2,03mm izango dela eta beraz  $\alpha$  0,505 izango dela, beraz:

$$\text{Ariman: } \frac{c}{t} = \frac{390\text{mm}}{14,5\text{mm}} = 26,9 < \frac{396\varepsilon}{13\alpha-1} = \frac{396*0,92}{13*0,505-1} = 65,43$$

Bestalde, 2.hipotesian,  $z$  5,07mm izango da eta  $\alpha$  0,51, beraz:

$$\text{Ariman: } \frac{c}{t} = \frac{390\text{mm}}{14,5\text{mm}} = 26,9 < \frac{396\varepsilon}{13\alpha-1} = \frac{396*0,92}{13*0,51-1} = 64,26$$

### 3.3.5.1 Erresistentzia aurreko frogapena

Egoera honetan karga axiala zein momentuak hartu behar dira kontutan habearen frogatzeko, beraz:

1.Hipotesia:

$$A_{Vx} = A - 2bt_f + (t_w + r_1)t_f = 23900 - 2 * 300 * 28 + (14,5 + 27) * 28 = 8262\text{mm}^2$$

$$V_{pl,Rdx} = A_{Vx} * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 8262mm^2 * \frac{\frac{275N}{mm^2}/1,05}{\sqrt{3}} = 1249303,5N$$

$$V_{Edx} = 203530N < 0,5V_{pl,Rdx}$$

$$A_{Vy} = A - dt_w = 23900 - 500 * 14,5 = 16650mm^2$$

$$V_{pl,Rdy} = A_{Vy} * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 16650mm^2 * \frac{\frac{275N}{mm^2}/1,05}{\sqrt{3}} = 2517659,57N$$

$$V_{Edy} = 15420N < 0,5V_{pl,Rdy}$$

Ez dira ebakitzaileak kontutan hartu behar.

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} = \frac{111510N}{23900mm^2 * \frac{275N}{mm^2} * 1,05} + \frac{509,68 * 10^6mmN}{4820 * 10^3mm^3 * \frac{275N}{mm^2} * 1,05} + \frac{82,47 * 10^6mmN}{1290 * 10^3mm^3 * \frac{275N}{mm^2} * 1,05} = 0,66 \leq 1$$

Betetzen du.

2.Hipotesia:

$$A_{Vx} = A - 2bt_f + (t_w + r_1)t_f = 23900 - 2 * 300 * 28 + (14,5 + 27) * 28 = 8262mm^2$$

$$V_{pl,Rdx} = A_{Vx} * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 8262mm^2 * \frac{\frac{275N}{mm^2}/1,05}{\sqrt{3}} = 1249303,5N$$

$$V_{Edx} = 71820N < 0,5V_{pl,Rdx}$$

Ez da ebakitzailea kontutan hartu behar.

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} = \frac{38500N}{23900mm^2 * \frac{275N}{mm^2} * 1,05} + \frac{174,52 * 10^6mmN}{4820 * 10^3mm^3 * \frac{275N}{mm^2} * 1,05} = 0,14 \leq 1$$

Betetzen du.

### 3.3.5.2 Egonkortasun aurreko frogapena

Kasu honetan konpresioa eta makurdura jasaten duen habea izango da, alboko gilbordura jasan ahal duena; horregatik frogapenak ondorengoak izango dira:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y * A^* * f_{yd}} + k_y * \frac{c_{m,y} * M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}}{\chi_{LT} * W_y * f_{yd}} + \alpha_z * k_z * \frac{c_{m,z} * M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}}{W_z * f_{yd}} \leq 1$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z * A^* * f_{yd}} + k_{yLT} * \frac{c_{m,y} * M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed}}{\chi_{LT} * W_y * f_{yd}} + k_z * \frac{c_{m,z} * M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed}}{W_z * f_{yd}} \leq 1$$

Baina ekuazio hauetan hainbat parametro daude, eta hauek ebatzi behar dira 3.1.1.2 atalean azaldutako prozedura erabiliz. Hauek izango dira balioak:

- Sekzioa 1.klasekoa izanik, ondorengo balioak izango dira:
  - $A^*=A=23900mm^2$
  - $W_y=W_{pl,y}=4820*10^3 mm^3$
  - $W_z=W_{pl,z}=1290*10^3 mm^3$
  - $\alpha_y=\alpha_z=0,6$

$$- e_{N,y}=e_{N,z}=0$$

- Gilbordura aurreko murrizpen koefizienteak ( $\chi_y$  eta  $\chi_z$ ) determinatzeko definitu behar da perfilaren geometriaren arabera ( $h/b=2>1,2$  eta  $t<40\text{mm}$ ) y ardatzarentzat a kurba eta z ardatzarentzat b kurba erabili behar izango direla, beraz:

$$\lambda_y = \frac{0,7 * 12890\text{mm}}{212\text{mm}} * \sqrt{\frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2}}{\pi^2 * \frac{210000\text{N}}{\text{mm}^2}}} = 0,49 \rightarrow \chi_y = 0,93$$

$$\lambda_x = \frac{0,7 * 3500\text{mm}}{72,7\text{mm}} * \sqrt{\frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2}}{\pi^2 * \frac{210000\text{N}}{\text{mm}^2}}} = 1,43 \rightarrow \chi_x = 0,38$$

- Momentu diagramen itxura ikusita:
- $c_{my}=c_{mz}=c_{mLT}=0,6+0,4\psi \geq 0,4 \rightarrow c_{my}=c_{mz}=c_{mLT}=0,6+0,4*-0,38=0,448 > 0,4$
- K koefizienteen balioa kalkulatzeko,  $N_{c,Rd}$  kalkulatu beharko da:

$$N_{c,Rd} = A * \frac{f_y}{\gamma_{M1}} = 23900\text{mm}^2 * \frac{\frac{275\text{N}}{\text{mm}^2}}{1,05} = 6259523,81\text{N} = 6259,52\text{KN}$$

Beraz, koefizienteak izango dira:

1.hipotesian:

$$k_y = 1 + (\lambda_y - 0,2) \frac{N_{Ed}}{\chi_y * N_{c,Rd}} = 1 + (0,49 - 0,2) \frac{106,09\text{KN}}{0,93 * 6259,52\text{KN}} = 1,005$$

$$k_x = 1 + (2\lambda_x - 0,6) \frac{N_{Ed}}{\chi_x * N_{c,Rd}} = 1 + (2 * 1,43 - 0,6) \frac{106,09\text{KN}}{0,38 * 6259,52\text{KN}} = 1,1$$

$$k_{yLT1} = 1 - \frac{0,1\lambda_x}{(c_{mLT} - 0,25)} \frac{N_{Ed}}{\chi_x * N_{c,Rd}} = 1 - \frac{0,1 * 1,43}{(0,4 - 0,25)} \frac{106,09\text{KN}}{0,38 * 6259,52\text{KN}} = 0,96$$

$$k_{yLT2} = 0,6 + \lambda_x = 0,6 + 1,43 = 2,03$$

$$k_{yLT} = \min\{k_{yLT1}, k_{yLT2}\} = 0,96$$

2.hipotesian:

$$k_y = 1 + (\lambda_y - 0,2) \frac{N_{Ed}}{\chi_y * N_{c,Rd}} = 1 + (0,49 - 0,2) \frac{33,08\text{KN}}{0,93 * 6259,52\text{KN}} = 1,002$$

$$k_x = 1 + (2\lambda_x - 0,6) \frac{N_{Ed}}{\chi_x * N_{c,Rd}} = 1 + (2 * 1,43 - 0,6) \frac{33,08\text{KN}}{0,38 * 6259,52\text{KN}} = 1,03$$

$$k_{yLT1} = 1 - \frac{0,1\lambda_x}{(c_{mLT} - 0,25)} \frac{N_{Ed}}{\chi_x * N_{c,Rd}} = 1 - \frac{0,1 * 1,43}{(0,4 - 0,25)} \frac{33,08\text{KN}}{0,38 * 6259,52\text{KN}} = 0,97$$

$$k_{yLT2} = 0,6 + \lambda_x = 0,6 + 1,43 = 2,03$$

$$k_{yLT} = \min\{k_{yLT1}, k_{yLT2}\} = 0,97$$

- $\chi_{LT}$  kalkulatzeko jada azaldutako prozedura jarraitu behar da; ondoren azalduko da nola egin den kalkulua.

Lehenik, taulan momentu diagramaren itxura begiratzuz ikusten da C1-en balioa 2,28 izango dela, eta honekin  $M_{LTv}$  kalkulatzea posiblea da.

$$M_{LTv} = 2,28 \frac{\pi}{0,7 * 12890mm} \sqrt{\frac{81000N}{mm^2} * 625 * 10^4 mm^4 * \frac{210000N}{mm^2} * 126 * 10^6 mm^4}$$

$$= 2,9 * 10^9 mmN$$

Ondoren,  $i_{f,z}$  kalkulatzeari beharrezko da, aurretik definitu dena.

$$1. \text{ hipotesian: } i_{f,z} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} * 28 * 300^3 + \frac{1}{12} \frac{0,505 * 390}{3} * 14,5^3}{28 * 300 + \frac{0,505 * 390}{3} * 14,5}} = 82,09mm$$

$$2. \text{ hipotesian: } i_{f,z} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} * 28 * 300^3 + \frac{1}{12} \frac{0,51 * 390}{3} * 14,5^3}{28 * 300 + \frac{0,51 * 390}{3} * 14,5}} = 82,05mm$$

Eta honekin  $M_{LTW}$  determinatu daiteke.

$$1. \text{ hipotesian: } M_{LTW} = 4290000mm^3 * \frac{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}{(0,7 * 12890mm)^2} * 2,28 * (82,09mm)^2$$

$$= 1,68 * 10^9 mmN$$

$$2. \text{ hipotesian: } M_{LTW} = 4290000mm^3 * \frac{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}{(0,7 * 12890mm)^2} * 2,28 * (82,05mm)^2$$

$$= 1,68 * 10^9 mmN$$

Beraz,  $M_{cr}$  ebatzi daiteke:

$$1. \text{ hipotesian: } M_{cr} = \sqrt{(2,9 * 10^9 mmN)^2 + (1,68 * 10^9 mmN)^2} = 3,35 * 10^9 mmN$$

$$2. \text{ hipotesian: } M_{cr} = \sqrt{(2,9 * 10^9 mmN)^2 + (1,68 * 10^9 mmN)^2} = 3,35 * 10^9 mmN$$

Eta azkenik,  $\lambda_{LT}$  eta  $\chi_{LT}$  lortuko dira, 8.Taularen arabera a kurba erabiliz.

$$1. \text{ hipotesian: } \lambda_{LT} = \sqrt{\frac{4820 * 10^3 mm^3 * \frac{275N}{mm^2}}{3,35 * 10^9 mmN}} = 0,63 \rightarrow \chi_{LT} = 0,88$$

$$2. \text{ hipotesian: } \lambda_{LT} = \sqrt{\frac{4820 * 10^3 mm^3 * \frac{275N}{mm^2}}{3,35 * 10^9 mmN}} = 0,63 \rightarrow \chi_{LT} = 0,88$$

Behin parametro guztiekin, frogapena egin daiteke:

1.Hipotesia:

$$\frac{106090}{0,93 * 23900 * \frac{275}{1,05}} + 1,005 * \frac{0,448 * 479,78 * 10^6}{0,88 * 4820 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 0,6 * 1,1 * \frac{0,448 * 77,51 * 10^6}{1290 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,28 \leq 1$$

$$\frac{106090}{0,38 * 23900 * \frac{275}{1,05}} + 0,96 * \frac{0,448 * 479,78 * 10^6}{0,88 * 4820 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} + 1,1 * \frac{0,448 * 77,51 * 10^6}{1290 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,34 \leq 1$$

Betetzen du.

2.Hipotesia:

$$\frac{33080}{0,93 * 23900 * \frac{275}{1,05}} + 1,002 * \frac{0,448 * 149,53 * 10^6}{0,88 * 4820 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,07 \leq 1$$

$$\frac{33080}{0,38 * 23900 * \frac{275}{1,05}} + 0,97 * \frac{0,448 * 149,53 * 10^6}{0,88 * 4820 * 10^3 * \frac{275}{1,05}} = 0,07 \leq 1$$

Betetzen du.

### 3.3.5.3 Zutabeen ZEL-en aurreko frogapena

Gezien baldintzak bete behar ditu hiru izanik.

- 1) Konbinazio karakteristikoan karga banatu handiena 0,48KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{0,48N/mm * (12890mm)^4}{\frac{210000N}{mm^2} * 1072 * 10^6 mm^4} = 0,77mm < \frac{3500mm}{300} = 11,67mm$$

- 2) Konbinazio karakteristikoan soilik akzio aldakorrek karga banatu handiena 0,48KN/m izango da, beraz aurretik azaldutako formula aplikatuz gezi maximoa izango da:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \frac{0,48N/mm * (12890mm)^4}{\frac{210000N}{mm^2} * 1072 * 10^6 mm^4} = 0,77mm < \frac{3500mm}{350} = 10mm$$

- 3) Konbinazio kuasiegonkorrean karga banatua 0 KN/m izango da, beraz ez da gezirik egongo.

Beraz, zerbitzu egoera limiteak betetzen ditu.

### 3.3.5.4 Zutabeen maspilduraren frogapena

Esfortzu ebakitzaileek sortutako maspildura frogatu behar den jakiteko, ondorengo ekuazioa frogatu behar da:

$$\frac{d}{t} < 70 * \varepsilon$$

$$\frac{d}{t} = \frac{390mm}{14,5mm} = 26,9 < 70\varepsilon = 70 * 0,92 = 64,4$$

Beraz, ez da ebakitzaileek sortutako maspildura ikasi behar. Karga kontzentratuek sortutakoan, bestalde, frogatu behar da gilbordura balitz bezala ondorengo azaleran, karga kontzentratu bezala puntu batean sortzen den erreakzioa erabiliz:

$$2 * 10 * t_w * \varepsilon = 2 * 10 * 14,5mm * 0,92 = 266,8mm$$

$$0,8d = 0,8 * 390mm = 312mm$$

$$i = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} * 312mm * (14,5mm)^3}{312mm * 14,5mm}} = 4,18mm$$

$$\lambda = \frac{266,8mm}{4,18mm} * \sqrt{\frac{\frac{275N}{mm^2}}{\pi^2 * \frac{210000N}{mm^2}}} = 0,735$$

Eta azkenik, arauak esanda c kurba erabili behar dela,  $\chi$  0,72 izango da. Ondorioz:

$$N_{Ed} = 203,53\text{KN} < N_{pl,Rd} = 0,72 * 23900\text{mm}^2 * \frac{275\text{N}}{1,05} = 4506857,14\text{N}$$

$$= 4506,86\text{KN}$$

Beraz, ez da zurruntzailerik behar.

### 3.3.6 ERRANPEN ZIMENDUAK

Pilareen ondoren, kargak zimenduetara transmitituko dira, zeintzuek karga lurrean banatuko duten, honen erresistentzia ( $\sigma_{onar}$ ) gaintitu gabe. Horretarako azalera bat bete beharko dute. Zimenduak zapata isolatuen bidez gauzatuko dira eta hauek hormigoi armatuz eginda egongo dira, beraz erabiliko den araua EHE-08 arautegia izango da; eta honen irizpideak erabiliko dira zapatak frogatzeko.

Aurreko kasuan bezala, hipotesi guztientzat egoera okerrena jasango duen zapataren frogapena egingo da egoera iraunkor edo iragankorrean.

Behin zapataren dimentsioak eta armadura ezagututa, armaduraren luzapena eta zapata eta habeen arteko ainguraketa ere determinatu beharko dira.

Zapaten dimentsionaketa gauzatzeko kontutan hartu behar izango dira ikasketa geoteknikoaren emaitzak, lur geruzen ezaugarriak, esaterako. Baita ere, ikasketa horri jarraituz, zapatak 2,45m-ko sakoneran kokatuko dira, non uniformeki arrokazko geruza bat dagoen, erresistentzia onekoa.

#### 3.3.6.1 Zapaten dimentsionaketa.

Egoera iraunkor edo iragankorrean zapatak jasango dituen esfortzu okerrenen konbinazioa ondorengo izango da:

$$N_{Ed} = 160,54\text{KN}$$

$$V_{Ed,x} = 16,96\text{KN}$$

$$V_{Ed,y} = 281,8\text{KN}$$

$$M_{Ed,x} = 31,29\text{mKN}$$

$$M_{Ed,y} = 280,95\text{mKN}$$

Zapataren dimentsioen determinazioa egiteko zaldainaren zimenduetan aplikatutako prozedura bera jarraituko da, azalera kalkulatu  $\beta$  segurtasun koefizientearekin, ondorengo eran kalkulatu dena:

$$\beta = \frac{14 - 0,02\sigma_{onar}}{100} = \frac{14 - 0,02 * 500\text{KN}/\text{m}^2}{100} = 0,04$$

$$A = \frac{N * (1 + \beta)}{\sigma_{onar}} = \frac{160,54\text{KN} * (1 + 0,04)}{500\text{KN}/\text{m}^2} = 0,334\text{m}^2$$

Emaitza honekin, zapata karratua suposatuz, alde bakoitza 0,58m-koa izan beharko litzateke lurzoruak eusteko. Aurretik esan bezala, zapataren azalera 3x2,5m-koa suposatuko da. Beraz, lurzoruak karga eutsiko du.

Behin azalera determinatuta, altuera definituko da, EHE-08 arauak ezarritako prozedura erabiliz (formulen bidez).

$$\sigma_{lurra} = \frac{N1}{a * b} = \frac{1,6 * 160,54\text{KN}}{3\text{m} * 2,5\text{m}} = 34,24\text{KN}/\text{m}^2$$

Ekuazio honetan a eta b zapataren aldean luzera izanik eta N1 karga bertikala handitze koefiziente batez biderkatua (kasu honetan 1,6 datu faltagatik).

$$v1 = \frac{a - a_0}{2} = \frac{3\text{m} - 0,5\text{m}}{2} = 1,25\text{m}$$

$$v_2 = \frac{b - b_0}{2} = \frac{2,5m - 0,3m}{2} = 1,1m$$

$$v = \max\{v_1, v_2\} = 1,25m$$

Eta balio hauekin zapatak beharrezko duen altuera (armadura eta estaldura kontutan hartu gabe) kalkulatu daiteke:

$$d = \frac{1,1 * \sigma_{lurra}}{\sigma_{lurra} + 370} v = \frac{1,1 * 34,24KN/m^2}{34,24KN/m^2 + 370} * 1,25m = 0,12m$$

Bestalde armadura 25mm-ko diametroko B500S barrez osatuta egongo da, eta estaldura ondorengo izango da:

$$r_{nom} = r_{min} + \Delta r$$

Non  $r_{min}$  jada aurkeztutako taulatik lortzen den (Ikusi 32.Taula)

Kasu honetan HA-25 hormigoi armatua erabiliko da ( $f_{ck}=25N/mm^2$ ), in situ egina eta Portland zementua erabiliz (II inguru mota). Beraz,  $r_{min}$  30mm izango da.

Eta  $\Delta r$  fabrikazioaren perfekzio ezagatik egongo den gehikuntza bat izango den, arauak ezarritako balioekin:

- $\Delta r=0mm$  gauzatze kontrol handiarekin. Aurrefabrikatuak.
- $\Delta r=5mm$  gauzatze kontrol handiarekin. In situ eginak.
- $\Delta r=10mm$  gainerako kasuetan.

Kasu honetan zapatak in situ gauzatuko dira, baina gauzatze kontrol handia ezin ziurtatzeagatik 10mm hartuko dira. Ondorioz, estaldura 40mm-koa izango da, baina 50mm hartuko dira (altuera borobiltzean). Beraz, zapataren altuera gutxienez izan beharko da:

$$h = d + \frac{\emptyset}{2} + r_{nom} = 0,12m + \frac{0,025m}{2} + 0,04m = 0,1725m$$

Baina zapatari ez zaio altuera hori emango, baizik eta zenbaki zehatz bat izango da, zapata fabrikatzea errazteko. Zapatari 0,5m-ko altuera emango zaio, beraz  $d$  0,4375m izango delarik.

Ondoren zapatan emango diren tentsio puntual handienak (zapataren lau izkinetan) kalkulatu behar dira, hauek lurzoruaren tentsio onargarria gaitzen ez dutela ziurtatzeko. Zapatak sortutako tentsioa kalkulatzeko, hiru karga bertikal hartu behar dira kontutan; ondorengoak izanik:

- 1) Zapataren pisu propioa (hormigoiaren dentsitatea  $24,5KN/m^3$ ):  
 $P=24,5KN/m^3 * 3m * 2,5m * 0,5m = 91,875KN$
- 2) Zapataren gain aplikatutako karga bertikala:  
 $N=160,54KN$
- 3) Zapataren gaineko luraren pisua (dentsitatea  $20KN/m^3$ ):  
 $P'=20KN/m^3 * [1,95m * (3m * 2,5m - 0,0239m^2)] = 291,57KN$

Beraz, karga totala 543,98KN izango da (hiruren batura). Orain, momentuak izateagatik momentu hauek karga honengatik sortzeko karga bertikalak izan behar duen eszentrikotasuna determinatuko da (bi ardatzetan).

$$e_x = \frac{M}{N} = \frac{280,95mKN}{543,98KN} = 0,52m \rightarrow \eta_A = \frac{e}{a} = \frac{0,52m}{3m} = 0,173$$

$$e_y = \frac{M}{N} = \frac{31,29mKN}{543,48KN} = 0,057m \rightarrow \eta_B = \frac{e}{b} = \frac{0,057m}{2,5m} = 0,023$$

Eta, EHE-08 arauari jarraituz, tentsioak askatzeko "metodo tradizionala" erabiliko da zein eszentrikotasun txikia eta handia bereizten dituen ondorengo erlazioaren arabera:

$$\eta_A + \eta_B = 0,173 + 0,023 = 0,196 > \frac{1}{6} = 0,167 \rightarrow \text{eszentrikotasun handia}$$

Beraz, zapata malgua izatean ( $\nu=1,25>2h$ ) eta eszentrikotasun handiarekin, lau tentsioak ondorengo formulekin determinatuko dira, batzbesteko tentsioaren ( $\sigma_{bb}$ ) arabera.

$$\sigma_{bb} = \frac{P}{A} = \frac{543,98KN}{3m * 2,5m} = 72,53KN/m^2$$

$$\sigma_1 = \frac{100}{\alpha_1} \sigma_{bb} = \frac{100}{45,79} * 72,53KN/m^2 = 158,4KN/m^2 < \sigma_{onar}$$

$$\sigma_2 = \frac{\alpha_2}{100} \sigma_1 = \frac{87,2}{100} 158,4KN/m^2 = 138,12KN/m^2 < \sigma_{onar}$$

$$\sigma_3 = \frac{\alpha_3}{100} \sigma_1 = \frac{4,7}{100} 158,4KN/m^2 = 7,44KN/m^2 < \sigma_{onar}$$

$$\sigma_4 = \sigma_2 + \sigma_3 - \sigma_1 = 138,12KN/m^2 + 7,44KN/m^2 - 158,4KN/m^2 = -12,84KN/m^2 < \sigma_{onar}$$

$\alpha_1, \alpha_2$  eta  $\alpha_3$  tauletatik askatzen direlarik (Ikusi 33.-35.Taulak).

Tentsio guztiek betetzen dute.

Gero, asentua determinatuko da balio limitea (50mm) gainditzen ez duela ziurtatzeko.

$$s = \frac{N(1 - \nu^2)}{\beta_z * \sqrt{A} * E}$$

Non datu faltagatik kalkulu hauetan erabilitako Poisson-en koefiziente eta elastikotasun moduluen balio ohikoenak erabiliko diren, eta zapataren aldean neurrien arabera  $\beta_z$  1,06 izango den (Ikusi 1.2.1 ataleko 4.taula). Asentuaren balioa, hortaz, izango da:

$$s = \frac{543,98KN(1 - 0,5^2)}{1,06 * \sqrt{3m * 2,5m} * 2 * 10^5KN/m^2} = 7,03 * 10^{-4}m = 0,7mm < 50mm$$

Beraz, asentua betetzen du.

Ondoren, zapata frogatu behar da iraulketa eta labainketa aurrean. Iraultza frogatzeko momentu egonkortzailea momentu iraultzailea baino handiagoa izan beharko da eta labainketa frogatzeko marruskadura ebakitzailea baino handiagoa izan beharko da. Iraultza frogapenean  $\gamma_{iraultketa}$  eta  $\gamma_{egonkortzaile}$  segurtasun koefizienteak erabiliko dira, 1,8 eta 0,9 baliokoak, hurrenez hurren. Labainketaren frogapenean marruskadura koefizientea lurzuaren desplazamendu angeluaren ( $\phi$ , kasu honetan  $30^\circ$ ) bi herenen ( $\delta = \frac{2}{3}\phi$ ) tangentea bezala ulertuko da. Baita ere, labainketan ez da lurraren bultzada kontutan hartuko segurtasun aldetik jokatzeko. Labainketan  $\gamma_R$  segurtasun koefizientea erabiliko da, 1,5 baliokoa.

Iraultketa:

$$M_{iraultketa} = (M + T * h) * \gamma_{iraultketa} = (280,95mKN + 16,96KN * 0,5m) * 1,8 = 520,97mKN$$

$$M_{egonkortzailea} = (W + N) * \frac{a}{2} * \gamma_{egonkortzaile} = (91,875KN + 160,54KN) * \frac{3m}{2} * 0,9 = 733,7mKN$$

Labainketa:

$$T \leq \frac{\mu * (N + W)}{\gamma_R} \rightarrow 281,8KN \leq \frac{tg\left(\frac{2}{3}30^\circ\right) * (91,875KN + 160,54KN)}{1,5} = 362,65KN$$

Beraz, zapatak karga guztiak jasango ditu.

Azkenik, zapataren barnean kokatutako armadura determinatuko da, horretarako EHE-08 arauak zapata malguentzat adierazitako metodoa erabiliz; hau da, makurduaren metodoa. Hasteko, aldearekiko paralelo den armadura kalkulatu da.

$$M_d = \frac{\sigma_{lurra}}{2} b \left( \frac{a - a_0}{2} + 0,15a_0 \right)^2 = \frac{34,24}{2} * 2,5 * \left( \frac{3 - 0,5}{2} + 0,15 * 0,5 \right)^2 = 75,14mKN$$

$$\mu_d = \frac{M_d}{bd^2f_{cd}} = \frac{75,14}{2,5 * 0,4375^2 * 16,67 * 10^3} = 0,094 < 0,252$$

→ Ez da konpresioko armadura behar



$$f_{cd} \frac{25N/mm^2}{1,5} = \frac{16,67N}{mm^2} = 16,67 * 10^3 KN/m^2 \text{ izanik.}$$

$$\omega = \mu_d(1 + \mu_d) = 0,0094 * (1 + 0,0094) = 0,0095$$

$$A_s f_{yd} = \omega b d f_{cd} \rightarrow A_s * 434,78 * 10^3 = 0,0095 * 2,5 * 0,4375 * 16,67 * 10^3 \rightarrow A_s = 0,0004m^2$$

$$f_{yd} \frac{500N/mm^2}{1,05} = \frac{434,78N}{mm^2} = 434,78 * 10^3 KN/m^2 \text{ izanik. } A_s \text{ izango da armadurak izan}$$

beharko duen azalera momentu makurtzailea jasateko, baina ez da baldintza bakarra.

Apurketa hauskorra sahiesteko:

$$A_s \geq 0,04bd \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \rightarrow A_s \geq 0,04 * 2,5 * 0,4375 * \frac{16,67 * 10^3}{434,78 * 10^3} = 0,00168m^2$$

Ez duenez betetzen, balio hau hartuko da azaleratzat.

Pitzadurak sahiesteko:

$$A_s \geq \rho b h \rightarrow A_s \geq 0,0009 * 2,5 * 0,5 = 0,001125m^2$$

Non  $\rho$  altzairuaren arabeko parametroa den (B500S altzairuarentzat 0,0009 balio du). Betetzen du. Beharrezko azalera eta barren diametroa ezagututa zenbat barra behar diren determinatu daiteke:

$$A_s = n * \frac{\pi * \phi^2}{4} \rightarrow 0,00168m^2 = n * \frac{\pi * 0,025m^2}{4} \rightarrow n = 3,42 = 4 \text{ barra}$$

Baina geometrikoki zapata eraikitzerakoan ezin da 0,3m baino tarte handiagoa utzi barren artean, beraz 3m-ko luzeran, nahiz eta 4 barrekin nahikoa izan, 9 barra kokatuko dira.

Behin armadura definituta, armadura hau ebakitzailer eta ziztadura aurrean frogatu beharko dira. Ebakitzaileran frogatzeko:

$$V_d = \sigma_{turra} \left[ b - \left( \frac{a - a_0}{2} - d \right) \right] = 34,24 \left[ 2,5 - \left( \frac{3 - 0,5}{2} - 0,4375 \right) \right] = 57,78KN$$

$$V_{cu} = \left[ 0,12 * \left[ 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \right] * \left( 100 * \frac{A_s}{b * h} * f_{ck} \right)^{\frac{1}{3}} \right] * b * h$$

$$V_{cu} = \left[ 0,12 * \left[ 1 + \sqrt{\frac{200}{437,5}} \right] * \left( 100 * \frac{9 * \frac{\pi * 0,025^2}{4}}{2,5 * 0,5} * 25 \right)^{\frac{1}{3}} \right] * 2,5 * 0,5 * 10^3 = 519,77KN$$

$V_d < V_{cu}$  izatean, ebakitzailerak jasango du. Bestalde  $v = 1,25m < 3,5h = 1,75m$  izatean, ziztadurak ez du arazorik sortuko.

Behin  $a$  aldearekiko paraleloa den armadura kalkulatu,  $b$  aldearekiko paralelo dena kalkulatu da. Alde hau motzena izateagatik azalera txikiagoa izango du eta ebakitzailerak ere txikiagoa izango da; beraz alde honetan ez da ebakitzailer frogatu behar. Bestalde, kalkuluak egitean kontutan hartu behar da  $d$  balio desberdina izango dela, beste barren gainean kokatuko direlako hauek.

$$d = d - \phi = 0,4375m - 0,025m = 0,4125m$$

$$A_s \geq 0,04ad \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \rightarrow A_s \geq 0,04 * 3 * 0,4125 * \frac{16,67 * 10^3}{434,78 * 10^3} = 0,0019m^2$$

$$A_s \geq \rho a h \rightarrow A_s \geq 0,0009 * 3 * 0,5 = 0,00135m^2$$

Armaduraren azalera  $0,0019m^2$  izan beharko da gutxienez.

$$A_s = n * \frac{\pi * \phi^2}{4} \rightarrow 0,0019m^2 = n * \frac{\pi * 0,025m^2}{4} \rightarrow n = 3,87 = 4 \text{ barra}$$

Berriro ere, muntatze arrazoiengatik soilik 0,3m utzi ahalko dira barren artean, beraz 10 barra behar izango dira.

Alde honetan bestea baino luzeagoa izateagatik, aplikazio eremua determinatu beharko da:

$$a_1 = b \geq a_0 + 2h \rightarrow a_1 = 2,5m \geq 1,5m \rightarrow a_1 = 2,5m$$

Eta hamabi barretatik aplikazio eremuan egongo direnak:

$$\frac{u * 2 * a_1}{a + a_1} = \frac{10 * 2 * 2,5m}{3m + 2,5m} = 9,09 = 10 \text{ barra}$$

Beraz, barra guztiak kokatuko dira aplikazio eremuan.

### 3.3.6.2 Zapataren armaduraren ainguraketa

EHE-08 arauak esaten duenaren arabera, hormigoia eta armaduraren arteko lankidetzak ona ziurtatzeko armadurari ainguraketa bat egin beharko zaio. Ainguraketa hau barrak haien izkinetan bertikalki luzatuz lortuko da, eta zenbat luzatu beharko diren ondorengo prozeduraren arabera determinatuko da. Horretarako, azpimarratu behar da armadura trakziopean egongo denez, hormigoia eta armaduraren arteko itsaspena oso ona izan beharko dela, hau da, araudian I posizioa izango dela bilatuko dena. Hortaz, ainguraketa I posizioan ondorengo eran kalkulatu da:

$$l_{bl} = \max \left\{ m\phi^2, \frac{f_{yk}}{20} \phi \right\}$$

Non  $m$  parametroa materialen erresistentziaren arabera den eta taulatik lortzen den (Ikusi 36.Taula).

Beraz, kasu honetan  $m$  15 izango da eta beraz:

$$m\phi^2 = 15 * 2,5cm^2 = 93,75cm$$

$$\frac{f_{yk}}{20} \phi = \frac{500N/m^2}{20} * 2,5cm = 62,5cm$$

Beraz,  $l_{bl}$  93,75cm izango da. Baina balio hau soilik da erabilgarria kalkuluan behar den armaduraren azalera eta benetan jarri den azalera berdina direnean, bestela  $l_{bl,net}$  determinatu behar da. Horretarako  $\beta$  koefizientea behar da, kasu honetan 1 izango dena patilla itxura izateagatik eta estaldura  $< 3\phi$  izateagatik (Ikusi 37.Taula).

Bi norabideetan azalera ezberdinak izateagatik, bakoitzean balio bat izango du.  $a$  aldearekiko paralelo, behar den azalera  $16,8cm^2$  izan da, baina 9 barra kokatu dira, beraz:

$$l_{bl,net} = l_{bl} * \beta * \frac{A_1}{A_{1,erreal}} = 93,75cm * 1 * \frac{16,8cm^2}{9 * \frac{\pi * (2,5cm)^2}{4}} = 35,65cm$$

Bestalde,  $b$  aldearekiko paralelo, behar den azalera  $19cm^2$  izan da, eta 10 barra kokatu dira.

$$l_{bl,net} = l_{bl} * \beta * \frac{A_1}{A_{1,erreal}} = 93,75cm * 1 * \frac{19cm^2}{10 * \frac{\pi * (2,5cm)^2}{4}} = 36,29cm$$

Horretaz gain, arauak beti bete behar diren balio batzuk ematen ditu, ondorengoak direnak:

- a)  $10\phi = 10 * 2,5cm = 25cm$
- b) 15cm
- c)  $\frac{1}{3}l_{bl} = \frac{1}{3}93,75cm = 31,25cm$

Ikusten denez, kasu honetan bi ainguraketek betetzen dituzte hiru balioak, beraz bakoitzean bere  $l_{bl,net}$  izango da ainguraketaren luzera.

### 3.3.6.3 Ainguraketa plakak

Pilarea zapatarekin elkartzean, zapataren barnean kokaturiko pernoen bidez egingo da lotura. Baina zutabea elementu hauei lotzeko, ainguraketa plaka bat kokatuko da, hondar geruza baten gainean kokatuta horizontal mantentzen dela ziurtatzeko. Gainera, lotura zurruna lortu nahi denez, zutabeari zurruntzaileak gehituko zaizkio hobeto eutsi dezan. Plakaren dimentsioak ohikoak izango dira, hau da, zutabea baino 100mm gehiago alde bakoitzean momentu handia jasaten duen ardatzean eta 50mm gehiago alde bakoitzean beste ardatzean. Plakaren lodiera 30mm-koa izango da.

Plakaren egokitasuna frogatuko da CTE-aren DB SE-A dokumentuan adierazitakoaren arabera. Horretarako, lehen pausua hormigoiaresistentzia ( $f_{jd}$ ) determinatzea izango da, ondorengo ekuazioarekin:

$$f_{jd} = \beta_j k_j f_{ck} \leq 3,3 f_{cd}$$

Zeinetan  $\beta_j$  bi heren izango den,  $f_{ck}$  25N/mm<sup>2</sup> eta  $f_{cd}$  25N/mm<sup>2</sup>/1,5=16,67N/mm<sup>2</sup>.  $k_j$ , aldiz, ondorengo ekuazioarekin kalkulatu da:

$$k_j = \sqrt{\frac{a_1 * b_1}{a * b}}$$

Non a eta b plakaren aldeak diren eta  $a_1$  eta  $b_1$  hurrengo balioetatik txikiak ( $a_r$  eta  $b_r$  zutabe bakoitzaren zapataren zatiaren alde ken plakaren alde izanik).

$$a_1 = a + 2a_r = 700\text{mm} + 2 * 1150\text{mm} = 3000\text{mm}$$

$$a_1 = 5a = 5 * 700\text{mm} = 3500\text{mm}$$

$$a_1 = a + h = 700\text{mm} + 500\text{mm} = 1200\text{mm}$$

$$a_1 = 5 \quad b_1 = 5 * 900\text{mm} = 4500\text{mm}$$

$$b_1 = b + 2b_r = 400\text{mm} + 2 * 1050\text{mm} = 2500\text{mm}$$

$$b_1 = 5b = 5 * 400\text{mm} = 2000\text{mm}$$

$$b_1 = b + h = 400\text{mm} + 500\text{mm} = 900\text{mm}$$

$$b_1 = 5 \quad a_1 = 5 * 1200\text{mm} = 6000\text{mm}$$

Hortaz  $a_1$  1200mm eta  $b_1$  900mm izango dira.

$$k_j = \sqrt{\frac{1200\text{mm} * 900\text{mm}}{700\text{mm} * 400\text{mm}}} = 1,96$$

$$f_{jd} = \frac{2}{3} * 1,96 * 25\text{N/mm}^2 = 32,67\text{N/mm}^2 \leq 3,3 * 16,67\text{N/mm}^2 = 55\text{N/mm}^2$$

Beraz,  $f_{jd}$  32,67mm izango da, eta honekin azalera efikaza kalkulatu daiteke zutabearen alde bakoitzari c gehituz. Eta c ondorengo ekuazioarekin kalkulatu da, non t plakaren lodiera izango den.

$$c \leq t \sqrt{\frac{f_{yd}}{3f_{jd}}} = 30\text{mm} * \sqrt{\frac{\frac{275}{1,05}\text{N}}{\text{mm}^2}}{3 * \frac{32,67\text{N}}{\text{mm}^2}}} = 49,04\text{mm} \rightarrow c = 49\text{mm}$$

Orain, kargak ezarri behar dira (zapaten egoera iraunkor edo iragankorreko karga berak), momentua karga bertikalaren eszentrikotasun bezala definituz:

$$e = \frac{M_{Ed}}{N_{Ed}} = \frac{280,95 * 10^6\text{mmN}}{160,54 * 10^3\text{N}} = 1750,03\text{mm} > \frac{1}{6} * (300 + 2 * 49)\text{mm} = 66,33\text{mm}$$

Eszentrikotasuna handia denez, karga azalera efikazaren erdiko nukleoaren kanpoan egongo da, beraz tentsio egoera zaldainaren ainguraketa plaken berdina izango da (Ikusi 96.Irudia)

Beraz, hauek izango dira esfortzuak, eta hauen balioak askatu behar dira. Horretarako, momentuen batukaria egingo da  $T_{Ed}$  karga aplikatu den tokian:

$$\Sigma M_{T_{Ed}} = -M_{Ed} - N_{Ed} * \left(50 + \frac{500}{2}\right) + f_{jd} * x * 398 * \left(598m - \frac{x}{2}\right) = 0$$

Hemendik  $x$  askatuz 43,94mm izango da, eta honekin  $T_{Ed}$  askatu daiteke indar bertikalen batukaria eginez:

$$\Sigma F_V = -T_{Ed} - N_{Ed} + f_{jd} * x * 398 = 0$$

Beraz  $T_{Ed}$  410,8\*10<sup>3</sup>N izango da. Behin karga guztiak ezagututa plakaren zurruntasuna frogatu daiteke. Horretarako plakak jasango dituen momentuak lortuko dira:

$$M_{Ed1} = f_{jd} * x * \frac{x}{2} = 32,67N/mm^2 * 43,94mm * \frac{43,94mm}{2} = 31538,37 \frac{mmN}{mm}$$

$$M_{Ed2} = \frac{T_{Ed}}{398mm} * 50mm = \frac{410,8 * 10^3 N}{398mm} * 50mm = 51608,04 \frac{mmN}{mm}$$

$$M_{p,Rd} = \frac{t^2 f_{yd}}{4} = \frac{(30mm)^2 * \frac{275N/mm^2}{1,1}}{4} = 56250 \frac{mmN}{mm}$$

Betetzen duenez, ainguraketa plaka 700·400·30 S275 plaka izango da.

### 3.3.6.4 Kasu berezia: Erdiko erranparen zapata bikoitza.

Erdiko erranparen egoera berezi bat suertatzen da. Erranpa bi atalez osatuta egongo da (beste bi erranpak bezala) bakoitza norabide batean, eta atal bakoitzak hiru euste puntu izango ditu (izkinetan eta erdian). Alabaina, erdiko erranpan, bi atalek luzera bera izango dutenez, beren erdiko pilareek  $x$  (erranpari elkartzut) koordenatu berdina izango dute, eta, azterketa geoteknikoaren arabera, sakonera berdinean kokatuko dira zapatak. Beraz, teorikoki oso hurbil kokatu beharko lirateke bi zutabeen zapatak, hain hurbil non ez dagoen toki nahikorik. Horregatik, bi zutabeak zapata berean zimendatuko dira; zapata bikoitza izango dena. Ondorioz, zapata honek jasan beharriko kargak ezberdinak izango dira eta aurretik azaldutako prozedurak ez du balio izango. Ondoren azaltzen dira zapata honen kalkulu guztiak.

Egoera iraunkor edo iragankorrean zapatak jasango dituen esfortzu okerrenen konbinazioa (bi pilareek transmititutako kargen konbinazioa) ondorengo izango da:

$$N_{Ed} = 317,18KN$$

$$V_{Ed,x} = 13,02KN$$

$$V_{Ed,y} = 33,33KN$$

$$M_{Ed,x} = 86,36mKN$$

$$M_{Ed,y} = 12,28mKN$$

Zapataren dimentsioen determinazioaren lehen pausua lurzoruaren erresistentziaren arabera dimentsionatzea izango da. Horretarako, ondorengo formula erabiliz:

$$A = \frac{N * (1 + \beta)}{\sigma_{onar}}$$

Non  $A$  zapataren azalera den,  $N$  aplikaturiko karga norabide bertikalean,  $\sigma_{onar}$  lurzoruaren erresistentzia (kasu honetan 500KN/m<sup>2</sup>) eta  $\beta$  segurtasun koefiziente bat, ondorengo eran kalkulatu dena:

$$\beta = \frac{14 - 0,02\sigma_{onar}}{100} = \frac{14 - 0,02 * 500KN/m^2}{100} = 0,04$$

$$A = \frac{317,18\text{KN} * (1 + 0,04)}{500\text{KN}/\text{m}^2} = 0,66\text{m}^2$$

Emaitza honekin, zapata karratua suposatuz, alde bakoitza 0,81m-koa izan beharko litzateke lurzoruak eusteko. Ondoren frogatuko diren beste aspektuengatik, zapataren azalera aurretik azaldutako zapaten neurrien konbinazioa izango da (bakoitzean beharko litzatekeen zapata isolatua gainjartzea kenduz) 4x3m-koa suposatuko da. Beraz, lurzoruak karga eutsiko du.

Behin azalera determinatuta, altuera definituko da, EHE-08 arauak ezarritako prozedura erabiliz (formulen bidez).

$$\sigma_{lurra} = \frac{N1}{a * b} = \frac{1,6 * 317,18\text{KN}}{4\text{m} * 3\text{m}} = 42,29\text{KN}/\text{m}^2$$

Ekuzio honetan a eta b zapataren aldean luzera izanik eta N1 karga bertikala handitze koefiziente batez biderkatua (kasu honetan 1,6 datu faltagatik).

$$v1 = \frac{a - a_0}{2} = \frac{4\text{m} - 2 * 0,3\text{m}}{2} = 1,7\text{m}$$

$$v2 = \frac{b - b_0}{2} = \frac{3\text{m} - 0,5\text{m}}{2} = 1,25\text{m}$$

$$v = \max\{v1, v2\} = 1,7\text{m}$$

Eta balio hauekin zapatak beharrezko duen altuera (armadura eta estaldura kontutan hartu gabe) kalkulatu daiteke:

$$d = \frac{1,1 * \sigma_{lurra}}{\sigma_{lurra} + 370} v = \frac{1,1 * 42,29\text{KN}/\text{m}^2}{42,29\text{KN}/\text{m}^2 + 370} * 1,7\text{m} = 0,19\text{m}$$

Bestalde armadura 25mm-ko diametroko B500S barrez osatuta egongo da, eta estaldura ondorengo izango da:

$$r_{nom} = r_{min} + \Delta r$$

Non  $r_{min}$  aurreko taulatik lortzen den (Ikusi 32.Taula). Kasu honetan HA-25 hormigoi armatua erabiliko da ( $f_{ck}=25\text{N}/\text{mm}^2$ ), in situ egina eta Portland zementua erabiliz (II inguru mota). Beraz,  $r_{min}$  30mm izango da.

Eta  $\Delta r$  fabrikazioaren perfekzio ezagatik egongo den gehikuntza bat izango den, arauak ezarritako balioekin:

- $\Delta r=0\text{mm}$  gauzatze kontrol handiarekin. Aurrefabrikatuak.
- $\Delta r=5\text{mm}$  gauzatze kontrol handiarekin. In situ eginak.
- $\Delta r=10\text{mm}$  gainerako kasuetan.

Kasu honetan zapatak in situ gauzatuko dira, baina gauzatze kontrol handia ezin ziurtatzeagatik 10mm hartuko dira. Ondorioz, estaldura 40mm-koa izango da, baina 50mm hartuko dira (altuera borobiltzean). Beraz, zapataren altuera gutxienez izan beharko da:

$$h = d + \frac{\emptyset}{2} + r_{nom} = 0,19\text{m} + \frac{0,025\text{m}}{2} + 0,04\text{m} = 0,2425\text{m}$$

Baina zapatari ez zaio altuera hori emango, baizik eta zenbaki zehatz bat izango da, zapata fabrikatzea errazteko. Zapatari 0,5m-ko altuera emango zaio, beraz d 0,4375m izango delarik.

Ondoren zapatan emango diren tentsio puntual handienak (zapataren lau izkinetan) kalkulatu behar dira, hauek lurzoruaren tentsio onargarria gaintzen ez dutela ziurtatzeko. Zapatak sortutako tentsioa kalkulatzeko, hiru karga bertikal hartu behar dira kontutan; ondorengoak izanik:

- 1) Zapataren pisu propioa (hormigoiaren dentsitatea  $24,5\text{KN}/\text{m}^3$ ):  
 $P=24,5\text{KN}/\text{m}^3 * 4\text{m} * 3\text{m} * 0,5\text{m}=147\text{KN}$
- 2) Zapataren gain aplikatutako karga bertikala:  
 $N=317,18 \text{ KN}$

3) Zapataren gaineko lurraren pisua (dentsitatea  $20\text{KN/m}^3$ ):

$$P' = 20\text{KN/m}^3 * [1,7\text{m} * (4\text{m} * 3\text{m} - 2 * 0,0239\text{m}^2)] = 406,37\text{KN}$$

Beraz, karga totala  $870,55\text{KN}$  izango da (hiruren batura). Orain, momentuak izateagatik momentu hauek karga honengatik sortzeko karga bertikalak izan behar duen eszentrikotasuna determinatuko da (bi ardatzetan).

$$e_x = \frac{M}{N} = \frac{86,36\text{mKN}}{870,55\text{KN}} = 0,099\text{m} \rightarrow \eta_A = \frac{e}{a} = \frac{0,099\text{m}}{4\text{m}} = 0,024$$

$$e_y = \frac{M}{N} = \frac{12,28\text{mKN}}{870,55\text{KN}} = 0,014\text{m} \rightarrow \eta_B = \frac{e}{b} = \frac{0,014\text{m}}{3\text{m}} = 0,0047$$

Eta, EHE-08 arauari jarraituz, tentsioak askatzeko “metodo tradizionala” erabiliko da zein eszentrikotasun txikia eta handia bereizten diteun ondorengo erlazioaren arabera:

$$\eta_A + \eta_B = 0,024 + 0,0047 = 0,0287 < \frac{1}{6} = 0,167 \rightarrow \text{eszentrikotasun txikia}$$

Beraz, zapata malgua izatean ( $\nu=1,7 > 2h$ ) eta eszentrikotasun txikiarekin, lau tentsioak ondorengo formulekin determinatuko dira, batzbesteko tentsioaren ( $\sigma_{bb}$ ) arabera.

$$\sigma_{bb} = \frac{P}{A} = \frac{870,55\text{KN}}{4\text{m} * 3\text{m}} = 72,54\text{KN/m}^2$$

$$\sigma_1 = \sigma_{bb}(1 + 6\eta_A + 6\eta_B) = 72,54\text{KN/m}^2 * (1 + 6 * 0,024 + 6 * 0,0047) = 85,03\text{KN/m}^2 < \sigma_{onar}$$

$$\sigma_2 = \sigma_{bb}(1 - 6\eta_A + 6\eta_B) = 72,54\text{KN/m}^2 * (1 - 6 * 0,024 + 6 * 0,0047) = 64,14\text{KN/m}^2 < \sigma_{onar}$$

$$\sigma_3 = \sigma_{bb}(1 - 6\eta_A - 6\eta_B) = 72,54\text{KN/m}^2 * (1 - 6 * 0,024 - 6 * 0,0047) = 60,05\text{KN/m}^2 < \sigma_{onar}$$

$$\sigma_4 = \sigma_{bb}(1 + 6\eta_A - 6\eta_B) = 72,54\text{KN/m}^2 * (1 + 6 * 0,024 - 6 * 0,0047) = 80,94\text{KN/m}^2 < \sigma_{onar}$$

Tentsio guztiek betetzen dute.

Gero, asentua determinatuko da “Akzioen kalkulua” atalean azaldutako formularekin balio limitea ( $50\text{mm}$ ) gainditzen ez duela ziurtatzeko.

$$s = \frac{N(1 - \nu^2)}{\beta_z * \sqrt{A} * E}$$

Non datu faltagatik kalkulu hauetan erabilitako Poisson-en koefiziente eta elastikotasun moduluen balio ohikoenak erabiliko diren, eta zapataren aldean neurrien arabera  $\beta_z$   $1,07$  izango den (Ikusi 1.2.1 ataleko 4. taula). Asentuaren balioa, hortaz, izango da:

$$s = \frac{870,55\text{KN}(1 - 0,5^2)}{1,07 * \sqrt{4\text{m} * 3\text{m}} * 2 * 10^5\text{KN/m}^2} = 0,88 * 10^{-3}\text{m} = 0,88\text{mm} < 50\text{mm}$$

Beraz, asentua betetzen du.

Ondoren, zapata frogatu behar da iraulketa eta labainketa aurrean. Iraulketa frogatzeko momentu egonkortzailea momentu iraultzailea baino handiagoa izan behar da eta labainketa frogatzeko marruskadura ebakitzailea baino handiagoa izan behar da. Iraulketa frogapenean  $\gamma_{iraulketa}$  eta  $\gamma_{egonkortzaile}$  segurtasun koefizienteak erabiliko dira,  $1,8$  eta  $0,9$  baliokoak, hurrenez hurren. Labainketaren frogapenean marruskadura koefizientea lurzoruaren desplazamendu angeluaren ( $\phi$ , kasu honetan  $30^\circ$ ) bi herenen ( $\delta = \frac{2}{3}\phi$ ) tangentea bezala ulertuko da. Baita ere, labainketan ez da lurraren bultzada kontutan hartuko segurtasun aldetik jokatzeko. Labainketan  $\gamma_R$  segurtasun koefizientea erabiliko da,  $1,5$  baliokoa.

Iraulketa:

$$M_{iraulketa} = (M + T * h) * \gamma_{iraulketa} = (86,36\text{mKN} + 13,02\text{KN} * 0,5\text{m}) * 1,8 = 167,17\text{mKN}$$

$$M_{egonkortzailea} = (W + N) * \frac{a}{2} * \gamma_{egonkortzaile} = (147\text{KN} + 317,18\text{KN}) * \frac{4\text{m}}{2} * 0,9 = 835,52\text{mKN}$$

Labainketa:

$$T \leq \frac{\mu * (N + W)}{\gamma_R} \rightarrow 33,33\text{KN} \leq \frac{\text{tg}\left(\frac{2}{3}30^\circ\right) * (147\text{KN} + 317,18\text{KN})}{1,5} = 112,63\text{KN}$$

Beraz, zapatak karga guztiak jasango ditu.

Azkenik, zapataren barnean kokatuko den armadura determinatuko da, horretarako EHE-08 arauak zapata malguntzat adierazitako metodoa erabiliz; hau da, makurduraren metodoa. Hasteko, a aldearekiko paralelo den armadura kalkulatu da.

$$M_d = \frac{\sigma_{turra}}{2} b \left( \frac{a - a_0}{2} + 0,15a_0 \right)^2 = \frac{42,29}{2} * 3 * \left( \frac{4 - 2 * 0,3}{2} + 0,15 * 2 * 0,3 \right)^2 = 406,5 mKN$$

$$\mu_d = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}} = \frac{406,5}{3 * 0,4375^2 * 16,67 * 10^3} = 0,042 < 0,252$$

→ Ez da konpresioko armadura behar

$$f_{cd} \frac{25N/mm^2}{1,5} = \frac{16,67N}{mm^2} = 16,67 * 10^3 KN/m^2 \text{ izanik.}$$

$$\omega = \mu_d (1 + \mu_d) = 0,042 * (1 + 0,042) = 0,044$$

$$A_s f_{yd} = \omega b d f_{cd} \rightarrow A_s * 434,78 * 10^3 = 0,044 * 3 * 0,4375 * 16,67 * 10^3 \rightarrow A_s = 0,0022 m^2$$

$$f_{yd} \frac{500N/mm^2}{1,05} = \frac{434,78N}{mm^2} = 434,78 * 10^6 KN/m^2 \text{ izanik. } A_s \text{ izango da armadurak izan}$$

beharko duen azalera momentu makurtzailea jasateko, baina ez da baldintza bakarra.

Apurketa hauskorra sahiesteko:

$$A_s \geq 0,04 b d \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \rightarrow A_s \geq 0,04 * 3 * 0,4375 * \frac{16,67 * 10^3}{434,78 * 10^3} = 0,00201 m^2$$

Betetzen du.

Pitzadurak sahiesteko:

$$A_s \geq \rho b h \rightarrow A_s \geq 0,0009 * 3 * 0,5 = 0,00135 m^2$$

Non  $\rho$  altzairuaren araberako parametroa den (B500S altzairuarentzat 0,0009 balio du). Betetzen du.

Beharrezko azalera eta barren diametroa ezagututa zenbat barra behar diren determinatu daiteke:

$$A_s = n * \frac{\pi * \phi^2}{4} \rightarrow 0,0022 m^2 = n * \frac{\pi * 0,025 m^2}{4} \rightarrow n = 4,48 = 5 \text{ barra}$$

Baina geometrikoki zapata eraikitzerakoan ezin da 0,3m baino tarte handiagoa utzi barren artean, beraz 3m-ko luzeran, nahiz eta 5 barrekin nahikoa izan, 10 barra kokatuko dira.

Behin armadura definituta, armadura hau ebakitzaille eta ziztadura aurrean frogatu beharko dira. Ebakitzaillean frogatzeko:

$$V_d = \sigma_{turra} \left[ b - \left( \frac{a - a_0}{2} - d \right) \right] = 42,29 \left[ 3 - \left( \frac{4 - 2 * 0,3}{2} - 0,4375 \right) \right] = 160,17 KN$$

$$V_{cu} = \left[ 0,12 * \left[ 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \right] * \left( 100 * \frac{A_s}{b * h} * f_{ck} \right)^{\frac{1}{3}} \right] * b * h$$

$$V_{cu} = \left[ 0,12 * \left[ 1 + \sqrt{\frac{200}{437,5}} \right] * \left( 100 * \frac{10 * \frac{\pi * 0,025^2}{4}}{3 * 0,5} * 25 \right)^{\frac{1}{3}} \right] * 3 * 0,5 * 10^3 = 607,98 KN$$

$V_d < V_{cu}$  izatean, ebakitzaillea jasango du. Bestalde  $v = 1,7m < 3,5h = 1,75m$  izatean, ziztadurak ez du arazorik sortuko.

Behin a aldearekiko paraleloa den armadura kalkulatu, b aldearekiko paralelo dena kalkulatu da. Alde hau motzena izateagatik azalera txikiagoa izango du eta ebakitzaillea ere txikiagoa izango da; beraz alde honetan ez da ebakitzaillea frogatu behar. Bestalde, kalkuluak egitean kontutan hartu behar da d balio desberdina izango dela, beste barren gainean kokatuko direlako hauek.

$$d = d - \phi = 0,4375m - 0,025m = 0,4125m$$

$$A_s \geq 0,04ad \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \rightarrow A_s \geq 0,04 * 4 * 0,4125 * \frac{16,67 * 10^3}{434,78 * 10^3} = 0,00253m^2$$

$$A_s \geq \rho ah \rightarrow A_s \geq 0,0009 * 4 * 0,5 = 0,0018m^2$$

Armaturaren azalera 0,00253m<sup>2</sup> izan beharko da gutxienez.

$$A_s = n * \frac{\pi * \phi^2}{4} \rightarrow 0,00253m^2 = n * \frac{\pi * 0,025m^2}{4} \rightarrow n = 5,15 = 6 \text{ barra}$$

Berriro ere, muntatze arrazoiengatik soilik 0,3m utzi ahalko dira barren artean, beraz 13 barra behar izango dira.

Alde honetan bestea baino luzeagoa izateagatik, aplikazio eremua determinatu beharko da:

$$a_1 = b \geq a_0 + 2h \rightarrow a_1 = 3m \geq 1,5m \rightarrow a_1 = 3m$$

Eta hamabi barretatik aplikazio eremuan egongo direnak:

$$\frac{u * 2 * a_1}{a + a_1} = \frac{13 * 2 * 3m}{4m + 3m} = 11,14 = 12 \text{ barra}$$

Beraz, 12 barra kokatuko dira aplikazio eremuan, eta 1 egongo da honen kanpoan.

Baina, horrela luzera 3m denez, geometrikoki 10 barra bakarrik beharko dira, eta beraz, barra kopurua aplikazio eremuan:

$$\frac{u * 2 * a_1}{a + a_1} = \frac{10 * 2 * 3m}{3m + 3m} = 10 \text{ barra}$$

Beraz, barra guztiak aplikazio eremuaren barruan.

Armaturaren ainguraketari dagokienez, EHE-08 arauak esaten duenaren arabera, barrak haien izkinetan bertikalki luzatuz lortuko da, eta zenbat luzatu beharko diren ondorengo prozeduraren arabera determinatuko da. Horretarako, azpimarratu behar da armadura trakziopean egongo denez, hormigoia eta armaturaren arteko itsaspena oso ona izan beharko dela, hau da, araudian I posizioa izango dela bilatuko dena. Hortaz, ainguraketa I posizioan ondorengo eran kalkulatu da:

$$l_{bl} = \max \left\{ m\phi^2, \frac{f_{yk}}{20} \phi \right\}$$

Non m parametroa materialen erresistentziaren arabera den eta taulatik lortzen den (Ikusi 36.Taula).

Beraz, kasu honetan m 15 izango da eta beraz:

$$m\phi^2 = 15 * 2,5cm^2 = 93,75cm$$

$$\frac{f_{yk}}{20} \phi = \frac{500N/m^2}{20} * 2,5cm = 62,5cm$$

Beraz, l<sub>bl</sub>93,75cm izango da. Baina balio hau soilik da erabilgarria kalkuluan behar den armaturaren azalera eta benetan jarri den azalera berdina direnean, bestela l<sub>bl,net</sub> determinatu behar da. Horretarako β koefizientea behar da, kasu honetan 1 izango dena patilla itxura izateagatik eta estaldura < 3φ izateagatik (Ikusi 37.Taula).

Bi norabideetan azalera ezberdinak izateagatik, bakoitzean balio bat izango du. a aldearekiko paralelo, behar den azalera 22cm<sup>2</sup> izan da, baina 10 barra kokatu dira, beraz:

$$l_{bl,net} = l_{bl} * \beta * \frac{A_1}{A_{1,erreala}} = 93,75cm * 1 * \frac{22cm^2}{10 * \frac{\pi * (2,5cm)^2}{4}} = 42,02cm$$

Bestalde, b aldearekiko paralelo, behar den azalera 25,3cm<sup>2</sup> izan da, eta 10 barra kokatu dira.

$$l_{bl,net} = l_{bl} * \beta * \frac{A_1}{A_{1,erreala}} = 93,75cm * 1 * \frac{25,3cm^2}{10 * \frac{\pi * (2,5cm)^2}{4}} = 45,32cm$$



Horretaz gain, arauak beti bete behar diren balio batzuk ematen ditu, ondorengoak direnak:

- a)  $10\phi=10*2,5\text{cm}=25\text{cm}$
- b) 15cm
- c)  $\frac{1}{3}l_{bI} = \frac{1}{3}93,75\text{cm} = 31,25\text{cm}$

Ikusten denez, kasu honetan bi ainguraketek betetzen dituzte hiru balioak, beraz bakoitzean bere  $l_{bI,net}$  izango da ainguraketaren luzera.

Azkenik, pilareak zapatarekin elkartzean, zapataren barnean kokaturiko pernoen bidez egingo da lotura. Baina zutabea elementu hauei lotzeko, ainguraketa plaka bat kokatuko da, hondar geruza baten gainean kokatuta horizontal mantentzen dela ziurtatzeko. Gainera, lotura zurruna lortu nahi denez, zutabeari zurruntzaileak gehituko zaizkio hobeto eutsi dezan. Plakaren dimentsioak ohikoak izango dira, hau da, zutabea baino 100mm gehiago alde bakoitzean momentu handia jasaten duen ardatzean eta 50mm gehiago alde bakoitzean beste ardatzean. Plakaren lodiera 30mm-koa izango da. Plakaren frogapena egiteko zapata erditik zatituko da y ardatzean (erranparekiko paralelo) eta beraz zapataren azalera berdina egokituko zaio pilare bakoitzari.

Plakaren egokitasuna frogatuko da CTE-aren DB SE-A dokumentuan adierazitakoaren arabera. Horretarako, lehen pausua hormigoiaresistentzia ( $f_{jd}$ ) determinatzea izango da, ondorengo ekuazioarekin:

$$f_{jd} = \beta_j k_j f_{ck} \leq 3,3 f_{cd}$$

Zeinetan  $\beta_j$  bi heren izango den,  $f_{ck}$   $25\text{N/mm}^2$  eta  $f_{cd}$   $25\text{N/mm}^2/1,5=16,67\text{N/mm}^2$ .  $k_j$ , aldiz, ondorengo ekuazioarekin kalkulatu da:

$$k_j = \sqrt{\frac{a_1 * b_1}{a * b}}$$

Non a eta b plakaren aldeak diren eta  $a_1$  eta  $b_1$  hurrengo balioetatik txikienak ( $a_r$  eta  $b_r$  zutabe bakoitzaren zapataren zatiaren aldea ken plakaren aldea izanik).

$$a_1 = a + 2a_r = 700\text{mm} + 2 * 1150\text{mm} = 3000\text{mm}$$

$$a_1 = 5a = 5 * 700\text{mm} = 3500\text{mm}$$

$$a_1 = a + h = 700\text{mm} + 500\text{mm} = 1200\text{mm}$$

$$a_1 = 5 \quad b_1 = 5 * 900\text{mm} = 4500\text{mm}$$

$$b_1 = b + 2b_r = 400\text{mm} + 2 * 800\text{mm} = 2000\text{mm}$$

$$b_1 = 5b = 5 * 400\text{mm} = 2000\text{mm}$$

$$b_1 = b + h = 400\text{mm} + 500\text{mm} = 900\text{mm}$$

$$b_1 = 5 \quad a_1 = 5 * 1200\text{mm} = 6000\text{mm}$$

Hortaz  $a_1$  1200mm eta  $b_1$  900mm izango dira.

$$k_j = \sqrt{\frac{1200\text{mm} * 900\text{mm}}{700\text{mm} * 400\text{mm}}} = 1,96$$

$$f_{jd} = \frac{2}{3} * 1,96 * 25\text{N/mm}^2 = 32,67\text{N/mm}^2 \leq 3,3 * 16,67\text{N/mm}^2 = 55\text{N/mm}^2$$

Beraz,  $f_{jd}$  32,67mm izango da, eta honekin azalera efikaza kalkulatu daiteke zutabearen alde bakoitzari c gehituz. Eta c ondorengo ekuazioarekin kalkulatu da, non t plakaren lodiera izango den.

$$c \leq t \sqrt{\frac{f_{yd}}{3f_{jd}}} = 30\text{mm} * \sqrt{\frac{\frac{275}{1,05} \text{N}}{\text{mm}^2}}{\frac{3 * \frac{32,67\text{N}}{\text{mm}^2}}{\text{mm}^2}} = 49,04\text{mm} \rightarrow c = 49\text{mm}$$

Orain, kargak ezarri behar dira (zapaten egoera iraunkor edo iragankorreko karga berak), momentua karga bertikalaren eszentrikotasun bezala definituz:

$$e = \frac{M_{Ed}}{N_{Ed}} = \frac{86,36 * 10^6 \text{mmN}}{317,18 * 10^3 \text{N}} = 272,27\text{mm} > \frac{1}{6} * (300 + 2 * 49)\text{mm} = 66,33\text{mm}$$

Eszentrikotasuna handia denez, karga azalera efikazaren erdiko nukleoaren kanpoan egongo da, beraz tentsio egoera zaldainaren ainguraketa plaken berdina izango da (Ikusi 96.Irudia)

Beraz, hauek izango dira esfortzuak, eta hauen balioak askatu behar dira. Horretarako, momentuen batukaria egingo da  $T_{Ed}$  karga aplikatu den tokian:

$$\Sigma M_{T_{Ed}} = -M_{Ed} - N_{Ed} * \left(50 + \frac{500}{2}\right) + f_{jd} * x * 398 * \left(598\text{mm} - \frac{x}{2}\right) = 0$$

Hemendik  $x$  askatuz 23,82mm izango da, eta honekin  $T_{Ed}$  askatu daiteke indar bertikalen batukaria eginez:

$$\Sigma F_V = -T_{Ed} - N_{Ed} + f_{jd} * x * 398 = 0$$

Beraz  $T_{Ed} -7,46 * 10^3 \text{N}$  izango da. Behin karga guztiak ezagututa plakaren zurruntasuna frogatu daiteke. Horretarako plakak jasango dituen momentuak lortuko dira:

$$M_{Ed1} = f_{jd} * x * \frac{x}{2} = 32,67\text{N/mm}^2 * 23,82\text{mm} * \frac{23,82\text{mm}}{2} = 9268,35 \frac{\text{mmN}}{\text{mm}}$$

$$M_{Ed2} = \frac{T_{Ed}}{398\text{mm}} * 50\text{mm} = \frac{-7,46 * 10^3 \text{N}}{398\text{mm}} * 50\text{mm} = -936,76 \frac{\text{mmN}}{\text{mm}}$$

$$M_{p,Rd} = \frac{t^2 f_{yd}}{4} = \frac{(30\text{mm})^2 * \frac{275\text{N/mm}^2}{1,1}}{4} = 56250 \frac{\text{mmN}}{\text{mm}}$$

Betetzen duenez, ainguraketa plaka 700·400·30 S275 plaka izango da.

### 3.3.7 ERRANPEN LOTURAK

Erranpa osatzen duten elementuen arteko loturak frogatu beharko dira, hauek kargen transmisioa egiten dutela ziurtatzeko. Hau da, puntu hauek kritikoak izango dira egiturari. Habeen arteko loturak habeen jarraipen bezala kontsideratu ahal dira, eta honen arabera CTE-k esaten du ez direla frogatu beharko, bi elementuen (beste habe batek banatutako norabide eta sekzio bereko bi habe, kasu) arteko transmisioan arazorik egongo ez dela esanez. Hortaz, lotura hauek, euskarri giltzatu bezala kontsideratu direnak, elkartzen diren bi habeen txikienaren arimaren luzera osoan soldadura eginez gauzatuko dira, arimaren bi aldeetan (Ikusi 97.Irudia).

Gainera azpimarratu behar da arauak adierazten duela soldaduretan ez dela hain garrantzitsua kalkulua, baizik eta gauzatzea. Egitura honen kasuan, elementuak aurrefabrikatuak izatean, soldaduren gauzatzea egokia izango dela kontsideratu daiteke.

Behin lotura hauek azalduta, badago lotura puntu zehatz bat, hau bai ikasi beharrekoa: habe eta zutabeen arteko lotura. Lotura hauen frogapena ondoren adieraziko da.

#### 3.3.7.1 Habe eta zutabe arteko lotura

Lotura hau habeei altzairuzko lamina bat soldatuz (1500x1500mm azalerakoa eta 30mm-ko lodierakoa) eta ondoren lamina eta zutabearen arteko soldadura bidez

gauzatuko da, haben lotura lasaitasun batekin dilatazio eta uzkurdua gertatzen uzteko, baina lotura zurruna izanik (momentuak transmititu). Haben eta plakaren arteko lotura plakaren luzera osoan soldatuz egingo da. Puntu hauetan emango diren karga kaltegarrienak ondorengoak izango direlarik:

$$N_{Ed} = 111,51 \text{KN}$$

$$V_{Ed,z} = 53,84 \text{KN}$$

$$V_{Ed,y} = 15,42 \text{KN}$$

$$M_{Ed,z} = 82,47 \text{mKN}$$

$$M_{Ed,y} = 509,68 \text{mKN}$$

Dena den, CTE arauak adierazten du loturek balio minimo batzuk bete behar izango dituztela; balio hauek izanik:

- Lotura zurrunetan lotu beharreko elementuaren azken erresistentziaren erdia.
- Lotura giltzatueta lotu beharreko elementuaren azken axial edo ebakitzailaren herena.

Kasu honetan, lotura zurruna izango denez, hauek izango dira balio minimoak:

$$\frac{M_{pl,Rd}}{2} = \frac{W_{pl,y} * f_{yd}}{2} = \frac{4820 * 10^3 \text{mm}^3 * \frac{275 \text{N}}{1,05}}{2} = 631,19 * 10^6 \text{mmN} = 631,19 \text{mKN}$$

$$A_V = A - dt_w = 23900 - 500 * 14,5 = 16650 \text{mm}^2$$

$$\frac{V_{pl,Rd}}{2} = \frac{A_V * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}}{2} = \frac{16650 \text{mm}^2 * \frac{\frac{275 \text{N}}{1,05}}{\sqrt{3}}}{2} = 1258,83 * 10^3 \text{N} = 1258,83 \text{KN}$$

Loturan egongo diren kargak balio minimoak baino txikiagoak izatean, lotura balio minimoekiko frogatuko da. Bi loturak independenteki ikasiko dira.

### 3.3.7.1.1 Plaka eta zutabe arteko lotura

Soldadura kordoen konfigurazioa izango da; HEB 500 perfilaren hegalen kanpoan (a<sub>1</sub>) eta barnean arima dagoen tokietan izan ezik (a<sub>2</sub>) momentu makurtzailea eusteko, eta arimaren alboetakoak (a<sub>3</sub>) ebakitzaila eusteko. Soldaduren kalkulua plakaren abatimendu planoan egingo da.

1. eta 2. soldaduren kasuan, lodiera eta luzera ondorengoak izango dira:

$$e_{HEB 500} = 28 \text{mm} \rightarrow e_1 = 28 \text{mm} \rightarrow a_{max} = 19 \text{mm}$$

$$e_{plaka} = 30 \text{mm} \rightarrow e_2 = 30 \text{mm} \rightarrow a_{min} = 7,5 \text{mm} \rightarrow a = 15 \text{mm}$$

$$L_1 = 300 \text{mm} (\text{HEB 500-ren lodiera})$$

$$L_2 = \frac{300 \text{mm} - 14,5 \text{mm} - 2 * 27 \text{mm}}{2} = 115,75 \text{mm}$$

3. soldaduran, aldiz, hauek izango dira:

$$e_{HEB 500} = 14,5 \text{mm} \rightarrow e_1 = 14,5 \text{mm} \rightarrow a_{max} = 10 \text{mm}$$

$$e_{plaka} = 30 \text{mm} \rightarrow e_2 = 30 \text{mm} \rightarrow a_{min} = 7,5 \text{mm} \rightarrow a = 10 \text{mm}$$

$$L_3 = 500 \text{mm} - 2 * 28 \text{mm} - 2 * 27 \text{mm} = 390 \text{mm}$$

Orain, soldadura bakoitzak jasango duen tentsioa determinatu beharko da, horretarako Navier-en hipotesia erabiliz, baina lehenik soldaduren inertzi momentua beharko da, Steiner-en teorema aplikatuz lortuko dena:

$$I_{sold} = 2 \left( \frac{1}{12} * a_3 * L_3^3 \right) + 2 \left( \frac{1}{12} * L_1 * a_1^3 + L_1 * a_1 * \left( \frac{h}{2} + \frac{a_1}{2} \right)^2 \right) + 4 \left( \frac{1}{12} * L_2 * a_2^3 + L_2 * a_2 * \left( \frac{h_1}{2} - \frac{a_2}{2} \right)^2 \right) \\ = 606,95 * 10^6 \text{mm}^4$$

Behin soldaduren inertzi momentua ezagututa, abatimendu planoarekiko sortuko diren tentsioak determinatu ahalko dira, Navier-en hipotesia erabiliz. Ondoren, benetako tentsioak lortuz trigonometria bidez (planoa 45°-tara abatimendu planotik).

1.Soldadura:

$$n_{1,max} = \frac{M_{Ed} * \left(\frac{h}{2} + a_1\right)}{I_{sold}} = \frac{631,19 * 10^6 mmN * \left(\frac{500mm}{2} + 15mm\right)}{606,95 * 10^6 mm^4} = 271,34N/mm^2$$

$t_i = t_{||} = 0$  soilik makurtzailea jasaten duelako.

$$\sigma_i = \frac{\sqrt{2}}{2} n_i + \frac{\sqrt{2}}{2} t_i = 191,87N/mm^2$$

$$\tau_i = \frac{\sqrt{2}}{2} t_i - \frac{\sqrt{2}}{2} n_i = -191,87N/mm^2$$

$$\tau_{||} = t_{||} = 0$$

Eta bete behar diren baldintzak ondorengoak izango dira:

$$\sqrt{\sigma_i^2 + 3(\tau_i^2 + \tau_{||}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$\sigma_i \leq \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$\sqrt{191,87^2 + 3(-191,87^2 + 0^2)} \leq \frac{410}{0,85 * 1,25} \rightarrow 383,74N/mm^2 < 385,88N/mm^2$$

$$61,63N/mm^2 \leq \frac{410}{1,25} = 328N/mm^2$$

Beraz, 1.soldadurak betetzen du.

2.Soldadura:

$$n_{2,max} = \frac{M_{Ed} * \left(\frac{h}{2} - t_f\right)}{I_{sold}} = \frac{631,19 * 10^6 mmN * \left(\frac{500mm}{2} - 28mm\right)}{606,95 * 10^6 mm^4} = 230,87N/mm^2$$

$t_i = t_{||} = 0$  soilik makurtzailea jasaten duelako.

$$\sigma_i = \frac{\sqrt{2}}{2} n_i + \frac{\sqrt{2}}{2} t_i = 163,25N/mm^2$$

$$\tau_i = \frac{\sqrt{2}}{2} t_i - \frac{\sqrt{2}}{2} n_i = -163,25N/mm^2$$

$$\tau_{||} = t_{||} = 0$$

Eta bete behar diren baldintzak ondorengoak izango dira:

$$\sqrt{\sigma_i^2 + 3(\tau_i^2 + \tau_{||}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$\sigma_i \leq \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$\sqrt{163,25^2 + 3(-163,25^2 + 0^2)} \leq \frac{410}{0,85 * 1,25} \rightarrow 326,49N/mm^2 < 385,88N/mm^2$$

$$163,25N/mm^2 \leq \frac{410}{1,25} = 328N/mm^2$$

Beraz, 2.soldadurak betetzen du.

3.Soldadura:

$$n_{3,max} = \frac{M_{Ed} * \left(\frac{L_3}{2}\right)}{I_{sold}} = \frac{631,19 * 10^6 mmN * \left(\frac{390mm}{2}\right)}{606,95 * 10^6 mm^4} = 202,78N/mm^2$$

$$t_i = 0$$

$$t_{\parallel} = \frac{V_{Ed}}{2a_3L_3} = \frac{1258,83 \cdot 10^3 N}{2 \cdot 10 mm \cdot 390 mm} = 161,39 N/mm^2$$

$$\sigma_i = \frac{\sqrt{2}}{2} n_i + \frac{\sqrt{2}}{2} t_i = 143,39 N/mm^2$$

$$\tau_i = \frac{\sqrt{2}}{2} t_i - \frac{\sqrt{2}}{2} n_i = -143,39 N/mm^2$$

$$\tau_{\parallel} = t_{\parallel} = 161,39 N/mm^2$$

Eta bete behar diren baldintzak ondorengoak izango dira:

$$\sqrt{\sigma_i^2 + 3(\tau_i^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$\sigma_i \leq \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$\sqrt{143,39^2 + 3(-143,39^2 + 161,39^2)} \leq \frac{410}{0,85 \cdot 1,25} \rightarrow 192,4 N/mm^2 < 385,88 N/mm^2$$

$$143,39 N/mm^2 \leq \frac{410}{1,25} = 328 N/mm^2$$

Beraz, 3.soldadurak betetzen du.

### 3.3.7.1.2 Habe eta plaka arteko lotura

Kargen balio handiarengatik 10.9 kalitateko torloju arruntak erabiliko dira, hauen ezaugarriak izanik:

- $f_{yb} = 900 N/mm^2$
- $f_{ub} = 1000 N/mm^2$

Horretaz gain, torlojuen diametro optimoa determinatuko da, CTE-k ematen duen ondorengo ekuazioaren bidez determinatzen dena, jasango deun elementuaren (txaparen) lodieraren (t,cm-tan) arabera.

$$d = \sqrt{5t} - 0,2 = \sqrt{5 \cdot 3 cm} - 0,2 = 3,67 cm$$

Beraz, orain, diametro optimo horretatik hurbilen dauden torloju eta zirrindola hartuko dira (Ikusi 38. eta 39.Taulak)

Beraz, M-33 torlojuak A 33 zirrindolekin izango dira erabiliko direnak. Ondoren, torloju eta izkinen baita torlojuen arteko distantziak definitu beharko dira, ondorengo baldintzak betez, non  $d_0$  torlojuen diametroa gehi 3mm izango den (arauaren arabera):

$$e_1 \geq 1,2d_0 = 1,2 \cdot 36 mm = 43,2 mm$$

$$p_1 \geq 2,2d_0 = 2,2 \cdot 36 mm = 79,2 mm$$

$$e_2 \geq 1,5d_0 = 1,5 \cdot 36 mm = 54 mm$$

$$p_2 \geq 3d_0 = 3 \cdot 36 mm = 108 mm$$

$$e_1, e_2 \leq \min\{40+4t, 12t, 150\} = \min\{160 mm, 360 mm, 150 mm\} = 150 mm$$

$$p_e \leq \min\{14t, 200\} = \min\{420 mm, 200 mm\} = 200 mm$$

$$p_i \leq \min\{28t, 400\} = \min\{840 mm, 400 mm\} = 400 mm$$

Non 1 eta 2 ardatzak izango diren, 1 habearekiko paralelo eta 2 elkartuta.

Momentuaren balioa torlojuaren posizioarekin kalkulatuenez, ezin da jakin zein izango den torloju kopuru minimoa, beraz torloju kopuru maximoa kalkulatu da lortutako distantziekin. Horretarako definitu behar da txapa 1500x1500mm-koa izango dela.

$$\frac{1500 - 2 * 45 - 14,5}{2} \geq \frac{60}{2} + (n - 1) * 79,2 \rightarrow n \leq 9,43 \rightarrow n = 9$$

9 torloju alde bakoitzean, beraz 18 torloju 1 ardatzean.

$$300 - 2 * 55 \geq \frac{60}{2} + (n - 1) * 108 \rightarrow n \leq 2,48 \rightarrow n = 2$$

2 torloju 2 ardatzean. Guztira, 36 torloju egongo dira, distantziak izanik:

$$e_1=45\text{mm}$$

$$p_1=82\text{mm}$$

$$e_2=70\text{mm}$$

$$p_2=160\text{mm}$$

Orain frogatu behar da habearen hegalean sartuko direla, hau betetzeko ondorengo irizpide geometrikoa bete beharko da:

$$300 - 2 * 55 - 2 * \frac{60}{2} \geq 14,5 + 2 * 27 \rightarrow 130 \geq 68,5$$

Betetzen du, beraz torlojuak jartzea posible izango da. Orain, torlojuak esfortzuak jasango dituztela frogatu beharko da. Horretarako, torloju arruntak izatean, makurdura aurrean sekzio baliokidearen metodoa erabiliko den (Ikusi 98.Irudia)

Sekzio baliokidean hainbat baldintza bete beharko dira:

- $c+c_1=1500-e_1=1500-45=1455\text{mm}$
- $b=300\text{mm}$

Eta  $c$  eta  $c_1$  ardatz neutroan banatzen direnez, arauak ondorengo formulak baliagarritzat jotzen ditu:

$$d = \frac{A_s * n}{\Sigma p} = \frac{6,94\text{cm}^2 * \frac{(10\text{mm})^2}{(1\text{cm})^2} * 36}{(16 * 85 + 50)\text{mm}} = 17,72\text{mm}$$

$$\frac{c}{c_1} = \sqrt{\frac{b}{d}} = \sqrt{\frac{300\text{mm}}{17,72\text{mm}}} = 4,11$$

Beraz;

$$c=1170,26\text{mm}$$

$$c_1=284,73\text{mm}$$

Orain momentuaren, balio okerrean lortu daiteke, baita axialaren eta ebakitzailaren balioak torloju bakoitzean:

$$F_{t,Ed}^{MEd} = \frac{M_{Ed} * c}{I} * A_s = \frac{631,19 * 10^6\text{mmN} * 1170,26\text{mm}}{1,177 * 10^{10}\text{mm}^4} * 694\text{mm}^2 = 43535,83\text{N}$$

$$I = \frac{d * c^3}{3} + \frac{b * c_1^3}{3} = \frac{17,72 * 1170,26^3}{3} + \frac{300 * 284,73^3}{3} = 1,177 * 10^{10}\text{mm}^4$$

$$F_{V,Ed} = \frac{1258,83 * 10^3\text{N}}{36} = 34967,5\text{N}$$

$$F_{t,Ed}^{NEd} = \frac{111,51 * 10^3\text{N}}{36} = 3097,5\text{N}$$

Azkenik, torlojuak kargak jasaten dituztela bermatzeko, arauak hiru baldintza ipintzen ditu:

- Ebakidura baldintza

$$F_{V,Rd} = n \frac{0,5 * f_{ub} * A}{\gamma_{M2}} = 1 * \frac{0,5 * \frac{1000\text{N}}{\text{mm}^2} * 694\text{mm}^2}{1,25} = 277600\text{N}$$

Non  $n$  ebakidura planoen kopurua izango den.  $F_{V,Ed} < F_{V,Rd}$  izatean, baldintza betetzen du.

- Trakzio baldintza

$$F_{t,Rd} = \frac{0,9 * f_{ub} * A}{\gamma_{M2}} = \frac{0,9 * \frac{1000N}{mm^2} * 694mm^2}{1,25} = 499680N$$

$$F_{t,Ed} = F_{t,Ed}^{NEd} + F_{t,Ed}^{MEd} = 3097,5N + 43535,83N = 46633,33N$$

$F_{t,Ed} < F_{t,Rd}$  izatean, baldintza betetzen du.

- Esfortzu konbinatuen baldintza

$$\frac{F_{V,Ed}}{F_{V,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1,4F_{t,Rd}} \leq 1$$

$$\frac{34967,5N}{277600N} + \frac{46633,33N}{1,4 * 499680N} = 0,19 < 1$$

Betetzen du. Beraz, torlojuak egokiak izango dira.

Baina torlojuen kasuan ez da nahikoa torlojuak berek eutsiko duten frogatzearekin, zeren zulatuko diren habea (HEB 450) eta plaka beren azalera txikitze bat jasaten dutelako, eta ondorioz trakzioak eta makurdura hautsi dezaketelako. Hori gertatuko ez dela bermatzeko, ondorengo prozedura ematen du arauak.

Lotura txaparen kasuan, bere azalera teorikoa eta benetako azalera (zuloak kenduta) ondorengoak izango dira:

$$A = 1500mm * 30mm = 45000mm^2$$

$$A_{net} = 45000mm^2 - 4 * 30mm * 36mm = 40680mm^2$$

Eta hauekin erresistentzien balioak determinatu daitezke, ondorengo ekuazioak erabiliz:

$$N_{pl,Rd} = \frac{A * f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{45000mm^2 * 275N/mm^2}{1,05} = 11785,71 * 10^3 N > F_{t,Ed}$$

$$N_{u,Rd} = 0,9 * A_{net} * \frac{f_u}{\gamma_{M2}} = 0,9 * 40680mm^2 * \frac{410N/mm^2}{1,25} = 12008,73 * 10^3 N > F_{t,Ed}$$

Beraz, beteko du hautsi gabe. Habetari dagokionez:

$$A = 21800mm^2$$

$$A_{net} = 21800mm^2 - 2 * 26mm * 36mm = 19928mm^2$$

$$N_{pl,Rd} = \frac{A * f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{21800mm^2 * 275N/mm^2}{1,05} = 5709,52 * 10^3 N > F_{t,Ed}$$

$$N_{u,Rd} = 0,9 * A_{net} * \frac{f_u}{\gamma_{M2}} = 0,9 * 19928mm^2 * \frac{410N/mm^2}{1,25} = 5882,74 * 10^3 N > F_{t,Ed}$$

Ondorioz, beteko du. Dena den, beste hutsegite bat izan daiteke pieza hauetariko bat zuloetan hautsi beharrean deformatu egiten bada (zuloa handitu) zapalketa deritzon fenomeno gertatuz. Zapalketa ebakitzailereangatik gertatuko da eta ondorengo ekuazioaren bidez frogatuko da gertatuko den edo ez, kasu honetan bi elementuentzako baliagarria izango delarik frogapen bera.

$$F_{b,Rd} = \frac{2,5 * \alpha * f_u * d * t}{\gamma_{M2}}$$

Non  $d$  torlojuaren diametroa izango den eta  $\alpha$  ondorengo balioetatik txikiena:

- $\frac{e_1}{3d_0} = 0,417$
- $\frac{p_1}{3d_0} - \frac{1}{4} = 0,537$
- $\frac{f_{ub}}{f_u} = 2,44$
- 1

$$F_{b,Rd} = \frac{2,5 * 0,417 * \frac{410N}{mm^2} * 60mm * 30mm}{1,25} = 615,49 * 10^3 N > F_{v,Ed}$$

Beraz, ez da zapalketa gertatuko.

### 3.3.7.2 Zeharkako habe eta izkinetako luzetarako haben arteko lotura

Habeen frogapenean azaldu den bezala, zeharkako haben eta hauek jasan behar dituzten luzetarako haben arteko loturan dilatazio junturak jarri behar dira, akzio termikoak sortuko lituzkeen karga handiegiak ekiditeko, egitura optimizatuz. Hau burutzeko ezinezkoa litzateke aurretik azaldu den luzetarako txikien eta zeharkakoen arteko soldadura bidezko lotura erabiltzea. Ondorioz puntu honetan torlojuak erabiliko dira, L itxurako euskarrien bidez, HEB 450 habeei soldatuak (seksioa ez zulatzeke) eta IPE 120 habeei torloju bidez lotuak, zeharkako haben izkinetan lekua utziz hau torlojuen lasaitasunaren bidez dilatatu eta uzkuertzeko, lotura artikulatua mantenduz.

$$\Delta l = \alpha * L * \Delta T = 12 * 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} * 2000mm * 68,6^\circ\text{C} = 1,65mm$$

Beraz, utzi beharreko distantzia 0,825mm izan beharko da. Puntu hauetan emango diren karga kaltegarrienak ondorengoak izango direlarik:

$$N_{Ed} = 0KN$$

$$V_{Ed,z} = 0,56KN$$

$$V_{Ed,y} = 0,05KN$$

Dena den, CTE arauak adierazten du loturek balio minimo batzuk bete behar izango dituztela; balio hauek izanik:

- Lotura zurrunetan lotu beharreko elementuaren azken erresistentziaren erdia.
- Lotura giltzatueta lotu beharreko elementuaren azken axial edo ebakitzailaren herena.

Kasu honetan, lotura giltzatua izango denez, hauek izango dira balio minimoak:

$$\frac{N_{pl,Rd}}{3} = \frac{A * f_{yd}}{3} = \frac{1320mm^2 * \frac{275N}{mm^2}}{3 * 1,05} = 115,24 * 10^3 N = 115,24KN$$

$$A_V = A - 2bt_f + (t_w + 2r) * t_f = 1320 - 2 * 64 * 6,3 + (4,4 + 2 * 7) * 6,3 = 629,52 mm^2$$

$$\frac{V_{pl,Rd}}{3} = \frac{A_V * \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}}{3} = \frac{629,52mm^2 * \frac{275N/mm^2}{1,05}}{3 * \sqrt{3}} = 31,73 * 10^3 N = 31,73KN$$

Loturan egongo diren kargak balio minimoak baino txikiagoak izatean, lotura balio minimoekiko frogatuko da. Bi loturak independenteki ikasiko dira. Baita ere, azpimarratu beharko da, lotura honen kasuan, erranparen eta zaldainaren bai seksioak bai kargak (minimoak) berdinak izango direla, beraz lotura bera frogatu eta jarriko da.

#### 3.3.7.2.1 Soldadura

Aurreko kasuekin konparatuz, soldadura honek soilik eutsi behar du esfortzu ebakitzaila, beraz bakarrik kokatuko da z ardatzean (euskarriaren eta HEB 450 habearen arimaren artean). Soldaduraren lodiera ondorengo izango da habearen arimaren plano abatimendu plano bezala erabilita.

$$e_{euskarria} = 7,5mm \rightarrow e_1 = 7,5mm \rightarrow a_{max} = 5mm$$

$$e_{HEB 450} = 14mm \rightarrow e_2 = 14mm \rightarrow a_{min} = 5mm \rightarrow a = 5mm$$



Momenturik ez egotean,  $\sigma$ . eta  $\tau$ . tentsioen balioa nulua izango da, soldadurak jasan behar duen esfortzu bakarria  $\tau = \tau_{\parallel}$  izanik. Azken esfortzu honen balioa ondorengo izango da:

$$t_{\parallel} = \frac{V_{Ed}}{2aL} = \frac{31,73 * 10^3 N}{2 * 5mm * L} = \frac{3173}{L} N/mm^2$$

Eta soldadurak funtzionatzeko bete beharreko baldintzak ondorengoak izango dira:

$$\sqrt{\sigma_i^2 + 3(\tau_i^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$\sigma_i \leq \frac{f_u}{\gamma_{M2}} \rightarrow \text{Hau beti beteko da}$$

$$\sqrt{0^2 + 3 \left( 0^2 + \frac{3173^2}{L} \right)} \leq \frac{410}{0,85 * 1,25} \rightarrow L \geq 14,24mm$$

Beraz, soldadurak eusteko luzera 14,24mm baino handiagoa izan beharko da. Hurrengo atalean argudiatuko den bezala, euskarriaren luzera z ardatzean 86mm izango denez, hau soldatuz beteko du.

### 3.3.7.2.2 Torloju bidezko lotura

Lotura gauzatzeko 10.9 kalitateko torloju arruntak erabiliko dira, hauen ezaugarriak izanik:

- $f_{yb} = 900 N/mm^2$
- $f_{ub} = 1000 N/mm^2$

Horretaz gain, torlojuen diametro optimoa determinatuko da, CTE-k ematen duen ondorengo ekuazioaren bidez determinatzen dena, jasango duen elementuaren (IPE 120 habearen arimaren) lodieraren ( $t, cm$ -tan) arabera.

$$d = \sqrt{5t} - 0,2 = \sqrt{5 * 0,44cm} - 0,2 = 1,28cm$$

Beraz, orain, diametro optimo horretatik hurbilen dauden torloju eta zirrindola hartuko dira (Ikusi 38. eta 39. Taulak)

Beraz, M-12 torlojuak A 12 zirrindolekin izango dira erabiliko direnak. Ondoren, torloju eta izkinen baita torlojuen arteko distantziak definitu beharko dira, ondorengo baldintzak betez, non  $d_0$  torlojuen diametroa gehi 1mm izango den (arauaren arabera):

$$e_1 \geq 1,2d_0 = 1,2 * 13mm = 15,6mm$$

$$p_1 \geq 2,2d_0 = 2,2 * 13mm = 28,6mm$$

$$e_2 \geq 1,5d_0 = 1,5 * 13mm = 19,5mm$$

$$p_2 \geq 3d_0 = 3 * 13mm = 39mm$$

$$e_1, e_2 \leq \min\{40+4t, 12t, 150\} = \min\{57,6mm, 52,8mm, 150mm\} = 52,8mm$$

$$p_e \leq \min\{14t, 200\} = \min\{61,6mm, 200mm\} = 61,6mm$$

$$p_i \leq \min\{28t, 400\} = \min\{123,2mm, 400mm\} = 123,2mm$$

Non 1 eta 2 ardatzak izango diren, 1 IPE 120 habearekiko paralelo eta 2 elkartzuta.

Orain, torlojuak jasango duten karga determinatu beharko da torloju kopuruaren ( $n$ ) arabera:

$$F_{v,Ed} = \frac{31730,07N}{n}$$

$$F_{t,Ed} = \frac{115238,09N}{n}$$

Karga hauek arauak emandako mugako baldintzekin konparatuz, behar den torloju kopurua determinatu ahalko da. Arauak hiru baldintza ipintzen dituzenez, hiru balio lortuko dira:

- Ebakidura baldintza

$$F_{v,Rd} = n \frac{0,5 * f_{ub} * A}{\gamma_{M2}} = 2 * \frac{0,5 * \frac{1000N}{mm^2} * 84,3mm^2}{1,25} = 67440N$$

Non n ebakidura planoen kopurua izango den.

$$F_{v,Ed} \leq F_{v,Rd} \rightarrow \frac{31730,07N}{n} \leq 67440N \rightarrow n \geq 0,47$$

- Trakzio baldintza

$$F_{t,Rd} = \frac{0,9 * f_{ub} * A}{\gamma_{M2}} = \frac{0,9 * \frac{1000N}{mm^2} * 84,3mm^2}{1,25} = 60696N$$

$$F_{t,Ed} \leq F_{t,Rd} \rightarrow \frac{115238,09N}{n} \leq 60696N \rightarrow n \geq 1,9$$

- Esfortzu konbinatuen baldintza

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1,4F_{t,Rd}} \leq 1$$

$$\left( \frac{31730,07N}{n} \right) + \left( \frac{115238,09N}{1,4 * 60696N} \right) \leq 1 \rightarrow n \geq 1,82$$

Ondorioz, beharrezko torloju kopurua 2 izango da. Baina horretarako frogatu behar da geometrikoki posible den kokatzea IPE 120 habearen arimaren barruan.

$$(120 - 2 * 6,3 - 2 * 7) - 2 * 16 \geq \frac{24}{2} + (n - 1) * 28,6 \rightarrow n \leq 2,72 \rightarrow n = 2$$

2 torloju kokatu ahalko dira, eta z ardatzean kokatuko direnez, y ardatzean (habearekiko paralelo) ez da leku arazorik egongo. Distantziak izango dira:

$$e_1 = 16mm$$

$$p_1 = 30mm$$

$$e_2 = 20,5mm$$

$$p_2 = \text{ez da egongo}$$

Beraz, euskarriak 86mm-ko altuera izango du eta 65mm-ko luzera, L itxura izatean balio hauek errepikatuko dira HEB 450 habearekin lotzen den aldean.

Baina torlojuen kasuan ez da nahikoa torlojuak bere eutsiko duten frogatzearekin, zeren zulatuko den habea (IPE 120) eta euskarria beren azalera txikitze bat jasaten dute, eta ondorioz trakzioak hautsi dezakeelako. Hori gertatuko ez dela bermatzeko, ondorengo prozedura ematen du arauak.

Lotura euskarriaren kasuan, bere azalera teorikoa eta benetako azalera (zuloak kenduta) ondorengoak izango dira:

$$A = 86mm * 7,5mm = 645mm^2$$

$$A_{net} = 645mm^2 - 2 * 13mm * 7,5mm = 450mm^2$$

Eta hauekin erresistentzien balioak determinatu daitezke, ondorengo ekuazioak erabiliz:

$$N_{pl,Rd} = \frac{A * f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{645mm^2 * 275N/mm^2}{1,05} = 168,93 * 10^3N > F_{t,Ed} = 115238,09N$$

$$N_{u,Rd} = 0,9 * A_{net} * \frac{f_u}{\gamma_{M2}} = 0,9 * 450mm^2 * \frac{410N/mm^2}{1,25} = 132,84 * 10^3N > F_{t,Ed}$$

Beraz, beteko du hautsi gabe. Habeari dagokionez:

$$A = 1320mm^2$$

$$A_{net}=1320\text{mm}^2-2*13\text{mm}*7,5\text{mm}=1125\text{mm}^2$$

$$N_{pl,Rd} = \frac{A * f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{1320\text{mm}^2 * 275\text{N/mm}^2}{1,05} = 345,71 * 10^3\text{N} > F_{t,Ed}$$

$$N_{u,Rd} = 0,9 * A_{net} * \frac{f_u}{\gamma_{M2}} = 0,9 * 1125\text{mm}^2 * \frac{410\text{N/mm}^2}{1,25} = 332,1 * 10^3\text{N} > F_{t,Ed}$$

Ondorioz, beteko du. Dena den, beste hutsegite bat izan daiteke pieza hauetariko bat zuloetan hautsi beharrean deformatu egiten bada (zuloa handitu) zapalketa deritzon fenomenoa gertatuz. Zapalketa ebakitzailereangatik gertatuko da eta ondorengo ekuazioaren bidez frogatuko da gertatuko den edo ez, kasu honetan bi elementuentzako baliagarria izango delarik frogapen bera.

$$F_{b,Rd} = \frac{2,5 * \alpha * f_u * d * t}{\gamma_{M2}}$$

Non d torlojuaren diametroa izango den eta  $\alpha$  ondorengo balioetatik txikiena:

- $\frac{e_1}{3d_0}=0,41$
- $\frac{p_1}{3d_0} - \frac{1}{4} = 0,52$
- $\frac{f_{ub}}{f_u} = 2,44$
- 1

$$F_{b,Rd} = \frac{2,5 * 0,41 * \frac{410\text{N}}{\text{mm}^2} * 24\text{mm} * 7,5\text{mm}}{1,25} = 75,645 * 10^3\text{N} > F_{v,Ed} = 31730,07\text{N}$$

Beraz, ez da zapalketa gertatuko.

## **4. SAP2000 PROGRAMAK EMANDAKO EMAITZA ESANGURATSUENAK**

Ondorengo atalean SAP2000 programak emandako egitura kalkuluen emaitzak adieraziko dira, non egituraren barra bakoitzak jasandako tentsioak (axiala, ebakitzaileak, makurdurak eta tortsioa) adieraziko diren. Gero, barra bakoitzaren diseinuaren frogapena egingo da 3. Eurokodearen arabera (3.1.1 atalean azaldutako CTE-ren prozeduraren antzekoa) eta balio numeriko bat emango du, zein 1 baino txikiagoa izanda esan nahiko du barraren erresistentzia honek jasaten dituen esfortzuak baino handiagoa izango dela; hau da, barrak kargak jasango dituela. Azkenik, egoera bakoitzean perfil bakoitzeko egoera okerreana sakonago aztertuko da, hainbat sekzioetan frogatuz.

### **4.1 ZALDAINAREN TABLEROA**

Lehendabizi, prozedura hau zaldainaren tableroari aplikatuko zaio, non zeharkako habeak IPE 120 perfilak izango diren, eta luzetarakoak bi ezberdin izango diren. Alde batetik, erdikoak (zeharkakoetan apoiatuak) IPE 80 perfilak izango dira, eta muturretakoak (karga guztiak jaso eta pilareetara transmititzen dituztenak) HEB 450 perfilak izango dira.

Habe bakoitzaren jasandako esfortzuak ondorengo taulan adieraziko dira tableroa frogatu den 3 hipotesietarako (Ikusi 44.Taula), zeintzuk kaltegarrienak izango diren; hau da:

- erabilpen gainkarga zeharkako haizearekin,
- luzetarako haizea elurrarekin eta
- akzio termikoa erabilpen gainkargarekin

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation m
1	0	LIVE	LinStatic	5,819	-58,685	-0,482	-1,1331	-18,9848	-204,2488	1-1	0
1	0,42	LIVE	LinStatic	5,89	-57,559	0,488	0,0093	-18,9862	-179,8376	1-1	0,42
1	0,42	LIVE	LinStatic	5,312	-56,959	-3,879	-1,0232	-19,1549	-179,7404	1-2	0
1	0,84	LIVE	LinStatic	5,384	-55,833	-2,908	0,1192	-17,7297	-156,0541	1-2	0,42
1	0,84	LIVE	LinStatic	4,664	-54,389	-6,807	-0,9636	-17,9566	-155,9339	1-3	0
1	1,26	LIVE	LinStatic	4,735	-53,263	-5,836	0,1788	-15,3015	-133,327	1-3	0,42
1	1,26	LIVE	LinStatic	3,872	-51,862	-8,28	-0,9366	-15,5839	-133,1833	1-4	0
1	1,68	LIVE	LinStatic	3,944	-50,737	-7,31	0,2058	-12,3099	-111,6375	1-4	0,42
1	1,68	LIVE	LinStatic	2,965	-49,457	-8,582	-0,9193	-12,6371	-111,4747	1-5	0
1	2,1	LIVE	LinStatic	3,036	-48,331	-7,612	0,2231	-9,2365	-90,9391	1-5	0,42
1	2,1	LIVE	LinStatic	1,977	-47,067	-8,206	-0,9021	-9,5957	-90,763	1-6	0
1	2,52	LIVE	LinStatic	2,048	-45,942	-7,236	0,2403	-6,3529	-71,231	1-6	0,42
1	2,52	LIVE	LinStatic	0,946	-44,651	-7,506	-0,8872	-6,731	-71,0479	1-7	0
1	2,94	LIVE	LinStatic	1,018	-43,526	-6,536	0,2552	-3,782	-52,5308	1-7	0,42
1	2,94	LIVE	LinStatic	-0,094	-42,208	-6,689	-0,8767	-4,1669	-52,3462	1-8	0
1	3,36	LIVE	LinStatic	-0,022	-41,083	-5,719	0,2657	-1,5613	-34,8551	1-8	0,42
1	3,36	LIVE	LinStatic	-1,115	-39,746	-5,869	-0,8701	-1,943	-34,6736	1-9	0
1	3,78	LIVE	LinStatic	-1,043	-38,62	-4,899	0,2723	0,3184	-18,2166	1-9	0,42
1	3,78	LIVE	LinStatic	-2,095	-37,27	-5,109	-0,8655	-0,0521	-18,0418	1-10	0
1	4,2	LIVE	LinStatic	-2,024	-36,145	-4,139	0,2769	1,8901	-2,6248	1-10	0,42
1	4,2	LIVE	LinStatic	-3,019	-34,783	-4,436	-0,8613	1,5369	-2,4594	1-11	0
1	4,62	LIVE	LinStatic	-2,948	-33,658	-3,466	0,2811	3,1963	11,9133	1-11	0,42
1	4,62	LIVE	LinStatic	-3,874	-32,287	-3,855	-0,8556	2,8649	12,0673	1-12	0
1	5,04	LIVE	LinStatic	-3,803	-31,162	-2,885	0,2868	4,2802	25,3916	1-12	0,42
1	5,04	LIVE	LinStatic	-4,653	-29,783	-3,359	-0,8476	3,9738	25,533	1-13	0
1	5,46	LIVE	LinStatic	-4,582	-28,657	-2,389	0,2948	5,181	37,8055	1-13	0,42
1	5,46	LIVE	LinStatic	-5,35	-27,271	-2,936	-0,8366	4,9017	37,9333	1-14	0
1	5,88	LIVE	LinStatic	-5,279	-26,146	-1,966	0,3058	5,931	49,1509	1-14	0,42
1	5,88	LIVE	LinStatic	-5,963	-24,753	-2,571	-0,8223	5,6804	49,2648	1-15	0
1	6,3	LIVE	LinStatic	-5,891	-23,627	-1,601	0,3201	6,5565	59,4246	1-15	0,42
1	6,3	LIVE	LinStatic	-6,489	-22,229	-2,252	-0,8048	6,3353	59,5242	1-16	0
1	6,72	LIVE	LinStatic	-6,417	-21,103	-1,282	0,3376	7,0774	68,6239	1-16	0,42
1	6,72	LIVE	LinStatic	-6,928	-19,699	-1,968	-0,7843	6,8863	68,709	1-17	0
1	7,14	LIVE	LinStatic	-6,856	-18,574	-0,998	0,3581	7,5092	76,7463	1-17	0,42
1	7,14	LIVE	LinStatic	-7,28	-17,165	-1,711	-0,7612	7,3484	76,817	1-18	0
1	7,56	LIVE	LinStatic	-7,208	-16,04	-0,741	0,3812	7,8634	83,79	1-18	0,42
1	7,56	LIVE	LinStatic	-7,545	-14,627	-1,475	-0,7357	7,733	83,8463	1-19	0
1	7,98	LIVE	LinStatic	-7,474	-13,502	-0,504	0,4067	8,1486	89,7534	1-19	0,42
1	7,98	LIVE	LinStatic	-7,725	-12,086	-1,254	-0,7084	8,0487	89,7954	1-20	0
1	8,4	LIVE	LinStatic	-7,654	-10,96	-0,283	0,434	8,3715	94,6351	1-20	0,42
1	8,4	LIVE	LinStatic	-7,82	-9,542	-1,045	-0,6794	8,3019	94,663	1-21	0
1	8,82	LIVE	LinStatic	-7,748	-8,416	-0,074	0,463	8,5369	98,4342	1-21	0,42
1	8,82	LIVE	LinStatic	-7,83	-6,996	-0,844	-0,6493	8,4976	98,4481	1-22	0
1	9,24	LIVE	LinStatic	-7,759	-5,87	0,126	0,4931	8,6483	101,1499	1-22	0,42
1	9,24	LIVE	LinStatic	-7,756	-4,448	-0,65	-0,6184	8,6392	101,1498	1-23	0
1	9,66	LIVE	LinStatic	-7,685	-3,323	0,321	0,524	8,7083	102,7818	1-23	0,42
1	9,66	LIVE	LinStatic	-7,6	-1,9	-0,459	-0,587	8,7292	102,7678	1-24	0
1	10,08	LIVE	LinStatic	-7,528	-0,774	0,511	0,5554	8,7181	103,3294	1-24	0,42
1	10,08	LIVE	LinStatic	-7,36	0,649	-0,269	-0,5554	8,769	103,3017	1-25	0

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation m
1	10,5	LIVE	LinStatic	-7,289	1,774	0,701	0,587	8,6783	102,7928	1-25	0,42
1	10,5	LIVE	LinStatic	-7,038	3,197	-0,078	-0,5239	8,7591	102,7513	1-26	0
1	10,92	LIVE	LinStatic	-6,966	4,323	0,892	0,6185	8,5883	101,1721	1-26	0,42
1	10,92	LIVE	LinStatic	-6,633	5,745	0,116	-0,493	8,699	101,1168	1-27	0
1	11,34	LIVE	LinStatic	-6,561	6,87	1,086	0,6494	8,4467	98,4677	1-27	0,42
1	11,34	LIVE	LinStatic	-6,144	8,291	0,315	-0,4629	8,5874	98,3985	1-28	0
1	11,76	LIVE	LinStatic	-6,073	9,416	1,286	0,6795	8,2512	94,6801	1-28	0,42
1	11,76	LIVE	LinStatic	-5,573	10,835	0,524	-0,434	8,4217	94,5971	1-29	0
1	12,18	LIVE	LinStatic	-5,502	11,96	1,494	0,7084	7,998	89,8102	1-29	0,42
1	12,18	LIVE	LinStatic	-4,918	13,376	0,744	-0,4066	8,1985	89,7133	1-30	0
1	12,6	LIVE	LinStatic	-4,846	14,501	1,714	0,7358	7,6825	83,8591	1-30	0,42
1	12,6	LIVE	LinStatic	-4,179	15,914	0,979	-0,3811	7,9129	83,7482	1-31	0
1	13,02	LIVE	LinStatic	-4,107	17,039	1,949	0,7613	7,2981	76,828	1-31	0,42
1	13,02	LIVE	LinStatic	-3,355	18,448	1,234	-0,358	7,5583	76,7031	1-32	0
1	13,44	LIVE	LinStatic	-3,284	19,573	2,204	0,7844	6,8363	68,7187	1-32	0,42
1	13,44	LIVE	LinStatic	-2,447	20,977	1,515	-0,3375	7,1261	68,5797	1-33	0
1	13,86	LIVE	LinStatic	-2,375	22,103	2,486	0,8049	6,2859	59,533	1-33	0,42
1	13,86	LIVE	LinStatic	-1,454	23,501	1,832	-0,32	6,6048	59,3801	1-34	0
1	14,28	LIVE	LinStatic	-1,383	24,627	2,802	0,8224	5,6318	49,2732	1-34	0,42
1	14,28	LIVE	LinStatic	-0,378	26,019	2,193	-0,3057	5,9793	49,1065	1-35	0
1	14,7	LIVE	LinStatic	-0,307	27,145	3,163	0,8367	4,8546	37,9421	1-35	0,42
1	14,7	LIVE	LinStatic	0,778	28,531	2,612	-0,2947	5,2296	37,7619	1-36	0
1	15,12	LIVE	LinStatic	0,85	29,656	3,582	0,8477	3,929	25,5426	1-36	0,42
1	15,12	LIVE	LinStatic	2,013	31,035	3,102	-0,2867	4,33	25,3495	1-37	0
1	15,54	LIVE	LinStatic	2,085	32,16	4,072	0,8557	2,8234	12,0786	1-37	0,42
1	15,54	LIVE	LinStatic	3,32	33,53	3,677	-0,2813	3,248	11,8736	1-38	0
1	15,96	LIVE	LinStatic	3,392	34,656	4,647	0,8611	1,4998	-2,4456	1-38	0,42
1	15,96	LIVE	LinStatic	4,691	36,017	4,345	-0,2772	1,9448	-2,6612	1-39	0
1	16,38	LIVE	LinStatic	4,762	37,143	5,315	0,8652	-0,0837	-18,0248	1-39	0,42
1	16,38	LIVE	LinStatic	6,114	38,493	5,099	-0,2731	0,3771	-18,2489	1-40	0
1	16,8	LIVE	LinStatic	6,185	39,619	6,07	0,8693	-1,9684	-34,6523	1-40	0,42
1	16,8	LIVE	LinStatic	7,571	40,956	5,916	-0,267	-1,498	-34,8823	1-41	0
1	17,22	LIVE	LinStatic	7,643	42,081	6,886	0,8754	-4,1866	-52,32	1-41	0,42
1	17,22	LIVE	LinStatic	9,042	43,399	6,738	-0,257	-3,7148	-52,5522	1-42	0
1	17,64	LIVE	LinStatic	9,114	44,524	7,708	0,8854	-6,7486	-71,016	1-42	0,42
1	17,64	LIVE	LinStatic	10,498	45,812	7,462	-0,2426	-6,2856	-71,2457	1-43	0
1	18,06	LIVE	LinStatic	10,569	46,937	8,432	0,8998	-9,6232	-90,723	1-43	0,42
1	18,06	LIVE	LinStatic	11,903	48,189	7,897	-0,2261	-9,1811	-90,9445	1-44	0
1	18,48	LIVE	LinStatic	11,975	49,315	8,867	0,9163	-12,7014	-111,4203	1-44	0,42
1	18,48	LIVE	LinStatic	13,221	50,578	7,676	-0,21	-12,2937	-111,6272	1-45	0
1	18,9	LIVE	LinStatic	13,292	51,704	8,647	0,9324	-15,7216	-133,1065	1-45	0,42
1	18,9	LIVE	LinStatic	14,413	53,137	6,175	-0,185	-15,3617	-133,2927	1-46	0
1	19,32	LIVE	LinStatic	14,484	54,263	7,146	0,9574	-18,1591	-155,8468	1-46	0,42
1	19,32	LIVE	LinStatic	15,451	55,925	2,797	-0,1226	-17,8581	-156,0076	1-47	0
1	19,74	LIVE	LinStatic	15,522	57,051	3,767	1,0198	-19,2364	-179,7325	1-47	0,42
1	19,74	LIVE	LinStatic	16,329	58,149	-1,589	0,0132	-18,9988	-179,8674	1-48	0
1	20,16	LIVE	LinStatic	16,4	59,275	-0,619	1,1556	-18,5352	-204,5263	1-48	0,42
2	0	LIVE	LinStatic	0,758	-1,241	-1,491	-0,5708	-0,906	-0,4359	2-1	0
2	0,5	LIVE	LinStatic	0,758	-1,241	-1,491	-0,5708	-0,1607	0,1848	2-1	0,5
2	0,5	LIVE	LinStatic	0,194	0,146	-1,79	-0,2924	-0,28	0,2897	2-2	0

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation m
2	1	LIVE	LinStatic	0,194	0,146	-1,79	-0,2924	0,6152	0,2169	2-2	0,5
2	1	LIVE	LinStatic	-0,323	1,178	-1,979	-0,1857	0,5069	0,3125	2-3	0
2	1,5	LIVE	LinStatic	-0,323	1,178	-1,979	-0,1857	1,4964	-0,2766	2-3	0,5
2	1,5	LIVE	LinStatic	-0,629	-0,299	8,235	1,0489	1,4228	-0,2205	2-4	0
2	2	LIVE	LinStatic	-0,629	-0,299	8,235	1,0489	-2,6945	-0,0708	2-4	0,5
3	0	LIVE	LinStatic	-22,951	-113,421	25,44	0,7086	36,3309	-376,2198	3-1	0
3	0,42	LIVE	LinStatic	-23,022	-112,296	25,318	-0,4338	25,6718	-328,8193	3-1	0,42
3	0,42	LIVE	LinStatic	-23,034	-107,528	19,064	0,5831	25,7032	-328,8168	3-2	0
3	0,84	LIVE	LinStatic	-23,105	-106,402	18,943	-0,5593	17,7217	-283,8915	3-2	0,42
3	0,84	LIVE	LinStatic	-22,173	-102,31	13,719	0,5476	18,0445	-284,0451	3-3	0
3	1,26	LIVE	LinStatic	-22,244	-101,184	13,597	-0,5948	12,3081	-241,3112	3-3	0,42
3	1,26	LIVE	LinStatic	-20,566	-97,381	10,371	0,5922	12,8555	-241,5879	3-4	0
3	1,68	LIVE	LinStatic	-20,637	-96,256	10,249	-0,5502	8,5252	-200,9241	3-4	0,42
3	1,68	LIVE	LinStatic	-18,394	-92,55	8,451	0,6656	9,2416	-201,2942	3-5	0
3	2,1	LIVE	LinStatic	-18,465	-91,424	8,329	-0,4768	5,7177	-162,6597	3-5	0,42
3	2,1	LIVE	LinStatic	-15,797	-87,745	7,34	0,7363	6,5604	-163,1002	3-6	0
3	2,52	LIVE	LinStatic	-15,868	-86,619	7,218	-0,4061	3,5033	-126,4838	3-6	0,42
3	2,52	LIVE	LinStatic	-12,89	-82,943	6,656	0,7931	4,4378	-126,9757	3-7	0
3	2,94	LIVE	LinStatic	-12,962	-81,817	6,534	-0,3493	1,6678	-92,376	3-7	0,42
3	2,94	LIVE	LinStatic	-9,771	-78,148	6,194	0,8337	2,6652	-92,9031	3-8	0
3	3,36	LIVE	LinStatic	-9,842	-77,022	6,072	-0,3087	0,0895	-60,3175	3-8	0,42
3	3,36	LIVE	LinStatic	-6,522	-73,365	5,833	0,8595	1,125	-60,8661	3-9	0
3	3,78	LIVE	LinStatic	-6,593	-72,239	5,711	-0,2829	-1,2993	-30,2892	3-9	0,42
3	3,78	LIVE	LinStatic	-3,215	-68,598	5,505	0,8729	-0,2472	-30,8474	3-10	0
3	4,2	LIVE	LinStatic	-3,287	-67,472	5,383	-0,2695	-2,5337	-2,2728	3-10	0,42
3	4,2	LIVE	LinStatic	0,085	-63,845	5,172	0,8766	-1,4842	-2,83	3-11	0
3	4,62	LIVE	LinStatic	0,014	-62,72	5,05	-0,2658	-3,6308	23,7487	3-11	0,42
3	4,62	LIVE	LinStatic	3,325	-59,107	4,819	0,8729	-2,6007	23,2016	3-12	0
3	5,04	LIVE	LinStatic	3,253	-57,981	4,697	-0,2695	-4,599	47,7899	3-12	0,42
3	5,04	LIVE	LinStatic	6,454	-54,38	4,444	0,8635	-3,6032	47,261	3-13	0
3	5,46	LIVE	LinStatic	6,382	-53,254	4,322	-0,2789	-5,4442	69,8642	3-13	0,42
3	5,46	LIVE	LinStatic	9,43	-49,664	4,053	0,8497	-4,4958	69,3605	3-14	0
3	5,88	LIVE	LinStatic	9,358	-48,538	3,931	-0,2927	-6,1725	89,9829	3-14	0,42
3	5,88	LIVE	LinStatic	12,216	-44,957	3,651	0,8324	-5,283	89,5106	3-15	0
3	6,3	LIVE	LinStatic	12,144	-43,831	3,53	-0,31	-6,791	108,156	3-15	0,42
3	6,3	LIVE	LinStatic	14,78	-40,258	3,246	0,8122	-5,9704	107,7205	3-16	0
3	6,72	LIVE	LinStatic	14,709	-39,132	3,124	-0,3302	-7,3082	124,3923	3-16	0,42
3	6,72	LIVE	LinStatic	17,095	-35,565	2,841	0,7896	-6,565	123,9979	3-17	0
3	7,14	LIVE	LinStatic	17,023	-34,44	2,72	-0,3528	-7,7328	138,699	3-17	0,42
3	7,14	LIVE	LinStatic	19,136	-30,879	2,44	0,7648	-7,0742	138,3497	3-18	0
3	7,56	LIVE	LinStatic	19,065	-29,753	2,318	-0,3776	-8,0735	151,0825	3-18	0,42
3	7,56	LIVE	LinStatic	20,886	-26,197	2,044	0,7382	-7,5057	150,7815	3-19	0
3	7,98	LIVE	LinStatic	20,815	-25,072	1,922	-0,4042	-8,3385	161,5481	3-19	0,42
3	7,98	LIVE	LinStatic	22,327	-21,52	1,653	0,7101	-7,8666	161,298	3-20	0
3	8,4	LIVE	LinStatic	22,256	-20,394	1,531	-0,4323	-8,5352	170,1	3-20	0,42
3	8,4	LIVE	LinStatic	23,447	-16,846	1,267	0,6806	-8,1632	169,9031	3-21	0
3	8,82	LIVE	LinStatic	23,375	-15,72	1,145	-0,4618	-8,6696	176,7418	3-21	0,42
3	8,82	LIVE	LinStatic	24,235	-12,174	0,884	0,6501	-8,4006	176,5997	3-22	0
3	9,24	LIVE	LinStatic	24,164	-11,048	0,763	-0,4923	-8,7465	181,4762	3-22	0,42
3	9,24	LIVE	LinStatic	24,685	-7,504	0,505	0,6188	-8,5829	181,3901	3-23	0



Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation m
3	9,66	LIVE	LinStatic	24,613	-6,378	0,383	-0,5236	-8,7696	184,3052	3-23	0,42
3	9,66	LIVE	LinStatic	24,791	-2,834	0,128	0,5871	-8,7128	184,2758	3-24	0
3	10,08	LIVE	LinStatic	24,72	-1,709	0,006215	-0,5553	-8,741	185,2299	3-24	0,42
3	10,08	LIVE	LinStatic	24,551	1,834	-0,249	0,5553	-8,7919	185,2576	3-25	0
3	10,5	LIVE	LinStatic	24,48	2,96	-0,37	-0,5871	-8,662	184,2508	3-25	0,42
3	10,5	LIVE	LinStatic	23,966	6,504	-0,626	0,5235	-8,8204	184,3357	3-26	0
3	10,92	LIVE	LinStatic	23,895	7,629	-0,747	-0,6189	-8,532	181,3678	3-26	0,42
3	10,92	LIVE	LinStatic	23,038	11,174	-1,004	0,4923	-8,7972	181,5094	3-27	0
3	11,34	LIVE	LinStatic	22,966	12,299	-1,126	-0,6501	-8,3498	176,5801	3-27	0,42
3	11,34	LIVE	LinStatic	21,772	15,846	-1,386	0,4618	-8,7201	176,7775	3-28	0
3	11,76	LIVE	LinStatic	21,7	16,971	-1,508	-0,6806	-8,1124	169,886	3-28	0,42
3	11,76	LIVE	LinStatic	20,175	20,52	-1,771	0,4323	-8,5854	170,138	3-29	0
3	12,18	LIVE	LinStatic	20,104	21,646	-1,893	-0,7101	-7,816	161,2832	3-29	0,42
3	12,18	LIVE	LinStatic	18,258	25,198	-2,161	0,4041	-8,3885	161,5881	3-30	0
3	12,6	LIVE	LinStatic	18,187	26,323	-2,283	-0,7383	-7,4552	150,7688	3-30	0,42
3	12,6	LIVE	LinStatic	16,035	29,879	-2,556	0,3775	-8,123	151,1243	3-31	0
3	13,02	LIVE	LinStatic	15,964	31,005	-2,678	-0,7649	-7,0239	138,3387	3-31	0,42
3	13,02	LIVE	LinStatic	13,522	34,566	-2,955	0,3527	-7,7818	138,7422	3-32	0
3	13,44	LIVE	LinStatic	13,45	35,691	-3,077	-0,7897	-6,515	123,9882	3-32	0,42
3	13,44	LIVE	LinStatic	10,738	39,258	-3,358	0,3301	-7,3568	124,4364	3-33	0
3	13,86	LIVE	LinStatic	10,667	40,384	-3,48	-0,8123	-5,9209	107,7116	3-33	0,42
3	13,86	LIVE	LinStatic	7,708	43,957	-3,76	0,3098	-6,8394	108,2006	3-34	0
3	14,28	LIVE	LinStatic	7,636	45,083	-3,882	-0,8326	-5,2344	89,5021	3-34	0,42
3	14,28	LIVE	LinStatic	4,458	48,665	-4,158	0,2925	-6,2207	90,0273	3-35	0
3	14,7	LIVE	LinStatic	4,387	49,79	-4,28	-0,8499	-4,4487	69,3518	3-35	0,42
3	14,7	LIVE	LinStatic	1,022	53,381	-4,545	0,2788	-5,4929	69,9078	3-36	0
3	15,12	LIVE	LinStatic	0,951	54,507	-4,667	-0,8636	-3,5584	47,2514	3-36	0,42
3	15,12	LIVE	LinStatic	-2,563	58,108	-4,914	0,2695	-4,6488	47,832	3-37	0
3	15,54	LIVE	LinStatic	-2,634	59,234	-5,036	-0,8729	-2,5591	23,1903	3-37	0,42
3	15,54	LIVE	LinStatic	-6,254	62,847	-5,262	0,2659	-3,6825	23,7884	3-38	0
3	15,96	LIVE	LinStatic	-6,325	63,973	-5,383	-0,8765	-1,4471	-2,8437	3-38	0,42
3	15,96	LIVE	LinStatic	-10,001	67,599	-5,589	0,2699	-2,5885	-2,2363	3-39	0
3	16,38	LIVE	LinStatic	-10,073	68,725	-5,711	-0,8725	-0,2156	-30,8645	3-39	0,42
3	16,38	LIVE	LinStatic	-13,75	72,367	-5,912	0,2837	-1,358	-30,2569	3-40	0
3	16,8	LIVE	LinStatic	-13,821	73,492	-6,033	-0,8587	1,1505	-60,8874	3-40	0,42
3	16,8	LIVE	LinStatic	-17,436	77,149	-6,269	0,31	0,0262	-60,2903	3-41	0
3	17,22	LIVE	LinStatic	-17,507	78,275	-6,391	-0,8324	2,6849	-92,9292	3-41	0,42
3	17,22	LIVE	LinStatic	-20,986	81,944	-6,736	0,3511	1,6006	-92,3546	3-42	0
3	17,64	LIVE	LinStatic	-21,058	83,07	-6,858	-0,7913	4,4554	-127,0075	3-42	0,42
3	17,64	LIVE	LinStatic	-24,318	86,749	-7,444	0,4084	3,4359	-126,4692	3-43	0
3	18,06	LIVE	LinStatic	-24,389	87,875	-7,566	-0,734	6,5879	-163,1402	3-43	0,42
3	18,06	LIVE	LinStatic	-27,333	91,566	-8,614	0,4797	5,6623	-162,6543	3-44	0
3	18,48	LIVE	LinStatic	-27,404	92,692	-8,736	-0,6627	9,3059	-201,3486	3-44	0,42
3	18,48	LIVE	LinStatic	-29,915	96,414	-10,616	0,5545	8,509	-200,9344	3-45	0
3	18,9	LIVE	LinStatic	-29,986	97,54	-10,737	-0,5879	12,9932	-241,6647	3-45	0,42
3	18,9	LIVE	LinStatic	-31,922	101,31	-13,936	0,601	12,3683	-241,3456	3-46	0
3	19,32	LIVE	LinStatic	-31,993	102,436	-14,058	-0,5414	18,247	-284,1322	3-46	0,42
3	19,32	LIVE	LinStatic	-33,172	106,31	-18,831	0,5628	17,8501	-283,938	3-47	0
3	19,74	LIVE	LinStatic	-33,244	107,436	-18,953	-0,5796	25,7847	-328,8247	3-47	0,42
3	19,74	LIVE	LinStatic	-33,461	111,706	-24,217	0,4112	25,6844	-328,7895	3-48	0



Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation m
3	20,16	LIVE	LinStatic	-33,532	112,831	-24,339	-0,7312	35,8813	-375,9422	3-48	0,42
4	0	LIVE	LinStatic	-0,668	-0,432	-5,107	-0,8517	-1,3586	-0,3739	4-1	0
4	0,5	LIVE	LinStatic	-0,668	-0,432	-5,107	-0,8517	1,1949	-0,1578	4-1	0,5
4	0,5	LIVE	LinStatic	-0,284	-1,466	3,333	0,2794	1,2809	-0,2284	4-2	0
4	1	LIVE	LinStatic	-0,284	-1,466	3,333	0,2794	-0,3856	0,5047	4-2	0,5
4	1	LIVE	LinStatic	0,233	0,143	0,436	0,1987	-0,2773	0,4091	4-3	0
4	1,5	LIVE	LinStatic	0,233	0,143	0,436	0,1987	-0,4955	0,3378	4-3	0,5
4	1,5	LIVE	LinStatic	0,719	1,973	-1,637	0,3736	-0,3886	0,2475	4-4	0
4	2	LIVE	LinStatic	0,719	1,973	-1,637	0,3736	0,4299	-0,7389	4-4	0,5
5	0	LIVE	LinStatic	-4,367	-0,601	0,578	0,0018	0,1687	0,312	5-1	0
5	0,5	LIVE	LinStatic	-4,367	-0,601	0,578	0,0018	-0,1203	0,6123	5-1	0,5
5	0,5	LIVE	LinStatic	-4,561	0,0006...	0,439	0,000394	0,1248	0,6161	5-2	0
5	1	LIVE	LinStatic	-4,561	0,0006...	0,439	0,000394	-0,0945	0,6158	5-2	0,5
5	1	LIVE	LinStatic	-4,871	0,709	0,835	-0,000797	0,1921	0,622	5-3	0
5	1,5	LIVE	LinStatic	-4,871	0,709	0,835	-0,000797	-0,2255	0,2673	5-3	0,5
5	1,5	LIVE	LinStatic	-5,265	4,27	0,217	-0,0005...	0,0082	0,2755	5-4	0
5	2	LIVE	LinStatic	-5,265	4,27	0,217	-0,0005...	-0,1002	-1,8595	5-4	0,5
6	0	LIVE	LinStatic	-3,898	-1,444	0,72	0,0014	0,2269	0,4396	6-1	0
6	0,5	LIVE	LinStatic	-3,898	-1,444	0,72	0,0014	-0,133	1,1616	6-1	0,5
6	0,5	LIVE	LinStatic	-4,082	0,217	0,692	0,00052...	0,191	1,1653	6-2	0
6	1	LIVE	LinStatic	-4,082	0,217	0,692	0,00052...	-0,1549	1,0566	6-2	0,5
6	1	LIVE	LinStatic	-4,326	2,051	0,944	6,178E-05	0,2429	1,0617	6-3	0
6	1,5	LIVE	LinStatic	-4,326	2,051	0,944	6,178E-05	-0,2291	0,0364	6-3	0,5
6	1,5	LIVE	LinStatic	-4,773	3,874	1,179	-0,0004...	0,1928	0,0455	6-4	0
6	2	LIVE	LinStatic	-4,773	3,874	1,179	-0,0004...	-0,397	-1,8917	6-4	0,5
7	0	LIVE	LinStatic	-2,444	-1,401	0,863	0,0013	0,2823	0,7121	7-1	0
7	0,5	LIVE	LinStatic	-2,444	-1,401	0,863	0,0013	-0,1491	1,4127	7-1	0,5
7	0,5	LIVE	LinStatic	-2,608	0,38	0,896	0,00074...	0,2475	1,416	7-2	0
7	1	LIVE	LinStatic	-2,608	0,38	0,896	0,00074...	-0,2004	1,2261	7-2	0,5
7	1	LIVE	LinStatic	-2,831	2,139	1,09	0,00045...	0,2957	1,2307	7-3	0
7	1,5	LIVE	LinStatic	-2,831	2,139	1,09	0,00045...	-0,2492	0,161	7-3	0,5
7	1,5	LIVE	LinStatic	-3,199	3,77	1,936	-0,0002...	0,3429	0,1685	7-4	0
7	2	LIVE	LinStatic	-3,199	3,77	1,936	-0,0002...	-0,6249	-1,7167	7-4	0,5
8	0	LIVE	LinStatic	-1,272	-1,28	0,979	0,0013	0,3272	0,9152	8-1	0
8	0,5	LIVE	LinStatic	-1,272	-1,28	0,979	0,0013	-0,1623	1,555	8-1	0,5
8	0,5	LIVE	LinStatic	-1,4	0,402	1,064	0,00087...	0,2954	1,5576	8-2	0
8	1	LIVE	LinStatic	-1,4	0,402	1,064	0,00087...	-0,2366	1,3564	8-2	0,5
8	1	LIVE	LinStatic	-1,583	2,065	1,236	0,00061...	0,345	1,3601	8-3	0
8	1,5	LIVE	LinStatic	-1,583	2,065	1,236	0,00061...	-0,273	0,3277	8-3	0,5
8	1,5	LIVE	LinStatic	-1,88	3,722	2,51	-1,817E-...	0,4584	0,3337	8-4	0
8	2	LIVE	LinStatic	-1,88	3,722	2,51	-1,817E-...	-0,7968	-1,5273	8-4	0,5
9	0	LIVE	LinStatic	-0,594	-1,264	1,059	0,0013	0,3592	1,0272	9-1	0
9	0,5	LIVE	LinStatic	-0,594	-1,264	1,059	0,0013	-0,1704	1,6591	9-1	0,5
9	0,5	LIVE	LinStatic	-0,682	0,387	1,191	0,00094...	0,3326	1,6609	9-2	0
9	1	LIVE	LinStatic	-0,682	0,387	1,191	0,00094...	-0,2628	1,4672	9-2	0,5
9	1	LIVE	LinStatic	-0,822	2,031	1,363	0,000746	0,3867	1,4701	9-3	0
9	1,5	LIVE	LinStatic	-0,822	2,031	1,363	0,000746	-0,295	0,4545	9-3	0,5
9	1,5	LIVE	LinStatic	-1,049	3,692	2,944	0,00022...	0,5462	0,4591	9-4	0
9	2	LIVE	LinStatic	-1,049	3,692	2,944	0,00022...	-0,9256	-1,3867	9-4	0,5
10	0	LIVE	LinStatic	-0,271	-1,291	1,102	0,0013	0,378	1,0829	10-1	0

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation m
10	0,5	LIVE	LinStatic	-0,271	-1,291	1,102	0,0013	-0,173	1,7282	10-1	0,5
10	0,5	LIVE	LinStatic	-0,323	0,365	1,279	0,00099...	0,3595	1,7293	10-2	0
10	1	LIVE	LinStatic	-0,323	0,365	1,279	0,00099...	-0,2799	1,5465	10-2	0,5
10	1	LIVE	LinStatic	-0,421	2,017	1,465	0,000859	0,4197	1,5485	10-3	0
10	1,5	LIVE	LinStatic	-0,421	2,017	1,465	0,000859	-0,3128	0,54	10-3	0,5
10	1,5	LIVE	LinStatic	-0,586	3,679	3,26	0,00043...	0,6106	0,5434	10-4	0
10	2	LIVE	LinStatic	-0,586	3,679	3,26	0,00043...	-1,0195	-1,2963	10-4	0,5
11	0	LIVE	LinStatic	-0,153	-1,317	1,111	0,0012	0,3849	1,1067	11-1	0
11	0,5	LIVE	LinStatic	-0,153	-1,317	1,111	0,0012	-0,1707	1,7654	11-1	0,5
11	0,5	LIVE	LinStatic	-0,174	0,345	1,333	0,001	0,3773	1,7658	11-2	0
11	1	LIVE	LinStatic	-0,174	0,345	1,333	0,001	-0,2892	1,5934	11-2	0,5
11	1	LIVE	LinStatic	-0,236	2,005	1,54	0,00094...	0,4439	1,5946	11-3	0
11	1,5	LIVE	LinStatic	-0,236	2,005	1,54	0,00094...	-0,3258	0,592	11-3	0,5
11	1,5	LIVE	LinStatic	-0,345	3,67	3,479	0,00059...	0,6552	0,5942	11-4	0
11	2	LIVE	LinStatic	-0,345	3,67	3,479	0,00059...	-1,0843	-1,2406	11-4	0,5
12	0	LIVE	LinStatic	-0,151	-1,337	1,093	0,0012	0,3817	1,1109	12-1	0
12	0,5	LIVE	LinStatic	-0,151	-1,337	1,093	0,0012	-0,1646	1,7792	12-1	0,5
12	0,5	LIVE	LinStatic	-0,147	0,328	1,358	0,0011	0,3871	1,7791	12-2	0
12	1	LIVE	LinStatic	-0,147	0,328	1,358	0,0011	-0,292	1,615	12-2	0,5
12	1	LIVE	LinStatic	-0,175	1,992	1,588	0,001	0,46	1,6156	12-3	0
12	1,5	LIVE	LinStatic	-0,175	1,992	1,588	0,001	-0,334	0,6195	12-3	0,5
12	1,5	LIVE	LinStatic	-0,236	3,657	3,614	0,00071...	0,683	0,6207	12-4	0
12	2	LIVE	LinStatic	-0,236	3,657	3,614	0,00071...	-1,1242	-1,2076	12-4	0,5
13	0	LIVE	LinStatic	-0,21	-1,35	1,052	0,0012	0,3705	1,1032	13-1	0
13	0,5	LIVE	LinStatic	-0,21	-1,35	1,052	0,0012	-0,1555	1,7784	13-1	0,5
13	0,5	LIVE	LinStatic	-0,185	0,314	1,359	0,0011	0,39	1,7779	13-2	0
13	1	LIVE	LinStatic	-0,185	0,314	1,359	0,0011	-0,2893	1,6206	13-2	0,5
13	1	LIVE	LinStatic	-0,183	1,979	1,611	0,001	0,4684	1,6206	13-3	0
13	1,5	LIVE	LinStatic	-0,183	1,979	1,611	0,001	-0,3373	0,6311	13-3	0,5
13	1,5	LIVE	LinStatic	-0,201	3,642	3,677	0,00079...	0,6962	0,6315	13-4	0
13	2	LIVE	LinStatic	-0,201	3,642	3,677	0,00079...	-1,1424	-1,1894	13-4	0,5
14	0	LIVE	LinStatic	-0,297	-1,361	0,995	0,0012	0,3532	1,0891	14-1	0
14	0,5	LIVE	LinStatic	-0,297	-1,361	0,995	0,0012	-0,1444	1,7697	14-1	0,5
14	0,5	LIVE	LinStatic	-0,254	0,303	1,338	0,0011	0,3867	1,7688	14-2	0
14	1	LIVE	LinStatic	-0,254	0,303	1,338	0,0011	-0,282	1,6174	14-2	0,5
14	1	LIVE	LinStatic	-0,226	1,967	1,611	0,0011	0,4696	1,6169	14-3	0
14	1,5	LIVE	LinStatic	-0,226	1,967	1,611	0,0011	-0,3361	0,6336	14-3	0,5
14	1,5	LIVE	LinStatic	-0,205	3,627	3,676	0,00083...	0,6968	0,6332	14-4	0
14	2	LIVE	LinStatic	-0,205	3,627	3,676	0,00083...	-1,1414	-1,1803	14-4	0,5
15	0	LIVE	LinStatic	-0,389	-1,37	0,927	0,0012	0,3314	1,0726	15-1	0
15	0,5	LIVE	LinStatic	-0,389	-1,37	0,927	0,0012	-0,1319	1,7578	15-1	0,5
15	0,5	LIVE	LinStatic	-0,331	0,293	1,298	0,0011	0,378	1,7566	15-2	0
15	1	LIVE	LinStatic	-0,331	0,293	1,298	0,0011	-0,271	1,6104	15-2	0,5
15	1	LIVE	LinStatic	-0,281	1,955	1,59	0,001	0,4643	1,6093	15-3	0
15	1,5	LIVE	LinStatic	-0,281	1,955	1,59	0,001	-0,3306	0,6318	15-3	0,5
15	1,5	LIVE	LinStatic	-0,225	3,613	3,62	0,00085...	0,6863	0,6307	15-4	0
15	2	LIVE	LinStatic	-0,225	3,613	3,62	0,00085...	-1,1234	-1,176	15-4	0,5
16	0	LIVE	LinStatic	-0,474	-1,379	0,85	0,0011	0,3064	1,0561	16-1	0
16	0,5	LIVE	LinStatic	-0,474	-1,379	0,85	0,0011	-0,1187	1,7454	16-1	0,5
16	0,5	LIVE	LinStatic	-0,404	0,283	1,243	0,001	0,3644	1,744	16-2	0

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation m
16	1	LIVE	LinStatic	-0,404	0,283	1,243	0,001	-0,2569	1,6024	16-2	0,5
16	1	LIVE	LinStatic	-0,333	1,945	1,548	0,001	0,4528	1,6009	16-3	0
16	1,5	LIVE	LinStatic	-0,333	1,945	1,548	0,001	-0,321	0,6285	16-3	0,5
16	1,5	LIVE	LinStatic	-0,248	3,601	3,514	0,000849	0,6664	0,6268	16-4	0
16	2	LIVE	LinStatic	-0,248	3,601	3,514	0,000849	-1,0904	-1,1739	16-4	0,5
17	0	LIVE	LinStatic	-0,547	-1,386	0,769	0,0011	0,2793	1,0411	17-1	0
17	0,5	LIVE	LinStatic	-0,547	-1,386	0,769	0,0011	-0,105	1,7342	17-1	0,5
17	0,5	LIVE	LinStatic	-0,467	0,275	1,173	0,00099...	0,3466	1,7326	17-2	0
17	1	LIVE	LinStatic	-0,467	0,275	1,173	0,00099...	-0,2401	1,595	17-2	0,5
17	1	LIVE	LinStatic	-0,377	1,936	1,487	0,00098...	0,4358	1,5932	17-3	0
17	1,5	LIVE	LinStatic	-0,377	1,936	1,487	0,00098...	-0,3077	0,6253	17-3	0,5
17	1,5	LIVE	LinStatic	-0,265	3,591	3,365	0,00082...	0,6381	0,623	17-4	0
17	2	LIVE	LinStatic	-0,265	3,591	3,365	0,00082...	-1,0442	-1,1724	17-4	0,5
18	0	LIVE	LinStatic	-0,605	-1,393	0,684	0,001	0,2507	1,0282	18-1	0
18	0,5	LIVE	LinStatic	-0,605	-1,393	0,684	0,001	-0,0912	1,7246	18-1	0,5
18	0,5	LIVE	LinStatic	-0,517	0,268	1,093	0,00094...	0,3251	1,7228	18-2	0
18	1	LIVE	LinStatic	-0,517	0,268	1,093	0,00094...	-0,2213	1,5889	18-2	0,5
18	1	LIVE	LinStatic	-0,412	1,928	1,41	0,00093...	0,4137	1,5868	18-3	0
18	1,5	LIVE	LinStatic	-0,412	1,928	1,41	0,00093...	-0,291	0,6229	18-3	0,5
18	1,5	LIVE	LinStatic	-0,276	3,582	3,178	0,00078...	0,6027	0,6202	18-4	0
18	2	LIVE	LinStatic	-0,276	3,582	3,178	0,00078...	-0,9863	-1,1706	18-4	0,5
19	0	LIVE	LinStatic	-0,651	-1,399	0,597	0,00095...	0,2211	1,0175	19-1	0
19	0,5	LIVE	LinStatic	-0,651	-1,399	0,597	0,00095...	-0,0776	1,7168	19-1	0,5
19	0,5	LIVE	LinStatic	-0,556	0,261	1,002	0,00087...	0,3003	1,7149	19-2	0
19	1	LIVE	LinStatic	-0,556	0,261	1,002	0,00087...	-0,2007	1,5842	19-2	0,5
19	1	LIVE	LinStatic	-0,437	1,921	1,317	0,00086...	0,3872	1,5818	19-3	0
19	1,5	LIVE	LinStatic	-0,437	1,921	1,317	0,00086...	-0,2712	0,6214	19-3	0,5
19	1,5	LIVE	LinStatic	-0,281	3,574	2,959	0,00074	0,5611	0,6183	19-4	0
19	2	LIVE	LinStatic	-0,281	3,574	2,959	0,00074	-0,9184	-1,1685	19-4	0,5
20	0	LIVE	LinStatic	-0,686	-1,404	0,51	0,00087...	0,1911	1,0087	20-1	0
20	0,5	LIVE	LinStatic	-0,686	-1,404	0,51	0,00087...	-0,0641	1,7106	20-1	0,5
20	0,5	LIVE	LinStatic	-0,586	0,256	0,903	0,00080...	0,2728	1,7086	20-2	0
20	1	LIVE	LinStatic	-0,586	0,256	0,903	0,00080...	-0,1787	1,5808	20-2	0,5
20	1	LIVE	LinStatic	-0,455	1,915	1,21	0,000797	0,3565	1,5782	20-3	0
20	1,5	LIVE	LinStatic	-0,455	1,915	1,21	0,000797	-0,2486	0,6208	20-3	0,5
20	1,5	LIVE	LinStatic	-0,281	3,567	2,712	0,00068...	0,5143	0,6173	20-4	0
20	2	LIVE	LinStatic	-0,281	3,567	2,712	0,00068...	-0,8419	-1,166	20-4	0,5
21	0	LIVE	LinStatic	-0,713	-1,408	0,423	0,00078...	0,1608	1,0016	21-1	0
21	0,5	LIVE	LinStatic	-0,713	-1,408	0,423	0,00078...	-0,051	1,7058	21-1	0,5
21	0,5	LIVE	LinStatic	-0,609	0,251	0,797	0,00072...	0,243	1,7037	21-2	0
21	1	LIVE	LinStatic	-0,609	0,251	0,797	0,00072...	-0,1557	1,5784	21-2	0,5
21	1	LIVE	LinStatic	-0,467	1,909	1,092	0,00071...	0,3224	1,5755	21-3	0
21	1,5	LIVE	LinStatic	-0,467	1,909	1,092	0,00071...	-0,2235	0,6209	21-3	0,5
21	1,5	LIVE	LinStatic	-0,278	3,561	2,442	0,000615	0,4631	0,617	21-4	0
21	2	LIVE	LinStatic	-0,278	3,561	2,442	0,000615	-0,7579	-1,1634	21-4	0,5
22	0	LIVE	LinStatic	-0,734	-1,412	0,337	0,000688	0,1303	0,9959	22-1	0
22	0,5	LIVE	LinStatic	-0,734	-1,412	0,337	0,000688	-0,0381	1,7021	22-1	0,5
22	0,5	LIVE	LinStatic	-0,625	0,246	0,686	0,000638	0,2111	1,6999	22-2	0
22	1	LIVE	LinStatic	-0,625	0,246	0,686	0,000638	-0,1317	1,5767	22-2	0,5
22	1	LIVE	LinStatic	-0,475	1,905	0,963	0,00062...	0,2851	1,5737	22-3	0

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation m
22	1,5	LIVE	LinStatic	-0,475	1,905	0,963	0,00062...	-0,1962	0,6213	22-3	0,5
22	1,5	LIVE	LinStatic	-0,273	3,556	2,152	0,0005411	0,4081	0,6172	22-4	0
22	2	LIVE	LinStatic	-0,273	3,556	2,152	0,0005411	-0,6678	-1,1608	22-4	0,5
23	0	LIVE	LinStatic	-0,749	-1,416	0,251	0,00058...	0,0999	0,9914	23-1	0
23	0,5	LIVE	LinStatic	-0,749	-1,416	0,251	0,00058...	-0,0256	1,6993	23-1	0,5
23	0,5	LIVE	LinStatic	-0,638	0,243	0,569	0,00054...	0,1776	1,697	23-2	0
23	1	LIVE	LinStatic	-0,638	0,243	0,569	0,00054...	-0,107	1,5756	23-2	0,5
23	1	LIVE	LinStatic	-0,481	1,901	0,824	0,00053...	0,2452	1,5724	23-3	0
23	1,5	LIVE	LinStatic	-0,481	1,901	0,824	0,00053...	-0,167	0,6218	23-3	0,5
23	1,5	LIVE	LinStatic	-0,268	3,552	1,845	0,00046...	0,3501	0,6176	23-4	0
23	2	LIVE	LinStatic	-0,268	3,552	1,845	0,00046...	-0,5725	-1,1585	23-4	0,5
24	0	LIVE	LinStatic	-0,761	-1,418	0,166	0,00047...	0,0696	0,9879	24-1	0
24	0,5	LIVE	LinStatic	-0,761	-1,418	0,166	0,00047...	-0,0134	1,6971	24-1	0,5
24	0,5	LIVE	LinStatic	-0,648	0,24	0,449	0,00044...	0,1428	1,6948	24-2	0
24	1	LIVE	LinStatic	-0,648	0,24	0,449	0,00044...	-0,0818	1,5749	24-2	0,5
24	1	LIVE	LinStatic	-0,485	1,898	0,679	0,000433	0,2031	1,5716	24-3	0
24	1,5	LIVE	LinStatic	-0,485	1,898	0,679	0,000433	-0,1363	0,6225	24-3	0,5
24	1,5	LIVE	LinStatic	-0,264	3,549	1,525	0,00037...	0,2896	0,618	24-4	0
24	2	LIVE	LinStatic	-0,264	3,549	1,525	0,00037...	-0,473	-1,1564	24-4	0,5
25	0	LIVE	LinStatic	-0,77	-1,42	0,082	0,000359	0,0393	0,9853	25-1	0
25	0,5	LIVE	LinStatic	-0,77	-1,42	0,082	0,000359	-0,0015	1,6955	25-1	0,5
25	0,5	LIVE	LinStatic	-0,655	0,238	0,326	0,00033...	0,107	1,6932	25-2	0
25	1	LIVE	LinStatic	-0,655	0,238	0,326	0,00033...	-0,0562	1,5743	25-2	0,5
25	1	LIVE	LinStatic	-0,488	1,896	0,527	0,00032...	0,1593	1,5709	25-3	0
25	1,5	LIVE	LinStatic	-0,488	1,896	0,527	0,00032...	-0,1044	0,623	25-3	0,5
25	1,5	LIVE	LinStatic	-0,26	3,546	1,195	0,00028...	0,2271	0,6184	25-4	0
25	2	LIVE	LinStatic	-0,26	3,546	1,195	0,00028...	-0,3703	-1,1547	25-4	0,5
26	0	LIVE	LinStatic	-0,776	-1,422	-0,002092	0,00024...	0,0092	0,9835	26-1	0
26	0,5	LIVE	LinStatic	-0,776	-1,422	-0,002092	0,00024...	0,0102	1,6944	26-1	0,5
26	0,5	LIVE	LinStatic	-0,66	0,236	0,201	0,00022...	0,0703	1,6921	26-2	0
26	1	LIVE	LinStatic	-0,66	0,236	0,201	0,00022...	-0,0303	1,574	26-2	0,5
26	1	LIVE	LinStatic	-0,49	1,894	0,371	0,00022...	0,1142	1,5706	26-3	0
26	1,5	LIVE	LinStatic	-0,49	1,894	0,371	0,00022...	-0,0715	0,6234	26-3	0,5
26	1,5	LIVE	LinStatic	-0,257	3,545	0,857	0,00019...	0,1633	0,6188	26-4	0
26	2	LIVE	LinStatic	-0,257	3,545	0,857	0,00019...	-0,2651	-1,1535	26-4	0,5
27	0	LIVE	LinStatic	-0,779	-1,423	-0,085	0,00012...	-0,0209	0,9824	27-1	0
27	0,5	LIVE	LinStatic	-0,779	-1,423	-0,085	0,00012...	0,0218	1,6938	27-1	0,5
27	0,5	LIVE	LinStatic	-0,663	0,235	0,075	0,000113	0,0332	1,6914	27-2	0
27	1	LIVE	LinStatic	-0,663	0,235	0,075	0,000113	-0,0043	1,5738	27-2	0,5
27	1	LIVE	LinStatic	-0,491	1,893	0,212	0,0001109	0,0683	1,5703	27-3	0
27	1,5	LIVE	LinStatic	-0,491	1,893	0,212	0,0001109	-0,038	0,6237	27-3	0,5
27	1,5	LIVE	LinStatic	-0,255	3,544	0,514	9,751E-05	0,0985	0,619	27-4	0
27	2	LIVE	LinStatic	-0,255	3,544	0,514	9,751E-05	-0,1584	-1,1528	27-4	0,5
28	0	LIVE	LinStatic	-0,781	-1,423	-0,168	-1,303E-...	-0,0509	0,982	28-1	0
28	0,5	LIVE	LinStatic	-0,781	-1,423	-0,168	-1,303E-...	0,0332	1,6936	28-1	0,5
28	0,5	LIVE	LinStatic	-0,664	0,235	-0,052	1,396E-07	-0,0041	1,6912	28-2	0
28	1	LIVE	LinStatic	-0,664	0,235	-0,052	1,396E-07	0,0218	1,5737	28-2	0,5
28	1	LIVE	LinStatic	-0,491	1,893	0,052	-1,396E-...	0,0218	1,5702	28-3	0
28	1,5	LIVE	LinStatic	-0,491	1,893	0,052	-1,396E-...	-0,0041	0,6238	28-3	0,5
28	1,5	LIVE	LinStatic	-0,255	3,543	0,168	1,303E-06	0,0332	0,619	28-4	0

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation m
28	2	LIVE	LinStatic	-0,255	3,543	0,168	1,303E-06	-0,0509	-1,1526	28-4	0,5
29	0	LIVE	LinStatic	-0,78	-1,423	-0,251	-0,0001...	-0,0808	0,9823	29-1	0
29	0,5	LIVE	LinStatic	-0,78	-1,423	-0,251	-0,0001...	0,0447	1,6937	29-1	0,5
29	0,5	LIVE	LinStatic	-0,663	0,235	-0,179	-0,0001...	-0,0415	1,6914	29-2	0
29	1	LIVE	LinStatic	-0,663	0,235	-0,179	-0,0001...	0,0479	1,5738	29-2	0,5
29	1	LIVE	LinStatic	-0,491	1,893	-0,109	-0,0001...	-0,0246	1,5703	29-3	0
29	1,5	LIVE	LinStatic	-0,491	1,893	-0,109	-0,0001...	0,0297	0,6237	29-3	0,5
29	1,5	LIVE	LinStatic	-0,255	3,544	-0,178	-9,491E-...	-0,0321	0,6189	29-4	0
29	2	LIVE	LinStatic	-0,255	3,544	-0,178	-9,491E-...	0,0567	-1,1528	29-4	0,5
30	0	LIVE	LinStatic	-0,776	-1,422	-0,334	-0,0002...	-0,1107	0,9834	30-1	0
30	0,5	LIVE	LinStatic	-0,776	-1,422	-0,334	-0,0002...	0,0561	1,6943	30-1	0,5
30	0,5	LIVE	LinStatic	-0,661	0,236	-0,305	-0,0002...	-0,0786	1,692	30-2	0
30	1	LIVE	LinStatic	-0,661	0,236	-0,305	-0,0002...	0,0739	1,5739	30-2	0,5
30	1	LIVE	LinStatic	-0,49	1,894	-0,268	-0,000221	-0,0707	1,5705	30-3	0
30	1,5	LIVE	LinStatic	-0,49	1,894	-0,268	-0,000221	0,0632	0,6234	30-3	0,5
30	1,5	LIVE	LinStatic	-0,257	3,545	-0,521	-0,00019	-0,097	0,6187	30-4	0
30	2	LIVE	LinStatic	-0,257	3,545	-0,521	-0,00019	0,1636	-1,1536	30-4	0,5
31	0	LIVE	LinStatic	-0,77	-1,42	-0,417	-0,0003...	-0,1407	0,9852	31-1	0
31	0,5	LIVE	LinStatic	-0,77	-1,42	-0,417	-0,0003...	0,0677	1,6954	31-1	0,5
31	0,5	LIVE	LinStatic	-0,656	0,238	-0,43	-0,000334	-0,1152	1,6931	31-2	0
31	1	LIVE	LinStatic	-0,656	0,238	-0,43	-0,000334	0,0996	1,5742	31-2	0,5
31	1	LIVE	LinStatic	-0,489	1,896	-0,424	-0,0003...	-0,1159	1,5708	31-3	0
31	1,5	LIVE	LinStatic	-0,489	1,896	-0,424	-0,0003...	0,0961	0,6229	31-3	0,5
31	1,5	LIVE	LinStatic	-0,26	3,546	-0,86	-0,000283	-0,161	0,6183	31-4	0
31	2	LIVE	LinStatic	-0,26	3,546	-0,86	-0,000283	0,2689	-1,1548	31-4	0,5
32	0	LIVE	LinStatic	-0,762	-1,418	-0,5	-0,0004...	-0,1706	0,9878	32-1	0
32	0,5	LIVE	LinStatic	-0,762	-1,418	-0,5	-0,0004...	0,0794	1,6969	32-1	0,5
32	0,5	LIVE	LinStatic	-0,65	0,24	-0,552	-0,0004...	-0,151	1,6946	32-2	0
32	1	LIVE	LinStatic	-0,65	0,24	-0,552	-0,0004...	0,1251	1,5747	32-2	0,5
32	1	LIVE	LinStatic	-0,487	1,898	-0,576	-0,0004...	-0,1599	1,5714	32-3	0
32	1,5	LIVE	LinStatic	-0,487	1,898	-0,576	-0,0004...	0,1282	0,6223	32-3	0,5
32	1,5	LIVE	LinStatic	-0,264	3,549	-1,191	-0,0003...	-0,2236	0,6178	32-4	0
32	2	LIVE	LinStatic	-0,264	3,549	-1,191	-0,0003...	0,372	-1,1565	32-4	0,5
33	0	LIVE	LinStatic	-0,75	-1,416	-0,584	-0,0005...	-0,2005	0,9912	33-1	0
33	0,5	LIVE	LinStatic	-0,75	-1,416	-0,584	-0,0005...	0,0914	1,699	33-1	0,5
33	0,5	LIVE	LinStatic	-0,64	0,243	-0,671	-0,0005...	-0,1857	1,6968	33-2	0
33	1	LIVE	LinStatic	-0,64	0,243	-0,671	-0,0005...	0,15	1,5754	33-2	0,5
33	1	LIVE	LinStatic	-0,483	1,901	-0,722	-0,0005...	-0,2022	1,5722	33-3	0
33	1,5	LIVE	LinStatic	-0,483	1,901	-0,722	-0,0005...	0,159	0,6216	33-3	0,5
33	1,5	LIVE	LinStatic	-0,269	3,552	-1,513	-0,0004...	-0,2844	0,6173	33-4	0
33	2	LIVE	LinStatic	-0,269	3,552	-1,513	-0,0004...	0,4719	-1,1587	33-4	0,5
34	0	LIVE	LinStatic	-0,735	-1,412	-0,668	-0,0006...	-0,2304	0,9956	34-1	0
34	0,5	LIVE	LinStatic	-0,735	-1,412	-0,668	-0,0006...	0,1035	1,7018	34-1	0,5
34	0,5	LIVE	LinStatic	-0,628	0,246	-0,787	-0,0006...	-0,2191	1,6996	34-2	0
34	1	LIVE	LinStatic	-0,628	0,246	-0,787	-0,0006...	0,1744	1,5765	34-2	0,5
34	1	LIVE	LinStatic	-0,478	1,905	-0,861	-0,0006...	-0,2424	1,5734	34-3	0
34	1,5	LIVE	LinStatic	-0,478	1,905	-0,861	-0,0006...	0,1882	0,621	34-3	0,5
34	1,5	LIVE	LinStatic	-0,275	3,556	-1,821	-0,0005...	-0,3427	0,6169	34-4	0
34	2	LIVE	LinStatic	-0,275	3,556	-1,821	-0,0005...	0,5677	-1,1611	34-4	0,5
35	0	LIVE	LinStatic	-0,715	-1,408	-0,752	-0,0007...	-0,2602	1,0013	35-1	0



Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation m
35	0	LIVE	LinStatic	-0,715	-1,408	-0,752	-0,0007...	-0,2602	1,0013	35-1	0
35	0,5	LIVE	LinStatic	-0,715	-1,408	-0,752	-0,0007...	0,116	1,7054	35-1	0,5
35	0,5	LIVE	LinStatic	-0,612	0,251	-0,898	-0,0007...	-0,2508	1,7033	35-2	0
35	1	LIVE	LinStatic	-0,612	0,251	-0,898	-0,0007...	0,198	1,578	35-2	0,5
35	1	LIVE	LinStatic	-0,47	1,909	-0,991	-0,0007...	-0,28	1,5752	35-3	0
35	1,5	LIVE	LinStatic	-0,47	1,909	-0,991	-0,0007...	0,2156	0,6205	35-3	0,5
35	1,5	LIVE	LinStatic	-0,279	3,561	-2,113	-0,0006...	-0,3981	0,6167	35-4	0
35	2	LIVE	LinStatic	-0,279	3,561	-2,113	-0,0006...	0,6585	-1,1637	35-4	0,5
36	0	LIVE	LinStatic	-0,689	-1,404	-0,837	-0,0008...	-0,2898	1,0083	36-1	0
36	0,5	LIVE	LinStatic	-0,689	-1,404	-0,837	-0,0008...	0,1287	1,7101	36-1	0,5
36	0,5	LIVE	LinStatic	-0,59	0,256	-1,002	-0,0008...	-0,2805	1,7081	36-2	0
36	1	LIVE	LinStatic	-0,59	0,256	-1,002	-0,0008...	0,2207	1,5804	36-2	0,5
36	1	LIVE	LinStatic	-0,459	1,915	-1,111	-0,0007...	-0,3146	1,5777	36-3	0
36	1,5	LIVE	LinStatic	-0,459	1,915	-1,111	-0,0007...	0,2409	0,6204	36-3	0,5
36	1,5	LIVE	LinStatic	-0,283	3,567	-2,386	-0,000679	-0,4498	0,6169	36-4	0
36	2	LIVE	LinStatic	-0,283	3,567	-2,386	-0,000679	0,7432	-1,1664	36-4	0,5
37	0	LIVE	LinStatic	-0,654	-1,398	-0,921	-0,000955	-0,3189	1,017	37-1	0
37	0,5	LIVE	LinStatic	-0,654	-1,398	-0,921	-0,000955	0,1416	1,7162	37-1	0,5
37	0,5	LIVE	LinStatic	-0,561	0,261	-1,1	-0,0008...	-0,3079	1,7143	37-2	0
37	1	LIVE	LinStatic	-0,561	0,261	-1,1	-0,0008...	0,2421	1,5837	37-2	0,5
37	1	LIVE	LinStatic	-0,442	1,921	-1,219	-0,0008...	-0,3457	1,5813	37-3	0
37	1,5	LIVE	LinStatic	-0,442	1,921	-1,219	-0,0008...	0,2637	0,6209	37-3	0,5
37	1,5	LIVE	LinStatic	-0,284	3,573	-2,635	-0,0007...	-0,4971	0,6177	37-4	0
37	2	LIVE	LinStatic	-0,284	3,573	-2,635	-0,0007...	0,8206	-1,169	37-4	0,5
38	0	LIVE	LinStatic	-0,609	-1,393	-1,004	-0,001	-0,3475	1,0276	38-1	0
38	0,5	LIVE	LinStatic	-0,609	-1,393	-1,004	-0,001	0,1547	1,7239	38-1	0,5
38	0,5	LIVE	LinStatic	-0,523	0,268	-1,189	-0,0009...	-0,3324	1,7221	38-2	0
38	1	LIVE	LinStatic	-0,523	0,268	-1,189	-0,0009...	0,2622	1,5882	38-2	0,5
38	1	LIVE	LinStatic	-0,417	1,928	-1,313	-0,000932	-0,3729	1,5861	38-3	0
38	1,5	LIVE	LinStatic	-0,417	1,928	-1,313	-0,000932	0,2837	0,6222	38-3	0,5
38	1,5	LIVE	LinStatic	-0,28	3,581	-2,858	-0,0007...	-0,5393	0,6195	38-4	0
38	2	LIVE	LinStatic	-0,28	3,581	-2,858	-0,0007...	0,8895	-1,1712	38-4	0,5
39	0	LIVE	LinStatic	-0,551	-1,386	-1,086	-0,0011	-0,375	1,0404	39-1	0
39	0,5	LIVE	LinStatic	-0,551	-1,386	-1,086	-0,0011	0,1678	1,7333	39-1	0,5
39	0,5	LIVE	LinStatic	-0,474	0,275	-1,268	-0,0009...	-0,3537	1,7318	39-2	0
39	1	LIVE	LinStatic	-0,474	0,275	-1,268	-0,0009...	0,2804	1,5942	39-2	0,5
39	1	LIVE	LinStatic	-0,384	1,936	-1,392	-0,0009...	-0,3955	1,5924	39-3	0
39	1,5	LIVE	LinStatic	-0,384	1,936	-1,392	-0,0009...	0,3006	0,6245	39-3	0,5
39	1,5	LIVE	LinStatic	-0,27	3,591	-3,048	-0,000823	-0,5754	0,6222	39-4	0
39	2	LIVE	LinStatic	-0,27	3,591	-3,048	-0,000823	0,9484	-1,1731	39-4	0,5
40	0	LIVE	LinStatic	-0,48	-1,378	-1,163	-0,0011	-0,401	1,0553	40-1	0
40	0,5	LIVE	LinStatic	-0,48	-1,378	-1,163	-0,0011	0,1807	1,7445	40-1	0,5
40	0,5	LIVE	LinStatic	-0,412	0,283	-1,335	-0,001	-0,3713	1,7432	40-2	0
40	1	LIVE	LinStatic	-0,412	0,283	-1,335	-0,001	0,2964	1,6014	40-2	0,5
40	1	LIVE	LinStatic	-0,341	1,945	-1,455	-0,001	-0,4132	1,6	40-3	0
40	1,5	LIVE	LinStatic	-0,341	1,945	-1,455	-0,001	0,3141	0,6276	40-3	0,5
40	1,5	LIVE	LinStatic	-0,253	3,601	-3,2	-0,0008...	-0,6044	0,6258	40-4	0
40	2	LIVE	LinStatic	-0,253	3,601	-3,2	-0,0008...	0,9958	-1,1747	40-4	0,5
41	0	LIVE	LinStatic	-0,395	-1,37	-1,236	-0,0012	-0,4246	1,0717	41-1	0
41	0,5	LIVE	LinStatic	-0,395	-1,37	-1,236	-0,0012	0,1931	1,7568	41-1	0,5

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation m
41	0,5	LIVE	LinStatic	-0,34	0,293	-1,389	-0,0011	-0,3846	1,7557	41-2	0
41	1	LIVE	LinStatic	-0,34	0,293	-1,389	-0,0011	0,3098	1,6094	41-2	0,5
41	1	LIVE	LinStatic	-0,289	1,955	-1,499	-0,001	-0,4255	1,6084	41-3	0
41	1,5	LIVE	LinStatic	-0,289	1,955	-1,499	-0,001	0,3239	0,6309	41-3	0,5
41	1,5	LIVE	LinStatic	-0,231	3,613	-3,311	-0,0008...	-0,6251	0,6297	41-4	0
41	2	LIVE	LinStatic	-0,231	3,613	-3,311	-0,0008...	1,0302	-1,1768	41-4	0,5
42	0	LIVE	LinStatic	-0,303	-1,361	-1,299	-0,0012	-0,445	1,0884	42-1	0
42	0,5	LIVE	LinStatic	-0,303	-1,361	-1,299	-0,0012	0,2047	1,7689	42-1	0,5
42	0,5	LIVE	LinStatic	-0,263	0,303	-1,426	-0,0011	-0,3931	1,7681	42-2	0
42	1	LIVE	LinStatic	-0,263	0,303	-1,426	-0,0011	0,32	1,6166	42-2	0,5
42	1	LIVE	LinStatic	-0,235	1,966	-1,523	-0,0011	-0,4317	1,616	42-3	0
42	1,5	LIVE	LinStatic	-0,235	1,966	-1,523	-0,0011	0,3297	0,6328	42-3	0,5
42	1,5	LIVE	LinStatic	-0,211	3,627	-3,372	-0,0008...	-0,6365	0,6324	42-4	0
42	2	LIVE	LinStatic	-0,211	3,627	-3,372	-0,0008...	1,0496	-1,181	42-4	0,5
43	0	LIVE	LinStatic	-0,215	-1,35	-1,351	-0,0012	-0,4608	1,1027	43-1	0
43	0,5	LIVE	LinStatic	-0,215	-1,35	-1,351	-0,0012	0,2149	1,7779	43-1	0,5
43	0,5	LIVE	LinStatic	-0,193	0,315	-1,445	-0,0011	-0,3961	1,7775	43-2	0
43	1	LIVE	LinStatic	-0,193	0,315	-1,445	-0,0011	0,3263	1,6202	43-2	0,5
43	1	LIVE	LinStatic	-0,192	1,979	-1,525	-0,001	-0,4314	1,6202	43-3	0
43	1,5	LIVE	LinStatic	-0,192	1,979	-1,525	-0,001	0,3313	0,6307	43-3	0,5
43	1,5	LIVE	LinStatic	-0,206	3,642	-3,378	-0,0007...	-0,6368	0,631	43-4	0
43	2	LIVE	LinStatic	-0,206	3,642	-3,378	-0,0007...	1,0521	-1,1899	43-4	0,5
44	0	LIVE	LinStatic	-0,153	-1,337	-1,386	-0,0012	-0,4703	1,1109	44-1	0
44	0,5	LIVE	LinStatic	-0,153	-1,337	-1,386	-0,0012	0,2229	1,7794	44-1	0,5
44	0,5	LIVE	LinStatic	-0,153	0,328	-1,441	-0,0011	-0,3928	1,7794	44-2	0
44	1	LIVE	LinStatic	-0,153	0,328	-1,441	-0,0011	0,3279	1,6155	44-2	0,5
44	1	LIVE	LinStatic	-0,181	1,992	-1,505	-0,001	-0,424	1,616	44-3	0
44	1,5	LIVE	LinStatic	-0,181	1,992	-1,505	-0,001	0,3283	0,6198	44-3	0,5
44	1,5	LIVE	LinStatic	-0,239	3,657	-3,32	-0,0007...	-0,6247	0,621	44-4	0
44	2	LIVE	LinStatic	-0,239	3,657	-3,32	-0,0007...	1,0356	-1,2075	44-4	0,5
45	0	LIVE	LinStatic	-0,148	-1,318	-1,399	-0,0012	-0,4718	1,108	45-1	0
45	0,5	LIVE	LinStatic	-0,148	-1,318	-1,399	-0,0012	0,2279	1,7668	45-1	0,5
45	0,5	LIVE	LinStatic	-0,174	0,345	-1,413	-0,001	-0,3825	1,7673	45-2	0
45	1	LIVE	LinStatic	-0,174	0,345	-1,413	-0,001	0,324	1,5949	45-2	0,5
45	1	LIVE	LinStatic	-0,235	2,005	-1,459	-0,0009...	-0,4091	1,5961	45-3	0
45	1,5	LIVE	LinStatic	-0,235	2,005	-1,459	-0,0009...	0,3206	0,5935	45-3	0,5
45	1,5	LIVE	LinStatic	-0,341	3,67	-3,191	-0,0006...	-0,598	0,5956	45-4	0
45	2	LIVE	LinStatic	-0,341	3,67	-3,191	-0,0006...	0,9974	-1,2393	45-4	0,5
46	0	LIVE	LinStatic	-0,247	-1,287	-1,384	-0,0013	-0,463	1,0873	46-1	0
46	0,5	LIVE	LinStatic	-0,247	-1,287	-1,384	-0,0013	0,229	1,731	46-1	0,5
46	0,5	LIVE	LinStatic	-0,303	0,367	-1,356	-0,0009...	-0,3643	1,7322	46-2	0
46	1	LIVE	LinStatic	-0,303	0,367	-1,356	-0,0009...	0,3135	1,5487	46-2	0,5
46	1	LIVE	LinStatic	-0,401	2,016	-1,388	-0,00086	-0,3861	1,5507	46-3	0
46	1,5	LIVE	LinStatic	-0,401	2,016	-1,388	-0,00086	0,308	0,5429	46-3	0,5
46	1,5	LIVE	LinStatic	-0,562	3,676	-2,978	-0,0004...	-0,5546	0,5462	46-4	0
46	2	LIVE	LinStatic	-0,562	3,676	-2,978	-0,0004...	0,9345	-1,2919	46-4	0,5
47	0	LIVE	LinStatic	-0,535	-1,252	-1,334	-0,0013	-0,4421	1,0375	47-1	0
47	0,5	LIVE	LinStatic	-0,535	-1,252	-1,334	-0,0013	0,225	1,6635	47-1	0,5
47	0,5	LIVE	LinStatic	-0,628	0,393	-1,264	-0,0009...	-0,3369	1,6653	47-2	0
47	1	LIVE	LinStatic	-0,628	0,393	-1,264	-0,0009...	0,295	1,4688	47-2	0,5

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation m
47	1	LIVE	LinStatic	-0,767	2,025	-1,29	-0,0007...	-0,3545	1,4717	47-3	0
47	1,5	LIVE	LinStatic	-0,767	2,025	-1,29	-0,0007...	0,2907	0,4589	47-3	0,5
47	1,5	LIVE	LinStatic	-0,99	3,68	-2,669	-0,0002...	-0,4915	0,4634	47-4	0
47	2	LIVE	LinStatic	-0,99	3,68	-2,669	-0,0002...	0,8428	-1,3764	47-4	0,5
48	0	LIVE	LinStatic	-1,19	-1,263	-1,246	-0,0013	-0,4077	0,93	48-1	0
48	0,5	LIVE	LinStatic	-1,19	-1,263	-1,246	-0,0013	0,2154	1,5617	48-1	0,5
48	0,5	LIVE	LinStatic	-1,324	0,41	-1,133	-0,0008...	-0,2991	1,5644	48-2	0
48	1	LIVE	LinStatic	-1,324	0,41	-1,133	-0,0008...	0,2673	1,3594	48-2	0,5
48	1	LIVE	LinStatic	-1,507	2,057	-1,167	-0,0006...	-0,3143	1,3631	48-3	0
48	1,5	LIVE	LinStatic	-1,507	2,057	-1,167	-0,0006...	0,2693	0,3346	48-3	0,5
48	1,5	LIVE	LinStatic	-1,798	3,706	-2,243	6,866E-06	-0,4053	0,3404	48-4	0
48	2	LIVE	LinStatic	-1,798	3,706	-2,243	6,866E-06	0,7164	-1,5125	48-4	0,5
49	0	LIVE	LinStatic	-2,471	-1,434	-1,121	-0,0013	-0,3599	0,7096	49-1	0
49	0,5	LIVE	LinStatic	-2,471	-1,434	-1,121	-0,0013	0,2004	1,4264	49-1	0,5
49	0,5	LIVE	LinStatic	-2,642	0,364	-0,96	-0,0007...	-0,2505	1,4299	49-2	0
49	1	LIVE	LinStatic	-2,642	0,364	-0,96	-0,0007...	0,2297	1,2478	49-2	0,5
49	1	LIVE	LinStatic	-2,865	2,155	-1,025	-0,0004...	-0,2665	1,2524	49-3	0
49	1,5	LIVE	LinStatic	-2,865	2,155	-1,025	-0,0004...	0,2462	0,1749	49-3	0,5
49	1,5	LIVE	LinStatic	-3,226	3,803	-1,678	0,00020...	-0,2916	0,1822	49-4	0
49	2	LIVE	LinStatic	-3,226	3,803	-1,678	0,00020...	0,5474	-1,7193	49-4	0,5
50	0	LIVE	LinStatic	-4,349	-1,662	-0,967	-0,0013	-0,3011	0,3624	50-1	0
50	0,5	LIVE	LinStatic	-4,349	-1,662	-0,967	-0,0013	0,1822	1,1934	50-1	0,5
50	0,5	LIVE	LinStatic	-4,538	0,115	-0,752	-0,000455	-0,1933	1,1971	50-2	0
50	1	LIVE	LinStatic	-4,538	0,115	-0,752	-0,000455	0,1826	1,1395	50-2	0,5
50	1	LIVE	LinStatic	-4,782	2,153	-0,884	-0,0001...	-0,2152	1,1446	50-3	0
50	1,5	LIVE	LinStatic	-4,782	2,153	-0,884	-0,0001...	0,2267	0,0682	50-3	0,5
50	1,5	LIVE	LinStatic	-5,224	4,092	-0,933	0,00031...	-0,1435	0,0772	50-4	0
50	2	LIVE	LinStatic	-5,224	4,092	-0,933	0,00031...	0,3228	-1,9688	50-4	0,5
51	0	LIVE	LinStatic	-5,356	-1,098	-0,806	-0,0018	-0,2376	0,1229	51-1	0
51	0,5	LIVE	LinStatic	-5,356	-1,098	-0,806	-0,0018	0,1656	0,6721	51-1	0,5
51	0,5	LIVE	LinStatic	-5,591	-0,18	-0,488	-0,0003...	-0,1249	0,6766	51-2	0
51	1	LIVE	LinStatic	-5,591	-0,18	-0,488	-0,0003...	0,1191	0,7667	51-2	0,5
51	1	LIVE	LinStatic	-5,902	0,89	-0,786	0,00079...	-0,1676	0,7729	51-3	0
51	1,5	LIVE	LinStatic	-5,902	0,89	-0,786	0,00079...	0,2254	0,3278	51-3	0,5
51	1,5	LIVE	LinStatic	-6,253	4,768	0,012	0,00056...	0,0372	0,3353	51-4	0
51	2	LIVE	LinStatic	-6,253	4,768	0,012	0,00056...	0,0313	-2,0486	51-4	0,5
52	0	LIVE	LinStatic	8,44	1,034	-0,384	0,00039...	-0,086	0,4303	52-1	0
52	0,42	LIVE	LinStatic	8,583	2,697	-0,384	0,00039...	0,0752	-0,3534	52-1	0,42
53	0	LIVE	LinStatic	9,201	-0,863	-0,777	9,063E-05	-0,1585	-0,3408	53-1	0
53	0,42	LIVE	LinStatic	9,344	0,8	-0,777	9,063E-05	0,1679	-0,3276	53-1	0,42
54	0	LIVE	LinStatic	9,109	-1,024	-1,224	-7,413E-...	-0,254	-0,3327	54-1	0
54	0,42	LIVE	LinStatic	9,251	0,64	-1,224	-7,413E-...	0,2603	-0,2521	54-1	0,42
55	0	LIVE	LinStatic	8,406	-0,992	-1,592	-0,0001...	-0,3319	-0,2697	55-1	0
55	0,42	LIVE	LinStatic	8,548	0,672	-1,592	-0,0001...	0,3369	-0,2025	55-1	0,42
56	0	LIVE	LinStatic	7,274	-0,986	-1,889	-0,0002...	-0,3945	-0,2286	56-1	0
56	0,42	LIVE	LinStatic	7,417	0,677	-1,889	-0,0002...	0,3987	-0,1639	56-1	0,42
57	0	LIVE	LinStatic	5,837	-0,983	-2,115	-0,0003	-0,4425	-0,196	57-1	0
57	0,42	LIVE	LinStatic	5,98	0,68	-2,115	-0,0003	0,446	-0,1324	57-1	0,42
58	0	LIVE	LinStatic	4,184	-0,982	-2,28	-0,0003...	-0,4774	-0,1687	58-1	0
58	0,42	LIVE	LinStatic	4,327	0,681	-2,28	-0,0003...	0,4803	-0,1054	58-1	0,42



Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation m
59	0	LIVE	LinStatic	2,388	-0,983	-2,39	-0,0003...	-0,5007	-0,1445	59-1	0
59	0,42	LIVE	LinStatic	2,53	0,68	-2,39	-0,0003...	0,5032	-0,0807	59-1	0,42
60	0	LIVE	LinStatic	0,504	-0,985	-2,451	-0,0004...	-0,5138	-0,1216	60-1	0
60	0,42	LIVE	LinStatic	0,647	0,679	-2,451	-0,0004...	0,5157	-0,0573	60-1	0,42
61	0	LIVE	LinStatic	-1,419	-0,984	-2,469	-0,0004...	-0,5178	-0,0988	61-1	0
61	0,42	LIVE	LinStatic	-1,276	0,679	-2,469	-0,0004...	0,5192	-0,0348	61-1	0,42
62	0	LIVE	LinStatic	-3,341	-0,981	-2,448	-0,000435	-0,5136	-0,0763	62-1	0
62	0,42	LIVE	LinStatic	-3,198	0,682	-2,448	-0,000435	0,5146	-0,0134	62-1	0,42
63	0	LIVE	LinStatic	-5,228	-0,976	-2,393	-0,0004...	-0,5023	-0,0542	63-1	0
63	0,42	LIVE	LinStatic	-5,085	0,687	-2,393	-0,0004...	0,5028	0,0067	63-1	0,42
64	0	LIVE	LinStatic	-7,051	-0,97	-2,308	-0,0004...	-0,4846	-0,0328	64-1	0
64	0,42	LIVE	LinStatic	-6,908	0,693	-2,308	-0,0004...	0,4846	0,0252	64-1	0,42
65	0	LIVE	LinStatic	-8,786	-0,962	-2,195	-0,000396	-0,4612	-0,0125	65-1	0
65	0,42	LIVE	LinStatic	-8,643	0,702	-2,195	-0,000396	0,4608	0,0421	65-1	0,42
66	0	LIVE	LinStatic	-10,412	-0,952	-2,059	-0,0003...	-0,4329	0,0066	66-1	0
66	0,42	LIVE	LinStatic	-10,269	0,711	-2,059	-0,0003...	0,4321	0,0572	66-1	0,42
67	0	LIVE	LinStatic	-11,911	-0,942	-1,903	-0,0003...	-0,4003	0,0242	67-1	0
67	0,42	LIVE	LinStatic	-11,768	0,721	-1,903	-0,0003...	0,399	0,0704	67-1	0,42
70	0	LIVE	LinStatic	-13,271	-0,931	-1,729	-0,0003...	-0,3639	0,0403	70-1	0
70	0,42	LIVE	LinStatic	-13,128	0,733	-1,729	-0,0003...	0,3623	0,0819	70-1	0,42
71	0	LIVE	LinStatic	-14,478	-0,919	-1,54	-0,0002...	-0,3243	0,0548	71-1	0
71	0,42	LIVE	LinStatic	-14,335	0,744	-1,54	-0,0002...	0,3224	0,0915	71-1	0,42
72	0	LIVE	LinStatic	-15,525	-0,907	-1,337	-0,0002...	-0,2819	0,0676	72-1	0
72	0,42	LIVE	LinStatic	-15,382	0,756	-1,337	-0,0002...	0,2798	0,0993	72-1	0,42
73	0	LIVE	LinStatic	-16,403	-0,895	-1,125	-0,0001...	-0,2373	0,0788	73-1	0
73	0,42	LIVE	LinStatic	-16,26	0,769	-1,125	-0,0001...	0,235	0,1052	73-1	0,42
74	0	LIVE	LinStatic	-17,106	-0,882	-0,903	-0,0001...	-0,1909	0,0883	74-1	0
74	0,42	LIVE	LinStatic	-16,963	0,781	-0,903	-0,0001...	0,1884	0,1094	74-1	0,42
75	0	LIVE	LinStatic	-17,631	-0,869	-0,675	-0,0001...	-0,1431	0,0961	75-1	0
75	0,42	LIVE	LinStatic	-17,488	0,794	-0,675	-0,0001...	0,1405	0,1119	75-1	0,42
76	0	LIVE	LinStatic	-17,973	-0,856	-0,443	-6,816E-...	-0,0943	0,1022	76-1	0
76	0,42	LIVE	LinStatic	-17,831	0,807	-0,443	-6,816E-...	0,0916	0,1126	76-1	0,42
77	0	LIVE	LinStatic	-18,132	-0,844	-0,207	-2,28E-05	-0,0449	0,1066	77-1	0
77	0,42	LIVE	LinStatic	-17,989	0,82	-0,207	-2,28E-05	0,0421	0,1116	77-1	0,42
78	0	LIVE	LinStatic	-18,105	-0,831	0,029	2,277E-05	0,0047	0,1093	78-1	0
78	0,42	LIVE	LinStatic	-17,963	0,833	0,029	2,277E-05	-0,0075	0,1089	78-1	0,42
79	0	LIVE	LinStatic	-17,894	-0,818	0,265	6,813E-05	0,0542	0,1103	79-1	0
79	0,42	LIVE	LinStatic	-17,751	0,845	0,265	6,813E-05	-0,057	0,1045	79-1	0,42
80	0	LIVE	LinStatic	-17,497	-0,805	0,498	0,0001128	0,1032	0,1096	80-1	0
80	0,42	LIVE	LinStatic	-17,355	0,858	0,498	0,0001128	-0,1059	0,0984	80-1	0,42
81	0	LIVE	LinStatic	-16,919	-0,792	0,726	0,00015...	0,1512	0,1071	81-1	0
81	0,42	LIVE	LinStatic	-16,776	0,871	0,726	0,00015...	-0,1538	0,0906	81-1	0,42
82	0	LIVE	LinStatic	-16,161	-0,78	0,948	0,00019...	0,1979	0,1029	82-1	0
82	0,42	LIVE	LinStatic	-16,018	0,884	0,948	0,00019...	-0,2004	0,0811	82-1	0,42
83	0	LIVE	LinStatic	-15,228	-0,767	1,162	0,00023...	0,2429	0,0969	83-1	0
83	0,42	LIVE	LinStatic	-15,085	0,896	1,162	0,00023...	-0,2452	0,0699	83-1	0,42
84	0	LIVE	LinStatic	-14,125	-0,755	1,365	0,00027...	0,2858	0,0892	84-1	0
84	0,42	LIVE	LinStatic	-13,983	0,908	1,365	0,00027...	-0,2877	0,057	84-1	0,42
85	0	LIVE	LinStatic	-12,861	-0,743	1,556	0,0003117	0,326	0,0796	85-1	0
85	0,42	LIVE	LinStatic	-12,718	0,92	1,556	0,0003117	-0,3276	0,0425	85-1	0,42

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation m
86	0	LIVE	LinStatic	-11,443	-0,732	1,732	0,00034...	0,363	0,0682	86-1	0
86	0,42	LIVE	LinStatic	-11,3	0,931	1,732	0,00034...	-0,3644	0,0264	86-1	0,42
87	0	LIVE	LinStatic	-9,883	-0,722	1,89	0,00037...	0,3964	0,0549	87-1	0
87	0,42	LIVE	LinStatic	-9,741	0,941	1,89	0,00037...	-0,3974	0,0088	87-1	0,42
88	0	LIVE	LinStatic	-8,196	-0,712	2,028	0,00039...	0,4255	0,0398	88-1	0
88	0,42	LIVE	LinStatic	-8,053	0,951	2,028	0,00039...	-0,4261	-0,0103	88-1	0,42
89	0	LIVE	LinStatic	-6,398	-0,704	2,142	0,00041...	0,4498	0,023	89-1	0
89	0,42	LIVE	LinStatic	-6,255	0,959	2,142	0,00041...	-0,45	-0,0307	89-1	0,42
90	0	LIVE	LinStatic	-4,509	-0,697	2,23	0,00042...	0,4685	0,0044	90-1	0
90	0,42	LIVE	LinStatic	-4,367	0,966	2,23	0,00042...	-0,4682	-0,0521	90-1	0,42
91	0	LIVE	LinStatic	-2,555	-0,692	2,288	0,00043...	0,4808	-0,0156	91-1	0
91	0,42	LIVE	LinStatic	-2,412	0,971	2,288	0,00043...	-0,4801	-0,0743	91-1	0,42
92	0	LIVE	LinStatic	-0,563	-0,689	2,312	0,00043...	0,4861	-0,0371	92-1	0
92	0,42	LIVE	LinStatic	-0,42	0,974	2,312	0,00043...	-0,4848	-0,0969	92-1	0,42
93	0	LIVE	LinStatic	1,433	-0,689	2,297	0,00042...	0,4833	-0,0596	93-1	0
93	0,42	LIVE	LinStatic	1,575	0,975	2,297	0,00042...	-0,4815	-0,1197	93-1	0,42
94	0	LIVE	LinStatic	3,391	-0,69	2,24	0,00039...	0,4714	-0,0831	94-1	0
94	0,42	LIVE	LinStatic	3,534	0,973	2,24	0,00039...	-0,4692	-0,1425	94-1	0,42
95	0	LIVE	LinStatic	5,265	-0,691	2,133	0,00035...	0,4494	-0,1076	95-1	0
95	0,42	LIVE	LinStatic	5,408	0,972	2,133	0,00035...	-0,4467	-0,1665	95-1	0,42
96	0	LIVE	LinStatic	6,998	-0,689	1,973	0,00030...	0,4159	-0,1342	96-1	0
96	0,42	LIVE	LinStatic	7,141	0,974	1,973	0,00030...	-0,4127	-0,1942	96-1	0,42
97	0	LIVE	LinStatic	8,519	-0,68	1,75	0,00023...	0,3695	-0,1661	97-1	0
97	0,42	LIVE	LinStatic	8,662	0,983	1,75	0,00023...	-0,3657	-0,2299	97-1	0,42
98	0	LIVE	LinStatic	9,738	-0,665	1,46	0,00017...	0,3089	-0,2078	98-1	0
98	0,42	LIVE	LinStatic	9,881	0,998	1,46	0,00017...	-0,3041	-0,2776	98-1	0,42
99	0	LIVE	LinStatic	10,534	-0,65	1,099	0,00010...	0,2337	-0,2639	99-1	0
99	0,42	LIVE	LinStatic	10,677	1,013	1,099	0,00010...	-0,2277	-0,34	99-1	0,42
100	0	LIVE	LinStatic	10,726	-0,926	0,657	-5,285E-...	0,1425	-0,3386	100-1	0
100	0,42	LIVE	LinStatic	10,868	0,737	0,657	-5,285E-...	-0,1334	-0,2987	100-1	0,42
101	0	LIVE	LinStatic	10,071	-3,141	0,306	-0,0004...	0,0548	-0,3149	101-1	0
101	0,42	LIVE	LinStatic	10,214	-1,478	0,306	-0,0004...	-0,0736	0,6549	101-1	0,42
103	0	LIVE	LinStatic	-2,897	-1,609	-0,517	4,376E-05	-0,1083	-0,4551	103-1	0
103	0,42	LIVE	LinStatic	-2,754	0,054	-0,517	4,376E-05	0,1089	-0,1287	103-1	0,42
104	0	LIVE	LinStatic	-3,151	-0,654	-0,828	8,989E-06	-0,1778	-0,1378	104-1	0
104	0,42	LIVE	LinStatic	-3,008	1,009	-0,828	8,989E-06	0,1699	-0,2122	104-1	0,42
105	0	LIVE	LinStatic	-3,26	-0,824	-1,071	-0,000189	-0,2278	-0,2177	105-1	0
105	0,42	LIVE	LinStatic	-3,117	0,839	-1,071	-0,000189	0,2222	-0,2207	105-1	0,42
106	0	LIVE	LinStatic	-3,311	-0,921	-1,294	-0,0002...	-0,2739	-0,2249	106-1	0
106	0,42	LIVE	LinStatic	-3,168	0,742	-1,294	-0,0002...	0,2697	-0,1874	106-1	0,42
107	0	LIVE	LinStatic	-3,341	-0,92	-1,478	-0,0003...	-0,3119	-0,1911	107-1	0
107	0,42	LIVE	LinStatic	-3,198	0,743	-1,478	-0,0003...	0,3089	-0,154	107-1	0,42
108	0	LIVE	LinStatic	-3,37	-0,9	-1,618	-0,0003...	-0,3407	-0,1577	108-1	0
108	0,42	LIVE	LinStatic	-3,228	0,763	-1,618	-0,0003...	0,3387	-0,1288	108-1	0,42
109	0	LIVE	LinStatic	-3,414	-0,889	-1,716	-0,0003...	-0,3609	-0,1327	109-1	0
109	0,42	LIVE	LinStatic	-3,271	0,774	-1,716	-0,0003...	0,3598	-0,1086	109-1	0,42
110	0	LIVE	LinStatic	-3,478	-0,886	-1,777	-0,0004...	-0,3734	-0,1128	110-1	0
110	0,42	LIVE	LinStatic	-3,335	0,777	-1,777	-0,0004...	0,373	-0,09	110-1	0,42
111	0	LIVE	LinStatic	-3,565	-0,887	-1,805	-0,0004...	-0,379	-0,0947	111-1	0
111	0,42	LIVE	LinStatic	-3,422	0,776	-1,805	-0,0004...	0,3791	-0,0714	111-1	0,42

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation m
112	0	LIVE	LinStatic	-3,675	-0,888	-1,804	-0,0004...	-0,3785	-0,0765	112-1	0
112	0,42	LIVE	LinStatic	-3,532	0,775	-1,804	-0,0004...	0,3791	-0,0528	112-1	0,42
113	0	LIVE	LinStatic	-3,806	-0,889	-1,776	-0,0004...	-0,3726	-0,0583	113-1	0
113	0,42	LIVE	LinStatic	-3,663	0,775	-1,776	-0,0004...	0,3735	-0,0343	113-1	0,42
114	0	LIVE	LinStatic	-3,955	-0,888	-1,726	-0,000424	-0,3618	-0,0401	114-1	0
114	0,42	LIVE	LinStatic	-3,812	0,775	-1,726	-0,000424	0,3629	-0,0164	114-1	0,42
115	0	LIVE	LinStatic	-4,117	-0,886	-1,654	-0,0004...	-0,3467	-0,0225	115-1	0
115	0,42	LIVE	LinStatic	-3,974	0,777	-1,654	-0,0004...	0,3481	0,0005406	115-1	0,42
116	0	LIVE	LinStatic	-4,288	-0,884	-1,565	-0,0003...	-0,3279	-0,0057	116-1	0
116	0,42	LIVE	LinStatic	-4,145	0,779	-1,565	-0,0003...	0,3293	0,0163	116-1	0,42
117	0	LIVE	LinStatic	-4,462	-0,881	-1,459	-0,0003...	-0,3057	0,0099	117-1	0
117	0,42	LIVE	LinStatic	-4,319	0,782	-1,459	-0,0003...	0,3073	0,0306	117-1	0,42
118	0	LIVE	LinStatic	-4,634	-0,877	-1,34	-0,000342	-0,2806	0,0243	118-1	0
118	0,42	LIVE	LinStatic	-4,491	0,786	-1,34	-0,000342	0,2823	0,0435	118-1	0,42
119	0	LIVE	LinStatic	-4,798	-0,873	-1,209	-0,0003...	-0,253	0,0374	119-1	0
119	0,42	LIVE	LinStatic	-4,655	0,79	-1,209	-0,0003...	0,2547	0,0548	119-1	0,42
120	0	LIVE	LinStatic	-4,949	-0,869	-1,067	-0,0002...	-0,2233	0,0489	120-1	0
120	0,42	LIVE	LinStatic	-4,807	0,794	-1,067	-0,0002...	0,225	0,0646	120-1	0,42
121	0	LIVE	LinStatic	-5,083	-0,864	-0,917	-0,0002...	-0,1917	0,059	121-1	0
121	0,42	LIVE	LinStatic	-4,941	0,799	-0,917	-0,0002...	0,1935	0,0727	121-1	0,42
122	0	LIVE	LinStatic	-5,196	-0,859	-0,76	-0,0001...	-0,1587	0,0676	122-1	0
122	0,42	LIVE	LinStatic	-5,053	0,804	-0,76	-0,0001...	0,1605	0,0793	122-1	0,42
123	0	LIVE	LinStatic	-5,283	-0,854	-0,597	-0,0001...	-0,1245	0,0747	123-1	0
123	0,42	LIVE	LinStatic	-5,14	0,809	-0,597	-0,0001...	0,1262	0,0843	123-1	0,42
124	0	LIVE	LinStatic	-5,341	-0,849	-0,429	-0,0001...	-0,0893	0,0803	124-1	0
124	0,42	LIVE	LinStatic	-5,198	0,814	-0,429	-0,0001...	0,0911	0,0878	124-1	0,42
125	0	LIVE	LinStatic	-5,368	-0,844	-0,259	-6,817E-...	-0,0535	0,0844	125-1	0
125	0,42	LIVE	LinStatic	-5,225	0,819	-0,259	-6,817E-...	0,0553	0,0897	125-1	0,42
126	0	LIVE	LinStatic	-5,363	-0,839	-0,087	-2,28E-05	-0,0173	0,0869	126-1	0
126	0,42	LIVE	LinStatic	-5,22	0,824	-0,087	-2,28E-05	0,0191	0,0901	126-1	0,42
127	0	LIVE	LinStatic	-5,324	-0,834	0,087	2,28E-05	0,0191	0,088	127-1	0
127	0,42	LIVE	LinStatic	-5,181	0,829	0,087	2,28E-05	-0,0173	0,089	127-1	0,42
128	0	LIVE	LinStatic	-5,252	-0,829	0,259	6,817E-05	0,0553	0,0876	128-1	0
128	0,42	LIVE	LinStatic	-5,109	0,834	0,259	6,817E-05	-0,0535	0,0864	128-1	0,42
129	0	LIVE	LinStatic	-5,146	-0,824	0,429	0,0001129	0,0911	0,0857	129-1	0
129	0,42	LIVE	LinStatic	-5,003	0,84	0,429	0,0001129	-0,0893	0,0823	129-1	0,42
130	0	LIVE	LinStatic	-5,009	-0,819	0,597	0,00015...	0,1262	0,0822	130-1	0
130	0,42	LIVE	LinStatic	-4,866	0,845	0,597	0,00015...	-0,1245	0,0767	130-1	0,42
131	0	LIVE	LinStatic	-4,842	-0,814	0,76	0,00019...	0,1605	0,0772	131-1	0
131	0,42	LIVE	LinStatic	-4,699	0,85	0,76	0,00019...	-0,1587	0,0696	131-1	0,42
132	0	LIVE	LinStatic	-4,648	-0,809	0,917	0,00023...	0,1935	0,0707	132-1	0
132	0,42	LIVE	LinStatic	-4,506	0,855	0,917	0,00023...	-0,1917	0,061	132-1	0,42
133	0	LIVE	LinStatic	-4,431	-0,804	1,067	0,00027...	0,225	0,0625	133-1	0
133	0,42	LIVE	LinStatic	-4,289	0,859	1,067	0,00027...	-0,2233	0,0509	133-1	0,42
134	0	LIVE	LinStatic	-4,195	-0,8	1,209	0,00031...	0,2547	0,0528	134-1	0
134	0,42	LIVE	LinStatic	-4,052	0,864	1,209	0,00031...	-0,253	0,0394	134-1	0,42
135	0	LIVE	LinStatic	-3,944	-0,795	1,34	0,000342	0,2823	0,0415	135-1	0
135	0,42	LIVE	LinStatic	-3,801	0,868	1,34	0,000342	-0,2806	0,0263	135-1	0,42
136	0	LIVE	LinStatic	-3,682	-0,792	1,459	0,00036...	0,3073	0,0287	136-1	0
136	0,42	LIVE	LinStatic	-3,539	0,872	1,459	0,00036...	-0,3057	0,0119	136-1	0,42

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation m
137	0	LIVE	LinStatic	-3,416	-0,788	1,565	0,00039...	0,3293	0,0143	137-1	0
137	0,42	LIVE	LinStatic	-3,273	0,875	1,565	0,00039...	-0,3279	-0,0039	137-1	0,42
138	0	LIVE	LinStatic	-3,149	-0,786	1,654	0,00041...	0,3481	-0,0014	138-1	0
138	0,42	LIVE	LinStatic	-3,006	0,878	1,654	0,00041...	-0,3467	-0,0207	138-1	0,42
139	0	LIVE	LinStatic	-2,887	-0,784	1,726	0,000424	0,3629	-0,0183	139-1	0
139	0,42	LIVE	LinStatic	-2,744	0,879	1,726	0,000424	-0,3618	-0,0384	139-1	0,42
140	0	LIVE	LinStatic	-2,634	-0,783	1,776	0,00043...	0,3735	-0,0362	140-1	0
140	0,42	LIVE	LinStatic	-2,491	0,88	1,776	0,00043...	-0,3726	-0,0567	140-1	0,42
141	0	LIVE	LinStatic	-2,395	-0,783	1,804	0,00043...	0,3791	-0,0547	141-1	0
141	0,42	LIVE	LinStatic	-2,252	0,88	1,804	0,00043...	-0,3785	-0,0751	141-1	0,42
142	0	LIVE	LinStatic	-2,171	-0,784	1,805	0,00042...	0,3791	-0,0735	142-1	0
142	0,42	LIVE	LinStatic	-2,028	0,879	1,805	0,00042...	-0,379	-0,0933	142-1	0,42
143	0	LIVE	LinStatic	-1,965	-0,786	1,777	0,00041...	0,373	-0,092	143-1	0
143	0,42	LIVE	LinStatic	-1,822	0,878	1,777	0,00041...	-0,3734	-0,1113	143-1	0,42
144	0	LIVE	LinStatic	-1,776	-0,783	1,716	0,00039...	0,3598	-0,1103	144-1	0
144	0,42	LIVE	LinStatic	-1,633	0,88	1,716	0,00039...	-0,3609	-0,1307	144-1	0,42
145	0	LIVE	LinStatic	-1,601	-0,768	1,618	0,00036...	0,3387	-0,1299	145-1	0
145	0,42	LIVE	LinStatic	-1,458	0,895	1,618	0,00036...	-0,3407	-0,1565	145-1	0,42
146	0	LIVE	LinStatic	-1,431	-0,738	1,478	0,00032...	0,3089	-0,1558	146-1	0
146	0,42	LIVE	LinStatic	-1,289	0,926	1,478	0,00032...	-0,3119	-0,1953	146-1	0,42
147	0	LIVE	LinStatic	-1,254	-0,721	1,294	0,00027...	0,2697	-0,1944	147-1	0
147	0,42	LIVE	LinStatic	-1,112	0,942	1,294	0,00027...	-0,2739	-0,2406	147-1	0,42
148	0	LIVE	LinStatic	-1,047	-0,849	1,071	0,000189	0,2222	-0,2391	148-1	0
148	0,42	LIVE	LinStatic	-0,904	0,814	1,071	0,000189	-0,2278	-0,2318	148-1	0,42
149	0	LIVE	LinStatic	-0,772	-1,223	0,828	-8,989E-...	0,1699	-0,2288	149-1	0
149	0,42	LIVE	LinStatic	-0,629	0,44	0,828	-8,989E-...	-0,1778	-0,0643	149-1	0,42
150	0	LIVE	LinStatic	-0,331	-0,63	0,517	-4,376E-...	0,1089	-0,0571	150-1	0
150	0,42	LIVE	LinStatic	-0,189	1,033	0,517	-4,376E-...	-0,1083	-0,1416	150-1	0,42
152	0	LIVE	LinStatic	-0,3	-1,387	0,564	0,00052...	0,1194	-0,3338	152-1	0
152	0,42	LIVE	LinStatic	-0,442	0,276	0,564	0,00052...	-0,1176	-0,1006	152-1	0,42
153	0	LIVE	LinStatic	-0,124	-0,642	0,8	0,00034...	0,1729	-0,0957	153-1	0
153	0,42	LIVE	LinStatic	-0,267	1,021	0,8	0,00034...	-0,1632	-0,1753	153-1	0,42
154	0	LIVE	LinStatic	-0,052	-0,756	0,989	0,00032...	0,2124	-0,1719	154-1	0
154	0,42	LIVE	LinStatic	-0,195	0,907	0,989	0,00032...	-0,2031	-0,2038	154-1	0,42
155	0	LIVE	LinStatic	-0,035	-0,89	1,16	0,00037...	0,2478	-0,2011	155-1	0
155	0,42	LIVE	LinStatic	-0,178	0,773	1,16	0,00037...	-0,2395	-0,1765	155-1	0,42
156	0	LIVE	LinStatic	-0,064	-0,901	1,294	0,00040...	0,275	-0,1747	156-1	0
156	0,42	LIVE	LinStatic	-0,207	0,763	1,294	0,00040...	-0,2683	-0,1457	156-1	0,42
157	0	LIVE	LinStatic	-0,137	-0,882	1,386	0,00042...	0,2937	-0,1447	157-1	0
157	0,42	LIVE	LinStatic	-0,28	0,781	1,386	0,00042...	-0,2884	-0,1234	157-1	0,42
158	0	LIVE	LinStatic	-0,251	-0,873	1,442	0,000425	0,3048	-0,1231	158-1	0
158	0,42	LIVE	LinStatic	-0,394	0,79	1,442	0,000425	-0,3009	-0,1056	158-1	0,42
159	0	LIVE	LinStatic	-0,408	-0,873	1,467	0,00042...	0,3095	-0,1061	159-1	0
159	0,42	LIVE	LinStatic	-0,55	0,791	1,467	0,00042...	-0,3068	-0,0889	159-1	0,42
160	0	LIVE	LinStatic	-0,605	-0,874	1,467	0,00042...	0,3089	-0,0901	160-1	0
160	0,42	LIVE	LinStatic	-0,748	0,789	1,467	0,00042...	-0,3072	-0,0722	160-1	0,42
161	0	LIVE	LinStatic	-0,842	-0,876	1,445	0,00042...	0,3037	-0,0742	161-1	0
161	0,42	LIVE	LinStatic	-0,984	0,787	1,445	0,00042...	-0,303	-0,0555	161-1	0,42
162	0	LIVE	LinStatic	-1,111	-0,877	1,404	0,00042...	0,2948	-0,0582	162-1	0
162	0,42	LIVE	LinStatic	-1,254	0,787	1,404	0,00042...	-0,295	-0,0392	162-1	0,42



Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation m
163	0	LIVE	LinStatic	-1,407	-0,876	1,349	0,00041...	0,2827	-0,0424	163-1	0
163	0,42	LIVE	LinStatic	-1,55	0,787	1,349	0,00041...	-0,2839	-0,0236	163-1	0,42
164	0	LIVE	LinStatic	-1,722	-0,875	1,281	0,00040...	0,2681	-0,0272	164-1	0
164	0,42	LIVE	LinStatic	-1,865	0,788	1,281	0,00040...	-0,2701	-0,009	164-1	0,42
165	0	LIVE	LinStatic	-2,048	-0,873	1,204	0,00038...	0,2514	-0,0127	165-1	0
165	0,42	LIVE	LinStatic	-2,19	0,79	1,204	0,00038...	-0,2541	0,0046	165-1	0,42
166	0	LIVE	LinStatic	-2,375	-0,87	1,117	0,00036...	0,233	0,0008325	166-1	0
166	0,42	LIVE	LinStatic	-2,518	0,793	1,117	0,00036...	-0,2363	0,0169	166-1	0,42
167	0	LIVE	LinStatic	-2,697	-0,867	1,024	0,00033...	0,2132	0,0133	167-1	0
167	0,42	LIVE	LinStatic	-2,84	0,797	1,024	0,00033...	-0,217	0,0279	167-1	0,42
168	0	LIVE	LinStatic	-3,005	-0,863	0,926	0,00030...	0,1922	0,0246	168-1	0
168	0,42	LIVE	LinStatic	-3,148	0,801	0,926	0,00030...	-0,1965	0,0376	168-1	0,42
169	0	LIVE	LinStatic	-3,294	-0,858	0,822	0,000274	0,1703	0,0346	169-1	0
169	0,42	LIVE	LinStatic	-3,436	0,805	0,822	0,000274	-0,175	0,0459	169-1	0,42
170	0	LIVE	LinStatic	-3,556	-0,854	0,715	0,000237	0,1476	0,0434	170-1	0
170	0,42	LIVE	LinStatic	-3,698	0,809	0,715	0,000237	-0,1527	0,0527	170-1	0,42
171	0	LIVE	LinStatic	-3,786	-0,849	0,605	0,00019...	0,1244	0,0509	171-1	0
171	0,42	LIVE	LinStatic	-3,929	0,814	0,605	0,00019...	-0,1297	0,0583	171-1	0,42
172	0	LIVE	LinStatic	-3,981	-0,844	0,493	0,00015...	0,1007	0,0572	172-1	0
172	0,42	LIVE	LinStatic	-4,124	0,819	0,493	0,00015...	-0,1063	0,0624	172-1	0,42
173	0	LIVE	LinStatic	-4,137	-0,839	0,379	0,0001123	0,0766	0,0622	173-1	0
173	0,42	LIVE	LinStatic	-4,28	0,824	0,379	0,0001123	-0,0824	0,0653	173-1	0,42
174	0	LIVE	LinStatic	-4,251	-0,834	0,263	6,787E-05	0,0524	0,0658	174-1	0
174	0,42	LIVE	LinStatic	-4,394	0,829	0,263	6,787E-05	-0,0582	0,0668	174-1	0,42
175	0	LIVE	LinStatic	-4,321	-0,829	0,147	2,271E-05	0,028	0,0682	175-1	0
175	0,42	LIVE	LinStatic	-4,464	0,835	0,147	2,271E-05	-0,0339	0,067	175-1	0,42
176	0	LIVE	LinStatic	-4,348	-0,823	0,031	-2,268E-...	0,0035	0,0693	176-1	0
176	0,42	LIVE	LinStatic	-4,491	0,84	0,031	-2,268E-...	-0,0094	0,0659	176-1	0,42
177	0	LIVE	LinStatic	-4,331	-0,818	-0,085	-6,784E-...	-0,0209	0,0691	177-1	0
177	0,42	LIVE	LinStatic	-4,473	0,845	-0,085	-6,784E-...	0,015	0,0635	177-1	0,42
178	0	LIVE	LinStatic	-4,27	-0,813	-0,201	-0,0001...	-0,0451	0,0676	178-1	0
178	0,42	LIVE	LinStatic	-4,413	0,85	-0,201	-0,0001...	0,0394	0,0598	178-1	0,42
179	0	LIVE	LinStatic	-4,168	-0,808	-0,316	-0,0001...	-0,0691	0,0648	179-1	0
179	0,42	LIVE	LinStatic	-4,311	0,855	-0,316	-0,0001...	0,0636	0,0549	179-1	0,42
180	0	LIVE	LinStatic	-4,028	-0,803	-0,429	-0,0001...	-0,0927	0,0606	180-1	0
180	0,42	LIVE	LinStatic	-4,17	0,86	-0,429	-0,0001...	0,0874	0,0486	180-1	0,42
181	0	LIVE	LinStatic	-3,852	-0,798	-0,54	-0,0002...	-0,1159	0,0551	181-1	0
181	0,42	LIVE	LinStatic	-3,995	0,865	-0,54	-0,0002...	0,1109	0,0411	181-1	0,42
182	0	LIVE	LinStatic	-3,646	-0,794	-0,648	-0,0002...	-0,1384	0,0482	182-1	0
182	0,42	LIVE	LinStatic	-3,789	0,869	-0,648	-0,0002...	0,1338	0,0323	182-1	0,42
183	0	LIVE	LinStatic	-3,415	-0,79	-0,753	-0,0003...	-0,1602	0,0399	183-1	0
183	0,42	LIVE	LinStatic	-3,558	0,873	-0,753	-0,0003...	0,156	0,0223	183-1	0,42
184	0	LIVE	LinStatic	-3,165	-0,786	-0,853	-0,0003...	-0,181	0,0302	184-1	0
184	0,42	LIVE	LinStatic	-3,308	0,877	-0,853	-0,0003...	0,1773	0,011	184-1	0,42
185	0	LIVE	LinStatic	-2,904	-0,783	-0,948	-0,0003...	-0,2006	0,0192	185-1	0
185	0,42	LIVE	LinStatic	-3,046	0,881	-0,948	-0,0003...	0,1975	-0,0014	185-1	0,42
186	0	LIVE	LinStatic	-2,638	-0,78	-1,036	-0,0003...	-0,2188	0,0069	186-1	0
186	0,42	LIVE	LinStatic	-2,78	0,883	-1,036	-0,0003...	0,2163	-0,0149	186-1	0,42
187	0	LIVE	LinStatic	-2,375	-0,778	-1,116	-0,0004...	-0,2353	-0,0067	187-1	0
187	0,42	LIVE	LinStatic	-2,518	0,885	-1,116	-0,0004...	0,2335	-0,0293	187-1	0,42

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation m
188	0	LIVE	LinStatic	-2,126	-0,777	-1,186	-0,0004...	-0,2496	-0,0214	188-1	0
188	0,42	LIVE	LinStatic	-2,269	0,887	-1,186	-0,0004...	0,2486	-0,0445	188-1	0,42
189	0	LIVE	LinStatic	-1,897	-0,776	-1,244	-0,0004...	-0,2613	-0,037	189-1	0
189	0,42	LIVE	LinStatic	-2,04	0,887	-1,244	-0,0004...	0,2612	-0,0602	189-1	0,42
190	0	LIVE	LinStatic	-1,698	-0,777	-1,287	-0,0004...	-0,2699	-0,0532	190-1	0
190	0,42	LIVE	LinStatic	-1,841	0,886	-1,287	-0,0004...	0,2708	-0,0761	190-1	0,42
191	0	LIVE	LinStatic	-1,534	-0,779	-1,313	-0,0004...	-0,2747	-0,0698	191-1	0
191	0,42	LIVE	LinStatic	-1,677	0,884	-1,313	-0,0004...	0,2767	-0,092	191-1	0,42
192	0	LIVE	LinStatic	-1,411	-0,78	-1,317	-0,0004...	-0,275	-0,0865	192-1	0
192	0,42	LIVE	LinStatic	-1,554	0,883	-1,317	-0,0004...	0,2781	-0,1081	192-1	0,42
193	0	LIVE	LinStatic	-1,332	-0,779	-1,295	-0,0004...	-0,2699	-0,1034	193-1	0
193	0,42	LIVE	LinStatic	-1,475	0,884	-1,295	-0,0004...	0,2741	-0,1253	193-1	0,42
194	0	LIVE	LinStatic	-1,298	-0,772	-1,243	-0,0004...	-0,2583	-0,1215	194-1	0
194	0,42	LIVE	LinStatic	-1,441	0,891	-1,243	-0,0004...	0,2639	-0,1465	194-1	0,42
195	0	LIVE	LinStatic	-1,31	-0,76	-1,155	-0,0004...	-0,2391	-0,1435	195-1	0
195	0,42	LIVE	LinStatic	-1,452	0,903	-1,155	-0,0004...	0,2462	-0,1734	195-1	0,42
196	0	LIVE	LinStatic	-1,368	-0,779	-1,028	-0,0003...	-0,2115	-0,1712	196-1	0
196	0,42	LIVE	LinStatic	-1,51	0,884	-1,028	-0,0003...	0,2201	-0,1932	196-1	0,42
197	0	LIVE	LinStatic	-1,477	-0,897	-0,864	-0,0003...	-0,1765	-0,192	197-1	0
197	0,42	LIVE	LinStatic	-1,62	0,766	-0,864	-0,0003...	0,1862	-0,1647	197-1	0,42
198	0	LIVE	LinStatic	-1,648	-0,895	-0,68	-0,0003...	-0,1378	-0,1643	198-1	0
198	0,42	LIVE	LinStatic	-1,791	0,768	-0,68	-0,0003...	0,1478	-0,1377	198-1	0,42
199	0	LIVE	LinStatic	-1,93	0,167	-0,486	-0,000437	-0,0973	-0,139	199-1	0
199	0,42	LIVE	LinStatic	-2,073	1,83	-0,486	-0,000437	0,1069	-0,5585	199-1	0,42

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation m
1	0	LIVE	LinStatic	-109,313	-15,445	-7,735	0,2154	-2,5879	-66,3824	1-1	0
1	0,42	LIVE	LinStatic	-109,313	-15,008	-7,735	0,2154	0,6608	-59,9873	1-1	0,42
1	0,42	LIVE	LinStatic	-105,664	-19,405	0,735	-0,0919	1,4412	-60,5888	1-2	0
1	0,84	LIVE	LinStatic	-105,664	-18,968	0,735	-0,0919	1,1324	-52,5305	1-2	0,42
1	0,84	LIVE	LinStatic	-101,73	-20,561	4,261	-0,1205	1,9947	-53,1782	1-3	0
1	1,26	LIVE	LinStatic	-101,73	-20,124	4,261	-0,1205	0,205	-44,6344	1-3	0,42
1	1,26	LIVE	LinStatic	-97,603	-19,966	4,082	-0,0882	1,1257	-45,3148	1-4	0
1	1,68	LIVE	LinStatic	-97,603	-19,529	4,082	-0,0882	-0,5888	-37,0207	1-4	0,42
1	1,68	LIVE	LinStatic	-93,313	-18,943	3,122	-0,0623	0,3796	-37,7282	1-5	0
1	2,1	LIVE	LinStatic	-93,313	-18,506	3,122	-0,0623	-0,9317	-29,8637	1-5	0,42
1	2,1	LIVE	LinStatic	-88,89	-17,973	2,52	-0,0455	0,0761	-30,5933	1-6	0
1	2,52	LIVE	LinStatic	-88,89	-17,536	2,52	-0,0455	-0,9823	-23,1363	1-6	0,42
1	2,52	LIVE	LinStatic	-84,355	-17,087	2,321	-0,0318	0,059	-23,8844	1-7	0
1	2,94	LIVE	LinStatic	-84,355	-16,651	2,321	-0,0318	-0,9157	-16,7995	1-7	0,42
1	2,94	LIVE	LinStatic	-79,723	-16,231	2,328	-0,0198	0,1546	-17,5636	1-8	0
1	3,36	LIVE	LinStatic	-79,723	-15,794	2,328	-0,0198	-0,8231	-10,8383	1-8	0,42
1	3,36	LIVE	LinStatic	-75,007	-15,376	2,409	-0,0103	0,2725	-11,6164	1-9	0
1	3,78	LIVE	LinStatic	-75,007	-14,939	2,409	-0,0103	-0,7392	-5,2504	1-9	0,42
1	3,78	LIVE	LinStatic	-70,218	-14,516	2,507	-0,0037	0,3785	-6,0406	1-10	0
1	4,2	LIVE	LinStatic	-70,218	-14,079	2,507	-0,0037	-0,6743	-0,0356	1-10	0,42
1	4,2	LIVE	LinStatic	-65,365	-13,655	2,6	0,0003072	0,4626	-0,8361	1-11	0
1	4,62	LIVE	LinStatic	-65,365	-13,218	2,6	0,0003072	-0,6294	4,807	1-11	0,42
1	4,62	LIVE	LinStatic	-60,46	-12,793	2,68	0,0024	0,5238	3,9977	1-12	0
1	5,04	LIVE	LinStatic	-60,46	-12,357	2,68	0,0024	-0,6019	9,2792	1-12	0,42
1	5,04	LIVE	LinStatic	-55,512	-11,933	2,744	0,0031	0,5648	8,4627	1-13	0

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
1	5,46	LIVE	LinStatic	-55,512	-11,496	2,744	0,0031	-0,5877	13,3829	1-13	0,42
1	5,46	LIVE	LinStatic	-50,528	-11,073	2,791	0,0032	0,5898	12,5607	1-14	0
1	5,88	LIVE	LinStatic	-50,528	-10,637	2,791	0,0032	-0,5824	17,1197	1-14	0,42
1	5,88	LIVE	LinStatic	-45,519	-10,214	2,823	0,0029	0,6035	16,2932	1-15	0
1	6,3	LIVE	LinStatic	-45,519	-9,778	2,823	0,0029	-0,5824	20,4915	1-15	0,42
1	6,3	LIVE	LinStatic	-40,491	-9,356	2,844	0,0024	0,6095	19,6619	1-16	0
1	6,72	LIVE	LinStatic	-40,491	-8,919	2,844	0,0024	-0,5848	23,4996	1-16	0,42
1	6,72	LIVE	LinStatic	-35,451	-8,498	2,854	0,002	0,6109	22,6681	1-17	0
1	7,14	LIVE	LinStatic	-35,451	-8,061	2,854	0,002	-0,5878	26,1454	1-17	0,42
1	7,14	LIVE	LinStatic	-30,407	-7,64	2,857	0,0016	0,6097	25,3132	1-18	0
1	7,56	LIVE	LinStatic	-30,407	-7,203	2,857	0,0016	-0,5902	28,4303	1-18	0,42
1	7,56	LIVE	LinStatic	-25,365	-6,783	2,854	0,0013	0,6071	27,5984	1-19	0
1	7,98	LIVE	LinStatic	-25,365	-6,346	2,854	0,0013	-0,5916	30,3554	1-19	0,42
1	7,98	LIVE	LinStatic	-20,33	-5,926	2,846	0,0011	0,6038	29,5248	1-20	0
1	8,4	LIVE	LinStatic	-20,33	-5,489	2,846	0,0011	-0,5917	31,9218	1-20	0,42
1	8,4	LIVE	LinStatic	-15,309	-5,069	2,835	0,0008902	0,6001	31,0932	1-21	0
1	8,82	LIVE	LinStatic	-15,309	-4,632	2,835	0,0008902	-0,5905	33,1304	1-21	0,42
1	8,82	LIVE	LinStatic	-10,305	-4,212	2,82	0,0007762	0,5962	32,3047	1-22	0
1	9,24	LIVE	LinStatic	-10,305	-3,775	2,82	0,0007762	-0,5883	33,9821	1-22	0,42
1	9,24	LIVE	LinStatic	-5,323	-3,356	2,803	0,0006944	0,592	33,1601	1-23	0
1	9,66	LIVE	LinStatic	-5,323	-2,919	2,803	0,0006944	-0,5851	34,4777	1-23	0,42
1	9,66	LIVE	LinStatic	-0,367	-2,499	2,783	0,0006341	0,5875	33,6601	1-24	0
1	10,08	LIVE	LinStatic	-0,367	-2,063	2,783	0,0006341	-0,5812	34,6181	1-24	0,42
1	10,08	LIVE	LinStatic	4,559	-1,643	2,76	0,0005888	0,5826	33,8054	1-25	0
1	10,5	LIVE	LinStatic	4,559	-1,206	2,76	0,0005888	-0,5766	34,4038	1-25	0,42
1	10,5	LIVE	LinStatic	9,451	-0,787	2,735	0,0005554	0,5773	33,5966	1-26	0
1	10,92	LIVE	LinStatic	9,451	-0,351	2,735	0,0005554	-0,5716	33,8356	1-26	0,42
1	10,92	LIVE	LinStatic	14,306	0,068	2,708	0,0005331	0,5715	33,0344	1-27	0
1	11,34	LIVE	LinStatic	14,306	0,505	2,708	0,0005331	-0,5661	32,9139	1-27	0,42
1	11,34	LIVE	LinStatic	19,122	0,924	2,68	0,0005228	0,5652	32,1193	1-28	0
1	11,76	LIVE	LinStatic	19,122	1,361	2,68	0,0005228	-0,5602	31,6394	1-28	0,42
1	11,76	LIVE	LinStatic	23,896	1,78	2,649	0,0005246	0,5585	30,8517	1-29	0
1	12,18	LIVE	LinStatic	23,896	2,217	2,649	0,0005246	-0,5539	30,0125	1-29	0,42
1	12,18	LIVE	LinStatic	28,626	2,635	2,616	0,000536	0,5516	29,2321	1-30	0
1	12,6	LIVE	LinStatic	28,626	3,072	2,616	0,000536	-0,547	28,0336	1-30	0,42
1	12,6	LIVE	LinStatic	33,309	3,491	2,581	0,0005484	0,5445	27,2609	1-31	0
1	13,02	LIVE	LinStatic	33,309	3,927	2,581	0,0005484	-0,5394	25,7031	1-31	0,42
1	13,02	LIVE	LinStatic	37,944	4,346	2,543	0,000543	0,5376	24,9383	1-32	0
1	13,44	LIVE	LinStatic	37,944	4,783	2,543	0,000543	-0,5305	23,0214	1-32	0,42
1	13,44	LIVE	LinStatic	42,529	5,201	2,503	0,0004859	0,5314	22,2648	1-33	0
1	13,86	LIVE	LinStatic	42,529	5,638	2,503	0,0004859	-0,5199	19,9887	1-33	0,42
1	13,86	LIVE	LinStatic	47,063	6,056	2,461	0,0003225	0,5266	19,2406	1-34	0
1	14,28	LIVE	LinStatic	47,063	6,493	2,461	0,0003225	-0,5069	16,6054	1-34	0,42
1	14,28	LIVE	LinStatic	51,545	6,911	2,416	-2,543E-05	0,5238	15,8659	1-35	0
1	14,7	LIVE	LinStatic	51,545	7,348	2,416	-2,543E-05	-0,4909	12,8715	1-35	0,42
1	14,7	LIVE	LinStatic	55,973	7,766	2,37	-0,0006605	0,5238	12,1408	1-36	0
1	15,12	LIVE	LinStatic	55,973	8,203	2,37	-0,0006605	-0,4714	8,7874	1-36	0,42
1	15,12	LIVE	LinStatic	60,349	8,621	2,324	-0,0017	0,5272	8,0654	1-37	0
1	15,54	LIVE	LinStatic	60,349	9,057	2,324	-0,0017	-0,4489	4,353	1-37	0,42
1	15,54	LIVE	LinStatic	64,672	9,475	2,283	-0,0033	0,5334	3,6397	1-38	0

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
1	15,96	LVE	LinStatic	64,672	9,912	2,283	-0,0033	-0,4253	-0,4317	1-38	0,42
1	15,96	LVE	LinStatic	68,942	10,331	2,251	-0,0054	0,5409	-1,1363	1-39	0
1	16,38	LVE	LinStatic	68,942	10,768	2,251	-0,0054	-0,4044	-5,567	1-39	0,42
1	16,38	LVE	LinStatic	73,16	11,189	2,233	-0,0079	0,546	-6,263	1-40	0
1	16,8	LVE	LinStatic	73,16	11,626	2,233	-0,0079	-0,392	-11,0541	1-40	0,42
1	16,8	LVE	LinStatic	77,327	12,052	2,241	-0,0101	0,5427	-11,7417	1-41	0
1	17,22	LVE	LinStatic	77,327	12,489	2,241	-0,0101	-0,3985	-16,8953	1-41	0,42
1	17,22	LVE	LinStatic	81,445	12,913	2,308	-0,0106	0,5207	-17,5748	1-42	0
1	17,64	LVE	LinStatic	81,445	13,35	2,308	-0,0106	-0,4487	-23,09	1-42	0,42
1	17,64	LVE	LinStatic	85,514	13,741	2,528	-0,008	0,4551	-23,7615	1-43	0
1	18,06	LVE	LinStatic	85,514	14,178	2,528	-0,008	-0,6068	-29,6244	1-43	0,42
1	18,06	LVE	LinStatic	89,536	14,477	3,025	-0,0049	0,2815	-30,288	1-44	0
1	18,48	LVE	LinStatic	89,536	14,914	3,025	-0,0049	-0,9892	-36,4603	1-44	0,42
1	18,48	LVE	LinStatic	93,508	15,166	3,618	-0,0106	-0,1172	-37,1156	1-45	0
1	18,9	LVE	LinStatic	93,508	15,603	3,618	-0,0106	-1,6367	-43,5773	1-45	0,42
1	18,9	LVE	LinStatic	97,426	16,331	2,931	-0,0276	-0,7824	-44,2233	1-46	0
1	19,32	LVE	LinStatic	97,426	16,768	2,931	-0,0276	-2,0133	-51,1742	1-46	0,42
1	19,32	LVE	LinStatic	101,291	19,346	-2,201	0,0057	-1,1774	-51,8109	1-47	0
1	19,74	LVE	LinStatic	101,291	19,783	-2,201	0,0057	-0,2529	-60,028	1-47	0,42
1	19,74	LVE	LinStatic	105,056	25,242	-12,747	0,3154	0,5545	-60,6492	1-48	0
1	20,16	LVE	LinStatic	105,056	25,679	-12,747	0,3154	5,9081	-71,3428	1-48	0,42
2	0	LVE	LinStatic	0,396	6,871	-39,114	-2,5055	-16,0896	2,829	2-1	0
2	0,5	LVE	LinStatic	0,396	6,871	-36,149	-2,5055	2,7263	-0,6063	2-1	0,5
2	0,5	LVE	LinStatic	-0,396	2,611	-16,829	-1,1009	2,598	-0,4587	2-2	0
2	1	LVE	LinStatic	-0,396	2,611	-13,864	-1,1009	10,2712	-1,764	2-2	0,5
2	1	LVE	LinStatic	-0,396	-2,611	13,864	1,1009	10,2712	-1,764	2-3	0
2	1,5	LVE	LinStatic	-0,396	-2,611	16,829	1,1009	2,598	-0,4587	2-3	0,5
2	1,5	LVE	LinStatic	0,396	-6,871	36,149	2,5055	2,7263	-0,6063	2-4	0
2	2	LVE	LinStatic	0,396	-6,871	39,114	2,5055	-16,0896	2,829	2-4	0,5
3	0	LVE	LinStatic	105,056	-25,679	12,747	-0,3154	5,9081	-71,3428	3-1	0
3	0,42	LVE	LinStatic	105,056	-25,242	12,747	-0,3154	0,5545	-60,6492	3-1	0,42
3	0,42	LVE	LinStatic	101,291	-19,783	2,201	-0,0057	-0,2529	-60,028	3-2	0
3	0,84	LVE	LinStatic	101,291	-19,346	2,201	-0,0057	-1,1774	-51,8109	3-2	0,42
3	0,84	LVE	LinStatic	97,426	-16,768	-2,931	0,0276	-2,0133	-51,1742	3-3	0
3	1,26	LVE	LinStatic	97,426	-16,331	-2,931	0,0276	-0,7824	-44,2233	3-3	0,42
3	1,26	LVE	LinStatic	93,508	-15,603	-3,618	0,0106	-1,6367	-43,5773	3-4	0
3	1,68	LVE	LinStatic	93,508	-15,166	-3,618	0,0106	-0,1172	-37,1156	3-4	0,42
3	1,68	LVE	LinStatic	89,536	-14,914	-3,025	0,0049	-0,9892	-36,4603	3-5	0
3	2,1	LVE	LinStatic	89,536	-14,477	-3,025	0,0049	0,2815	-30,288	3-5	0,42
3	2,1	LVE	LinStatic	85,514	-14,178	-2,528	0,008	-0,6068	-29,6244	3-6	0
3	2,52	LVE	LinStatic	85,514	-13,741	-2,528	0,008	0,4551	-23,7615	3-6	0,42
3	2,52	LVE	LinStatic	81,445	-13,35	-2,308	0,0106	-0,4487	-23,09	3-7	0
3	2,94	LVE	LinStatic	81,445	-12,913	-2,308	0,0106	0,5207	-17,5748	3-7	0,42
3	2,94	LVE	LinStatic	77,327	-12,489	-2,241	0,0101	-0,3985	-16,8953	3-8	0
3	3,36	LVE	LinStatic	77,327	-12,052	-2,241	0,0101	0,5427	-11,7417	3-8	0,42
3	3,36	LVE	LinStatic	73,16	-11,626	-2,233	0,0079	-0,392	-11,0541	3-9	0
3	3,78	LVE	LinStatic	73,16	-11,189	-2,233	0,0079	0,546	-6,263	3-9	0,42
3	3,78	LVE	LinStatic	68,942	-10,768	-2,251	0,0054	-0,4044	-5,567	3-10	0
3	4,2	LVE	LinStatic	68,942	-10,331	-2,251	0,0054	0,5409	-1,1363	3-10	0,42
3	4,2	LVE	LinStatic	64,672	-9,912	-2,283	0,0033	-0,4253	-0,4317	3-11	0



Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
3	4,62	LVE	LinStatic	64,672	-9,475	-2,283	0,0033	0,5334	3,6397	3-11	0,42
3	4,62	LVE	LinStatic	60,349	-9,057	-2,324	0,0017	-0,4489	4,353	3-12	0
3	5,04	LVE	LinStatic	60,349	-8,621	-2,324	0,0017	0,5272	8,0654	3-12	0,42
3	5,04	LVE	LinStatic	55,973	-8,203	-2,37	0,0006605	-0,4714	8,7874	3-13	0
3	5,46	LVE	LinStatic	55,973	-7,766	-2,37	0,0006605	0,5238	12,1408	3-13	0,42
3	5,46	LVE	LinStatic	51,545	-7,348	-2,416	2,543E-05	-0,4909	12,8715	3-14	0
3	5,88	LVE	LinStatic	51,545	-6,911	-2,416	2,543E-05	0,5238	15,8659	3-14	0,42
3	5,88	LVE	LinStatic	47,063	-6,493	-2,461	-0,0003225	-0,5069	16,6054	3-15	0
3	6,3	LVE	LinStatic	47,063	-6,056	-2,461	-0,0003225	0,5266	19,2406	3-15	0,42
3	6,3	LVE	LinStatic	42,529	-5,638	-2,503	-0,0004859	-0,5199	19,9887	3-16	0
3	6,72	LVE	LinStatic	42,529	-5,201	-2,503	-0,0004859	0,5314	22,2648	3-16	0,42
3	6,72	LVE	LinStatic	37,944	-4,783	-2,543	-0,000543	-0,5305	23,0214	3-17	0
3	7,14	LVE	LinStatic	37,944	-4,346	-2,543	-0,000543	0,5376	24,9383	3-17	0,42
3	7,14	LVE	LinStatic	33,309	-3,927	-2,581	-0,0005484	-0,5394	25,7031	3-18	0
3	7,56	LVE	LinStatic	33,309	-3,491	-2,581	-0,0005484	0,5445	27,2609	3-18	0,42
3	7,56	LVE	LinStatic	28,626	-3,072	-2,616	-0,000536	-0,547	28,0336	3-19	0
3	7,98	LVE	LinStatic	28,626	-2,635	-2,616	-0,000536	0,5516	29,2321	3-19	0,42
3	7,98	LVE	LinStatic	23,896	-2,217	-2,649	-0,0005246	-0,5539	30,0125	3-20	0
3	8,4	LVE	LinStatic	23,896	-1,78	-2,649	-0,0005246	0,5585	30,8517	3-20	0,42
3	8,4	LVE	LinStatic	19,122	-1,361	-2,68	-0,0005228	-0,5602	31,6394	3-21	0
3	8,82	LVE	LinStatic	19,122	-0,924	-2,68	-0,0005228	0,5652	32,1193	3-21	0,42
3	8,82	LVE	LinStatic	14,306	-0,505	-2,708	-0,0005331	-0,5661	32,9139	3-22	0
3	9,24	LVE	LinStatic	14,306	-0,068	-2,708	-0,0005331	0,5715	33,0344	3-22	0,42
3	9,24	LVE	LinStatic	9,451	0,351	-2,735	-0,0005554	-0,5716	33,8356	3-23	0
3	9,66	LVE	LinStatic	9,451	0,787	-2,735	-0,0005554	0,5773	33,5966	3-23	0,42
3	9,66	LVE	LinStatic	4,559	1,206	-2,76	-0,0005888	-0,5766	34,4038	3-24	0
3	10,08	LVE	LinStatic	4,559	1,643	-2,76	-0,0005888	0,5826	33,8054	3-24	0,42
3	10,08	LVE	LinStatic	-0,367	2,063	-2,783	-0,0006341	-0,5812	34,6181	3-25	0
3	10,5	LVE	LinStatic	-0,367	2,499	-2,783	-0,0006341	0,5875	33,6601	3-25	0,42
3	10,5	LVE	LinStatic	-5,323	2,919	-2,803	-0,0006944	-0,5851	34,4777	3-26	0
3	10,92	LVE	LinStatic	-5,323	3,356	-2,803	-0,0006944	0,592	33,1601	3-26	0,42
3	10,92	LVE	LinStatic	-10,305	3,775	-2,82	-0,0007762	-0,5883	33,9821	3-27	0
3	11,34	LVE	LinStatic	-10,305	4,212	-2,82	-0,0007762	0,5962	32,3047	3-27	0,42
3	11,34	LVE	LinStatic	-15,309	4,632	-2,835	-0,0008902	-0,5905	33,1304	3-28	0
3	11,76	LVE	LinStatic	-15,309	5,069	-2,835	-0,0008902	0,6001	31,0932	3-28	0,42
3	11,76	LVE	LinStatic	-20,33	5,489	-2,846	-0,0011	-0,5917	31,9218	3-29	0
3	12,18	LVE	LinStatic	-20,33	5,926	-2,846	-0,0011	0,6038	29,5248	3-29	0,42
3	12,18	LVE	LinStatic	-25,365	6,346	-2,854	-0,0013	-0,5916	30,3554	3-30	0
3	12,6	LVE	LinStatic	-25,365	6,783	-2,854	-0,0013	0,6071	27,5984	3-30	0,42
3	12,6	LVE	LinStatic	-30,407	7,203	-2,857	-0,0016	-0,5902	28,4303	3-31	0
3	13,02	LVE	LinStatic	-30,407	7,64	-2,857	-0,0016	0,6097	25,3132	3-31	0,42
3	13,02	LVE	LinStatic	-35,451	8,061	-2,854	-0,002	-0,5878	26,1454	3-32	0
3	13,44	LVE	LinStatic	-35,451	8,498	-2,854	-0,002	0,6109	22,6681	3-32	0,42
3	13,44	LVE	LinStatic	-40,491	8,919	-2,844	-0,0024	-0,5848	23,4996	3-33	0
3	13,86	LVE	LinStatic	-40,491	9,356	-2,844	-0,0024	0,6095	19,6619	3-33	0,42
3	13,86	LVE	LinStatic	-45,519	9,778	-2,823	-0,0029	-0,5824	20,4915	3-34	0
3	14,28	LVE	LinStatic	-45,519	10,214	-2,823	-0,0029	0,6035	16,2932	3-34	0,42
3	14,28	LVE	LinStatic	-50,528	10,637	-2,791	-0,0032	-0,5824	17,1197	3-35	0
3	14,7	LVE	LinStatic	-50,528	11,073	-2,791	-0,0032	0,5898	12,5607	3-35	0,42
3	14,7	LVE	LinStatic	-55,512	11,496	-2,744	-0,0031	-0,5877	13,3829	3-36	0

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
3	15,12	LVE	LinStatic	-55,512	11,933	-2,744	-0,0031	0,5648	8,4627	3-36	0,42
3	15,12	LVE	LinStatic	-60,46	12,357	-2,68	-0,0024	-0,6019	9,2792	3-37	0
3	15,54	LVE	LinStatic	-60,46	12,793	-2,68	-0,0024	0,5238	3,9977	3-37	0,42
3	15,54	LVE	LinStatic	-65,365	13,218	-2,6	-0,0003072	-0,6294	4,807	3-38	0
3	15,96	LVE	LinStatic	-65,365	13,655	-2,6	-0,0003072	0,4626	-0,8361	3-38	0,42
3	15,96	LVE	LinStatic	-70,218	14,079	-2,507	0,0037	-0,6743	-0,0356	3-39	0
3	16,38	LVE	LinStatic	-70,218	14,516	-2,507	0,0037	0,3785	-6,0406	3-39	0,42
3	16,38	LVE	LinStatic	-75,007	14,939	-2,409	0,0103	-0,7392	-5,2504	3-40	0
3	16,8	LVE	LinStatic	-75,007	15,376	-2,409	0,0103	0,2725	-11,6164	3-40	0,42
3	16,8	LVE	LinStatic	-79,723	15,794	-2,328	0,0198	-0,8231	-10,8383	3-41	0
3	17,22	LVE	LinStatic	-79,723	16,231	-2,328	0,0198	0,1546	-17,5636	3-41	0,42
3	17,22	LVE	LinStatic	-84,355	16,651	-2,321	0,0318	-0,9157	-16,7995	3-42	0
3	17,64	LVE	LinStatic	-84,355	17,087	-2,321	0,0318	0,059	-23,8844	3-42	0,42
3	17,64	LVE	LinStatic	-88,89	17,536	-2,52	0,0455	-0,9823	-23,1363	3-43	0
3	18,06	LVE	LinStatic	-88,89	17,973	-2,52	0,0455	0,0761	-30,5933	3-43	0,42
3	18,06	LVE	LinStatic	-93,313	18,506	-3,122	0,0623	-0,9317	-29,8637	3-44	0
3	18,48	LVE	LinStatic	-93,313	18,943	-3,122	0,0623	0,3796	-37,7282	3-44	0,42
3	18,48	LVE	LinStatic	-97,603	19,529	-4,082	0,0882	-0,5888	-37,0207	3-45	0
3	18,9	LVE	LinStatic	-97,603	19,966	-4,082	0,0882	1,1257	-45,3148	3-45	0,42
3	18,9	LVE	LinStatic	-101,73	20,124	-4,261	0,1205	0,205	-44,6344	3-46	0
3	19,32	LVE	LinStatic	-101,73	20,561	-4,261	0,1205	1,9947	-53,1782	3-46	0,42
3	19,32	LVE	LinStatic	-105,664	18,968	-0,735	0,0919	1,1324	-52,5305	3-47	0
3	19,74	LVE	LinStatic	-105,664	19,405	-0,735	0,0919	1,4412	-60,5888	3-47	0,42
3	19,74	LVE	LinStatic	-109,313	15,008	7,735	-0,2154	0,6608	-59,9873	3-48	0
3	20,16	LVE	LinStatic	-109,313	15,445	7,735	-0,2154	-2,5879	-66,3824	3-48	0,42
4	0	LVE	LinStatic	-0,378	-6,974	37,086	2,1319	15,3653	-2,8958	4-1	0
4	0,5	LVE	LinStatic	-0,378	-6,974	34,121	2,1319	-2,4365	0,591	4-1	0,5
4	0,5	LVE	LinStatic	0,378	-2,809	17,092	1,1018	-2,3149	0,4502	4-2	0
4	1	LVE	LinStatic	0,378	-2,809	14,127	1,1018	-10,1197	1,8546	4-2	0,5
4	1	LVE	LinStatic	0,378	2,809	-14,127	-1,1018	-10,1197	1,8546	4-3	0
4	1,5	LVE	LinStatic	0,378	2,809	-17,092	-1,1018	-2,3149	0,4502	4-3	0,5
4	1,5	LVE	LinStatic	-0,378	6,974	-34,121	-2,1319	-2,4365	0,591	4-4	0
4	2	LVE	LinStatic	-0,378	6,974	-37,086	-2,1319	15,3653	-2,8958	4-4	0,5
5	0	LVE	LinStatic	8,47	4,397	-3,649	0,0005884	-0,7803	1,7049	5-1	0
5	0,5	LVE	LinStatic	8,47	4,397	-0,684	0,0005884	0,3029	-0,4934	5-1	0,5
5	0,5	LVE	LinStatic	8,891	1,675	-2,007	0,0001477	-0,1375	-0,5004	5-2	0
5	1	LVE	LinStatic	8,891	1,675	0,958	0,0001477	0,1245	-1,338	5-2	0,5
5	1	LVE	LinStatic	8,891	-1,675	-0,958	-0,0001477	0,1245	-1,338	5-3	0
5	1,5	LVE	LinStatic	8,891	-1,675	2,007	-0,0001477	-0,1375	-0,5004	5-3	0,5
5	1,5	LVE	LinStatic	8,47	-4,397	0,684	-0,0005884	0,3029	-0,4934	5-4	0
5	2	LVE	LinStatic	8,47	-4,397	3,649	-0,0005884	-0,7803	1,7049	5-4	0,5
6	0	LVE	LinStatic	3,526	1,593	-3,934	0,0014	-0,8624	0,6104	6-1	0
6	0,5	LVE	LinStatic	3,526	1,593	-0,969	0,0014	0,3633	-0,1859	6-1	0,5
6	0,5	LVE	LinStatic	3,619	0,817	-2,094	0,0008748	-0,1511	-0,1879	6-2	0
6	1	LVE	LinStatic	3,619	0,817	0,871	0,0008748	0,1546	-0,5961	6-2	0,5
6	1	LVE	LinStatic	3,619	-0,817	-0,871	-0,0008748	0,1546	-0,5961	6-3	0
6	1,5	LVE	LinStatic	3,619	-0,817	2,094	-0,0008748	-0,1511	-0,1879	6-3	0,5
6	1,5	LVE	LinStatic	3,526	-1,593	0,969	-0,0014	0,3633	-0,1859	6-4	0
6	2	LVE	LinStatic	3,526	-1,593	3,934	-0,0014	-0,8624	0,6104	6-4	0,5
7	0	LVE	LinStatic	-0,179	-0,158	-4,128	0,0007591	-0,9206	-0,0619	7-1	0

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
7	0,5	LVE	LinStatic	-0,179	-0,158	-1,163	0,0007591	0,4021	0,0169	7-1	0,5
7	0,5	LVE	LinStatic	-0,08	-0,014	-2,132	0,0004057	-0,1529	0,0146	7-2	0
7	1	LVE	LinStatic	-0,08	-0,014	0,833	0,0004057	0,1716	0,0216	7-2	0,5
7	1	LVE	LinStatic	-0,08	0,014	-0,833	-0,0004057	0,1716	0,0216	7-3	0
7	1,5	LVE	LinStatic	-0,08	0,014	2,132	-0,0004057	-0,1529	0,0146	7-3	0,5
7	1,5	LVE	LinStatic	-0,179	0,158	1,163	-0,0007591	0,4021	0,0169	7-4	0
7	2	LVE	LinStatic	-0,179	0,158	4,128	-0,0007591	-0,9206	-0,0619	7-4	0,5
8	0	LVE	LinStatic	-0,96	-0,586	-4,29	0,0003204	-0,9683	-0,1843	8-1	0
8	0,5	LVE	LinStatic	-0,96	-0,586	-1,325	0,0003204	0,4352	0,1088	8-1	0,5
8	0,5	LVE	LinStatic	-0,881	-0,218	-2,175	0,0001027	-0,157	0,1071	8-2	0
8	1	LVE	LinStatic	-0,881	-0,218	0,79	0,0001027	0,1893	0,2159	8-2	0,5
8	1	LVE	LinStatic	-0,881	0,218	-0,79	-0,0001027	0,1893	0,2159	8-3	0
8	1,5	LVE	LinStatic	-0,881	0,218	2,175	-0,0001027	-0,157	0,1071	8-3	0,5
8	1,5	LVE	LinStatic	-0,96	0,586	1,325	-0,0003204	0,4352	0,1088	8-4	0
8	2	LVE	LinStatic	-0,96	0,586	4,29	-0,0003204	-0,9683	-0,1843	8-4	0,5
9	0	LVE	LinStatic	-0,602	-0,533	-4,423	0,0001877	-1,0078	-0,1161	9-1	0
9	0,5	LVE	LinStatic	-0,602	-0,533	-1,458	0,0001877	0,4622	0,1506	9-1	0,5
9	0,5	LVE	LinStatic	-0,535	-0,192	-2,218	2,842E-05	-0,1609	0,1492	9-2	0
9	1	LVE	LinStatic	-0,535	-0,192	0,747	2,842E-05	0,2067	0,2451	9-2	0,5
9	1	LVE	LinStatic	-0,535	0,192	-0,747	-2,842E-05	0,2067	0,2451	9-3	0
9	1,5	LVE	LinStatic	-0,535	0,192	2,218	-2,842E-05	-0,1609	0,1492	9-3	0,5
9	1,5	LVE	LinStatic	-0,602	0,533	1,458	-0,0001877	0,4622	0,1506	9-4	0
9	2	LVE	LinStatic	-0,602	0,533	4,423	-0,0001877	-1,0078	-0,1161	9-4	0,5
10	0	LVE	LinStatic	-0,2	-0,449	-4,535	0,0001606	-1,0413	-0,0466	10-1	0
10	0,5	LVE	LinStatic	-0,2	-0,449	-1,57	0,0001606	0,4849	0,1779	10-1	0,5
10	0,5	LVE	LinStatic	-0,14	-0,153	-2,258	2,826E-05	-0,1647	0,1767	10-2	0
10	1	LVE	LinStatic	-0,14	-0,153	0,707	2,826E-05	0,2231	0,2531	10-2	0,5
10	1	LVE	LinStatic	-0,14	0,153	-0,707	-2,826E-05	0,2231	0,2531	10-3	0
10	1,5	LVE	LinStatic	-0,14	0,153	2,258	-2,826E-05	-0,1647	0,1767	10-3	0,5
10	1,5	LVE	LinStatic	-0,2	0,449	1,57	-0,0001606	0,4849	0,1779	10-4	0
10	2	LVE	LinStatic	-0,2	0,449	4,535	-0,0001606	-1,0413	-0,0466	10-4	0,5
11	0	LVE	LinStatic	0,007311	-0,419	-4,632	0,0001401	-1,0703	-0,0108	11-1	0
11	0,5	LVE	LinStatic	0,007311	-0,419	-1,667	0,0001401	0,5045	0,1989	11-1	0,5
11	0,5	LVE	LinStatic	0,06	-0,139	-2,296	3,037E-05	-0,1687	0,1979	11-2	0
11	1	LVE	LinStatic	0,06	-0,139	0,669	3,037E-05	0,2383	0,2676	11-2	0,5
11	1	LVE	LinStatic	0,06	0,139	-0,669	-3,037E-05	0,2383	0,2676	11-3	0
11	1,5	LVE	LinStatic	0,06	0,139	2,296	-3,037E-05	-0,1687	0,1979	11-3	0,5
11	1,5	LVE	LinStatic	0,007311	0,419	1,667	-0,0001401	0,5045	0,1989	11-4	0
11	2	LVE	LinStatic	0,007311	0,419	4,632	-0,0001401	-1,0703	-0,0108	11-4	0,5
12	0	LVE	LinStatic	0,081	-0,419	-4,716	0,0001126	-1,0956	0,0038	12-1	0
12	0,5	LVE	LinStatic	0,081	-0,419	-1,751	0,0001126	0,5213	0,2132	12-1	0,5
12	0,5	LVE	LinStatic	0,128	-0,139	-2,332	2,467E-05	-0,1727	0,2123	12-2	0
12	1	LVE	LinStatic	0,128	-0,139	0,633	2,467E-05	0,252	0,2819	12-2	0,5
12	1	LVE	LinStatic	0,128	0,139	-0,633	-2,467E-05	0,252	0,2819	12-3	0
12	1,5	LVE	LinStatic	0,128	0,139	2,332	-2,467E-05	-0,1727	0,2123	12-3	0,5
12	1,5	LVE	LinStatic	0,081	0,419	1,751	-0,0001126	0,5213	0,2132	12-4	0
12	2	LVE	LinStatic	0,081	0,419	4,716	-0,0001126	-1,0956	0,0038	12-4	0,5
13	0	LVE	LinStatic	0,098	-0,423	-4,789	8,697E-05	-1,1177	0,0095	13-1	0
13	0,5	LVE	LinStatic	0,098	-0,423	-1,824	8,697E-05	0,5357	0,2209	13-1	0,5
13	0,5	LVE	LinStatic	0,139	-0,141	-2,365	1,698E-05	-0,1765	0,2201	13-2	0

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
13	1	LVE	LinStatic	0,139	-0,141	0,6	1,698E-05	0,2645	0,2907	13-2	0,5
13	1	LVE	LinStatic	0,139	0,141	-0,6	-1,698E-05	0,2645	0,2907	13-3	0
13	1,5	LVE	LinStatic	0,139	0,141	2,365	-1,698E-05	-0,1765	0,2201	13-3	0,5
13	1,5	LVE	LinStatic	0,098	0,423	1,824	-8,697E-05	0,5357	0,2209	13-4	0
13	2	LVE	LinStatic	0,098	0,423	4,789	-8,697E-05	-1,1177	0,0095	13-4	0,5
14	0	LVE	LinStatic	0,093	-0,425	-4,852	6,82E-05	-1,1369	0,0114	14-1	0
14	0,5	LVE	LinStatic	0,093	-0,425	-1,887	6,82E-05	0,548	0,2237	14-1	0,5
14	0,5	LVE	LinStatic	0,128	-0,142	-2,394	1,12E-05	-0,1802	0,223	14-2	0
14	1	LVE	LinStatic	0,128	-0,142	0,571	1,12E-05	0,2757	0,294	14-2	0,5
14	1	LVE	LinStatic	0,128	0,142	-0,571	-1,12E-05	0,2757	0,294	14-3	0
14	1,5	LVE	LinStatic	0,128	0,142	2,394	-1,12E-05	-0,1802	0,223	14-3	0,5
14	1,5	LVE	LinStatic	0,093	0,425	1,887	-6,82E-05	0,548	0,2237	14-4	0
14	2	LVE	LinStatic	0,093	0,425	4,852	-6,82E-05	-1,1369	0,0114	14-4	0,5
15	0	LVE	LinStatic	0,08	-0,424	-4,905	5,615E-05	-1,1531	0,0112	15-1	0
15	0,5	LVE	LinStatic	0,08	-0,424	-1,94	5,615E-05	0,5582	0,2234	15-1	0,5
15	0,5	LVE	LinStatic	0,11	-0,142	-2,421	7,85E-06	-0,1837	0,2228	15-2	0
15	1	LVE	LinStatic	0,11	-0,142	0,544	7,85E-06	0,2856	0,2938	15-2	0,5
15	1	LVE	LinStatic	0,11	0,142	-0,544	-7,85E-06	0,2856	0,2938	15-3	0
15	1,5	LVE	LinStatic	0,11	0,142	2,421	-7,85E-06	-0,1837	0,2228	15-3	0,5
15	1,5	LVE	LinStatic	0,08	0,424	1,94	-5,615E-05	0,5582	0,2234	15-4	0
15	2	LVE	LinStatic	0,08	0,424	4,905	-5,615E-05	-1,1531	0,0112	15-4	0,5
16	0	LVE	LinStatic	0,064	-0,424	-4,949	4,88E-05	-1,1666	0,0098	16-1	0
16	0,5	LVE	LinStatic	0,064	-0,424	-1,984	4,88E-05	0,5664	0,2215	16-1	0,5
16	0,5	LVE	LinStatic	0,089	-0,142	-2,445	6,188E-06	-0,187	0,221	16-2	0
16	1	LVE	LinStatic	0,089	-0,142	0,52	6,188E-06	0,2943	0,2919	16-2	0,5
16	1	LVE	LinStatic	0,089	0,142	-0,52	-6,188E-06	0,2943	0,2919	16-3	0
16	1,5	LVE	LinStatic	0,089	0,142	2,445	-6,188E-06	-0,187	0,221	16-3	0,5
16	1,5	LVE	LinStatic	0,064	0,424	1,984	-4,88E-05	0,5664	0,2215	16-4	0
16	2	LVE	LinStatic	0,064	0,424	4,949	-4,88E-05	-1,1666	0,0098	16-4	0,5
17	0	LVE	LinStatic	0,047	-0,423	-4,983	4,425E-05	-1,1775	0,0077	17-1	0
17	0,5	LVE	LinStatic	0,047	-0,423	-2,018	4,425E-05	0,5729	0,2192	17-1	0,5
17	0,5	LVE	LinStatic	0,068	-0,141	-2,466	5,471E-06	-0,1901	0,2188	17-2	0
17	1	LVE	LinStatic	0,068	-0,141	0,499	5,471E-06	0,3018	0,2895	17-2	0,5
17	1	LVE	LinStatic	0,068	0,141	-0,499	-5,471E-06	0,3018	0,2895	17-3	0
17	1,5	LVE	LinStatic	0,068	0,141	2,466	-5,471E-06	-0,1901	0,2188	17-3	0,5
17	1,5	LVE	LinStatic	0,047	0,423	2,018	-4,425E-05	0,5729	0,2192	17-4	0
17	2	LVE	LinStatic	0,047	0,423	4,983	-4,425E-05	-1,1775	0,0077	17-4	0,5
18	0	LVE	LinStatic	0,032	-0,422	-5,01	4,119E-05	-1,1859	0,0057	18-1	0
18	0,5	LVE	LinStatic	0,032	-0,422	-2,045	4,119E-05	0,5777	0,2168	18-1	0,5
18	0,5	LVE	LinStatic	0,048	-0,141	-2,484	5,22E-06	-0,1929	0,2164	18-2	0
18	1	LVE	LinStatic	0,048	-0,141	0,481	5,22E-06	0,3081	0,2871	18-2	0,5
18	1	LVE	LinStatic	0,048	0,141	-0,481	-5,22E-06	0,3081	0,2871	18-3	0
18	1,5	LVE	LinStatic	0,048	0,141	2,484	-5,22E-06	-0,1929	0,2164	18-3	0,5
18	1,5	LVE	LinStatic	0,032	0,422	2,045	-4,119E-05	0,5777	0,2168	18-4	0
18	2	LVE	LinStatic	0,032	0,422	5,01	-4,119E-05	-1,1859	0,0057	18-4	0,5
19	0	LVE	LinStatic	0,02	-0,422	-5,028	3,879E-05	-1,1919	0,0038	19-1	0
19	0,5	LVE	LinStatic	0,02	-0,422	-2,063	3,879E-05	0,5809	0,2146	19-1	0,5
19	0,5	LVE	LinStatic	0,032	-0,141	-2,5	5,16E-06	-0,1954	0,2144	19-2	0
19	1	LVE	LinStatic	0,032	-0,141	0,465	5,16E-06	0,3134	0,2849	19-2	0,5
19	1	LVE	LinStatic	0,032	0,141	-0,465	-5,16E-06	0,3134	0,2849	19-3	0

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
19	1,5	LVE	LinStatic	0,032	0,141	2,5	-5,16E-06	-0,1954	0,2144	19-3	0,5
19	1,5	LVE	LinStatic	0,02	0,422	2,063	-3,879E-05	0,5809	0,2146	19-4	0
19	2	LVE	LinStatic	0,02	0,422	5,028	-3,879E-05	-1,1919	0,0038	19-4	0,5
20	0	LVE	LinStatic	0,01	-0,421	-5,039	3,66E-05	-1,1957	0,0022	20-1	0
20	0,5	LVE	LinStatic	0,01	-0,421	-2,074	3,66E-05	0,5828	0,2128	20-1	0,5
20	0,5	LVE	LinStatic	0,018	-0,141	-2,513	5,146E-06	-0,1977	0,2126	20-2	0
20	1	LVE	LinStatic	0,018	-0,141	0,452	5,146E-06	0,3177	0,2831	20-2	0,5
20	1	LVE	LinStatic	0,018	0,141	-0,452	-5,146E-06	0,3177	0,2831	20-3	0
20	1,5	LVE	LinStatic	0,018	0,141	2,513	-5,146E-06	-0,1977	0,2126	20-3	0,5
20	1,5	LVE	LinStatic	0,01	0,421	2,074	-3,66E-05	0,5828	0,2128	20-4	0
20	2	LVE	LinStatic	0,01	0,421	5,039	-3,66E-05	-1,1957	0,0022	20-4	0,5
21	0	LVE	LinStatic	0,002877	-0,421	-5,044	3,437E-05	-1,1974	0,000857	21-1	0
21	0,5	LVE	LinStatic	0,002877	-0,421	-2,079	3,437E-05	0,5833	0,2113	21-1	0,5
21	0,5	LVE	LinStatic	0,007218	-0,141	-2,524	5,102E-06	-0,1998	0,2112	21-2	0
21	1	LVE	LinStatic	0,007218	-0,141	0,441	5,102E-06	0,3209	0,2816	21-2	0,5
21	1	LVE	LinStatic	0,007218	0,141	-0,441	-5,102E-06	0,3209	0,2816	21-3	0
21	1,5	LVE	LinStatic	0,007218	0,141	2,524	-5,102E-06	-0,1998	0,2112	21-3	0,5
21	1,5	LVE	LinStatic	0,002877	0,421	2,079	-3,437E-05	0,5833	0,2113	21-4	0
21	2	LVE	LinStatic	0,002877	0,421	5,044	-3,437E-05	-1,1974	0,000857	21-4	0,5
22	0	LVE	LinStatic	-0,002961	-0,421	-5,042	3,198E-05	-1,1973	-0,0001...	22-1	0
22	0,5	LVE	LinStatic	-0,002961	-0,421	-2,077	3,198E-05	0,5825	0,2101	22-1	0,5
22	0,5	LVE	LinStatic	-0,001967	-0,141	-2,532	4,999E-06	-0,2017	0,2101	22-2	0
22	1	LVE	LinStatic	-0,001967	-0,141	0,433	4,999E-06	0,3233	0,2804	22-2	0,5
22	1	LVE	LinStatic	-0,001967	0,141	-0,433	-4,999E-06	0,3233	0,2804	22-3	0
22	1,5	LVE	LinStatic	-0,001967	0,141	2,532	-4,999E-06	-0,2017	0,2101	22-3	0,5
22	1,5	LVE	LinStatic	-0,002961	0,421	2,077	-3,198E-05	0,5825	0,2101	22-4	0
22	2	LVE	LinStatic	-0,002961	0,421	5,042	-3,198E-05	-1,1973	-0,0001...	22-4	0,5
23	0	LVE	LinStatic	-0,007592	-0,42	-5,035	2,944E-05	-1,1954	-0,001	23-1	0
23	0,5	LVE	LinStatic	-0,007592	-0,42	-2,07	2,944E-05	0,5807	0,2091	23-1	0,5
23	0,5	LVE	LinStatic	-0,009709	-0,141	-2,539	4,837E-06	-0,2032	0,2092	23-2	0
23	1	LVE	LinStatic	-0,009709	-0,141	0,426	4,837E-06	0,3248	0,2794	23-2	0,5
23	1	LVE	LinStatic	-0,009709	0,141	-0,426	-4,837E-06	0,3248	0,2794	23-3	0
23	1,5	LVE	LinStatic	-0,009709	0,141	2,539	-4,837E-06	-0,2032	0,2092	23-3	0,5
23	1,5	LVE	LinStatic	-0,007592	0,42	2,07	-2,944E-05	0,5807	0,2091	23-4	0
23	2	LVE	LinStatic	-0,007592	0,42	5,035	-2,944E-05	-1,1954	-0,001	23-4	0,5
24	0	LVE	LinStatic	-0,011	-0,42	-5,022	2,675E-05	-1,1918	-0,0017	24-1	0
24	0,5	LVE	LinStatic	-0,011	-0,42	-2,057	2,675E-05	0,5778	0,2083	24-1	0,5
24	0,5	LVE	LinStatic	-0,016	-0,14	-2,543	4,627E-06	-0,2046	0,2084	24-2	0
24	1	LVE	LinStatic	-0,016	-0,14	0,422	4,627E-06	0,3254	0,2786	24-2	0,5
24	1	LVE	LinStatic	-0,016	0,14	-0,422	-4,627E-06	0,3254	0,2786	24-3	0
24	1,5	LVE	LinStatic	-0,016	0,14	2,543	-4,627E-06	-0,2046	0,2084	24-3	0,5
24	1,5	LVE	LinStatic	-0,011	0,42	2,057	-2,675E-05	0,5778	0,2083	24-4	0
24	2	LVE	LinStatic	-0,011	0,42	5,022	-2,675E-05	-1,1918	-0,0017	24-4	0,5
25	0	LVE	LinStatic	-0,015	-0,42	-5,004	2,395E-05	-1,1868	-0,0023	25-1	0
25	0,5	LVE	LinStatic	-0,015	-0,42	-2,039	2,395E-05	0,574	0,2076	25-1	0,5
25	0,5	LVE	LinStatic	-0,022	-0,14	-2,545	4,384E-06	-0,2057	0,2078	25-2	0
25	1	LVE	LinStatic	-0,022	-0,14	0,42	4,384E-06	0,3253	0,2779	25-2	0,5
25	1	LVE	LinStatic	-0,022	0,14	-0,42	-4,384E-06	0,3253	0,2779	25-3	0
25	1,5	LVE	LinStatic	-0,022	0,14	2,545	-4,384E-06	-0,2057	0,2078	25-3	0,5
25	1,5	LVE	LinStatic	-0,015	0,42	2,039	-2,395E-05	0,574	0,2076	25-4	0



Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
25	2	LVE	LinStatic	-0,015	0,42	5,004	-2,395E-05	-1,1868	-0,0023	25-4	0,5
26	0	LVE	LinStatic	-0,018	-0,42	-4,982	2,11E-05	-1,1803	-0,0028	26-1	0
26	0,5	LVE	LinStatic	-0,018	-0,42	-2,017	2,11E-05	0,5694	0,207	26-1	0,5
26	0,5	LVE	LinStatic	-0,028	-0,14	-2,545	4,126E-06	-0,2066	0,2072	26-2	0
26	1	LVE	LinStatic	-0,028	-0,14	0,42	4,126E-06	0,3244	0,2773	26-2	0,5
26	1	LVE	LinStatic	-0,028	0,14	-0,42	-4,126E-06	0,3244	0,2773	26-3	0
26	1,5	LVE	LinStatic	-0,028	0,14	2,545	-4,126E-06	-0,2066	0,2072	26-3	0,5
26	1,5	LVE	LinStatic	-0,018	0,42	2,017	-2,11E-05	0,5694	0,207	26-4	0
26	2	LVE	LinStatic	-0,018	0,42	4,982	-2,11E-05	-1,1803	-0,0028	26-4	0,5
27	0	LVE	LinStatic	-0,02	-0,419	-4,956	1,821E-05	-1,1727	-0,0033	27-1	0
27	0,5	LVE	LinStatic	-0,02	-0,419	-1,991	1,821E-05	0,5639	0,2065	27-1	0,5
27	0,5	LVE	LinStatic	-0,033	-0,14	-2,543	3,863E-06	-0,2073	0,2067	27-2	0
27	1	LVE	LinStatic	-0,033	-0,14	0,422	3,863E-06	0,3229	0,2768	27-2	0,5
27	1	LVE	LinStatic	-0,033	0,14	-0,422	-3,863E-06	0,3229	0,2768	27-3	0
27	1,5	LVE	LinStatic	-0,033	0,14	2,543	-3,863E-06	-0,2073	0,2067	27-3	0,5
27	1,5	LVE	LinStatic	-0,02	0,419	1,991	-1,821E-05	0,5639	0,2065	27-4	0
27	2	LVE	LinStatic	-0,02	0,419	4,956	-1,821E-05	-1,1727	-0,0033	27-4	0,5
28	0	LVE	LinStatic	-0,023	-0,419	-4,926	1,53E-05	-1,1638	-0,0037	28-1	0
28	0,5	LVE	LinStatic	-0,023	-0,419	-1,961	1,53E-05	0,5577	0,206	28-1	0,5
28	0,5	LVE	LinStatic	-0,037	-0,14	-2,54	3,604E-06	-0,2078	0,2063	28-2	0
28	1	LVE	LinStatic	-0,037	-0,14	0,425	3,604E-06	0,3207	0,2763	28-2	0,5
28	1	LVE	LinStatic	-0,037	0,14	-0,425	-3,604E-06	0,3207	0,2763	28-3	0
28	1,5	LVE	LinStatic	-0,037	0,14	2,54	-3,604E-06	-0,2078	0,2063	28-3	0,5
28	1,5	LVE	LinStatic	-0,023	0,419	1,961	-1,53E-05	0,5577	0,206	28-4	0
28	2	LVE	LinStatic	-0,023	0,419	4,926	-1,53E-05	-1,1638	-0,0037	28-4	0,5
29	0	LVE	LinStatic	-0,025	-0,419	-4,892	1,239E-05	-1,1539	-0,0041	29-1	0
29	0,5	LVE	LinStatic	-0,025	-0,419	-1,927	1,239E-05	0,5509	0,2055	29-1	0,5
29	0,5	LVE	LinStatic	-0,041	-0,14	-2,535	3,354E-06	-0,2081	0,2059	29-2	0
29	1	LVE	LinStatic	-0,041	-0,14	0,43	3,354E-06	0,3179	0,2759	29-2	0,5
29	1	LVE	LinStatic	-0,041	0,14	-0,43	-3,354E-06	0,3179	0,2759	29-3	0
29	1,5	LVE	LinStatic	-0,041	0,14	2,535	-3,354E-06	-0,2081	0,2059	29-3	0,5
29	1,5	LVE	LinStatic	-0,025	0,419	1,927	-1,239E-05	0,5509	0,2055	29-4	0
29	2	LVE	LinStatic	-0,025	0,419	4,892	-1,239E-05	-1,1539	-0,0041	29-4	0,5
30	0	LVE	LinStatic	-0,027	-0,419	-4,856	9,468E-06	-1,1431	-0,0044	30-1	0
30	0,5	LVE	LinStatic	-0,027	-0,419	-1,891	9,468E-06	0,5435	0,2051	30-1	0,5
30	0,5	LVE	LinStatic	-0,045	-0,14	-2,528	3,115E-06	-0,2082	0,2055	30-2	0
30	1	LVE	LinStatic	-0,045	-0,14	0,437	3,115E-06	0,3146	0,2754	30-2	0,5
30	1	LVE	LinStatic	-0,045	0,14	-0,437	-3,115E-06	0,3146	0,2754	30-3	0
30	1,5	LVE	LinStatic	-0,045	0,14	2,528	-3,115E-06	-0,2082	0,2055	30-3	0,5
30	1,5	LVE	LinStatic	-0,027	0,419	1,891	-9,468E-06	0,5435	0,2051	30-4	0
30	2	LVE	LinStatic	-0,027	0,419	4,856	-9,468E-06	-1,1431	-0,0044	30-4	0,5
31	0	LVE	LinStatic	-0,029	-0,419	-4,816	6,541E-06	-1,1313	-0,0048	31-1	0
31	0,5	LVE	LinStatic	-0,029	-0,419	-1,851	6,541E-06	0,5355	0,2047	31-1	0,5
31	0,5	LVE	LinStatic	-0,049	-0,14	-2,52	2,887E-06	-0,2082	0,2051	31-2	0
31	1	LVE	LinStatic	-0,049	-0,14	0,445	2,887E-06	0,3107	0,275	31-2	0,5
31	1	LVE	LinStatic	-0,049	0,14	-0,445	-2,887E-06	0,3107	0,275	31-3	0
31	1,5	LVE	LinStatic	-0,049	0,14	2,52	-2,887E-06	-0,2082	0,2051	31-3	0,5
31	1,5	LVE	LinStatic	-0,029	0,419	1,851	-6,541E-06	0,5355	0,2047	31-4	0
31	2	LVE	LinStatic	-0,029	0,419	4,816	-6,541E-06	-1,1313	-0,0048	31-4	0,5
32	0	LVE	LinStatic	-0,031	-0,419	-4,774	3,601E-06	-1,1187	-0,0051	32-1	0

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
32	0,5	LVE	LinStatic	-0,031	-0,419	-1,809	3,601E-06	0,527	0,2043	32-1	0,5
32	0,5	LVE	LinStatic	-0,052	-0,14	-2,511	2,67E-06	-0,2079	0,2047	32-2	0
32	1	LVE	LinStatic	-0,052	-0,14	0,454	2,67E-06	0,3063	0,2746	32-2	0,5
32	1	LVE	LinStatic	-0,052	0,14	-0,454	-2,67E-06	0,3063	0,2746	32-3	0
32	1,5	LVE	LinStatic	-0,052	0,14	2,511	-2,67E-06	-0,2079	0,2047	32-3	0,5
32	1,5	LVE	LinStatic	-0,031	0,419	1,809	-3,601E-06	0,527	0,2043	32-4	0
32	2	LVE	LinStatic	-0,031	0,419	4,774	-3,601E-06	-1,1187	-0,0051	32-4	0,5
33	0	LVE	LinStatic	-0,033	-0,419	-4,73	6,452E-07	-1,1054	-0,0055	33-1	0
33	0,5	LVE	LinStatic	-0,033	-0,419	-1,765	6,452E-07	0,5181	0,2039	33-1	0,5
33	0,5	LVE	LinStatic	-0,056	-0,14	-2,5	2,467E-06	-0,2075	0,2043	33-2	0
33	1	LVE	LinStatic	-0,056	-0,14	0,465	2,467E-06	0,3015	0,2742	33-2	0,5
33	1	LVE	LinStatic	-0,056	0,14	-0,465	-2,467E-06	0,3015	0,2742	33-3	0
33	1,5	LVE	LinStatic	-0,056	0,14	2,5	-2,467E-06	-0,2075	0,2043	33-3	0,5
33	1,5	LVE	LinStatic	-0,033	0,419	1,765	-6,452E-07	0,5181	0,2039	33-4	0
33	2	LVE	LinStatic	-0,033	0,419	4,73	-6,452E-07	-1,1054	-0,0055	33-4	0,5
34	0	LVE	LinStatic	-0,035	-0,419	-4,683	-2,315E-06	-1,0915	-0,0058	34-1	0
34	0,5	LVE	LinStatic	-0,035	-0,419	-1,718	-2,315E-06	0,5088	0,2035	34-1	0,5
34	0,5	LVE	LinStatic	-0,059	-0,14	-2,489	2,282E-06	-0,2068	0,204	34-2	0
34	1	LVE	LinStatic	-0,059	-0,14	0,476	2,282E-06	0,2962	0,2738	34-2	0,5
34	1	LVE	LinStatic	-0,059	0,14	-0,476	-2,282E-06	0,2962	0,2738	34-3	0
34	1,5	LVE	LinStatic	-0,059	0,14	2,489	-2,282E-06	-0,2068	0,204	34-3	0,5
34	1,5	LVE	LinStatic	-0,035	0,419	1,718	2,315E-06	0,5088	0,2035	34-4	0
34	2	LVE	LinStatic	-0,035	0,419	4,683	2,315E-06	-1,0915	-0,0058	34-4	0,5
35	0	LVE	LinStatic	-0,037	-0,418	-4,635	-5,248E-06	-1,077	-0,0062	35-1	0
35	0,5	LVE	LinStatic	-0,037	-0,418	-1,67	-5,248E-06	0,4992	0,2031	35-1	0,5
35	0,5	LVE	LinStatic	-0,063	-0,14	-2,476	2,131E-06	-0,206	0,2036	35-2	0
35	1	LVE	LinStatic	-0,063	-0,14	0,489	2,131E-06	0,2905	0,2734	35-2	0,5
35	1	LVE	LinStatic	-0,063	0,14	-0,489	-2,131E-06	0,2905	0,2734	35-3	0
35	1,5	LVE	LinStatic	-0,063	0,14	2,476	-2,131E-06	-0,206	0,2036	35-3	0,5
35	1,5	LVE	LinStatic	-0,037	0,418	1,67	5,248E-06	0,4992	0,2031	35-4	0
35	2	LVE	LinStatic	-0,037	0,418	4,635	5,248E-06	-1,077	-0,0062	35-4	0,5
36	0	LVE	LinStatic	-0,04	-0,418	-4,585	-8,088E-06	-1,0619	-0,0065	36-1	0
36	0,5	LVE	LinStatic	-0,04	-0,418	-1,62	-8,088E-06	0,4893	0,2026	36-1	0,5
36	0,5	LVE	LinStatic	-0,066	-0,14	-2,461	2,041E-06	-0,205	0,2032	36-2	0
36	1	LVE	LinStatic	-0,066	-0,14	0,504	2,041E-06	0,2844	0,2729	36-2	0,5
36	1	LVE	LinStatic	-0,066	0,14	-0,504	-2,041E-06	0,2844	0,2729	36-3	0
36	1,5	LVE	LinStatic	-0,066	0,14	2,461	-2,041E-06	-0,205	0,2032	36-3	0,5
36	1,5	LVE	LinStatic	-0,04	0,418	1,62	8,088E-06	0,4893	0,2026	36-4	0
36	2	LVE	LinStatic	-0,04	0,418	4,585	8,088E-06	-1,0619	-0,0065	36-4	0,5
37	0	LVE	LinStatic	-0,043	-0,418	-4,534	-1,073E-05	-1,0465	-0,0069	37-1	0
37	0,5	LVE	LinStatic	-0,043	-0,418	-1,569	-1,073E-05	0,4792	0,2023	37-1	0,5
37	0,5	LVE	LinStatic	-0,07	-0,139	-2,446	2,054E-06	-0,2038	0,2028	37-2	0
37	1	LVE	LinStatic	-0,07	-0,139	0,519	2,054E-06	0,2778	0,2726	37-2	0,5
37	1	LVE	LinStatic	-0,07	0,139	-0,519	-2,054E-06	0,2778	0,2726	37-3	0
37	1,5	LVE	LinStatic	-0,07	0,139	2,446	-2,054E-06	-0,2038	0,2028	37-3	0,5
37	1,5	LVE	LinStatic	-0,043	0,418	1,569	1,073E-05	0,4792	0,2023	37-4	0
37	2	LVE	LinStatic	-0,043	0,418	4,534	1,073E-05	-1,0465	-0,0069	37-4	0,5
38	0	LVE	LinStatic	-0,045	-0,418	-4,482	-1,299E-05	-1,0307	-0,0071	38-1	0
38	0,5	LVE	LinStatic	-0,045	-0,418	-1,517	-1,299E-05	0,4689	0,202	38-1	0,5
38	0,5	LVE	LinStatic	-0,073	-0,139	-2,429	2,232E-06	-0,2024	0,2026	38-2	0

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
38	1	LVE	LinStatic	-0,073	-0,139	0,536	2,232E-06	0,2709	0,2723	38-2	0,5
38	1	LVE	LinStatic	-0,073	0,139	-0,536	-2,232E-06	0,2709	0,2723	38-3	0
38	1,5	LVE	LinStatic	-0,073	0,139	2,429	-2,232E-06	-0,2024	0,2026	38-3	0,5
38	1,5	LVE	LinStatic	-0,045	0,418	1,517	1,299E-05	0,4689	0,202	38-4	0
38	2	LVE	LinStatic	-0,045	0,418	4,482	1,299E-05	-1,0307	-0,0071	38-4	0,5
39	0	LVE	LinStatic	-0,046	-0,418	-4,429	-1,467E-05	-1,0147	-0,007	39-1	0
39	0,5	LVE	LinStatic	-0,046	-0,418	-1,464	-1,467E-05	0,4585	0,202	39-1	0,5
39	0,5	LVE	LinStatic	-0,075	-0,139	-2,411	2,658E-06	-0,2007	0,2026	39-2	0
39	1	LVE	LinStatic	-0,075	-0,139	0,554	2,658E-06	0,2635	0,2723	39-2	0,5
39	1	LVE	LinStatic	-0,075	0,139	-0,554	-2,658E-06	0,2635	0,2723	39-3	0
39	1,5	LVE	LinStatic	-0,075	0,139	2,411	-2,658E-06	-0,2007	0,2026	39-3	0,5
39	1,5	LVE	LinStatic	-0,046	0,418	1,464	1,467E-05	0,4585	0,202	39-4	0
39	2	LVE	LinStatic	-0,046	0,418	4,429	1,467E-05	-1,0147	-0,007	39-4	0,5
40	0	LVE	LinStatic	-0,046	-0,418	-4,376	-1,543E-05	-0,9986	-0,0065	40-1	0
40	0,5	LVE	LinStatic	-0,046	-0,418	-1,411	-1,543E-05	0,448	0,2025	40-1	0,5
40	0,5	LVE	LinStatic	-0,075	-0,139	-2,392	3,454E-06	-0,1988	0,2031	40-2	0
40	1	LVE	LinStatic	-0,075	-0,139	0,573	3,454E-06	0,2557	0,2727	40-2	0,5
40	1	LVE	LinStatic	-0,075	0,139	-0,573	-3,454E-06	0,2557	0,2727	40-3	0
40	1,5	LVE	LinStatic	-0,075	0,139	2,392	-3,454E-06	-0,1988	0,2031	40-3	0,5
40	1,5	LVE	LinStatic	-0,046	0,418	1,411	1,543E-05	0,448	0,2025	40-4	0
40	2	LVE	LinStatic	-0,046	0,418	4,376	1,543E-05	-0,9986	-0,0065	40-4	0,5
41	0	LVE	LinStatic	-0,041	-0,418	-4,323	-1,486E-05	-0,9824	-0,0052	41-1	0
41	0,5	LVE	LinStatic	-0,041	-0,418	-1,358	-1,486E-05	0,4377	0,2038	41-1	0,5
41	0,5	LVE	LinStatic	-0,072	-0,139	-2,37	4,828E-06	-0,1965	0,2044	41-2	0
41	1	LVE	LinStatic	-0,072	-0,139	0,595	4,828E-06	0,2475	0,2739	41-2	0,5
41	1	LVE	LinStatic	-0,072	0,139	-0,595	-4,828E-06	0,2475	0,2739	41-3	0
41	1,5	LVE	LinStatic	-0,072	0,139	2,37	-4,828E-06	-0,1965	0,2044	41-3	0,5
41	1,5	LVE	LinStatic	-0,041	0,418	1,358	1,486E-05	0,4377	0,2038	41-4	0
41	2	LVE	LinStatic	-0,041	0,418	4,323	1,486E-05	-0,9824	-0,0052	41-4	0,5
42	0	LVE	LinStatic	-0,032	-0,419	-4,27	-1,245E-05	-0,9663	-0,0031	42-1	0
42	0,5	LVE	LinStatic	-0,032	-0,419	-1,305	-1,245E-05	0,4274	0,2062	42-1	0,5
42	0,5	LVE	LinStatic	-0,063	-0,139	-2,347	7,082E-06	-0,1938	0,2068	42-2	0
42	1	LVE	LinStatic	-0,063	-0,139	0,618	7,082E-06	0,2387	0,2765	42-2	0,5
42	1	LVE	LinStatic	-0,063	0,139	-0,618	-7,082E-06	0,2387	0,2765	42-3	0
42	1,5	LVE	LinStatic	-0,063	0,139	2,347	-7,082E-06	-0,1938	0,2068	42-3	0,5
42	1,5	LVE	LinStatic	-0,032	0,419	1,305	1,245E-05	0,4274	0,2062	42-4	0
42	2	LVE	LinStatic	-0,032	0,419	4,27	1,245E-05	-0,9663	-0,0031	42-4	0,5
43	0	LVE	LinStatic	-0,017	-0,421	-4,218	-8,216E-06	-0,9504	-0,0003...	43-1	0
43	0,5	LVE	LinStatic	-0,017	-0,421	-1,253	-8,216E-06	0,4174	0,2103	43-1	0,5
43	0,5	LVE	LinStatic	-0,049	-0,14	-2,322	1,027E-05	-0,1906	0,211	43-2	0
43	1	LVE	LinStatic	-0,049	-0,14	0,643	1,027E-05	0,2294	0,2811	43-2	0,5
43	1	LVE	LinStatic	-0,049	0,14	-0,643	-1,027E-05	0,2294	0,2811	43-3	0
43	1,5	LVE	LinStatic	-0,049	0,14	2,322	-1,027E-05	-0,1906	0,211	43-3	0,5
43	1,5	LVE	LinStatic	-0,017	0,421	1,253	8,216E-06	0,4174	0,2103	43-4	0
43	2	LVE	LinStatic	-0,017	0,421	4,218	8,216E-06	-0,9504	-0,0003...	43-4	0,5
44	0	LVE	LinStatic	0,007583	-0,426	-4,167	-4,764E-06	-0,9347	0,0034	44-1	0
44	0,5	LVE	LinStatic	0,007583	-0,426	-1,202	-4,764E-06	0,4077	0,2165	44-1	0,5
44	0,5	LVE	LinStatic	-0,025	-0,142	-2,295	1,29E-05	-0,1869	0,2171	44-2	0
44	1	LVE	LinStatic	-0,025	-0,142	0,67	1,29E-05	0,2193	0,2882	44-2	0,5
44	1	LVE	LinStatic	-0,025	0,142	-0,67	-1,29E-05	0,2193	0,2882	44-3	0



Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
44	1,5	LVE	LinStatic	-0,025	0,142	2,295	-1,29E-05	-0,1869	0,2171	44-3	0,5
44	1,5	LVE	LinStatic	0,007583	0,426	1,202	4,764E-06	0,4077	0,2165	44-4	0
44	2	LVE	LinStatic	0,007583	0,426	4,167	4,764E-06	-0,9347	0,0034	44-4	0,5
45	0	LVE	LinStatic	0,067	-0,424	-4,118	-1,033E-05	-0,9192	0,0115	45-1	0
45	0,5	LVE	LinStatic	0,067	-0,424	-1,153	-1,033E-05	0,3985	0,2238	45-1	0,5
45	0,5	LVE	LinStatic	0,035	-0,141	-2,265	9,926E-06	-0,1825	0,2244	45-2	0
45	1	LVE	LinStatic	0,035	-0,141	0,7	9,926E-06	0,2085	0,2951	45-2	0,5
45	1	LVE	LinStatic	0,035	0,141	-0,7	-9,926E-06	0,2085	0,2951	45-3	0
45	1,5	LVE	LinStatic	0,035	0,141	2,265	-9,926E-06	-0,1825	0,2244	45-3	0,5
45	1,5	LVE	LinStatic	0,067	0,424	1,153	1,033E-05	0,3985	0,2238	45-4	0
45	2	LVE	LinStatic	0,067	0,424	4,118	1,033E-05	-0,9192	0,0115	45-4	0,5
46	0	LVE	LinStatic	0,22	-0,391	-4,07	-3,559E-05	-0,9039	0,0338	46-1	0
46	0,5	LVE	LinStatic	0,22	-0,391	-1,105	-3,559E-05	0,3897	0,2292	46-1	0,5
46	0,5	LVE	LinStatic	0,187	-0,126	-2,231	-5,04E-06	-0,1775	0,2298	46-2	0
46	1	LVE	LinStatic	0,187	-0,126	0,734	-5,04E-06	0,1968	0,2927	46-2	0,5
46	1	LVE	LinStatic	0,187	0,126	-0,734	5,04E-06	0,1968	0,2927	46-3	0
46	1,5	LVE	LinStatic	0,187	0,126	2,231	5,04E-06	-0,1775	0,2298	46-3	0,5
46	1,5	LVE	LinStatic	0,22	0,391	1,105	3,559E-05	0,3897	0,2292	46-4	0
46	2	LVE	LinStatic	0,22	0,391	4,07	3,559E-05	-0,9039	0,0338	46-4	0,5
47	0	LVE	LinStatic	0,497	-0,3	-4,022	-6,408E-05	-0,8883	0,0789	47-1	0
47	0,5	LVE	LinStatic	0,497	-0,3	-1,057	-6,408E-05	0,3813	0,2289	47-1	0,5
47	0,5	LVE	LinStatic	0,462	-0,084	-2,193	-1,973E-05	-0,1715	0,2296	47-2	0
47	1	LVE	LinStatic	0,462	-0,084	0,772	-1,973E-05	0,1839	0,2714	47-2	0,5
47	1	LVE	LinStatic	0,462	0,084	-0,772	1,973E-05	0,1839	0,2714	47-3	0
47	1,5	LVE	LinStatic	0,462	0,084	2,193	1,973E-05	-0,1715	0,2296	47-3	0,5
47	1,5	LVE	LinStatic	0,497	0,3	1,057	6,408E-05	0,3813	0,2289	47-4	0
47	2	LVE	LinStatic	0,497	0,3	4,022	6,408E-05	-0,8883	0,0789	47-4	0,5
48	0	LVE	LinStatic	0,592	-0,252	-3,972	1,608E-05	-0,872	0,1034	48-1	0
48	0,5	LVE	LinStatic	0,592	-0,252	-1,007	1,608E-05	0,3727	0,2294	48-1	0,5
48	0,5	LVE	LinStatic	0,552	-0,059	-2,151	4,538E-05	-0,1641	0,2303	48-2	0
48	1	LVE	LinStatic	0,552	-0,059	0,814	4,538E-05	0,17	0,26	48-2	0,5
48	1	LVE	LinStatic	0,552	0,059	-0,814	-4,538E-05	0,17	0,26	48-3	0
48	1,5	LVE	LinStatic	0,552	0,059	2,151	-4,538E-05	-0,1641	0,2303	48-3	0,5
48	1,5	LVE	LinStatic	0,592	0,252	1,007	-1,608E-05	0,3727	0,2294	48-4	0
48	2	LVE	LinStatic	0,592	0,252	3,972	-1,608E-05	-0,872	0,1034	48-4	0,5
49	0	LVE	LinStatic	-0,687	-0,728	-3,918	0,0004198	-0,8542	-0,0964	49-1	0
49	0,5	LVE	LinStatic	-0,687	-0,728	-0,953	0,0004198	0,3634	0,2678	49-1	0,5
49	0,5	LVE	LinStatic	-0,74	-0,289	-2,102	0,0003549	-0,1543	0,2691	49-2	0
49	1	LVE	LinStatic	-0,74	-0,289	0,863	0,0003549	0,1554	0,4135	49-2	0,5
49	1	LVE	LinStatic	-0,74	0,289	-0,863	-0,0003549	0,1554	0,4135	49-3	0
49	1,5	LVE	LinStatic	-0,74	0,289	2,102	-0,0003549	-0,1543	0,2691	49-3	0,5
49	1,5	LVE	LinStatic	-0,687	0,728	0,953	-0,0004198	0,3634	0,2678	49-4	0
49	2	LVE	LinStatic	-0,687	0,728	3,918	-0,0004198	-0,8542	-0,0964	49-4	0,5
50	0	LVE	LinStatic	-5,132	-2,578	-3,865	0,001	-0,8359	-0,8801	50-1	0
50	0,5	LVE	LinStatic	-5,132	-2,578	-0,9	0,001	0,3554	0,4088	50-1	0,5
50	0,5	LVE	LinStatic	-5,165	-1,173	-2,051	0,0008087	-0,144	0,4096	50-2	0
50	1	LVE	LinStatic	-5,165	-1,173	0,914	0,0008087	0,1402	0,996	50-2	0,5
50	1	LVE	LinStatic	-5,165	1,173	-0,914	-0,0008087	0,1402	0,996	50-3	0
50	1,5	LVE	LinStatic	-5,165	1,173	2,051	-0,0008087	-0,144	0,4096	50-3	0,5
50	1,5	LVE	LinStatic	-5,132	2,578	0,9	-0,001	0,3554	0,4088	50-4	0

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
50	2	LVE	LinStatic	-5,132	2,578	3,865	-0,001	-0,8359	-0,8801	50-4	0,5
51	0	LVE	LinStatic	-10,545	-5,46	-3,766	7,536E-05	-0,8074	-2,0497	51-1	0
51	0,5	LVE	LinStatic	-10,545	-5,46	-0,801	7,536E-05	0,3341	0,6802	51-1	0,5
51	0,5	LVE	LinStatic	-10,926	-1,829	-1,93	-0,0001302	-0,1158	0,6862	51-2	0
51	1	LVE	LinStatic	-10,926	-1,829	1,035	-0,0001302	0,1078	1,6009	51-2	0,5
51	1	LVE	LinStatic	-10,926	1,829	-1,035	0,0001302	0,1078	1,6009	51-3	0
51	1,5	LVE	LinStatic	-10,926	1,829	1,93	0,0001302	-0,1158	0,6862	51-3	0,5
51	1,5	LVE	LinStatic	-10,545	5,46	0,801	-7,536E-05	0,3341	0,6802	51-4	0
51	2	LVE	LinStatic	-10,545	5,46	3,766	-7,536E-05	-0,8074	-2,0497	51-4	0,5
52	0	LVE	LinStatic	-17,029	-4,165	-0,757	-0,0009034	-0,1216	-2,1203	52-1	0
52	0,42	LVE	LinStatic	-17,029	-3,883	-0,757	-0,0009034	0,1962	-0,4302	52-1	0,42
53	0	LVE	LinStatic	-15,707	-1,162	-1,177	0,0005156	-0,2442	-0,4042	53-1	0
53	0,42	LVE	LinStatic	-15,707	-0,88	-1,177	0,0005156	0,2503	0,0247	53-1	0,42
54	0	LVE	LinStatic	-14,582	-0,104	-1,271	0,0004011	-0,2641	0,0467	54-1	0
54	0,42	LVE	LinStatic	-14,582	0,177	-1,271	0,0004011	0,2697	0,0315	54-1	0,42
55	0	LVE	LinStatic	-13,613	0,033	-1,37	0,0001403	-0,2853	0,0505	55-1	0
55	0,42	LVE	LinStatic	-13,613	0,315	-1,37	0,0001403	0,2902	-0,0226	55-1	0,42
56	0	LVE	LinStatic	-12,762	-0,054	-1,45	3,485E-05	-0,3019	-0,0058	56-1	0
56	0,42	LVE	LinStatic	-12,762	0,227	-1,45	3,485E-05	0,3069	-0,0422	56-1	0,42
57	0	LVE	LinStatic	-12,002	-0,114	-1,517	1,737E-05	-0,3162	-0,0272	57-1	0
57	0,42	LVE	LinStatic	-12,002	0,167	-1,517	1,737E-05	0,3208	-0,0383	57-1	0,42
58	0	LVE	LinStatic	-11,314	-0,129	-1,576	1,744E-05	-0,3289	-0,0247	58-1	0
58	0,42	LVE	LinStatic	-11,314	0,153	-1,576	1,744E-05	0,333	-0,0297	58-1	0,42
59	0	LVE	LinStatic	-10,685	-0,127	-1,628	1,405E-05	-0,3402	-0,0172	59-1	0
59	0,42	LVE	LinStatic	-10,685	0,154	-1,628	1,405E-05	0,3438	-0,0228	59-1	0,42
60	0	LVE	LinStatic	-10,104	-0,125	-1,675	8,112E-06	-0,3502	-0,0113	60-1	0
60	0,42	LVE	LinStatic	-10,104	0,156	-1,675	8,112E-06	0,3533	-0,0177	60-1	0,42
61	0	LVE	LinStatic	-9,564	-0,126	-1,716	2,992E-06	-0,359	-0,0069	61-1	0
61	0,42	LVE	LinStatic	-9,564	0,156	-1,716	2,992E-06	0,3617	-0,0132	61-1	0,42
62	0	LVE	LinStatic	-9,057	-0,127	-1,751	-1,916E-07	-0,3665	-0,0032	62-1	0
62	0,42	LVE	LinStatic	-9,057	0,155	-1,751	-1,916E-07	0,3689	-0,009	62-1	0,42
63	0	LVE	LinStatic	-8,576	-0,128	-1,781	-1,754E-06	-0,373	0,0006096	63-1	0
63	0,42	LVE	LinStatic	-8,576	0,154	-1,781	-1,754E-06	0,375	-0,0048	63-1	0,42
64	0	LVE	LinStatic	-8,114	-0,128	-1,806	-2,306E-06	-0,3784	0,0044	64-1	0
64	0,42	LVE	LinStatic	-8,114	0,153	-1,806	-2,306E-06	0,3801	-0,0008...	64-1	0,42
65	0	LVE	LinStatic	-7,666	-0,128	-1,826	-2,315E-06	-0,3829	0,0081	65-1	0
65	0,42	LVE	LinStatic	-7,666	0,153	-1,826	-2,315E-06	0,3842	0,0029	65-1	0,42
66	0	LVE	LinStatic	-7,227	-0,128	-1,842	-2,073E-06	-0,3864	0,0116	66-1	0
66	0,42	LVE	LinStatic	-7,227	0,154	-1,842	-2,073E-06	0,3874	0,0063	66-1	0,42
67	0	LVE	LinStatic	-6,79	-0,127	-1,854	-1,744E-06	-0,389	0,015	67-1	0
67	0,42	LVE	LinStatic	-6,79	0,154	-1,854	-1,744E-06	0,3897	0,0093	67-1	0,42
70	0	LVE	LinStatic	-6,351	-0,126	-1,862	-1,419E-06	-0,3908	0,018	70-1	0
70	0,42	LVE	LinStatic	-6,351	0,155	-1,862	-1,419E-06	0,3912	0,0119	70-1	0,42
71	0	LVE	LinStatic	-5,906	-0,125	-1,866	-1,141E-06	-0,3918	0,0208	71-1	0
71	0,42	LVE	LinStatic	-5,906	0,157	-1,866	-1,141E-06	0,392	0,0141	71-1	0,42
72	0	LVE	LinStatic	-5,45	-0,123	-1,867	-9,227E-07	-0,3922	0,0232	72-1	0
72	0,42	LVE	LinStatic	-5,45	0,158	-1,867	-9,227E-07	0,3921	0,016	72-1	0,42
73	0	LVE	LinStatic	-4,981	-0,122	-1,865	-7,607E-07	-0,3918	0,0253	73-1	0
73	0,42	LVE	LinStatic	-4,981	0,16	-1,865	-7,607E-07	0,3916	0,0174	73-1	0,42
74	0	LVE	LinStatic	-4,496	-0,12	-1,86	-6,444E-07	-0,3909	0,0271	74-1	0

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
74	0,42	LVE	LinStatic	-4,496	0,161	-1,86	-6,444E-07	0,3904	0,0184	74-1	0,42
75	0	LVE	LinStatic	-3,99	-0,118	-1,853	-5,62E-07	-0,3894	0,0285	75-1	0
75	0,42	LVE	LinStatic	-3,99	0,163	-1,853	-5,62E-07	0,3887	0,0191	75-1	0,42
76	0	LVE	LinStatic	-3,463	-0,116	-1,842	-5,029E-07	-0,3873	0,0296	76-1	0
76	0,42	LVE	LinStatic	-3,463	0,165	-1,842	-5,029E-07	0,3865	0,0193	76-1	0,42
77	0	LVE	LinStatic	-2,91	-0,114	-1,83	-4,595E-07	-0,3848	0,0304	77-1	0
77	0,42	LVE	LinStatic	-2,91	0,167	-1,83	-4,595E-07	0,3838	0,0192	77-1	0,42
78	0	LVE	LinStatic	-2,331	-0,112	-1,815	-4,268E-07	-0,3818	0,0308	78-1	0
78	0,42	LVE	LinStatic	-2,331	0,169	-1,815	-4,268E-07	0,3807	0,0187	78-1	0,42
79	0	LVE	LinStatic	-1,724	-0,11	-1,799	-4,027E-07	-0,3784	0,0309	79-1	0
79	0,42	LVE	LinStatic	-1,724	0,172	-1,799	-4,027E-07	0,3771	0,0179	79-1	0,42
80	0	LVE	LinStatic	-1,086	-0,107	-1,78	-3,867E-07	-0,3746	0,0306	80-1	0
80	0,42	LVE	LinStatic	-1,086	0,174	-1,78	-3,867E-07	0,3732	0,0166	80-1	0,42
81	0	LVE	LinStatic	-0,417	-0,105	-1,76	-3,794E-07	-0,3704	0,03	81-1	0
81	0,42	LVE	LinStatic	-0,417	0,176	-1,76	-3,794E-07	0,3689	0,0151	81-1	0,42
82	0	LVE	LinStatic	0,285	-0,103	-1,739	-3,81E-07	-0,366	0,0291	82-1	0
82	0,42	LVE	LinStatic	0,285	0,179	-1,739	-3,81E-07	0,3644	0,0131	82-1	0,42
83	0	LVE	LinStatic	1,02	-0,1	-1,716	-3,897E-07	-0,3612	0,0278	83-1	0
83	0,42	LVE	LinStatic	1,02	0,181	-1,716	-3,897E-07	0,3595	0,0108	83-1	0,42
84	0	LVE	LinStatic	1,791	-0,098	-1,692	-3,993E-07	-0,3562	0,0262	84-1	0
84	0,42	LVE	LinStatic	1,791	0,184	-1,692	-3,993E-07	0,3544	0,0081	84-1	0,42
85	0	LVE	LinStatic	2,596	-0,095	-1,666	-3,961E-07	-0,3509	0,0242	85-1	0
85	0,42	LVE	LinStatic	2,596	0,186	-1,666	-3,961E-07	0,349	0,005	85-1	0,42
86	0	LVE	LinStatic	3,438	-0,092	-1,64	-3,555E-07	-0,3453	0,0219	86-1	0
86	0,42	LVE	LinStatic	3,438	0,189	-1,64	-3,555E-07	0,3434	0,0016	86-1	0,42
87	0	LVE	LinStatic	4,315	-0,09	-1,612	-2,395E-07	-0,3396	0,0191	87-1	0
87	0,42	LVE	LinStatic	4,315	0,192	-1,612	-2,395E-07	0,3376	-0,0022	87-1	0,42
88	0	LVE	LinStatic	5,227	-0,087	-1,584	4,659E-09	-0,3337	0,016	88-1	0
88	0,42	LVE	LinStatic	5,227	0,194	-1,584	4,659E-09	0,3316	-0,0064	88-1	0,42
89	0	LVE	LinStatic	6,174	-0,085	-1,555	4,5E-07	-0,3276	0,0125	89-1	0
89	0,42	LVE	LinStatic	6,174	0,197	-1,555	4,5E-07	0,3255	-0,011	89-1	0,42
90	0	LVE	LinStatic	7,155	-0,082	-1,525	1,207E-06	-0,3213	0,0086	90-1	0
90	0,42	LVE	LinStatic	7,155	0,199	-1,525	1,207E-06	0,3192	-0,016	90-1	0,42
91	0	LVE	LinStatic	8,168	-0,08	-1,495	2,444E-06	-0,315	0,0043	91-1	0
91	0,42	LVE	LinStatic	8,168	0,202	-1,495	2,444E-06	0,3127	-0,0214	91-1	0,42
92	0	LVE	LinStatic	9,211	-0,078	-1,463	4,313E-06	-0,3084	-0,0005...	92-1	0
92	0,42	LVE	LinStatic	9,211	0,204	-1,463	4,313E-06	0,3062	-0,0271	92-1	0,42
93	0	LVE	LinStatic	10,28	-0,077	-1,432	6,466E-06	-0,3018	-0,0057	93-1	0
93	0,42	LVE	LinStatic	10,28	0,204	-1,432	6,466E-06	0,2995	-0,0324	93-1	0,42
94	0	LVE	LinStatic	11,373	-0,079	-1,4	6,919E-06	-0,2951	-0,0105	94-1	0
94	0,42	LVE	LinStatic	11,373	0,202	-1,4	6,919E-06	0,2927	-0,0362	94-1	0,42
95	0	LVE	LinStatic	12,484	-0,081	-1,367	1,491E-06	-0,2883	-0,014	95-1	0
95	0,42	LVE	LinStatic	12,484	0,2	-1,367	1,491E-06	0,2858	-0,039	95-1	0,42
96	0	LVE	LinStatic	13,611	-0,065	-1,334	-1,054E-05	-0,2813	-0,0164	96-1	0
96	0,42	LVE	LinStatic	13,611	0,217	-1,334	-1,054E-05	0,2788	-0,0483	96-1	0,42
97	0	LVE	LinStatic	14,748	0,0004094	-1,299	-5,193E-06	-0,2739	-0,0255	97-1	0
97	0,42	LVE	LinStatic	14,748	0,282	-1,299	-5,193E-06	0,2716	-0,0848	97-1	0,42
98	0	LVE	LinStatic	15,891	0,089	-1,259	9,399E-05	-0,2652	-0,0619	98-1	0
98	0,42	LVE	LinStatic	15,891	0,37	-1,259	9,399E-05	0,2634	-0,1583	98-1	0,42
99	0	LVE	LinStatic	17,041	-0,069	-1,206	0,0003535	-0,2542	-0,1354	99-1	0

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
99	0,42	LVE	LinStatic	17,041	0,212	-1,206	0,0003535	0,2524	-0,1656	99-1	0,42
100	0	LVE	LinStatic	18,191	-1,192	-1,173	0,0004311	-0,247	-0,1428	100-1	0
100	0,42	LVE	LinStatic	18,191	-0,911	-1,173	0,0004311	0,2455	0,299	100-1	0,42
101	0	LVE	LinStatic	19,32	-4,541	-0,792	-0,0011	-0,2043	0,3213	101-1	0
101	0,42	LVE	LinStatic	19,32	-4,26	-0,792	-0,0011	0,1283	2,1696	101-1	0,42
103	0	LVE	LinStatic	-28,254	-5,618	1,946E-...	2,586E-18	3,818E-15	-3,0235	103-1	0
103	0,42	LVE	LinStatic	-28,254	-5,336	1,946E-...	2,586E-18	-4,357E-15	-0,7231	103-1	0,42
104	0	LVE	LinStatic	-26,337	-1,986	1,724E-...	-1,66E-18	3,83E-15	-0,685	104-1	0
104	0,42	LVE	LinStatic	-26,337	-1,705	1,724E-...	-1,66E-18	-3,409E-15	0,09	104-1	0,42
105	0	LVE	LinStatic	-24,595	-0,072	2,188E-...	-7,411E-18	4,618E-15	0,1231	105-1	0
105	0,42	LVE	LinStatic	-24,595	0,21	2,188E-...	-7,411E-18	-4,573E-15	0,0941	105-1	0,42
106	0	LVE	LinStatic	-22,928	0,182	1,896E-...	-1,006E-17	4,112E-15	0,1266	106-1	0
106	0,42	LVE	LinStatic	-22,928	0,463	1,896E-...	-1,006E-17	-3,851E-15	-0,0089	106-1	0,42
107	0	LVE	LinStatic	-21,348	0,028	2,367E-...	-9,545E-18	5,012E-15	0,0225	107-1	0
107	0,42	LVE	LinStatic	-21,348	0,31	2,367E-...	-9,545E-18	-4,931E-15	-0,0485	107-1	0,42
108	0	LVE	LinStatic	-19,853	-0,074	2,357E-...	-1,507E-17	4,971E-15	-0,0187	108-1	0
108	0,42	LVE	LinStatic	-19,853	0,208	2,357E-...	-1,507E-17	-4,93E-15	-0,0468	108-1	0,42
109	0	LVE	LinStatic	-18,44	-0,098	3,025E-...	-1,337E-17	6,382E-15	-0,0186	109-1	0
109	0,42	LVE	LinStatic	-18,44	0,183	3,025E-...	-1,337E-17	-6,322E-15	-0,0364	109-1	0,42
110	0	LVE	LinStatic	-17,103	-0,096	2,473E-...	-1,486E-17	5,209E-15	-0,0097	110-1	0
110	0,42	LVE	LinStatic	-17,103	0,186	2,473E-...	-1,486E-17	-5,176E-15	-0,0286	110-1	0,42
111	0	LVE	LinStatic	-15,837	-0,093	2,883E-...	-2,059E-17	6,035E-15	-0,0033	111-1	0
111	0,42	LVE	LinStatic	-15,837	0,188	2,883E-...	-2,059E-17	-6,071E-15	-0,0234	111-1	0,42
112	0	LVE	LinStatic	-14,636	-0,094	2,787E-...	-1,587E-17	5,867E-15	0,0006033	112-1	0
112	0,42	LVE	LinStatic	-14,636	0,188	2,787E-...	-1,587E-17	-5,84E-15	-0,0191	112-1	0,42
113	0	LVE	LinStatic	-13,494	-0,096	2,726E-...	-2,29E-17	5,674E-15	0,0037	113-1	0
113	0,42	LVE	LinStatic	-13,494	0,185	2,726E-...	-2,29E-17	-5,774E-15	-0,0148	113-1	0,42
114	0	LVE	LinStatic	-12,407	-0,099	2,521E-...	-2,876E-17	5,307E-15	0,0069	114-1	0
114	0,42	LVE	LinStatic	-12,407	0,182	2,521E-...	-2,876E-17	-5,28E-15	-0,0106	114-1	0,42
115	0	LVE	LinStatic	-11,367	-0,101	2,292E-...	-2,527E-17	4,775E-15	0,0102	115-1	0
115	0,42	LVE	LinStatic	-11,367	0,18	2,292E-...	-2,527E-17	-4,852E-15	-0,0064	115-1	0,42
116	0	LVE	LinStatic	-10,369	-0,103	2,031E-...	-2,752E-17	4,25E-15	0,0135	116-1	0
116	0,42	LVE	LinStatic	-10,369	0,179	2,031E-...	-2,752E-17	-4,279E-15	-0,0025	116-1	0,42
117	0	LVE	LinStatic	-9,408	-0,104	1,846E-...	-3,373E-17	3,785E-15	0,0167	117-1	0
117	0,42	LVE	LinStatic	-9,408	0,178	1,846E-...	-3,373E-17	-3,97E-15	0,0012	117-1	0,42
118	0	LVE	LinStatic	-8,478	-0,104	1,628E-...	-3,973E-17	3,404E-15	0,0198	118-1	0
118	0,42	LVE	LinStatic	-8,478	0,177	1,628E-...	-3,973E-17	-3,432E-15	0,0045	118-1	0,42
119	0	LVE	LinStatic	-7,575	-0,105	1,262E-...	-3,919E-17	2,645E-15	0,0225	119-1	0
119	0,42	LVE	LinStatic	-7,575	0,177	1,262E-...	-3,919E-17	-2,654E-15	0,0074	119-1	0,42
120	0	LVE	LinStatic	-6,693	-0,105	1,03E-14	-3,756E-17	2,164E-15	0,025	120-1	0
120	0,42	LVE	LinStatic	-6,693	0,177	1,03E-14	-3,756E-17	-2,164E-15	0,0099	120-1	0,42
121	0	LVE	LinStatic	-5,828	-0,105	6,238E-...	-3,906E-17	1,283E-15	0,0272	121-1	0
121	0,42	LVE	LinStatic	-5,828	0,177	6,238E-...	-3,906E-17	-1,337E-15	0,012	121-1	0,42
122	0	LVE	LinStatic	-4,975	-0,104	3,897E-...	-3,054E-17	8,148E-16	0,0291	122-1	0
122	0,42	LVE	LinStatic	-4,975	0,177	3,897E-...	-3,054E-17	-8,218E-16	0,0137	122-1	0,42
123	0	LVE	LinStatic	-4,13	-0,104	5,648E-...	-3,026E-17	1,155E-15	0,0306	123-1	0
123	0,42	LVE	LinStatic	-4,13	0,178	5,648E-...	-3,026E-17	-1,217E-15	0,015	123-1	0,42
124	0	LVE	LinStatic	-3,289	-0,103	3,716E-...	-3,301E-17	7,934E-16	0,0318	124-1	0
124	0,42	LVE	LinStatic	-3,289	0,179	3,716E-...	-3,301E-17	-7,672E-16	0,0159	124-1	0,42
125	0	LVE	LinStatic	-2,448	-0,102	1,139E-...	-1,55E-17	3,104E-16	0,0327	125-1	0



Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
125	0,42	LIVE	LinStatic	-2,448	0,18	1,139E-...	-1,55E-17	-1,681E-16	0,0164	125-1	0,42
126	0	LIVE	LinStatic	-1,604	-0,101	1,201E-...	-1,703E-17	1,949E-16	0,0332	126-1	0
126	0,42	LIVE	LinStatic	-1,604	0,181	1,201E-...	-1,703E-17	-3,094E-16	0,0164	126-1	0,42
127	0	LIVE	LinStatic	-0,753	-0,099	1,088E-...	-1,144E-18	2,587E-16	0,0335	127-1	0
127	0,42	LIVE	LinStatic	-0,753	0,182	1,088E-...	-1,144E-18	-1,984E-16	0,0161	127-1	0,42
128	0	LIVE	LinStatic	0,107	-0,098	-2,969E...	2,609E-18	-5,892E-16	0,0334	128-1	0
128	0,42	LIVE	LinStatic	0,107	0,183	-2,969E...	2,609E-18	6,576E-16	0,0155	128-1	0,42
129	0	LIVE	LinStatic	0,981	-0,097	-2,875E...	7,172E-18	-6,121E-16	0,0329	129-1	0
129	0,42	LIVE	LinStatic	0,981	0,185	-2,875E...	7,172E-18	5,956E-16	0,0144	129-1	0,42
130	0	LIVE	LinStatic	1,871	-0,095	-7,764E...	1,79E-17	-1,646E-15	0,0322	130-1	0
130	0,42	LIVE	LinStatic	1,871	0,186	-7,764E...	1,79E-17	1,615E-15	0,013	130-1	0,42
131	0	LIVE	LinStatic	2,779	-0,093	-7,225E...	2,831E-17	-1,547E-15	0,0311	131-1	0
131	0,42	LIVE	LinStatic	2,779	0,188	-7,225E...	2,831E-17	1,488E-15	0,0111	131-1	0,42
132	0	LIVE	LinStatic	3,708	-0,091	-9,617E...	1,568E-17	-2,026E-15	0,0297	132-1	0
132	0,42	LIVE	LinStatic	3,708	0,19	-9,617E...	1,568E-17	2,013E-15	0,0089	132-1	0,42
133	0	LIVE	LinStatic	4,661	-0,089	-1,307E...	2,217E-17	-2,782E-15	0,028	133-1	0
133	0,42	LIVE	LinStatic	4,661	0,192	-1,307E...	2,217E-17	2,709E-15	0,0063	133-1	0,42
134	0	LIVE	LinStatic	5,64	-0,087	-1,489E...	3,057E-17	-3,124E-15	0,0259	134-1	0
134	0,42	LIVE	LinStatic	5,64	0,194	-1,489E...	3,057E-17	3,13E-15	0,0033	134-1	0,42
135	0	LIVE	LinStatic	6,648	-0,085	-1,923E...	3,871E-17	-4,074E-15	0,0235	135-1	0
135	0,42	LIVE	LinStatic	6,648	0,197	-1,923E...	3,871E-17	4,004E-15	-4,583E-...	135-1	0,42
136	0	LIVE	LinStatic	7,686	-0,082	-2,236E...	2,385E-17	-4,73E-15	0,0207	136-1	0
136	0,42	LIVE	LinStatic	7,686	0,199	-2,236E...	2,385E-17	4,662E-15	-0,0039	136-1	0,42
137	0	LIVE	LinStatic	8,758	-0,08	-2,116E...	2,744E-17	-4,407E-15	0,0176	137-1	0
137	0,42	LIVE	LinStatic	8,758	0,202	-2,116E...	2,744E-17	4,481E-15	-0,0081	137-1	0,42
138	0	LIVE	LinStatic	9,866	-0,077	-2,712E...	3,656E-17	-5,667E-15	0,0141	138-1	0
138	0,42	LIVE	LinStatic	9,866	0,205	-2,712E...	3,656E-17	5,722E-15	-0,0128	138-1	0,42
139	0	LIVE	LinStatic	11,013	-0,074	-2,643E...	3,357E-17	-5,547E-15	0,0102	139-1	0
139	0,42	LIVE	LinStatic	11,013	0,208	-2,643E...	3,357E-17	5,554E-15	-0,018	139-1	0,42
140	0	LIVE	LinStatic	12,202	-0,071	-2,854E...	3,014E-17	-5,98E-15	0,0058	140-1	0
140	0,42	LIVE	LinStatic	12,202	0,211	-2,854E...	3,014E-17	6,005E-15	-0,0237	140-1	0,42
141	0	LIVE	LinStatic	13,437	-0,068	-2,833E...	3,435E-17	-5,965E-15	0,001	141-1	0
141	0,42	LIVE	LinStatic	13,437	0,214	-2,833E...	3,435E-17	5,932E-15	-0,0296	141-1	0,42
142	0	LIVE	LinStatic	14,722	-0,067	-2,916E...	3,164E-17	-6,127E-15	-0,0039	142-1	0
142	0,42	LIVE	LinStatic	14,722	0,214	-2,916E...	3,164E-17	6,119E-15	-0,0349	142-1	0,42
143	0	LIVE	LinStatic	16,062	-0,07	-2,83E-...	3,366E-17	-5,944E-15	-0,0081	143-1	0
143	0,42	LIVE	LinStatic	16,062	0,211	-2,83E-...	3,366E-17	5,944E-15	-0,0377	143-1	0,42
144	0	LIVE	LinStatic	17,463	-0,072	-2,552E...	2,393E-17	-5,365E-15	-0,0097	144-1	0
144	0,42	LIVE	LinStatic	17,463	0,21	-2,552E...	2,393E-17	5,354E-15	-0,0388	144-1	0,42
145	0	LIVE	LinStatic	18,931	-0,042	-2,362E...	2,121E-17	-4,922E-15	-0,0094	145-1	0
145	0,42	LIVE	LinStatic	18,931	0,24	-2,362E...	2,121E-17	5E-15	-0,051	145-1	0,42
146	0	LIVE	LinStatic	20,474	0,072	-2,268E...	2,696E-17	-4,742E-15	-0,0201	146-1	0
146	0,42	LIVE	LinStatic	20,474	0,354	-2,268E...	2,696E-17	4,782E-15	-0,1096	146-1	0,42
147	0	LIVE	LinStatic	22,103	0,235	-1,85E-...	1,897E-17	-3,911E-15	-0,0771	147-1	0
147	0,42	LIVE	LinStatic	22,103	0,517	-1,85E-...	1,897E-17	3,858E-15	-0,2349	147-1	0,42
148	0	LIVE	LinStatic	23,829	-0,061	-1,364E...	9,69E-18	-2,825E-15	-0,2011	148-1	0
148	0,42	LIVE	LinStatic	23,829	0,22	-1,364E...	9,69E-18	2,903E-15	-0,2345	148-1	0,42
149	0	LIVE	LinStatic	25,657	-2,126	-9,349E...	9,901E-18	-1,926E-15	-0,1995	149-1	0
149	0,42	LIVE	LinStatic	25,657	-1,844	-9,349E...	9,901E-18	2,001E-15	0,6341	149-1	0,42
150	0	LIVE	LinStatic	27,728	-5,503	-2,783E...	2,054E-18	-6,015E-16	0,6758	150-1	0

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
150	0,42	LVE	LinStatic	27,728	-5,221	-2,783E...	2,054E-18	5,675E-16	2,9279	150-1	0,42
152	0	LVE	LinStatic	19,32	4,26	0,792	0,0011	0,1283	2,1696	152-1	0
152	0,42	LVE	LinStatic	19,32	4,541	0,792	0,0011	-0,2043	0,3213	152-1	0,42
153	0	LVE	LinStatic	18,191	0,911	1,173	-0,0004311	0,2455	0,299	153-1	0
153	0,42	LVE	LinStatic	18,191	1,192	1,173	-0,0004311	-0,247	-0,1428	153-1	0,42
154	0	LVE	LinStatic	17,041	-0,212	1,206	-0,0003535	0,2524	-0,1656	154-1	0
154	0,42	LVE	LinStatic	17,041	0,069	1,206	-0,0003535	-0,2542	-0,1354	154-1	0,42
155	0	LVE	LinStatic	15,891	-0,37	1,259	-9,399E-05	0,2634	-0,1583	155-1	0
155	0,42	LVE	LinStatic	15,891	-0,089	1,259	-9,399E-05	-0,2652	-0,0619	155-1	0,42
156	0	LVE	LinStatic	14,748	-0,282	1,299	5,193E-06	0,2716	-0,0848	156-1	0
156	0,42	LVE	LinStatic	14,748	-0,0004...	1,299	5,193E-06	-0,2739	-0,0255	156-1	0,42
157	0	LVE	LinStatic	13,611	-0,217	1,334	1,054E-05	0,2788	-0,0483	157-1	0
157	0,42	LVE	LinStatic	13,611	0,065	1,334	1,054E-05	-0,2813	-0,0164	157-1	0,42
158	0	LVE	LinStatic	12,484	-0,2	1,367	-1,491E-06	0,2858	-0,039	158-1	0
158	0,42	LVE	LinStatic	12,484	0,081	1,367	-1,491E-06	-0,2883	-0,014	158-1	0,42
159	0	LVE	LinStatic	11,373	-0,202	1,4	-6,919E-06	0,2927	-0,0362	159-1	0
159	0,42	LVE	LinStatic	11,373	0,079	1,4	-6,919E-06	-0,2951	-0,0105	159-1	0,42
160	0	LVE	LinStatic	10,28	-0,204	1,432	-6,466E-06	0,2995	-0,0324	160-1	0
160	0,42	LVE	LinStatic	10,28	0,077	1,432	-6,466E-06	-0,3018	-0,0057	160-1	0,42
161	0	LVE	LinStatic	9,211	-0,204	1,463	-4,313E-06	0,3062	-0,0271	161-1	0
161	0,42	LVE	LinStatic	9,211	0,078	1,463	-4,313E-06	-0,3084	-0,0005...	161-1	0,42
162	0	LVE	LinStatic	8,168	-0,202	1,495	-2,444E-06	0,3127	-0,0214	162-1	0
162	0,42	LVE	LinStatic	8,168	0,08	1,495	-2,444E-06	-0,315	0,0043	162-1	0,42
163	0	LVE	LinStatic	7,155	-0,199	1,525	-1,207E-06	0,3192	-0,016	163-1	0
163	0,42	LVE	LinStatic	7,155	0,082	1,525	-1,207E-06	-0,3213	0,0086	163-1	0,42
164	0	LVE	LinStatic	6,174	-0,197	1,555	-4,5E-07	0,3255	-0,011	164-1	0
164	0,42	LVE	LinStatic	6,174	0,085	1,555	-4,5E-07	-0,3276	0,0125	164-1	0,42
165	0	LVE	LinStatic	5,227	-0,194	1,584	-4,659E-09	0,3316	-0,0064	165-1	0
165	0,42	LVE	LinStatic	5,227	0,087	1,584	-4,659E-09	-0,3337	0,016	165-1	0,42
166	0	LVE	LinStatic	4,315	-0,192	1,612	2,395E-07	0,3376	-0,0022	166-1	0
166	0,42	LVE	LinStatic	4,315	0,09	1,612	2,395E-07	-0,3396	0,0191	166-1	0,42
167	0	LVE	LinStatic	3,438	-0,189	1,64	3,555E-07	0,3434	0,0016	167-1	0
167	0,42	LVE	LinStatic	3,438	0,092	1,64	3,555E-07	-0,3453	0,0219	167-1	0,42
168	0	LVE	LinStatic	2,596	-0,186	1,666	3,961E-07	0,349	0,005	168-1	0
168	0,42	LVE	LinStatic	2,596	0,095	1,666	3,961E-07	-0,3509	0,0242	168-1	0,42
169	0	LVE	LinStatic	1,791	-0,184	1,692	3,993E-07	0,3544	0,0081	169-1	0
169	0,42	LVE	LinStatic	1,791	0,098	1,692	3,993E-07	-0,3562	0,0262	169-1	0,42
170	0	LVE	LinStatic	1,02	-0,181	1,716	3,897E-07	0,3595	0,0108	170-1	0
170	0,42	LVE	LinStatic	1,02	0,1	1,716	3,897E-07	-0,3612	0,0278	170-1	0,42
171	0	LVE	LinStatic	0,285	-0,179	1,739	3,81E-07	0,3644	0,0131	171-1	0
171	0,42	LVE	LinStatic	0,285	0,103	1,739	3,81E-07	-0,366	0,0291	171-1	0,42
172	0	LVE	LinStatic	-0,417	-0,176	1,76	3,794E-07	0,3689	0,0151	172-1	0
172	0,42	LVE	LinStatic	-0,417	0,105	1,76	3,794E-07	-0,3704	0,03	172-1	0,42
173	0	LVE	LinStatic	-1,086	-0,174	1,78	3,867E-07	0,3732	0,0166	173-1	0
173	0,42	LVE	LinStatic	-1,086	0,107	1,78	3,867E-07	-0,3746	0,0306	173-1	0,42
174	0	LVE	LinStatic	-1,724	-0,172	1,799	4,027E-07	0,3771	0,0179	174-1	0
174	0,42	LVE	LinStatic	-1,724	0,11	1,799	4,027E-07	-0,3784	0,0309	174-1	0,42
175	0	LVE	LinStatic	-2,331	-0,169	1,815	4,268E-07	0,3807	0,0187	175-1	0
175	0,42	LVE	LinStatic	-2,331	0,112	1,815	4,268E-07	-0,3818	0,0308	175-1	0,42
176	0	LVE	LinStatic	-2,91	-0,167	1,83	4,595E-07	0,3838	0,0192	176-1	0

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
176	0,42	LIVE	LinStatic	-2,91	0,114	1,83	4,595E-07	-0,3848	0,0304	176-1	0,42
177	0	LIVE	LinStatic	-3,463	-0,165	1,842	5,029E-07	0,3865	0,0193	177-1	0
177	0,42	LIVE	LinStatic	-3,463	0,116	1,842	5,029E-07	-0,3873	0,0296	177-1	0,42
178	0	LIVE	LinStatic	-3,99	-0,163	1,853	5,62E-07	0,3887	0,0191	178-1	0
178	0,42	LIVE	LinStatic	-3,99	0,118	1,853	5,62E-07	-0,3894	0,0285	178-1	0,42
179	0	LIVE	LinStatic	-4,496	-0,161	1,86	6,444E-07	0,3904	0,0184	179-1	0
179	0,42	LIVE	LinStatic	-4,496	0,12	1,86	6,444E-07	-0,3909	0,0271	179-1	0,42
180	0	LIVE	LinStatic	-4,981	-0,16	1,865	7,607E-07	0,3916	0,0174	180-1	0
180	0,42	LIVE	LinStatic	-4,981	0,122	1,865	7,607E-07	-0,3918	0,0253	180-1	0,42
181	0	LIVE	LinStatic	-5,45	-0,158	1,867	9,227E-07	0,3921	0,016	181-1	0
181	0,42	LIVE	LinStatic	-5,45	0,123	1,867	9,227E-07	-0,3922	0,0232	181-1	0,42
182	0	LIVE	LinStatic	-5,906	-0,157	1,866	1,141E-06	0,392	0,0141	182-1	0
182	0,42	LIVE	LinStatic	-5,906	0,125	1,866	1,141E-06	-0,3918	0,0208	182-1	0,42
183	0	LIVE	LinStatic	-6,351	-0,155	1,862	1,419E-06	0,3912	0,0119	183-1	0
183	0,42	LIVE	LinStatic	-6,351	0,126	1,862	1,419E-06	-0,3908	0,018	183-1	0,42
184	0	LIVE	LinStatic	-6,79	-0,154	1,854	1,744E-06	0,3897	0,0093	184-1	0
184	0,42	LIVE	LinStatic	-6,79	0,127	1,854	1,744E-06	-0,389	0,015	184-1	0,42
185	0	LIVE	LinStatic	-7,227	-0,154	1,842	2,073E-06	0,3874	0,0063	185-1	0
185	0,42	LIVE	LinStatic	-7,227	0,128	1,842	2,073E-06	-0,3864	0,0116	185-1	0,42
186	0	LIVE	LinStatic	-7,666	-0,153	1,826	2,315E-06	0,3842	0,0029	186-1	0
186	0,42	LIVE	LinStatic	-7,666	0,128	1,826	2,315E-06	-0,3829	0,0081	186-1	0,42
187	0	LIVE	LinStatic	-8,114	-0,153	1,806	2,306E-06	0,3801	-0,0008...	187-1	0
187	0,42	LIVE	LinStatic	-8,114	0,128	1,806	2,306E-06	-0,3784	0,0044	187-1	0,42
188	0	LIVE	LinStatic	-8,576	-0,154	1,781	1,754E-06	0,375	-0,0048	188-1	0
188	0,42	LIVE	LinStatic	-8,576	0,128	1,781	1,754E-06	-0,373	0,0006096	188-1	0,42
189	0	LIVE	LinStatic	-9,057	-0,155	1,751	1,916E-07	0,3689	-0,009	189-1	0
189	0,42	LIVE	LinStatic	-9,057	0,127	1,751	1,916E-07	-0,3665	-0,0032	189-1	0,42
190	0	LIVE	LinStatic	-9,564	-0,156	1,716	-2,992E-06	0,3617	-0,0132	190-1	0
190	0,42	LIVE	LinStatic	-9,564	0,126	1,716	-2,992E-06	-0,359	-0,0069	190-1	0,42
191	0	LIVE	LinStatic	-10,104	-0,156	1,675	-8,112E-06	0,3533	-0,0177	191-1	0
191	0,42	LIVE	LinStatic	-10,104	0,125	1,675	-8,112E-06	-0,3502	-0,0113	191-1	0,42
192	0	LIVE	LinStatic	-10,685	-0,154	1,628	-1,405E-05	0,3438	-0,0228	192-1	0
192	0,42	LIVE	LinStatic	-10,685	0,127	1,628	-1,405E-05	-0,3402	-0,0172	192-1	0,42
193	0	LIVE	LinStatic	-11,314	-0,153	1,576	-1,744E-05	0,333	-0,0297	193-1	0
193	0,42	LIVE	LinStatic	-11,314	0,129	1,576	-1,744E-05	-0,3289	-0,0247	193-1	0,42
194	0	LIVE	LinStatic	-12,002	-0,167	1,517	-1,737E-05	0,3208	-0,0383	194-1	0
194	0,42	LIVE	LinStatic	-12,002	0,114	1,517	-1,737E-05	-0,3162	-0,0272	194-1	0,42
195	0	LIVE	LinStatic	-12,762	-0,227	1,45	-3,485E-05	0,3069	-0,0422	195-1	0
195	0,42	LIVE	LinStatic	-12,762	0,054	1,45	-3,485E-05	-0,3019	-0,0058	195-1	0,42
196	0	LIVE	LinStatic	-13,613	-0,315	1,37	-0,0001403	0,2902	-0,0226	196-1	0
196	0,42	LIVE	LinStatic	-13,613	-0,033	1,37	-0,0001403	-0,2853	0,0505	196-1	0,42
197	0	LIVE	LinStatic	-14,582	-0,177	1,271	-0,0004011	0,2697	0,0315	197-1	0
197	0,42	LIVE	LinStatic	-14,582	0,104	1,271	-0,0004011	-0,2641	0,0467	197-1	0,42
198	0	LIVE	LinStatic	-15,707	0,88	1,177	-0,0005156	0,2503	0,0247	198-1	0
198	0,42	LIVE	LinStatic	-15,707	1,162	1,177	-0,0005156	-0,2442	-0,4042	198-1	0,42
199	0	LIVE	LinStatic	-17,029	3,883	0,757	0,0009034	0,1962	-0,4302	199-1	0
199	0,42	LIVE	LinStatic	-17,029	4,165	0,757	0,0009034	-0,1216	-2,1203	199-1	0,42

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
1	0	LIVE	LinStatic	-17,126	-44,465	-14,061	4,8	4,9372	-148,9815	1-1	0
1	0,42	LIVE	LinStatic	-17,098	-43,776	-14,401	4,4472	10,9141	-130,4509	1-1	0,42
1	0,42	LIVE	LinStatic	-15,435	-42,592	-10,152	5,1483	10,9141	-130,7586	1-2	0
1	0,84	LIVE	LinStatic	-15,406	-41,903	-10,492	4,7955	15,2492	-113,0148	1-2	0,42
1	0,84	LIVE	LinStatic	-13,812	-40,718	-6,893	5,3893	15,2492	-113,3097	1-3	0
1	1,26	LIVE	LinStatic	-13,784	-40,03	-7,234	5,0365	18,2159	-96,3526	1-3	0,42
1	1,26	LIVE	LinStatic	-12,257	-38,845	-4,445	5,4966	18,2159	-96,6351	1-4	0
1	1,68	LIVE	LinStatic	-12,228	-38,156	-4,785	5,1438	20,1542	-80,4647	1-4	0,42
1	1,68	LIVE	LinStatic	-10,768	-36,972	-2,634	5,4987	20,1542	-80,735	1-5	0
1	2,1	LIVE	LinStatic	-10,739	-36,283	-2,975	5,1459	21,3321	-65,3514	1-5	0,42
1	2,1	LIVE	LinStatic	-9,343	-35,099	-1,308	5,4209	21,3321	-65,6097	1-6	0
1	2,52	LIVE	LinStatic	-9,315	-34,41	-1,648	5,0681	21,9527	-51,0128	1-6	0,42
1	2,52	LIVE	LinStatic	-7,982	-33,226	-0,347	5,2827	21,9527	-51,2593	1-7	0
1	2,94	LIVE	LinStatic	-7,954	-32,537	-0,687	4,9299	22,1699	-37,4492	1-7	0,42
1	2,94	LIVE	LinStatic	-6,684	-31,352	0,337	5,099	22,1699	-37,684	1-8	0
1	3,36	LIVE	LinStatic	-6,656	-30,664	-0,003007	4,7462	22,0998	-24,6606	1-8	0,42
1	3,36	LIVE	LinStatic	-5,449	-29,479	0,813	4,8807	22,0998	-24,8839	1-9	0
1	3,78	LIVE	LinStatic	-5,421	-28,79	0,472	4,5279	21,8299	-12,6473	1-9	0,42
1	3,78	LIVE	LinStatic	-4,276	-27,606	1,13	4,6365	21,8299	-12,8591	1-10	0
1	4,2	LIVE	LinStatic	-4,248	-26,917	0,79	4,2837	21,4267	-1,4092	1-10	0,42
1	4,2	LIVE	LinStatic	-3,165	-25,733	1,329	4,3726	21,4267	-1,6095	1-11	0
1	4,62	LIVE	LinStatic	-3,136	-25,044	0,988	4,0198	20,9401	9,0537	1-11	0,42
1	4,62	LIVE	LinStatic	-2,115	-23,86	1,437	4,0938	20,9401	8,8647	1-12	0
1	5,04	LIVE	LinStatic	-2,087	-23,171	1,097	3,741	20,408	18,7411	1-12	0,42
1	5,04	LIVE	LinStatic	-1,127	-21,986	1,477	3,8038	20,408	18,5636	1-13	0
1	5,46	LIVE	LinStatic	-1,099	-21,298	1,137	3,451	19,8589	27,6532	1-13	0,42
1	5,46	LIVE	LinStatic	-0,2	-20,113	1,467	3,5053	19,8589	27,4871	1-14	0
1	5,88	LIVE	LinStatic	-0,172	-19,424	1,126	3,1525	19,3143	35,79	1-14	0,42
1	5,88	LIVE	LinStatic	0,665	-18,24	1,417	3,2005	19,3143	35,6352	1-15	0
1	6,3	LIVE	LinStatic	0,693	-17,551	1,077	2,8477	18,7906	43,1514	1-15	0,42
1	6,3	LIVE	LinStatic	1,468	-16,367	1,338	2,8908	18,7906	43,0079	1-16	0
1	6,72	LIVE	LinStatic	1,497	-15,678	0,998	2,538	18,3001	49,7373	1-16	0,42
1	6,72	LIVE	LinStatic	2,211	-14,494	1,237	2,5775	18,3001	49,6053	1-17	0
1	7,14	LIVE	LinStatic	2,239	-13,805	0,897	2,2247	17,8518	55,5479	1-17	0,42
1	7,14	LIVE	LinStatic	2,892	-12,62	1,12	2,2615	17,8518	55,4272	1-18	0
1	7,56	LIVE	LinStatic	2,92	-11,932	0,78	1,9087	17,4529	60,5832	1-18	0,42
1	7,56	LIVE	LinStatic	3,511	-10,747	0,99	1,9434	17,4529	60,4739	1-19	0
1	7,98	LIVE	LinStatic	3,539	-10,058	0,65	1,5906	17,1084	64,8431	1-19	0,42
1	7,98	LIVE	LinStatic	4,069	-8,874	0,852	1,6238	17,1084	64,7451	1-20	0
1	8,4	LIVE	LinStatic	4,097	-8,185	0,511	1,271	16,8222	68,3276	1-20	0,42
1	8,4	LIVE	LinStatic	4,565	-7,001	0,706	1,3032	16,8222	68,241	1-21	0
1	8,82	LIVE	LinStatic	4,593	-6,312	0,366	0,9504	16,597	71,0368	1-21	0,42
1	8,82	LIVE	LinStatic	4,999	-5,128	0,556	0,9818	16,597	70,9616	1-22	0
1	9,24	LIVE	LinStatic	5,028	-4,439	0,216	0,629	16,4349	72,9706	1-22	0,42
1	9,24	LIVE	LinStatic	5,373	-3,254	0,403	0,6598	16,4349	72,9068	1-23	0
1	9,66	LIVE	LinStatic	5,401	-2,566	0,063	0,307	16,3371	74,129	1-23	0,42
1	9,66	LIVE	LinStatic	5,684	-1,381	0,248	0,3376	16,3371	74,0766	1-24	0
1	10,08	LIVE	LinStatic	5,713	-0,692	-0,092	-0,0152	16,3045	74,512	1-24	0,42
1	10,08	LIVE	LinStatic	5,935	0,492	0,092	0,0152	16,3045	74,471	1-25	0
1	10,5	LIVE	LinStatic	5,963	1,181	-0,248	-0,3376	16,3371	74,1197	1-25	0,42



Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
1	10,5	LIVE	LinStatic	6,124	2,365	-0,063	-0,307	16,3371	74,09	1-26	0
1	10,92	LIVE	LinStatic	6,152	3,054	-0,403	-0,6598	16,4349	72,952	1-26	0,42
1	10,92	LIVE	LinStatic	6,252	4,238	-0,216	-0,629	16,4349	72,9335	1-27	0
1	11,34	LIVE	LinStatic	6,28	4,927	-0,556	-0,9818	16,597	71,0088	1-27	0,42
1	11,34	LIVE	LinStatic	6,319	6,112	-0,366	-0,9504	16,597	71,0016	1-28	0
1	11,76	LIVE	LinStatic	6,347	6,8	-0,706	-1,3032	16,8222	68,2901	1-28	0,42
1	11,76	LIVE	LinStatic	6,325	7,985	-0,511	-1,271	16,8222	68,2942	1-29	0
1	12,18	LIVE	LinStatic	6,353	8,674	-0,852	-1,6238	17,1084	64,796	1-29	0,42
1	12,18	LIVE	LinStatic	6,271	9,858	-0,65	-1,5906	17,1084	64,8112	1-30	0
1	12,6	LIVE	LinStatic	6,299	10,547	-0,99	-1,9434	17,4529	60,5262	1-30	0,42
1	12,6	LIVE	LinStatic	6,156	11,731	-0,78	-1,9087	17,4529	60,5527	1-31	0
1	13,02	LIVE	LinStatic	6,185	12,42	-1,12	-2,2615	17,8518	55,4809	1-31	0,42
1	13,02	LIVE	LinStatic	5,982	13,604	-0,897	-2,2247	17,8518	55,5184	1-32	0
1	13,44	LIVE	LinStatic	6,01	14,293	-1,237	-2,5775	18,3001	49,66	1-32	0,42
1	13,44	LIVE	LinStatic	5,748	15,478	-0,998	-2,538	18,3001	49,7085	1-33	0
1	13,86	LIVE	LinStatic	5,776	16,166	-1,338	-2,8908	18,7906	43,0633	1-33	0,42
1	13,86	LIVE	LinStatic	5,455	17,351	-1,077	-2,8477	18,7906	43,1228	1-34	0
1	14,28	LIVE	LinStatic	5,483	18,04	-1,417	-3,2005	19,3143	35,6909	1-34	0,42
1	14,28	LIVE	LinStatic	5,102	19,224	-1,126	-3,1525	19,3143	35,7613	1-35	0
1	14,7	LIVE	LinStatic	5,131	19,913	-1,467	-3,5053	19,8589	27,5426	1-35	0,42
1	14,7	LIVE	LinStatic	4,691	21,097	-1,137	-3,451	19,8589	27,6239	1-36	0
1	15,12	LIVE	LinStatic	4,72	21,786	-1,477	-3,8038	20,408	18,6184	1-36	0,42
1	15,12	LIVE	LinStatic	4,222	22,97	-1,097	-3,741	20,408	18,7105	1-37	0
1	15,54	LIVE	LinStatic	4,25	23,659	-1,437	-4,0938	20,9401	8,9183	1-37	0,42
1	15,54	LIVE	LinStatic	3,694	24,844	-0,988	-4,0198	20,9401	9,0211	1-38	0
1	15,96	LIVE	LinStatic	3,723	25,532	-1,329	-4,3726	21,4267	-1,5578	1-38	0,42
1	15,96	LIVE	LinStatic	3,109	26,717	-0,79	-4,2837	21,4267	-1,4443	1-39	0
1	16,38	LIVE	LinStatic	3,138	27,406	-1,13	-4,6365	21,8299	-12,81	1-39	0,42
1	16,38	LIVE	LinStatic	2,467	28,59	-0,472	-4,5279	21,8299	-12,6859	1-40	0
1	16,8	LIVE	LinStatic	2,495	29,279	-0,813	-4,8807	22,0998	-24,8384	1-40	0,42
1	16,8	LIVE	LinStatic	1,768	30,463	0,003007	-4,7462	22,0998	-24,7037	1-41	0
1	17,22	LIVE	LinStatic	1,796	31,152	-0,337	-5,099	22,1699	-37,6429	1-41	0,42
1	17,22	LIVE	LinStatic	1,011	32,336	0,687	-4,9299	22,1699	-37,4977	1-42	0
1	17,64	LIVE	LinStatic	1,039	33,025	0,347	-5,2827	21,9527	-51,2236	1-42	0,42
1	17,64	LIVE	LinStatic	0,198	34,21	1,648	-5,0681	21,9527	-51,0679	1-43	0
1	18,06	LIVE	LinStatic	0,226	34,898	1,308	-5,4209	21,3321	-65,5805	1-43	0,42
1	18,06	LIVE	LinStatic	-0,672	36,083	2,975	-5,1459	21,3321	-65,4143	1-44	0
1	18,48	LIVE	LinStatic	-0,644	36,772	2,634	-5,4987	20,1542	-80,7137	1-44	0,42
1	18,48	LIVE	LinStatic	-1,599	37,956	4,785	-5,1438	20,1542	-80,537	1-45	0
1	18,9	LIVE	LinStatic	-1,571	38,645	4,445	-5,4966	18,2159	-96,6231	1-45	0,42
1	18,9	LIVE	LinStatic	-2,583	39,829	7,234	-5,0365	18,2159	-96,4358	1-46	0
1	19,32	LIVE	LinStatic	-2,555	40,518	6,893	-5,3893	15,2492	-113,3087	1-46	0,42
1	19,32	LIVE	LinStatic	-3,625	41,702	10,492	-4,7955	15,2492	-113,1107	1-47	0
1	19,74	LIVE	LinStatic	-3,597	42,391	10,152	-5,1483	10,9141	-130,7704	1-47	0,42
1	19,74	LIVE	LinStatic	-4,725	43,576	14,401	-4,4472	10,9141	-130,5617	1-48	0
1	20,16	LIVE	LinStatic	-4,697	44,264	14,061	-4,8	4,9372	-149,008	1-48	0,42
2	0	LIVE	LinStatic	0	-0,592	73,628	13,6212	48,7648	-0,247	2-1	0
2	0,5	LIVE	LinStatic	0	-0,592	73,628	13,6212	11,9507	0,0491	2-1	0,5
2	0,5	LIVE	LinStatic	0	-0,197	21,935	4,058	11,9507	0,0496	2-2	0
2	1	LIVE	LinStatic	0	-0,197	21,935	4,058	0,9831	0,1483	2-2	0,5

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
2	1	LIVE	LinStatic	0	0,197	-21,935	-4,058	0,9831	0,1483	2-3	0
2	1,5	LIVE	LinStatic	0	0,197	-21,935	-4,058	11,9507	0,0496	2-3	0,5
2	1,5	LIVE	LinStatic	0	0,592	-73,628	-13,6212	11,9507	0,0491	2-4	0
2	2	LIVE	LinStatic	0	0,592	-73,628	-13,6212	48,7648	-0,247	2-4	0,5
3	0	LIVE	LinStatic	-4,697	-44,264	-22,225	-3,6672	-22,4966	-149,008	3-1	0
3	0,42	LIVE	LinStatic	-4,725	-43,576	-22,225	-3,6672	-13,1619	-130,5617	3-1	0,42
3	0,42	LIVE	LinStatic	-3,597	-42,391	-17,976	-2,9661	-13,1619	-130,7704	3-2	0
3	0,84	LIVE	LinStatic	-3,625	-41,702	-17,976	-2,9661	-5,6119	-113,1107	3-2	0,42
3	0,84	LIVE	LinStatic	-2,555	-40,518	-14,378	-2,3723	-5,6119	-113,3087	3-3	0
3	1,26	LIVE	LinStatic	-2,583	-39,829	-14,378	-2,3723	0,4268	-96,4358	3-3	0,42
3	1,26	LIVE	LinStatic	-1,571	-38,645	-11,589	-1,9122	0,4268	-96,6231	3-4	0
3	1,68	LIVE	LinStatic	-1,599	-37,956	-11,589	-1,9122	5,2943	-80,537	3-4	0,42
3	1,68	LIVE	LinStatic	-0,644	-36,772	-9,438	-1,5573	5,2943	-80,7137	3-5	0
3	2,1	LIVE	LinStatic	-0,672	-36,083	-9,438	-1,5573	9,2584	-65,4143	3-5	0,42
3	2,1	LIVE	LinStatic	0,226	-34,898	-7,772	-1,2823	9,2584	-65,5805	3-6	0
3	2,52	LIVE	LinStatic	0,198	-34,21	-7,772	-1,2823	12,5224	-51,0679	3-6	0,42
3	2,52	LIVE	LinStatic	1,039	-33,025	-6,471	-1,0677	12,5224	-51,2236	3-7	0
3	2,94	LIVE	LinStatic	1,011	-32,336	-6,471	-1,0677	15,2401	-37,4977	3-7	0,42
3	2,94	LIVE	LinStatic	1,796	-31,152	-5,446	-0,8986	15,2401	-37,6429	3-8	0
3	3,36	LIVE	LinStatic	1,768	-30,463	-5,446	-0,8986	17,5275	-24,7037	3-8	0,42
3	3,36	LIVE	LinStatic	2,495	-29,279	-4,631	-0,7641	17,5275	-24,8384	3-9	0
3	3,78	LIVE	LinStatic	2,467	-28,59	-4,631	-0,7641	19,4723	-12,6859	3-9	0,42
3	3,78	LIVE	LinStatic	3,138	-27,406	-3,973	-0,6555	19,4723	-12,81	3-10	0
3	4,2	LIVE	LinStatic	3,109	-26,717	-3,973	-0,6555	21,1409	-1,4443	3-10	0,42
3	4,2	LIVE	LinStatic	3,723	-25,532	-3,434	-0,5666	21,1409	-1,5578	3-11	0
3	4,62	LIVE	LinStatic	3,694	-24,844	-3,434	-0,5666	22,5833	9,0211	3-11	0,42
3	4,62	LIVE	LinStatic	4,25	-23,659	-2,986	-0,4926	22,5833	8,9183	3-12	0
3	5,04	LIVE	LinStatic	4,222	-22,97	-2,986	-0,4926	23,8372	18,7105	3-12	0,42
3	5,04	LIVE	LinStatic	4,72	-21,786	-2,605	-0,4298	23,8372	18,6184	3-13	0
3	5,46	LIVE	LinStatic	4,691	-21,097	-2,605	-0,4298	24,9312	27,6239	3-13	0,42
3	5,46	LIVE	LinStatic	5,131	-19,913	-2,276	-0,3755	24,9312	27,5426	3-14	0
3	5,88	LIVE	LinStatic	5,102	-19,224	-2,276	-0,3755	25,887	35,7613	3-14	0,42
3	5,88	LIVE	LinStatic	5,483	-18,04	-1,985	-0,3275	25,887	35,6909	3-15	0
3	6,3	LIVE	LinStatic	5,455	-17,351	-1,985	-0,3275	26,7207	43,1228	3-15	0,42
3	6,3	LIVE	LinStatic	5,776	-16,166	-1,724	-0,2844	26,7207	43,0633	3-16	0
3	6,72	LIVE	LinStatic	5,748	-15,478	-1,724	-0,2844	27,4446	49,7085	3-16	0,42
3	6,72	LIVE	LinStatic	6,01	-14,293	-1,484	-0,2449	27,4446	49,66	3-17	0
3	7,14	LIVE	LinStatic	5,982	-13,604	-1,484	-0,2449	28,068	55,5184	3-17	0,42
3	7,14	LIVE	LinStatic	6,185	-12,42	-1,261	-0,2081	28,068	55,4809	3-18	0
3	7,56	LIVE	LinStatic	6,156	-11,731	-1,261	-0,2081	28,5978	60,5527	3-18	0,42
3	7,56	LIVE	LinStatic	6,299	-10,547	-1,051	-0,1734	28,5978	60,5262	3-19	0
3	7,98	LIVE	LinStatic	6,271	-9,858	-1,051	-0,1734	29,0392	64,8112	3-19	0,42
3	7,98	LIVE	LinStatic	6,353	-8,674	-0,849	-0,1402	29,0392	64,796	3-20	0
3	8,4	LIVE	LinStatic	6,325	-7,985	-0,849	-0,1402	29,396	68,2942	3-20	0,42
3	8,4	LIVE	LinStatic	6,347	-6,8	-0,655	-0,108	29,396	68,2901	3-21	0
3	8,82	LIVE	LinStatic	6,319	-6,112	-0,655	-0,108	29,6709	71,0016	3-21	0,42
3	8,82	LIVE	LinStatic	6,28	-4,927	-0,465	-0,0766	29,6709	71,0088	3-22	0
3	9,24	LIVE	LinStatic	6,252	-4,238	-0,465	-0,0766	29,866	72,9335	3-22	0,42
3	9,24	LIVE	LinStatic	6,152	-3,054	-0,278	-0,0458	29,866	72,952	3-23	0
3	9,66	LIVE	LinStatic	6,124	-2,365	-0,278	-0,0458	29,9826	74,09	3-23	0,42

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
3	9,66	LIVE	LinStatic	5,963	-1,181	-0,092	-0,0152	29,9826	74,1197	3-24	0
3	10,08	LIVE	LinStatic	5,935	-0,492	-0,092	-0,0152	30,0213	74,471	3-24	0,42
3	10,08	LIVE	LinStatic	5,713	0,692	0,092	0,0152	30,0213	74,512	3-25	0
3	10,5	LIVE	LinStatic	5,684	1,381	0,092	0,0152	29,9826	74,0766	3-25	0,42
3	10,5	LIVE	LinStatic	5,401	2,566	0,278	0,0458	29,9826	74,129	3-26	0
3	10,92	LIVE	LinStatic	5,373	3,254	0,278	0,0458	29,866	72,9068	3-26	0,42
3	10,92	LIVE	LinStatic	5,028	4,439	0,465	0,0766	29,866	72,9706	3-27	0
3	11,34	LIVE	LinStatic	4,999	5,128	0,465	0,0766	29,6709	70,9616	3-27	0,42
3	11,34	LIVE	LinStatic	4,593	6,312	0,655	0,108	29,6709	71,0368	3-28	0
3	11,76	LIVE	LinStatic	4,565	7,001	0,655	0,108	29,396	68,241	3-28	0,42
3	11,76	LIVE	LinStatic	4,097	8,185	0,849	0,1402	29,396	68,3276	3-29	0
3	12,18	LIVE	LinStatic	4,069	8,874	0,849	0,1402	29,0392	64,7451	3-29	0,42
3	12,18	LIVE	LinStatic	3,539	10,058	1,051	0,1734	29,0392	64,8431	3-30	0
3	12,6	LIVE	LinStatic	3,511	10,747	1,051	0,1734	28,5978	60,4739	3-30	0,42
3	12,6	LIVE	LinStatic	2,92	11,932	1,261	0,2081	28,5978	60,5832	3-31	0
3	13,02	LIVE	LinStatic	2,892	12,62	1,261	0,2081	28,068	55,4272	3-31	0,42
3	13,02	LIVE	LinStatic	2,239	13,805	1,484	0,2449	28,068	55,5479	3-32	0
3	13,44	LIVE	LinStatic	2,211	14,494	1,484	0,2449	27,4446	49,6053	3-32	0,42
3	13,44	LIVE	LinStatic	1,497	15,678	1,724	0,2844	27,4446	49,7373	3-33	0
3	13,86	LIVE	LinStatic	1,468	16,367	1,724	0,2844	26,7207	43,0079	3-33	0,42
3	13,86	LIVE	LinStatic	0,693	17,551	1,985	0,3275	26,7207	43,1514	3-34	0
3	14,28	LIVE	LinStatic	0,665	18,24	1,985	0,3275	25,887	35,6352	3-34	0,42
3	14,28	LIVE	LinStatic	-0,172	19,424	2,276	0,3755	25,887	35,79	3-35	0
3	14,7	LIVE	LinStatic	-0,2	20,113	2,276	0,3755	24,9312	27,4871	3-35	0,42
3	14,7	LIVE	LinStatic	-1,099	21,298	2,605	0,4298	24,9312	27,6532	3-36	0
3	15,12	LIVE	LinStatic	-1,127	21,986	2,605	0,4298	23,8372	18,5636	3-36	0,42
3	15,12	LIVE	LinStatic	-2,087	23,171	2,986	0,4926	23,8372	18,7411	3-37	0
3	15,54	LIVE	LinStatic	-2,115	23,86	2,986	0,4926	22,5833	8,8647	3-37	0,42
3	15,54	LIVE	LinStatic	-3,136	25,044	3,434	0,5666	22,5833	9,0537	3-38	0
3	15,96	LIVE	LinStatic	-3,165	25,733	3,434	0,5666	21,1409	-1,6095	3-38	0,42
3	15,96	LIVE	LinStatic	-4,248	26,917	3,973	0,6555	21,1409	-1,4092	3-39	0
3	16,38	LIVE	LinStatic	-4,276	27,606	3,973	0,6555	19,4723	-12,8591	3-39	0,42
3	16,38	LIVE	LinStatic	-5,421	28,79	4,631	0,7641	19,4723	-12,6473	3-40	0
3	16,8	LIVE	LinStatic	-5,449	29,479	4,631	0,7641	17,5275	-24,8839	3-40	0,42
3	16,8	LIVE	LinStatic	-6,656	30,664	5,446	0,8986	17,5275	-24,6606	3-41	0
3	17,22	LIVE	LinStatic	-6,684	31,352	5,446	0,8986	15,2401	-37,684	3-41	0,42
3	17,22	LIVE	LinStatic	-7,954	32,537	6,471	1,0677	15,2401	-37,4492	3-42	0
3	17,64	LIVE	LinStatic	-7,982	33,226	6,471	1,0677	12,5224	-51,2593	3-42	0,42
3	17,64	LIVE	LinStatic	-9,315	34,41	7,772	1,2823	12,5224	-51,0128	3-43	0
3	18,06	LIVE	LinStatic	-9,343	35,099	7,772	1,2823	9,2584	-65,6097	3-43	0,42
3	18,06	LIVE	LinStatic	-10,739	36,283	9,438	1,5573	9,2584	-65,3514	3-44	0
3	18,48	LIVE	LinStatic	-10,768	36,972	9,438	1,5573	5,2943	-80,735	3-44	0,42
3	18,48	LIVE	LinStatic	-12,228	38,156	11,589	1,9122	5,2943	-80,4647	3-45	0
3	18,9	LIVE	LinStatic	-12,257	38,845	11,589	1,9122	0,4268	-96,6351	3-45	0,42
3	18,9	LIVE	LinStatic	-13,784	40,03	14,378	2,3723	0,4268	-96,3526	3-46	0
3	19,32	LIVE	LinStatic	-13,812	40,718	14,378	2,3723	-5,6119	-113,3097	3-46	0,42
3	19,32	LIVE	LinStatic	-15,406	41,903	17,976	2,9661	-5,6119	-113,0148	3-47	0
3	19,74	LIVE	LinStatic	-15,435	42,592	17,976	2,9661	-13,1619	-130,7586	3-47	0,42
3	19,74	LIVE	LinStatic	-17,098	43,776	22,225	3,6672	-13,1619	-130,4509	3-48	0
3	20,16	LIVE	LinStatic	-17,126	44,465	22,225	3,6672	-22,4966	-148,9815	3-48	0,42

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
4	0	LIVE	LinStatic	0	-0,592	66,793	12,3567	46,0058	-0,247	4-1	0
4	0,5	LIVE	LinStatic	0	-0,592	66,793	12,3567	12,6093	0,0491	4-1	0,5
4	0,5	LIVE	LinStatic	0	-0,197	20,369	3,7682	12,6093	0,0496	4-2	0
4	1	LIVE	LinStatic	0	-0,197	20,369	3,7682	2,4249	0,1483	4-2	0,5
4	1	LIVE	LinStatic	0	0,197	-20,369	-3,7682	2,4249	0,1483	4-3	0
4	1,5	LIVE	LinStatic	0	0,197	-20,369	-3,7682	12,6093	0,0496	4-3	0,5
4	1,5	LIVE	LinStatic	0	0,592	-66,793	-12,3567	12,6093	0,0491	4-4	0
4	2	LIVE	LinStatic	0	0,592	-66,793	-12,3567	46,0058	-0,247	4-4	0,5
5	0	LIVE	LinStatic	4,249	-1,184	-1,663	-0,0333	0	0	5-1	0
5	0,5	LIVE	LinStatic	4,249	-1,184	-1,663	-0,0333	0,8317	0,5922	5-1	0,5
5	0,5	LIVE	LinStatic	4,249	-0,395	0,23	0,0046	0,8317	0,5917	5-2	0
5	1	LIVE	LinStatic	4,249	-0,395	0,23	0,0046	0,7167	0,7891	5-2	0,5
5	1	LIVE	LinStatic	4,249	0,395	-0,23	-0,0046	0,7167	0,7891	5-3	0
5	1,5	LIVE	LinStatic	4,249	0,395	-0,23	-0,0046	0,8317	0,5917	5-3	0,5
5	1,5	LIVE	LinStatic	4,249	1,184	1,663	0,0333	0,8317	0,5922	5-4	0
5	2	LIVE	LinStatic	4,249	1,184	1,663	0,0333	3,331E-...	-3,331E-...	5-4	0,5
6	0	LIVE	LinStatic	3,598	-1,184	-1,594	-0,0319	0	0	6-1	0
6	0,5	LIVE	LinStatic	3,598	-1,184	-1,594	-0,0319	0,7971	0,5922	6-1	0,5
6	0,5	LIVE	LinStatic	3,598	-0,395	0,172	0,0034	0,7971	0,5922	6-2	0
6	1	LIVE	LinStatic	3,598	-0,395	0,172	0,0034	0,711	0,7896	6-2	0,5
6	1	LIVE	LinStatic	3,598	0,395	-0,172	-0,0034	0,711	0,7896	6-3	0
6	1,5	LIVE	LinStatic	3,598	0,395	-0,172	-0,0034	0,7971	0,5922	6-3	0,5
6	1,5	LIVE	LinStatic	3,598	1,184	1,594	0,0319	0,7971	0,5922	6-4	0
6	2	LIVE	LinStatic	3,598	1,184	1,594	0,0319	0	-4,441E-...	6-4	0,5
7	0	LIVE	LinStatic	2,789	-1,184	-1,527	-0,0305	0	0	7-1	0
7	0,5	LIVE	LinStatic	2,789	-1,184	-1,527	-0,0305	0,7634	0,5922	7-1	0,5
7	0,5	LIVE	LinStatic	2,789	-0,395	0,123	0,0025	0,7634	0,5922	7-2	0
7	1	LIVE	LinStatic	2,789	-0,395	0,123	0,0025	0,7019	0,7896	7-2	0,5
7	1	LIVE	LinStatic	2,789	0,395	-0,123	-0,0025	0,7019	0,7896	7-3	0
7	1,5	LIVE	LinStatic	2,789	0,395	-0,123	-0,0025	0,7634	0,5922	7-3	0,5
7	1,5	LIVE	LinStatic	2,789	1,184	1,527	0,0305	0,7634	0,5922	7-4	0
7	2	LIVE	LinStatic	2,789	1,184	1,527	0,0305	3,331E-...	0	7-4	0,5
8	0	LIVE	LinStatic	2,151	-1,184	-1,461	-0,0292	0	0	8-1	0
8	0,5	LIVE	LinStatic	2,151	-1,184	-1,461	-0,0292	0,7305	0,5922	8-1	0,5
8	0,5	LIVE	LinStatic	2,151	-0,395	0,081	0,0016	0,7305	0,5922	8-2	0
8	1	LIVE	LinStatic	2,151	-0,395	0,081	0,0016	0,69	0,7896	8-2	0,5
8	1	LIVE	LinStatic	2,151	0,395	-0,081	-0,0016	0,69	0,7896	8-3	0
8	1,5	LIVE	LinStatic	2,151	0,395	-0,081	-0,0016	0,7305	0,5922	8-3	0,5
8	1,5	LIVE	LinStatic	2,151	1,184	1,461	0,0292	0,7305	0,5922	8-4	0
8	2	LIVE	LinStatic	2,151	1,184	1,461	0,0292	4,441E-...	0	8-4	0,5
9	0	LIVE	LinStatic	1,667	-1,184	-1,396	-0,0279	0	0	9-1	0
9	0,5	LIVE	LinStatic	1,667	-1,184	-1,396	-0,0279	0,6981	0,5922	9-1	0,5
9	0,5	LIVE	LinStatic	1,667	-0,395	0,045	0,000906	0,6981	0,5922	9-2	0
9	1	LIVE	LinStatic	1,667	-0,395	0,045	0,000906	0,6755	0,7896	9-2	0,5
9	1	LIVE	LinStatic	1,667	0,395	-0,045	-0,000906	0,6755	0,7896	9-3	0
9	1,5	LIVE	LinStatic	1,667	0,395	-0,045	-0,000906	0,6981	0,5922	9-3	0,5
9	1,5	LIVE	LinStatic	1,667	1,184	1,396	0,0279	0,6981	0,5922	9-4	0
9	2	LIVE	LinStatic	1,667	1,184	1,396	0,0279	3,331E-...	-1,776E-...	9-4	0,5
10	0	LIVE	LinStatic	1,301	-1,184	-1,332	-0,0266	0	0	10-1	0
10	0,5	LIVE	LinStatic	1,301	-1,184	-1,332	-0,0266	0,6662	0,5922	10-1	0,5

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
10	0,5	LIVE	LinStatic	1,301	-0,395	0,015	0,0003045	0,6662	0,5922	10-2	0
10	1	LIVE	LinStatic	1,301	-0,395	0,015	0,0003045	0,6586	0,7896	10-2	0,5
10	1	LIVE	LinStatic	1,301	0,395	-0,015	-0,0003045	0,6586	0,7896	10-3	0
10	1,5	LIVE	LinStatic	1,301	0,395	-0,015	-0,0003045	0,6662	0,5922	10-3	0,5
10	1,5	LIVE	LinStatic	1,301	1,184	1,332	0,0266	0,6662	0,5922	10-4	0
10	2	LIVE	LinStatic	1,301	1,184	1,332	0,0266	1,11E-16	-5,329E-...	10-4	0,5
11	0	LIVE	LinStatic	1,024	-1,184	-1,269	-0,0254	0	0	11-1	0
11	0,5	LIVE	LinStatic	1,024	-1,184	-1,269	-0,0254	0,6347	0,5922	11-1	0,5
11	0,5	LIVE	LinStatic	1,024	-0,395	-0,00997	-0,0001994	0,6347	0,5922	11-2	0
11	1	LIVE	LinStatic	1,024	-0,395	-0,00997	-0,0001994	0,6397	0,7896	11-2	0,5
11	1	LIVE	LinStatic	1,024	0,395	0,00997	0,0001994	0,6397	0,7896	11-3	0
11	1,5	LIVE	LinStatic	1,024	0,395	0,00997	0,0001994	0,6347	0,5922	11-3	0,5
11	1,5	LIVE	LinStatic	1,024	1,184	1,269	0,0254	0,6347	0,5922	11-4	0
11	2	LIVE	LinStatic	1,024	1,184	1,269	0,0254	2,22E-16	0	11-4	0,5
12	0	LIVE	LinStatic	0,816	-1,184	-1,207	-0,0241	0	0	12-1	0
12	0,5	LIVE	LinStatic	0,816	-1,184	-1,207	-0,0241	0,6034	0,5922	12-1	0,5
12	0,5	LIVE	LinStatic	0,816	-0,395	-0,031	-0,000618	0,6034	0,5922	12-2	0
12	1	LIVE	LinStatic	0,816	-0,395	-0,031	-0,000618	0,6189	0,7896	12-2	0,5
12	1	LIVE	LinStatic	0,816	0,395	0,031	0,000618	0,6189	0,7896	12-3	0
12	1,5	LIVE	LinStatic	0,816	0,395	0,031	0,000618	0,6034	0,5922	12-3	0,5
12	1,5	LIVE	LinStatic	0,816	1,184	1,207	0,0241	0,6034	0,5922	12-4	0
12	2	LIVE	LinStatic	0,816	1,184	1,207	0,0241	2,22E-16	0	12-4	0,5
13	0	LIVE	LinStatic	0,658	-1,184	-1,145	-0,0229	0	0	13-1	0
13	0,5	LIVE	LinStatic	0,658	-1,184	-1,145	-0,0229	0,5724	0,5922	13-1	0,5
13	0,5	LIVE	LinStatic	0,658	-0,395	-0,048	-0,0009618	0,5724	0,5922	13-2	0
13	1	LIVE	LinStatic	0,658	-0,395	-0,048	-0,0009618	0,5964	0,7896	13-2	0,5
13	1	LIVE	LinStatic	0,658	0,395	0,048	0,0009618	0,5964	0,7896	13-3	0
13	1,5	LIVE	LinStatic	0,658	0,395	0,048	0,0009618	0,5724	0,5922	13-3	0,5
13	1,5	LIVE	LinStatic	0,658	1,184	1,145	0,0229	0,5724	0,5922	13-4	0
13	2	LIVE	LinStatic	0,658	1,184	1,145	0,0229	1,11E-16	-3,553E-...	13-4	0,5
14	0	LIVE	LinStatic	0,539	-1,184	-1,083	-0,0217	0	0	14-1	0
14	0,5	LIVE	LinStatic	0,539	-1,184	-1,083	-0,0217	0,5415	0,5922	14-1	0,5
14	0,5	LIVE	LinStatic	0,539	-0,395	-0,062	-0,0012	0,5415	0,5922	14-2	0
14	1	LIVE	LinStatic	0,539	-0,395	-0,062	-0,0012	0,5725	0,7896	14-2	0,5
14	1	LIVE	LinStatic	0,539	0,395	0,062	0,0012	0,5725	0,7896	14-3	0
14	1,5	LIVE	LinStatic	0,539	0,395	0,062	0,0012	0,5415	0,5922	14-3	0,5
14	1,5	LIVE	LinStatic	0,539	1,184	1,083	0,0217	0,5415	0,5922	14-4	0
14	2	LIVE	LinStatic	0,539	1,184	1,083	0,0217	2,22E-16	0	14-4	0,5
15	0	LIVE	LinStatic	0,449	-1,184	-1,021	-0,0204	0	0	15-1	0
15	0,5	LIVE	LinStatic	0,449	-1,184	-1,021	-0,0204	0,5106	0,5922	15-1	0,5
15	0,5	LIVE	LinStatic	0,449	-0,395	-0,073	-0,0015	0,5106	0,5922	15-2	0
15	1	LIVE	LinStatic	0,449	-0,395	-0,073	-0,0015	0,5472	0,7896	15-2	0,5
15	1	LIVE	LinStatic	0,449	0,395	0,073	0,0015	0,5472	0,7896	15-3	0
15	1,5	LIVE	LinStatic	0,449	0,395	0,073	0,0015	0,5106	0,5922	15-3	0,5
15	1,5	LIVE	LinStatic	0,449	1,184	1,021	0,0204	0,5106	0,5922	15-4	0
15	2	LIVE	LinStatic	0,449	1,184	1,021	0,0204	2,22E-16	7,105E-15	15-4	0,5
16	0	LIVE	LinStatic	0,381	-1,184	-0,96	-0,0192	0	0	16-1	0
16	0,5	LIVE	LinStatic	0,381	-1,184	-0,96	-0,0192	0,4799	0,5922	16-1	0,5
16	0,5	LIVE	LinStatic	0,381	-0,395	-0,082	-0,0016	0,4799	0,5922	16-2	0
16	1	LIVE	LinStatic	0,381	-0,395	-0,082	-0,0016	0,5207	0,7896	16-2	0,5



Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
16	1	LIVE	LinStatic	0,381	0,395	0,082	0,0016	0,5207	0,7896	16-3	0
16	1,5	LIVE	LinStatic	0,381	0,395	0,082	0,0016	0,4799	0,5922	16-3	0,5
16	1,5	LIVE	LinStatic	0,381	1,184	0,96	0,0192	0,4799	0,5922	16-4	0
16	2	LIVE	LinStatic	0,381	1,184	0,96	0,0192	2,22E-16	0	16-4	0,5
17	0	LIVE	LinStatic	0,329	-1,184	-0,898	-0,018	0	0	17-1	0
17	0,5	LIVE	LinStatic	0,329	-1,184	-0,898	-0,018	0,4491	0,5922	17-1	0,5
17	0,5	LIVE	LinStatic	0,329	-0,395	-0,088	-0,0018	0,4491	0,5922	17-2	0
17	1	LIVE	LinStatic	0,329	-0,395	-0,088	-0,0018	0,4932	0,7896	17-2	0,5
17	1	LIVE	LinStatic	0,329	0,395	0,088	0,0018	0,4932	0,7896	17-3	0
17	1,5	LIVE	LinStatic	0,329	0,395	0,088	0,0018	0,4491	0,5922	17-3	0,5
17	1,5	LIVE	LinStatic	0,329	1,184	0,898	0,018	0,4491	0,5922	17-4	0
17	2	LIVE	LinStatic	0,329	1,184	0,898	0,018	2,22E-16	0	17-4	0,5
18	0	LIVE	LinStatic	0,291	-1,184	-0,837	-0,0167	0	0	18-1	0
18	0,5	LIVE	LinStatic	0,291	-1,184	-0,837	-0,0167	0,4184	0,5922	18-1	0,5
18	0,5	LIVE	LinStatic	0,291	-0,395	-0,093	-0,0019	0,4184	0,5922	18-2	0
18	1	LIVE	LinStatic	0,291	-0,395	-0,093	-0,0019	0,4647	0,7896	18-2	0,5
18	1	LIVE	LinStatic	0,291	0,395	0,093	0,0019	0,4647	0,7896	18-3	0
18	1,5	LIVE	LinStatic	0,291	0,395	0,093	0,0019	0,4184	0,5922	18-3	0,5
18	1,5	LIVE	LinStatic	0,291	1,184	0,837	0,0167	0,4184	0,5922	18-4	0
18	2	LIVE	LinStatic	0,291	1,184	0,837	0,0167	0	7,105E-15	18-4	0,5
19	0	LIVE	LinStatic	0,261	-1,184	-0,775	-0,0155	0	0	19-1	0
19	0,5	LIVE	LinStatic	0,261	-1,184	-0,775	-0,0155	0,3877	0,5922	19-1	0,5
19	0,5	LIVE	LinStatic	0,261	-0,395	-0,096	-0,0019	0,3877	0,5922	19-2	0
19	1	LIVE	LinStatic	0,261	-0,395	-0,096	-0,0019	0,4354	0,7896	19-2	0,5
19	1	LIVE	LinStatic	0,261	0,395	0,096	0,0019	0,4354	0,7896	19-3	0
19	1,5	LIVE	LinStatic	0,261	0,395	0,096	0,0019	0,3877	0,5922	19-3	0,5
19	1,5	LIVE	LinStatic	0,261	1,184	0,775	0,0155	0,3877	0,5922	19-4	0
19	2	LIVE	LinStatic	0,261	1,184	0,775	0,0155	1,11E-16	7,105E-15	19-4	0,5
20	0	LIVE	LinStatic	0,239	-1,184	-0,714	-0,0143	0	0	20-1	0
20	0,5	LIVE	LinStatic	0,239	-1,184	-0,714	-0,0143	0,357	0,5922	20-1	0,5
20	0,5	LIVE	LinStatic	0,239	-0,395	-0,097	-0,0019	0,357	0,5922	20-2	0
20	1	LIVE	LinStatic	0,239	-0,395	-0,097	-0,0019	0,4055	0,7896	20-2	0,5
20	1	LIVE	LinStatic	0,239	0,395	0,097	0,0019	0,4055	0,7896	20-3	0
20	1,5	LIVE	LinStatic	0,239	0,395	0,097	0,0019	0,357	0,5922	20-3	0,5
20	1,5	LIVE	LinStatic	0,239	1,184	0,714	0,0143	0,357	0,5922	20-4	0
20	2	LIVE	LinStatic	0,239	1,184	0,714	0,0143	5,551E-...	1,421E-14	20-4	0,5
21	0	LIVE	LinStatic	0,223	-1,184	-0,652	-0,013	0	0	21-1	0
21	0,5	LIVE	LinStatic	0,223	-1,184	-0,652	-0,013	0,3262	0,5922	21-1	0,5
21	0,5	LIVE	LinStatic	0,223	-0,395	-0,097	-0,0019	0,3262	0,5922	21-2	0
21	1	LIVE	LinStatic	0,223	-0,395	-0,097	-0,0019	0,3749	0,7896	21-2	0,5
21	1	LIVE	LinStatic	0,223	0,395	0,097	0,0019	0,3749	0,7896	21-3	0
21	1,5	LIVE	LinStatic	0,223	0,395	0,097	0,0019	0,3262	0,5922	21-3	0,5
21	1,5	LIVE	LinStatic	0,223	1,184	0,652	0,013	0,3262	0,5922	21-4	0
21	2	LIVE	LinStatic	0,223	1,184	0,652	0,013	5,551E-...	0	21-4	0,5
22	0	LIVE	LinStatic	0,211	-1,184	-0,591	-0,0118	0	0	22-1	0
22	0,5	LIVE	LinStatic	0,211	-1,184	-0,591	-0,0118	0,2955	0,5922	22-1	0,5
22	0,5	LIVE	LinStatic	0,211	-0,395	-0,097	-0,0019	0,2955	0,5922	22-2	0
22	1	LIVE	LinStatic	0,211	-0,395	-0,097	-0,0019	0,3437	0,7896	22-2	0,5
22	1	LIVE	LinStatic	0,211	0,395	0,097	0,0019	0,3437	0,7896	22-3	0
22	1,5	LIVE	LinStatic	0,211	0,395	0,097	0,0019	0,2955	0,5922	22-3	0,5

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
22	1,5	LIVE	LinStatic	0,211	1,184	0,591	0,0118	0,2955	0,5922	22-4	0
22	2	LIVE	LinStatic	0,211	1,184	0,591	0,0118	0	0	22-4	0,5
23	0	LIVE	LinStatic	0,201	-1,184	-0,529	-0,0106	0	0	23-1	0
23	0,5	LIVE	LinStatic	0,201	-1,184	-0,529	-0,0106	0,2647	0,5922	23-1	0,5
23	0,5	LIVE	LinStatic	0,201	-0,395	-0,095	-0,0019	0,2647	0,5922	23-2	0
23	1	LIVE	LinStatic	0,201	-0,395	-0,095	-0,0019	0,3121	0,7896	23-2	0,5
23	1	LIVE	LinStatic	0,201	0,395	0,095	0,0019	0,3121	0,7896	23-3	0
23	1,5	LIVE	LinStatic	0,201	0,395	0,095	0,0019	0,2647	0,5922	23-3	0,5
23	1,5	LIVE	LinStatic	0,201	1,184	0,529	0,0106	0,2647	0,5922	23-4	0
23	2	LIVE	LinStatic	0,201	1,184	0,529	0,0106	0	1,421E-14	23-4	0,5
24	0	LIVE	LinStatic	0,195	-1,184	-0,468	-0,0094	0	0	24-1	0
24	0,5	LIVE	LinStatic	0,195	-1,184	-0,468	-0,0094	0,2339	0,5922	24-1	0,5
24	0,5	LIVE	LinStatic	0,195	-0,395	-0,093	-0,0019	0,2339	0,5922	24-2	0
24	1	LIVE	LinStatic	0,195	-0,395	-0,093	-0,0019	0,2802	0,7896	24-2	0,5
24	1	LIVE	LinStatic	0,195	0,395	0,093	0,0019	0,2802	0,7896	24-3	0
24	1,5	LIVE	LinStatic	0,195	0,395	0,093	0,0019	0,2339	0,5922	24-3	0,5
24	1,5	LIVE	LinStatic	0,195	1,184	0,468	0,0094	0,2339	0,5922	24-4	0
24	2	LIVE	LinStatic	0,195	1,184	0,468	0,0094	-5,551E...	0	24-4	0,5
25	0	LIVE	LinStatic	0,19	-1,184	-0,406	-0,0081	0	0	25-1	0
25	0,5	LIVE	LinStatic	0,19	-1,184	-0,406	-0,0081	0,2032	0,5922	25-1	0,5
25	0,5	LIVE	LinStatic	0,19	-0,395	-0,09	-0,0018	0,2032	0,5922	25-2	0
25	1	LIVE	LinStatic	0,19	-0,395	-0,09	-0,0018	0,248	0,7896	25-2	0,5
25	1	LIVE	LinStatic	0,19	0,395	0,09	0,0018	0,248	0,7896	25-3	0
25	1,5	LIVE	LinStatic	0,19	0,395	0,09	0,0018	0,2032	0,5922	25-3	0,5
25	1,5	LIVE	LinStatic	0,19	1,184	0,406	0,0081	0,2032	0,5922	25-4	0
25	2	LIVE	LinStatic	0,19	1,184	0,406	0,0081	-5,551E...	0	25-4	0,5
26	0	LIVE	LinStatic	0,187	-1,184	-0,345	-0,0069	0	0	26-1	0
26	0,5	LIVE	LinStatic	0,187	-1,184	-0,345	-0,0069	0,1724	0,5922	26-1	0,5
26	0,5	LIVE	LinStatic	0,187	-0,395	-0,086	-0,0017	0,1724	0,5922	26-2	0
26	1	LIVE	LinStatic	0,187	-0,395	-0,086	-0,0017	0,2156	0,7896	26-2	0,5
26	1	LIVE	LinStatic	0,187	0,395	0,086	0,0017	0,2156	0,7896	26-3	0
26	1,5	LIVE	LinStatic	0,187	0,395	0,086	0,0017	0,1724	0,5922	26-3	0,5
26	1,5	LIVE	LinStatic	0,187	1,184	0,345	0,0069	0,1724	0,5922	26-4	0
26	2	LIVE	LinStatic	0,187	1,184	0,345	0,0069	-8,327E...	0	26-4	0,5
27	0	LIVE	LinStatic	0,185	-1,184	-0,283	-0,0057	0	0	27-1	0
27	0,5	LIVE	LinStatic	0,185	-1,184	-0,283	-0,0057	0,1417	0,5922	27-1	0,5
27	0,5	LIVE	LinStatic	0,185	-0,395	-0,083	-0,0017	0,1417	0,5922	27-2	0
27	1	LIVE	LinStatic	0,185	-0,395	-0,083	-0,0017	0,1831	0,7896	27-2	0,5
27	1	LIVE	LinStatic	0,185	0,395	0,083	0,0017	0,1831	0,7896	27-3	0
27	1,5	LIVE	LinStatic	0,185	0,395	0,083	0,0017	0,1417	0,5922	27-3	0,5
27	1,5	LIVE	LinStatic	0,185	1,184	0,283	0,0057	0,1417	0,5922	27-4	0
27	2	LIVE	LinStatic	0,185	1,184	0,283	0,0057	-1,11E-16	0	27-4	0,5
28	0	LIVE	LinStatic	0,185	-1,184	-0,222	-0,0044	0	0	28-1	0
28	0,5	LIVE	LinStatic	0,185	-1,184	-0,222	-0,0044	0,111	0,5922	28-1	0,5
28	0,5	LIVE	LinStatic	0,185	-0,395	-0,079	-0,0016	0,111	0,5922	28-2	0
28	1	LIVE	LinStatic	0,185	-0,395	-0,079	-0,0016	0,1505	0,7896	28-2	0,5
28	1	LIVE	LinStatic	0,185	0,395	0,079	0,0016	0,1505	0,7896	28-3	0
28	1,5	LIVE	LinStatic	0,185	0,395	0,079	0,0016	0,111	0,5922	28-3	0,5
28	1,5	LIVE	LinStatic	0,185	1,184	0,222	0,0044	0,111	0,5922	28-4	0
28	2	LIVE	LinStatic	0,185	1,184	0,222	0,0044	-1,11E-16	0	28-4	0,5

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
29	0	LIVE	LinStatic	0,185	-1,184	-0,161	-0,0032	0	0	29-1	0
29	0,5	LIVE	LinStatic	0,185	-1,184	-0,161	-0,0032	0,0804	0,5922	29-1	0,5
29	0,5	LIVE	LinStatic	0,185	-0,395	-0,075	-0,0015	0,0804	0,5922	29-2	0
29	1	LIVE	LinStatic	0,185	-0,395	-0,075	-0,0015	0,1179	0,7896	29-2	0,5
29	1	LIVE	LinStatic	0,185	0,395	0,075	0,0015	0,1179	0,7896	29-3	0
29	1,5	LIVE	LinStatic	0,185	0,395	0,075	0,0015	0,0804	0,5922	29-3	0,5
29	1,5	LIVE	LinStatic	0,185	1,184	0,161	0,0032	0,0804	0,5922	29-4	0
29	2	LIVE	LinStatic	0,185	1,184	0,161	0,0032	-1,388E...	0	29-4	0,5
30	0	LIVE	LinStatic	0,187	-1,184	-0,1	-0,002	0	0	30-1	0
30	0,5	LIVE	LinStatic	0,187	-1,184	-0,1	-0,002	0,0498	0,5922	30-1	0,5
30	0,5	LIVE	LinStatic	0,187	-0,395	-0,071	-0,0014	0,0498	0,5922	30-2	0
30	1	LIVE	LinStatic	0,187	-0,395	-0,071	-0,0014	0,0854	0,7896	30-2	0,5
30	1	LIVE	LinStatic	0,187	0,395	0,071	0,0014	0,0854	0,7896	30-3	0
30	1,5	LIVE	LinStatic	0,187	0,395	0,071	0,0014	0,0498	0,5922	30-3	0,5
30	1,5	LIVE	LinStatic	0,187	1,184	0,1	0,002	0,0498	0,5922	30-4	0
30	2	LIVE	LinStatic	0,187	1,184	0,1	0,002	-1,527E...	0	30-4	0,5
31	0	LIVE	LinStatic	0,19	-1,184	-0,039	-0,0007742	0	0	31-1	0
31	0,5	LIVE	LinStatic	0,19	-1,184	-0,039	-0,0007742	0,0194	0,5922	31-1	0,5
31	0,5	LIVE	LinStatic	0,19	-0,395	-0,067	-0,0013	0,0194	0,5922	31-2	0
31	1	LIVE	LinStatic	0,19	-0,395	-0,067	-0,0013	0,053	0,7896	31-2	0,5
31	1	LIVE	LinStatic	0,19	0,395	0,067	0,0013	0,053	0,7896	31-3	0
31	1,5	LIVE	LinStatic	0,19	0,395	0,067	0,0013	0,0194	0,5922	31-3	0,5
31	1,5	LIVE	LinStatic	0,19	1,184	0,039	0,0007742	0,0194	0,5922	31-4	0
31	2	LIVE	LinStatic	0,19	1,184	0,039	0,0007742	-2,082E...	0	31-4	0,5
32	0	LIVE	LinStatic	0,195	-1,184	0,022	0,0004405	0	0	32-1	0
32	0,5	LIVE	LinStatic	0,195	-1,184	0,022	0,0004405	-0,011	0,5922	32-1	0,5
32	0,5	LIVE	LinStatic	0,195	-0,395	-0,064	-0,0013	-0,011	0,5922	32-2	0
32	1	LIVE	LinStatic	0,195	-0,395	-0,064	-0,0013	0,0209	0,7896	32-2	0,5
32	1	LIVE	LinStatic	0,195	0,395	0,064	0,0013	0,0209	0,7896	32-3	0
32	1,5	LIVE	LinStatic	0,195	0,395	0,064	0,0013	-0,011	0,5922	32-3	0,5
32	1,5	LIVE	LinStatic	0,195	1,184	-0,022	-0,0004405	-0,011	0,5922	32-4	0
32	2	LIVE	LinStatic	0,195	1,184	-0,022	-0,0004405	-2,082E...	0	32-4	0,5
33	0	LIVE	LinStatic	0,201	-1,184	0,083	0,0017	0	0	33-1	0
33	0,5	LIVE	LinStatic	0,201	-1,184	0,083	0,0017	-0,0413	0,5922	33-1	0,5
33	0,5	LIVE	LinStatic	0,201	-0,395	-0,061	-0,0012	-0,0413	0,5922	33-2	0
33	1	LIVE	LinStatic	0,201	-0,395	-0,061	-0,0012	-0,011	0,7896	33-2	0,5
33	1	LIVE	LinStatic	0,201	0,395	0,061	0,0012	-0,011	0,7896	33-3	0
33	1,5	LIVE	LinStatic	0,201	0,395	0,061	0,0012	-0,0413	0,5922	33-3	0,5
33	1,5	LIVE	LinStatic	0,201	1,184	-0,083	-0,0017	-0,0413	0,5922	33-4	0
33	2	LIVE	LinStatic	0,201	1,184	-0,083	-0,0017	-2,082E...	0	33-4	0,5
34	0	LIVE	LinStatic	0,211	-1,184	0,143	0,0029	0	0	34-1	0
34	0,5	LIVE	LinStatic	0,211	-1,184	0,143	0,0029	-0,0714	0,5922	34-1	0,5
34	0,5	LIVE	LinStatic	0,211	-0,395	-0,058	-0,0012	-0,0714	0,5922	34-2	0
34	1	LIVE	LinStatic	0,211	-0,395	-0,058	-0,0012	-0,0425	0,7896	34-2	0,5
34	1	LIVE	LinStatic	0,211	0,395	0,058	0,0012	-0,0425	0,7896	34-3	0
34	1,5	LIVE	LinStatic	0,211	0,395	0,058	0,0012	-0,0714	0,5922	34-3	0,5
34	1,5	LIVE	LinStatic	0,211	1,184	-0,143	-0,0029	-0,0714	0,5922	34-4	0
34	2	LIVE	LinStatic	0,211	1,184	-0,143	-0,0029	-2,22E-16	0	34-4	0,5
35	0	LIVE	LinStatic	0,223	-1,184	0,203	0,0041	0	0	35-1	0
35	0,5	LIVE	LinStatic	0,223	-1,184	0,203	0,0041	-0,1014	0,5922	35-1	0,5



Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
35	0,5	LIVE	LinStatic	0,223	-0,395	-0,056	-0,0011	-0,1014	0,5922	35-2	0
35	1	LIVE	LinStatic	0,223	-0,395	-0,056	-0,0011	-0,0735	0,7896	35-2	0,5
35	1	LIVE	LinStatic	0,223	0,395	0,056	0,0011	-0,0735	0,7896	35-3	0
35	1,5	LIVE	LinStatic	0,223	0,395	0,056	0,0011	-0,1014	0,5922	35-3	0,5
35	1,5	LIVE	LinStatic	0,223	1,184	-0,203	-0,0041	-0,1014	0,5922	35-4	0
35	2	LIVE	LinStatic	0,223	1,184	-0,203	-0,0041	-2,22E-16	0	35-4	0,5
36	0	LIVE	LinStatic	0,239	-1,184	0,262	0,0052	0	0	36-1	0
36	0,5	LIVE	LinStatic	0,239	-1,184	0,262	0,0052	-0,1312	0,5922	36-1	0,5
36	0,5	LIVE	LinStatic	0,239	-0,395	-0,054	-0,0011	-0,1312	0,5922	36-2	0
36	1	LIVE	LinStatic	0,239	-0,395	-0,054	-0,0011	-0,104	0,7896	36-2	0,5
36	1	LIVE	LinStatic	0,239	0,395	0,054	0,0011	-0,104	0,7896	36-3	0
36	1,5	LIVE	LinStatic	0,239	0,395	0,054	0,0011	-0,1312	0,5922	36-3	0,5
36	1,5	LIVE	LinStatic	0,239	1,184	-0,262	-0,0052	-0,1312	0,5922	36-4	0
36	2	LIVE	LinStatic	0,239	1,184	-0,262	-0,0052	-3,331E...	-7,105E-...	36-4	0,5
37	0	LIVE	LinStatic	0,261	-1,184	0,322	0,0064	0	0	37-1	0
37	0,5	LIVE	LinStatic	0,261	-1,184	0,322	0,0064	-0,1609	0,5922	37-1	0,5
37	0,5	LIVE	LinStatic	0,261	-0,395	-0,054	-0,0011	-0,1609	0,5922	37-2	0
37	1	LIVE	LinStatic	0,261	-0,395	-0,054	-0,0011	-0,1339	0,7896	37-2	0,5
37	1	LIVE	LinStatic	0,261	0,395	0,054	0,0011	-0,1339	0,7896	37-3	0
37	1,5	LIVE	LinStatic	0,261	0,395	0,054	0,0011	-0,1609	0,5922	37-3	0,5
37	1,5	LIVE	LinStatic	0,261	1,184	-0,322	-0,0064	-0,1609	0,5922	37-4	0
37	2	LIVE	LinStatic	0,261	1,184	-0,322	-0,0064	-3,331E...	0	37-4	0,5
38	0	LIVE	LinStatic	0,291	-1,184	0,381	0,0076	0	0	38-1	0
38	0,5	LIVE	LinStatic	0,291	-1,184	0,381	0,0076	-0,1904	0,5922	38-1	0,5
38	0,5	LIVE	LinStatic	0,291	-0,395	-0,054	-0,0011	-0,1904	0,5922	38-2	0
38	1	LIVE	LinStatic	0,291	-0,395	-0,054	-0,0011	-0,1632	0,7896	38-2	0,5
38	1	LIVE	LinStatic	0,291	0,395	0,054	0,0011	-0,1632	0,7896	38-3	0
38	1,5	LIVE	LinStatic	0,291	0,395	0,054	0,0011	-0,1904	0,5922	38-3	0,5
38	1,5	LIVE	LinStatic	0,291	1,184	-0,381	-0,0076	-0,1904	0,5922	38-4	0
38	2	LIVE	LinStatic	0,291	1,184	-0,381	-0,0076	-3,331E...	-7,105E-...	38-4	0,5
39	0	LIVE	LinStatic	0,329	-1,184	0,439	0,0088	0	0	39-1	0
39	0,5	LIVE	LinStatic	0,329	-1,184	0,439	0,0088	-0,2197	0,5922	39-1	0,5
39	0,5	LIVE	LinStatic	0,329	-0,395	-0,056	-0,0011	-0,2197	0,5922	39-2	0
39	1	LIVE	LinStatic	0,329	-0,395	-0,056	-0,0011	-0,1917	0,7896	39-2	0,5
39	1	LIVE	LinStatic	0,329	0,395	0,056	0,0011	-0,1917	0,7896	39-3	0
39	1,5	LIVE	LinStatic	0,329	0,395	0,056	0,0011	-0,2197	0,5922	39-3	0,5
39	1,5	LIVE	LinStatic	0,329	1,184	-0,439	-0,0088	-0,2197	0,5922	39-4	0
39	2	LIVE	LinStatic	0,329	1,184	-0,439	-0,0088	-3,331E...	0	39-4	0,5
40	0	LIVE	LinStatic	0,381	-1,184	0,498	0,01	0	0	40-1	0
40	0,5	LIVE	LinStatic	0,381	-1,184	0,498	0,01	-0,2489	0,5922	40-1	0,5
40	0,5	LIVE	LinStatic	0,381	-0,395	-0,059	-0,0012	-0,2489	0,5922	40-2	0
40	1	LIVE	LinStatic	0,381	-0,395	-0,059	-0,0012	-0,2193	0,7896	40-2	0,5
40	1	LIVE	LinStatic	0,381	0,395	0,059	0,0012	-0,2193	0,7896	40-3	0
40	1,5	LIVE	LinStatic	0,381	0,395	0,059	0,0012	-0,2489	0,5922	40-3	0,5
40	1,5	LIVE	LinStatic	0,381	1,184	-0,498	-0,01	-0,2489	0,5922	40-4	0
40	2	LIVE	LinStatic	0,381	1,184	-0,498	-0,01	-3,331E...	0	40-4	0,5
41	0	LIVE	LinStatic	0,449	-1,184	0,556	0,0111	0	0	41-1	0
41	0,5	LIVE	LinStatic	0,449	-1,184	0,556	0,0111	-0,2779	0,5922	41-1	0,5
41	0,5	LIVE	LinStatic	0,449	-0,395	-0,064	-0,0013	-0,2779	0,5922	41-2	0
41	1	LIVE	LinStatic	0,449	-0,395	-0,064	-0,0013	-0,246	0,7896	41-2	0,5

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
41	1	LIVE	LinStatic	0,449	0,395	0,064	0,0013	-0,246	0,7896	41-3	0
41	1,5	LIVE	LinStatic	0,449	0,395	0,064	0,0013	-0,2779	0,5922	41-3	0,5
41	1,5	LIVE	LinStatic	0,449	1,184	-0,556	-0,0111	-0,2779	0,5922	41-4	0
41	2	LIVE	LinStatic	0,449	1,184	-0,556	-0,0111	-5,551E...	0	41-4	0,5
42	0	LIVE	LinStatic	0,539	-1,184	0,613	0,0123	0	0	42-1	0
42	0,5	LIVE	LinStatic	0,539	-1,184	0,613	0,0123	-0,3067	0,5922	42-1	0,5
42	0,5	LIVE	LinStatic	0,539	-0,395	-0,07	-0,0014	-0,3067	0,5922	42-2	0
42	1	LIVE	LinStatic	0,539	-0,395	-0,07	-0,0014	-0,2716	0,7896	42-2	0,5
42	1	LIVE	LinStatic	0,539	0,395	0,07	0,0014	-0,2716	0,7896	42-3	0
42	1,5	LIVE	LinStatic	0,539	0,395	0,07	0,0014	-0,3067	0,5922	42-3	0,5
42	1,5	LIVE	LinStatic	0,539	1,184	-0,613	-0,0123	-0,3067	0,5922	42-4	0
42	2	LIVE	LinStatic	0,539	1,184	-0,613	-0,0123	-3,331E...	-7,105E-...	42-4	0,5
43	0	LIVE	LinStatic	0,658	-1,184	0,671	0,0134	0	0	43-1	0
43	0,5	LIVE	LinStatic	0,658	-1,184	0,671	0,0134	-0,3354	0,5922	43-1	0,5
43	0,5	LIVE	LinStatic	0,658	-0,395	-0,079	-0,0016	-0,3354	0,5922	43-2	0
43	1	LIVE	LinStatic	0,658	-0,395	-0,079	-0,0016	-0,296	0,7896	43-2	0,5
43	1	LIVE	LinStatic	0,658	0,395	0,079	0,0016	-0,296	0,7896	43-3	0
43	1,5	LIVE	LinStatic	0,658	0,395	0,079	0,0016	-0,3354	0,5922	43-3	0,5
43	1,5	LIVE	LinStatic	0,658	1,184	-0,671	-0,0134	-0,3354	0,5922	43-4	0
43	2	LIVE	LinStatic	0,658	1,184	-0,671	-0,0134	-5,551E...	3,553E-15	43-4	0,5
44	0	LIVE	LinStatic	0,816	-1,184	0,728	0,0146	0	0	44-1	0
44	0,5	LIVE	LinStatic	0,816	-1,184	0,728	0,0146	-0,3639	0,5922	44-1	0,5
44	0,5	LIVE	LinStatic	0,816	-0,395	-0,09	-0,0018	-0,3639	0,5922	44-2	0
44	1	LIVE	LinStatic	0,816	-0,395	-0,09	-0,0018	-0,3191	0,7896	44-2	0,5
44	1	LIVE	LinStatic	0,816	0,395	0,09	0,0018	-0,3191	0,7896	44-3	0
44	1,5	LIVE	LinStatic	0,816	0,395	0,09	0,0018	-0,3639	0,5922	44-3	0,5
44	1,5	LIVE	LinStatic	0,816	1,184	-0,728	-0,0146	-0,3639	0,5922	44-4	0
44	2	LIVE	LinStatic	0,816	1,184	-0,728	-0,0146	-3,331E...	0	44-4	0,5
45	0	LIVE	LinStatic	1,024	-1,184	0,785	0,0157	0	0	45-1	0
45	0,5	LIVE	LinStatic	1,024	-1,184	0,785	0,0157	-0,3924	0,5922	45-1	0,5
45	0,5	LIVE	LinStatic	1,024	-0,395	-0,103	-0,0021	-0,3924	0,5922	45-2	0
45	1	LIVE	LinStatic	1,024	-0,395	-0,103	-0,0021	-0,3407	0,7896	45-2	0,5
45	1	LIVE	LinStatic	1,024	0,395	0,103	0,0021	-0,3407	0,7896	45-3	0
45	1,5	LIVE	LinStatic	1,024	0,395	0,103	0,0021	-0,3924	0,5922	45-3	0,5
45	1,5	LIVE	LinStatic	1,024	1,184	-0,785	-0,0157	-0,3924	0,5922	45-4	0
45	2	LIVE	LinStatic	1,024	1,184	-0,785	-0,0157	-5,551E...	0	45-4	0,5
46	0	LIVE	LinStatic	1,301	-1,184	0,842	0,0168	0	0	46-1	0
46	0,5	LIVE	LinStatic	1,301	-1,184	0,842	0,0168	-0,4208	0,5922	46-1	0,5
46	0,5	LIVE	LinStatic	1,301	-0,395	-0,12	-0,0024	-0,4208	0,5922	46-2	0
46	1	LIVE	LinStatic	1,301	-0,395	-0,12	-0,0024	-0,3608	0,7896	46-2	0,5
46	1	LIVE	LinStatic	1,301	0,395	0,12	0,0024	-0,3608	0,7896	46-3	0
46	1,5	LIVE	LinStatic	1,301	0,395	0,12	0,0024	-0,4208	0,5922	46-3	0,5
46	1,5	LIVE	LinStatic	1,301	1,184	-0,842	-0,0168	-0,4208	0,5922	46-4	0
46	2	LIVE	LinStatic	1,301	1,184	-0,842	-0,0168	-4,996E...	-1,776E-...	46-4	0,5
47	0	LIVE	LinStatic	1,667	-1,184	0,898	0,018	0	0	47-1	0
47	0,5	LIVE	LinStatic	1,667	-1,184	0,898	0,018	-0,4492	0,5922	47-1	0,5
47	0,5	LIVE	LinStatic	1,667	-0,395	-0,14	-0,0028	-0,4492	0,5922	47-2	0
47	1	LIVE	LinStatic	1,667	-0,395	-0,14	-0,0028	-0,3791	0,7896	47-2	0,5
47	1	LIVE	LinStatic	1,667	0,395	0,14	0,0028	-0,3791	0,7896	47-3	0
47	1,5	LIVE	LinStatic	1,667	0,395	0,14	0,0028	-0,4492	0,5922	47-3	0,5

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
47	1,5	LIVE	LinStatic	1,667	1,184	-0,898	-0,018	-0,4492	0,5922	47-4	0
47	2	LIVE	LinStatic	1,667	1,184	-0,898	-0,018	-4,996E...	-1,776E-...	47-4	0,5
48	0	LIVE	LinStatic	2,151	-1,184	0,955	0,0191	0	0	48-1	0
48	0,5	LIVE	LinStatic	2,151	-1,184	0,955	0,0191	-0,4777	0,5922	48-1	0,5
48	0,5	LIVE	LinStatic	2,151	-0,395	-0,164	-0,0033	-0,4777	0,5922	48-2	0
48	1	LIVE	LinStatic	2,151	-0,395	-0,164	-0,0033	-0,3955	0,7896	48-2	0,5
48	1	LIVE	LinStatic	2,151	0,395	0,164	0,0033	-0,3955	0,7896	48-3	0
48	1,5	LIVE	LinStatic	2,151	0,395	0,164	0,0033	-0,4777	0,5922	48-3	0,5
48	1,5	LIVE	LinStatic	2,151	1,184	-0,955	-0,0191	-0,4777	0,5922	48-4	0
48	2	LIVE	LinStatic	2,151	1,184	-0,955	-0,0191	-5,551E...	-8,882E-...	48-4	0,5
49	0	LIVE	LinStatic	2,789	-1,184	1,012	0,0202	0	0	49-1	0
49	0,5	LIVE	LinStatic	2,789	-1,184	1,012	0,0202	-0,5062	0,5922	49-1	0,5
49	0,5	LIVE	LinStatic	2,789	-0,395	-0,193	-0,0039	-0,5062	0,5922	49-2	0
49	1	LIVE	LinStatic	2,789	-0,395	-0,193	-0,0039	-0,4097	0,7896	49-2	0,5
49	1	LIVE	LinStatic	2,789	0,395	0,193	0,0039	-0,4097	0,7896	49-3	0
49	1,5	LIVE	LinStatic	2,789	0,395	0,193	0,0039	-0,5062	0,5922	49-3	0,5
49	1,5	LIVE	LinStatic	2,789	1,184	-1,012	-0,0202	-0,5062	0,5922	49-4	0
49	2	LIVE	LinStatic	2,789	1,184	-1,012	-0,0202	-5,551E...	-8,882E-...	49-4	0,5
50	0	LIVE	LinStatic	3,598	-1,184	1,07	0,0214	0	0	50-1	0
50	0,5	LIVE	LinStatic	3,598	-1,184	1,07	0,0214	-0,535	0,5922	50-1	0,5
50	0,5	LIVE	LinStatic	3,598	-0,395	-0,227	-0,0045	-0,535	0,5922	50-2	0
50	1	LIVE	LinStatic	3,598	-0,395	-0,227	-0,0045	-0,4216	0,7896	50-2	0,5
50	1	LIVE	LinStatic	3,598	0,395	0,227	0,0045	-0,4216	0,7896	50-3	0
50	1,5	LIVE	LinStatic	3,598	0,395	0,227	0,0045	-0,535	0,5922	50-3	0,5
50	1,5	LIVE	LinStatic	3,598	1,184	-1,07	-0,0214	-0,535	0,5922	50-4	0
50	2	LIVE	LinStatic	3,598	1,184	-1,07	-0,0214	-5,551E...	4,441E-16	50-4	0,5
51	0	LIVE	LinStatic	4,249	-1,184	1,128	0,0226	0	0	51-1	0
51	0,5	LIVE	LinStatic	4,249	-1,184	1,128	0,0226	-0,5641	0,5922	51-1	0,5
51	0,5	LIVE	LinStatic	4,249	-0,395	-0,267	-0,0053	-0,5641	0,5917	51-2	0
51	1	LIVE	LinStatic	4,249	-0,395	-0,267	-0,0053	-0,4308	0,7891	51-2	0,5
51	1	LIVE	LinStatic	4,249	0,395	0,267	0,0053	-0,4308	0,7891	51-3	0
51	1,5	LIVE	LinStatic	4,249	0,395	0,267	0,0053	-0,5641	0,5917	51-3	0,5
51	1,5	LIVE	LinStatic	4,249	1,184	-1,128	-0,0226	-0,5641	0,5922	51-4	0
51	2	LIVE	LinStatic	4,249	1,184	-1,128	-0,0226	-5,551E...	-3,331E-...	51-4	0,5
52	0	LIVE	LinStatic	-46,424	-0,395	0	0,0005398	0	0	52-1	0
52	0,42	LIVE	LinStatic	-46,366	0,395	0	0,0005398	0	-2,255E-...	52-1	0,42
53	0	LIVE	LinStatic	-48,259	-0,395	0	4,217E-07	0	0	53-1	0
53	0,42	LIVE	LinStatic	-48,2	0,395	0	4,217E-07	0	1,735E-17	53-1	0,42
54	0	LIVE	LinStatic	-49,966	-0,395	0	3,294E-10	0	0	54-1	0
54	0,42	LIVE	LinStatic	-49,908	0,395	0	3,294E-10	0	-2,255E-...	54-1	0,42
55	0	LIVE	LinStatic	-51,557	-0,395	0	2,573E-13	0	0	55-1	0
55	0,42	LIVE	LinStatic	-51,499	0,395	0	2,573E-13	0	1,735E-17	55-1	0,42
56	0	LIVE	LinStatic	-53,04	-0,395	0	1,919E-16	0	0	56-1	0
56	0,42	LIVE	LinStatic	-52,982	0,395	0	1,919E-16	0	-2,255E-...	56-1	0,42
57	0	LIVE	LinStatic	-54,423	-0,395	0	4,738E-17	0	0	57-1	0
57	0,42	LIVE	LinStatic	-54,364	0,395	0	4,738E-17	0	1,735E-17	57-1	0,42
58	0	LIVE	LinStatic	-55,712	-0,395	0	4,922E-17	0	0	58-1	0
58	0,42	LIVE	LinStatic	-55,653	0,395	0	4,922E-17	0	-2,255E-...	58-1	0,42
59	0	LIVE	LinStatic	-56,913	-0,395	0	-8,034E-17	0	0	59-1	0
59	0,42	LIVE	LinStatic	-56,854	0,395	0	-8,034E-17	0	1,735E-17	59-1	0,42

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
60	0	LIVE	LinStatic	-58,03	-0,395	0	-1,669E-16	0	0	60-1	0
60	0,42	LIVE	LinStatic	-57,971	0,395	0	-1,669E-16	0	-2,255E-...	60-1	0,42
61	0	LIVE	LinStatic	-59,068	-0,395	0	2,349E-16	0	0	61-1	0
61	0,42	LIVE	LinStatic	-59,009	0,395	0	2,349E-16	0	-3,469E-...	61-1	0,42
62	0	LIVE	LinStatic	-60,03	-0,395	0	8,088E-17	0	0	62-1	0
62	0,42	LIVE	LinStatic	-59,971	0,395	0	8,088E-17	0	-3,469E-...	62-1	0,42
63	0	LIVE	LinStatic	-60,919	-0,395	0	-1,091E-16	0	0	63-1	0
63	0,42	LIVE	LinStatic	-60,86	0,395	0	-1,091E-16	0	-3,469E-...	63-1	0,42
64	0	LIVE	LinStatic	-61,738	-0,395	0	-1,841E-16	0	0	64-1	0
64	0,42	LIVE	LinStatic	-61,68	0,395	0	-1,841E-16	0	-3,469E-...	64-1	0,42
65	0	LIVE	LinStatic	-62,49	-0,395	0	2,721E-16	0	0	65-1	0
65	0,42	LIVE	LinStatic	-62,431	0,395	0	2,721E-16	0	-3,469E-...	65-1	0,42
66	0	LIVE	LinStatic	-63,175	-0,395	0	-3,584E-16	0	0	66-1	0
66	0,42	LIVE	LinStatic	-63,116	0,395	0	-3,584E-16	0	-3,469E-...	66-1	0,42
67	0	LIVE	LinStatic	-63,796	-0,395	0	1,318E-16	0	0	67-1	0
67	0,42	LIVE	LinStatic	-63,738	0,395	0	1,318E-16	0	-3,469E-...	67-1	0,42
70	0	LIVE	LinStatic	-64,354	-0,395	0	1,353E-16	0	0	70-1	0
70	0,42	LIVE	LinStatic	-64,296	0,395	0	1,353E-16	0	-3,469E-...	70-1	0,42
71	0	LIVE	LinStatic	-64,851	-0,395	0	-6,451E-17	0	0	71-1	0
71	0,42	LIVE	LinStatic	-64,792	0,395	0	-6,451E-17	0	-3,469E-...	71-1	0,42
72	0	LIVE	LinStatic	-65,286	-0,395	0	1,843E-17	0	0	72-1	0
72	0,42	LIVE	LinStatic	-65,228	0,395	0	1,843E-17	0	-3,469E-...	72-1	0,42
73	0	LIVE	LinStatic	-65,662	-0,395	0	8,663E-17	0	0	73-1	0
73	0,42	LIVE	LinStatic	-65,603	0,395	0	8,663E-17	0	-3,469E-...	73-1	0,42
74	0	LIVE	LinStatic	-65,979	-0,395	0	8,023E-18	0	0	74-1	0
74	0,42	LIVE	LinStatic	-65,92	0,395	0	8,023E-18	0	-3,469E-...	74-1	0,42
75	0	LIVE	LinStatic	-66,236	-0,395	0	-4,337E-17	0	0	75-1	0
75	0,42	LIVE	LinStatic	-66,178	0,395	0	-4,337E-17	0	-3,469E-...	75-1	0,42
76	0	LIVE	LinStatic	-66,436	-0,395	0	-2,06E-17	0	0	76-1	0
76	0,42	LIVE	LinStatic	-66,377	0,395	0	-2,06E-17	0	-3,469E-...	76-1	0,42
77	0	LIVE	LinStatic	-66,578	-0,395	0	-1,679E-16	0	0	77-1	0
77	0,42	LIVE	LinStatic	-66,519	0,395	0	-1,679E-16	0	-3,469E-...	77-1	0,42
78	0	LIVE	LinStatic	-66,662	-0,395	0	2,355E-16	0	0	78-1	0
78	0,42	LIVE	LinStatic	-66,603	0,395	0	2,355E-16	0	-3,469E-...	78-1	0,42
79	0	LIVE	LinStatic	-66,689	-0,395	0	-9,042E-17	0	0	79-1	0
79	0,42	LIVE	LinStatic	-66,63	0,395	0	-9,042E-17	0	-3,469E-...	79-1	0,42
80	0	LIVE	LinStatic	-66,659	-0,395	0	-1,687E-16	0	0	80-1	0
80	0,42	LIVE	LinStatic	-66,6	0,395	0	-1,687E-16	0	-3,469E-...	80-1	0,42
81	0	LIVE	LinStatic	-66,571	-0,395	0	2,786E-16	0	0	81-1	0
81	0,42	LIVE	LinStatic	-66,513	0,395	0	2,786E-16	0	-3,469E-...	81-1	0,42
82	0	LIVE	LinStatic	-66,427	-0,395	0	2,686E-16	0	0	82-1	0
82	0,42	LIVE	LinStatic	-66,368	0,395	0	2,686E-16	0	-1,214E-...	82-1	0,42
83	0	LIVE	LinStatic	-66,225	-0,395	0	-3,075E-16	0	0	83-1	0
83	0,42	LIVE	LinStatic	-66,166	0,395	0	-3,075E-16	0	-3,469E-...	83-1	0,42
84	0	LIVE	LinStatic	-65,966	-0,395	0	-3,892E-17	0	0	84-1	0
84	0,42	LIVE	LinStatic	-65,907	0,395	0	-3,892E-17	0	-3,469E-...	84-1	0,42
85	0	LIVE	LinStatic	-65,648	-0,395	0	2,461E-17	0	0	85-1	0
85	0,42	LIVE	LinStatic	-65,589	0,395	0	2,461E-17	0	-3,469E-...	85-1	0,42
86	0	LIVE	LinStatic	-65,273	-0,395	0	-1,091E-16	0	0	86-1	0
86	0,42	LIVE	LinStatic	-65,214	0,395	0	-1,091E-16	0	-3,469E-...	86-1	0,42

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
87	0	LIVE	LinStatic	-64,838	-0,395	0	8,132E-18	0	0	87-1	0
87	0,42	LIVE	LinStatic	-64,78	0,395	0	8,132E-18	0	-3,469E-...	87-1	0,42
88	0	LIVE	LinStatic	-64,344	-0,395	0	3,047E-17	0	0	88-1	0
88	0,42	LIVE	LinStatic	-64,286	0,395	0	3,047E-17	0	-3,469E-...	88-1	0,42
89	0	LIVE	LinStatic	-63,79	-0,395	0	8,132E-18	0	0	89-1	0
89	0,42	LIVE	LinStatic	-63,731	0,395	0	8,132E-18	0	-3,469E-...	89-1	0,42
90	0	LIVE	LinStatic	-63,175	-0,395	0	-1,409E-17	0	0	90-1	0
90	0,42	LIVE	LinStatic	-63,116	0,395	0	-1,409E-17	0	-3,469E-...	90-1	0,42
91	0	LIVE	LinStatic	-62,496	-0,395	0	-8,338E-17	0	0	91-1	0
91	0,42	LIVE	LinStatic	-62,437	0,395	0	-8,338E-17	0	-3,469E-...	91-1	0,42
92	0	LIVE	LinStatic	-61,754	-0,395	0	6,375E-17	0	0	92-1	0
92	0,42	LIVE	LinStatic	-61,695	0,395	0	6,375E-17	0	-4,857E-...	92-1	0,42
93	0	LIVE	LinStatic	-60,945	-0,395	0	4,109E-17	0	0	93-1	0
93	0,42	LIVE	LinStatic	-60,887	0,395	0	4,109E-17	0	-3,469E-...	93-1	0,42
94	0	LIVE	LinStatic	-60,069	-0,395	0	-4,89E-17	0	0	94-1	0
94	0,42	LIVE	LinStatic	-60,01	0,395	0	-4,89E-17	0	-3,469E-...	94-1	0,42
95	0	LIVE	LinStatic	-59,122	-0,395	0	-8,88E-17	0	0	95-1	0
95	0,42	LIVE	LinStatic	-59,063	0,395	0	-8,88E-17	0	-3,469E-...	95-1	0,42
96	0	LIVE	LinStatic	-58,102	-0,395	0	7,904E-17	0	0	96-1	0
96	0,42	LIVE	LinStatic	-58,043	0,395	0	7,904E-17	0	-3,469E-...	96-1	0,42
97	0	LIVE	LinStatic	-57,004	-0,395	0	-2,039E-16	0	0	97-1	0
97	0,42	LIVE	LinStatic	-56,945	0,395	0	-2,039E-16	0	4,337E-17	97-1	0,42
98	0	LIVE	LinStatic	-55,826	-0,395	0	-2,573E-13	0	0	98-1	0
98	0,42	LIVE	LinStatic	-55,767	0,395	0	-2,573E-13	0	-3,469E-...	98-1	0,42
99	0	LIVE	LinStatic	-54,561	-0,395	0	-3,294E-10	0	0	99-1	0
99	0,42	LIVE	LinStatic	-54,502	0,395	0	-3,294E-10	0	1,908E-17	99-1	0,42
100	0	LIVE	LinStatic	-53,205	-0,395	0	-4,217E-07	0	0	100-1	0
100	0,42	LIVE	LinStatic	-53,147	0,395	0	-4,217E-07	0	5,031E-17	100-1	0,42
101	0	LIVE	LinStatic	-51,752	-0,395	0	-0,0005398	0	0	101-1	0
101	0,42	LIVE	LinStatic	-51,693	0,395	0	-0,0005398	0	5,031E-17	101-1	0,42
103	0	LIVE	LinStatic	-40,738	-0,395	0	3,029E-17	0	0	103-1	0
103	0,42	LIVE	LinStatic	-40,679	0,395	0	3,029E-17	0	-2,255E-...	103-1	0,42
104	0	LIVE	LinStatic	-40,219	-0,395	0	2,885E-18	0	0	104-1	0
104	0,42	LIVE	LinStatic	-40,16	0,395	0	2,885E-18	0	1,735E-17	104-1	0,42
105	0	LIVE	LinStatic	-39,816	-0,395	0	-2,486E-17	0	0	105-1	0
105	0,42	LIVE	LinStatic	-39,757	0,395	0	-2,486E-17	0	-2,255E-...	105-1	0,42
106	0	LIVE	LinStatic	-39,511	-0,395	0	2,797E-17	0	0	106-1	0
106	0,42	LIVE	LinStatic	-39,452	0,395	0	2,797E-17	0	1,735E-17	106-1	0,42
107	0	LIVE	LinStatic	-39,29	-0,395	0	-5,924E-17	0	0	107-1	0
107	0,42	LIVE	LinStatic	-39,232	0,395	0	-5,924E-17	0	1,735E-17	107-1	0,42
108	0	LIVE	LinStatic	-39,141	-0,395	0	2,049E-17	0	0	108-1	0
108	0,42	LIVE	LinStatic	-39,082	0,395	0	2,049E-17	0	-2,255E-...	108-1	0,42
109	0	LIVE	LinStatic	-39,052	-0,395	0	-3,521E-17	0	0	109-1	0
109	0,42	LIVE	LinStatic	-38,993	0,395	0	-3,521E-17	0	1,735E-17	109-1	0,42
110	0	LIVE	LinStatic	-39,013	-0,395	0	3,942E-17	0	0	110-1	0
110	0,42	LIVE	LinStatic	-38,954	0,395	0	3,942E-17	0	-2,255E-...	110-1	0,42
111	0	LIVE	LinStatic	-39,016	-0,395	0	-4,366E-17	0	0	111-1	0
111	0,42	LIVE	LinStatic	-38,957	0,395	0	-4,366E-17	0	-2,255E-...	111-1	0,42
112	0	LIVE	LinStatic	-39,053	-0,395	0	2,49E-17	0	0	112-1	0
112	0,42	LIVE	LinStatic	-38,994	0,395	0	2,49E-17	0	-3,469E-...	112-1	0,42



Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
113	0	LIVE	LinStatic	-39,119	-0,395	0	-2,49E-17	0	0	113-1	0
113	0,42	LIVE	LinStatic	-39,06	0,395	0	-2,49E-17	0	-3,469E-...	113-1	0,42
114	0	LIVE	LinStatic	-39,206	-0,395	0	2,095E-16	0	0	114-1	0
114	0,42	LIVE	LinStatic	-39,147	0,395	0	2,095E-16	0	1,735E-17	114-1	0,42
115	0	LIVE	LinStatic	-39,31	-0,395	0	-2,088E-16	0	0	115-1	0
115	0,42	LIVE	LinStatic	-39,252	0,395	0	-2,088E-16	0	-3,469E-...	115-1	0,42
116	0	LIVE	LinStatic	-39,428	-0,395	0	8,31E-17	0	0	116-1	0
116	0,42	LIVE	LinStatic	-39,369	0,395	0	8,31E-17	0	-3,469E-...	116-1	0,42
117	0	LIVE	LinStatic	-39,554	-0,395	0	-1,118E-16	0	0	117-1	0
117	0,42	LIVE	LinStatic	-39,495	0,395	0	-1,118E-16	0	-2,255E-...	117-1	0,42
118	0	LIVE	LinStatic	-39,686	-0,395	0	5,935E-17	0	0	118-1	0
118	0,42	LIVE	LinStatic	-39,628	0,395	0	5,935E-17	0	1,735E-17	118-1	0,42
119	0	LIVE	LinStatic	-39,822	-0,395	0	-4,428E-17	0	0	119-1	0
119	0,42	LIVE	LinStatic	-39,763	0,395	0	-4,428E-17	0	1,735E-17	119-1	0,42
120	0	LIVE	LinStatic	-39,957	-0,395	0	1,342E-16	0	0	120-1	0
120	0,42	LIVE	LinStatic	-39,899	0,395	0	1,342E-16	0	-3,469E-...	120-1	0,42
121	0	LIVE	LinStatic	-40,092	-0,395	0	-1,633E-16	0	0	121-1	0
121	0,42	LIVE	LinStatic	-40,033	0,395	0	-1,633E-16	0	-2,255E-...	121-1	0,42
122	0	LIVE	LinStatic	-40,223	-0,395	0	6,447E-17	0	0	122-1	0
122	0,42	LIVE	LinStatic	-40,164	0,395	0	6,447E-17	0	1,735E-17	122-1	0,42
123	0	LIVE	LinStatic	-40,349	-0,395	0	-2,257E-17	0	0	123-1	0
123	0,42	LIVE	LinStatic	-40,29	0,395	0	-2,257E-17	0	1,735E-17	123-1	0,42
124	0	LIVE	LinStatic	-40,47	-0,395	0	2,571E-16	0	0	124-1	0
124	0,42	LIVE	LinStatic	-40,411	0,395	0	2,571E-16	0	-2,255E-...	124-1	0,42
125	0	LIVE	LinStatic	-40,584	-0,395	0	-2,854E-16	0	0	125-1	0
125	0,42	LIVE	LinStatic	-40,525	0,395	0	-2,854E-16	0	-3,469E-...	125-1	0,42
126	0	LIVE	LinStatic	-40,69	-0,395	0	1,613E-16	0	0	126-1	0
126	0,42	LIVE	LinStatic	-40,632	0,395	0	1,613E-16	0	1,735E-17	126-1	0,42
127	0	LIVE	LinStatic	-40,789	-0,395	0	-6,837E-17	0	0	127-1	0
127	0,42	LIVE	LinStatic	-40,731	0,395	0	-6,837E-17	0	-2,255E-...	127-1	0,42
128	0	LIVE	LinStatic	-40,88	-0,395	0	-4,143E-17	0	0	128-1	0
128	0,42	LIVE	LinStatic	-40,822	0,395	0	-4,143E-17	0	-3,469E-...	128-1	0,42
129	0	LIVE	LinStatic	-40,964	-0,395	0	6,064E-17	0	0	129-1	0
129	0,42	LIVE	LinStatic	-40,905	0,395	0	6,064E-17	0	-2,255E-...	129-1	0,42
130	0	LIVE	LinStatic	-41,04	-0,395	0	-7,102E-17	0	0	130-1	0
130	0,42	LIVE	LinStatic	-40,981	0,395	0	-7,102E-17	0	-3,469E-...	130-1	0,42
131	0	LIVE	LinStatic	-41,108	-0,395	0	8,241E-17	0	0	131-1	0
131	0,42	LIVE	LinStatic	-41,05	0,395	0	8,241E-17	0	-2,255E-...	131-1	0,42
132	0	LIVE	LinStatic	-41,171	-0,395	0	5,845E-17	0	0	132-1	0
132	0,42	LIVE	LinStatic	-41,112	0,395	0	5,845E-17	0	-3,469E-...	132-1	0,42
133	0	LIVE	LinStatic	-41,228	-0,395	0	-5,84E-17	0	0	133-1	0
133	0,42	LIVE	LinStatic	-41,169	0,395	0	-5,84E-17	0	-1,214E-...	133-1	0,42
134	0	LIVE	LinStatic	-41,28	-0,395	0	3,046E-17	0	0	134-1	0
134	0,42	LIVE	LinStatic	-41,221	0,395	0	3,046E-17	0	-1,214E-...	134-1	0,42
135	0	LIVE	LinStatic	-41,33	-0,395	0	-4,191E-17	0	0	135-1	0
135	0,42	LIVE	LinStatic	-41,271	0,395	0	-4,191E-17	0	-1,214E-...	135-1	0,42
136	0	LIVE	LinStatic	-41,379	-0,395	0	-2,794E-17	0	0	136-1	0
136	0,42	LIVE	LinStatic	-41,32	0,395	0	-2,794E-17	0	-1,214E-...	136-1	0,42
137	0	LIVE	LinStatic	-41,429	-0,395	0	-4,265E-17	0	0	137-1	0
137	0,42	LIVE	LinStatic	-41,37	0,395	0	-4,265E-17	0	-1,214E-...	137-1	0,42

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
138	0	LIVE	LinStatic	-41,482	-0,395	0	3,688E-17	0	0	138-1	0
138	0,42	LIVE	LinStatic	-41,423	0,395	0	3,688E-17	0	-1,214E-...	138-1	0,42
139	0	LIVE	LinStatic	-41,542	-0,395	0	2,019E-17	0	0	139-1	0
139	0,42	LIVE	LinStatic	-41,483	0,395	0	2,019E-17	0	-1,214E-...	139-1	0,42
140	0	LIVE	LinStatic	-41,61	-0,395	0	-4,147E-17	0	0	140-1	0
140	0,42	LIVE	LinStatic	-41,552	0,395	0	-4,147E-17	0	-1,214E-...	140-1	0,42
141	0	LIVE	LinStatic	-41,692	-0,395	0	-8,469E-17	0	0	141-1	0
141	0,42	LIVE	LinStatic	-41,633	0,395	0	-8,469E-17	0	-1,214E-...	141-1	0,42
142	0	LIVE	LinStatic	-41,791	-0,395	0	7,922E-17	0	0	142-1	0
142	0,42	LIVE	LinStatic	-41,732	0,395	0	7,922E-17	0	-4,857E-...	142-1	0,42
143	0	LIVE	LinStatic	-41,912	-0,395	0	-2,386E-17	0	0	143-1	0
143	0,42	LIVE	LinStatic	-41,853	0,395	0	-2,386E-17	0	-1,214E-...	143-1	0,42
144	0	LIVE	LinStatic	-42,06	-0,395	0	2,613E-17	0	0	144-1	0
144	0,42	LIVE	LinStatic	-42,001	0,395	0	2,613E-17	0	-1,214E-...	144-1	0,42
145	0	LIVE	LinStatic	-42,241	-0,395	0	-1,339E-17	0	0	145-1	0
145	0,42	LIVE	LinStatic	-42,182	0,395	0	-1,339E-17	0	-1,214E-...	145-1	0,42
146	0	LIVE	LinStatic	-42,462	-0,395	0	1,853E-17	0	0	146-1	0
146	0,42	LIVE	LinStatic	-42,404	0,395	0	1,853E-17	0	-1,214E-...	146-1	0,42
147	0	LIVE	LinStatic	-42,732	-0,395	0	2,652E-17	0	0	147-1	0
147	0,42	LIVE	LinStatic	-42,674	0,395	0	2,652E-17	0	2,429E-17	147-1	0,42
148	0	LIVE	LinStatic	-43,06	-0,395	0	-1,873E-17	0	0	148-1	0
148	0,42	LIVE	LinStatic	-43,001	0,395	0	-1,873E-17	0	-1,214E-...	148-1	0,42
149	0	LIVE	LinStatic	-43,455	-0,395	0	7,344E-19	0	0	149-1	0
149	0,42	LIVE	LinStatic	-43,396	0,395	0	7,344E-19	0	-1,041E-...	149-1	0,42
150	0	LIVE	LinStatic	-43,929	-0,395	0	2,619E-18	0	0	150-1	0
150	0,42	LIVE	LinStatic	-43,87	0,395	0	2,619E-18	0	5,551E-17	150-1	0,42
152	0	LIVE	LinStatic	-51,693	-0,395	0	0,0005398	0	0	152-1	0
152	0,42	LIVE	LinStatic	-51,752	0,395	0	0,0005398	0	5,031E-17	152-1	0,42
153	0	LIVE	LinStatic	-53,147	-0,395	0	4,217E-07	0	0	153-1	0
153	0,42	LIVE	LinStatic	-53,205	0,395	0	4,217E-07	0	5,031E-17	153-1	0,42
154	0	LIVE	LinStatic	-54,502	-0,395	0	3,294E-10	0	0	154-1	0
154	0,42	LIVE	LinStatic	-54,561	0,395	0	3,294E-10	0	1,908E-17	154-1	0,42
155	0	LIVE	LinStatic	-55,767	-0,395	0	2,573E-13	0	0	155-1	0
155	0,42	LIVE	LinStatic	-55,826	0,395	0	2,573E-13	0	-3,469E-...	155-1	0,42
156	0	LIVE	LinStatic	-56,945	-0,395	0	2,128E-16	0	0	156-1	0
156	0,42	LIVE	LinStatic	-57,004	0,395	0	2,128E-16	0	3,296E-17	156-1	0,42
157	0	LIVE	LinStatic	-58,043	-0,395	0	-6,603E-17	0	0	157-1	0
157	0,42	LIVE	LinStatic	-58,102	0,395	0	-6,603E-17	0	-3,469E-...	157-1	0,42
158	0	LIVE	LinStatic	-59,063	-0,395	0	1,197E-16	0	0	158-1	0
158	0,42	LIVE	LinStatic	-59,122	0,395	0	1,197E-16	0	-3,469E-...	158-1	0,42
159	0	LIVE	LinStatic	-60,01	-0,395	0	2,266E-17	0	0	159-1	0
159	0,42	LIVE	LinStatic	-60,069	0,395	0	2,266E-17	0	-4,857E-...	159-1	0,42
160	0	LIVE	LinStatic	-60,887	-0,395	0	-2,439E-17	0	0	160-1	0
160	0,42	LIVE	LinStatic	-60,945	0,395	0	-2,439E-17	0	-4,857E-...	160-1	0,42
161	0	LIVE	LinStatic	-61,695	-0,395	0	-9,693E-17	0	0	161-1	0
161	0,42	LIVE	LinStatic	-61,754	0,395	0	-9,693E-17	0	-3,469E-...	161-1	0,42
162	0	LIVE	LinStatic	-62,437	-0,395	0	1,159E-16	0	0	162-1	0
162	0,42	LIVE	LinStatic	-62,496	0,395	0	1,159E-16	0	-3,469E-...	162-1	0,42
163	0	LIVE	LinStatic	-63,116	-0,395	0	-3,697E-17	0	0	163-1	0
163	0,42	LIVE	LinStatic	-63,175	0,395	0	-3,697E-17	0	-3,469E-...	163-1	0,42

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
164	0	LIVE	LinStatic	-63,731	-0,395	0	1,279E-17	0	0	164-1	0
164	0,42	LIVE	LinStatic	-63,79	0,395	0	1,279E-17	0	-3,469E-...	164-1	0,42
165	0	LIVE	LinStatic	-64,286	-0,395	0	-2,253E-16	0	0	165-1	0
165	0,42	LIVE	LinStatic	-64,344	0,395	0	-2,253E-16	0	6,939E-18	165-1	0,42
166	0	LIVE	LinStatic	-64,78	-0,395	0	9,899E-17	0	0	166-1	0
166	0,42	LIVE	LinStatic	-64,838	0,395	0	9,899E-17	0	-3,469E-...	166-1	0,42
167	0	LIVE	LinStatic	-65,214	-0,395	0	6,44E-17	0	0	167-1	0
167	0,42	LIVE	LinStatic	-65,273	0,395	0	6,44E-17	0	-3,469E-...	167-1	0,42
168	0	LIVE	LinStatic	-65,589	-0,395	0	-6,7E-17	0	0	168-1	0
168	0,42	LIVE	LinStatic	-65,648	0,395	0	-6,7E-17	0	6,939E-18	168-1	0,42
169	0	LIVE	LinStatic	-65,907	-0,395	0	7,015E-17	0	0	169-1	0
169	0,42	LIVE	LinStatic	-65,966	0,395	0	7,015E-17	0	-3,469E-...	169-1	0,42
170	0	LIVE	LinStatic	-66,166	-0,395	0	2,329E-16	0	0	170-1	0
170	0,42	LIVE	LinStatic	-66,225	0,395	0	2,329E-16	0	-3,469E-...	170-1	0,42
171	0	LIVE	LinStatic	-66,368	-0,395	0	-1,468E-16	0	0	171-1	0
171	0,42	LIVE	LinStatic	-66,427	0,395	0	-1,468E-16	0	6,939E-18	171-1	0,42
172	0	LIVE	LinStatic	-66,513	-0,395	0	-3,621E-16	0	0	172-1	0
172	0,42	LIVE	LinStatic	-66,571	0,395	0	-3,621E-16	0	-3,469E-...	172-1	0,42
173	0	LIVE	LinStatic	-66,6	-0,395	0	2,969E-16	0	0	173-1	0
173	0,42	LIVE	LinStatic	-66,659	0,395	0	2,969E-16	0	-3,469E-...	173-1	0,42
174	0	LIVE	LinStatic	-66,63	-0,395	0	1,684E-16	0	0	174-1	0
174	0,42	LIVE	LinStatic	-66,689	0,395	0	1,684E-16	0	-3,469E-...	174-1	0,42
175	0	LIVE	LinStatic	-66,603	-0,395	0	-2,145E-16	0	0	175-1	0
175	0,42	LIVE	LinStatic	-66,662	0,395	0	-2,145E-16	0	1,735E-17	175-1	0,42
176	0	LIVE	LinStatic	-66,519	-0,395	0	1,676E-16	0	0	176-1	0
176	0,42	LIVE	LinStatic	-66,578	0,395	0	1,676E-16	0	-2,255E-...	176-1	0,42
177	0	LIVE	LinStatic	-66,377	-0,395	0	8,359E-17	0	0	177-1	0
177	0,42	LIVE	LinStatic	-66,436	0,395	0	8,359E-17	0	-3,469E-...	177-1	0,42
178	0	LIVE	LinStatic	-66,178	-0,395	0	-5,963E-18	0	0	178-1	0
178	0,42	LIVE	LinStatic	-66,236	0,395	0	-5,963E-18	0	-2,255E-...	178-1	0,42
179	0	LIVE	LinStatic	-65,92	-0,395	0	2,017E-17	0	0	179-1	0
179	0,42	LIVE	LinStatic	-65,979	0,395	0	2,017E-17	0	-3,469E-...	179-1	0,42
180	0	LIVE	LinStatic	-65,603	-0,395	0	-2,242E-16	0	0	180-1	0
180	0,42	LIVE	LinStatic	-65,662	0,395	0	-2,242E-16	0	-2,255E-...	180-1	0,42
181	0	LIVE	LinStatic	-65,228	-0,395	0	1,335E-16	0	0	181-1	0
181	0,42	LIVE	LinStatic	-65,286	0,395	0	1,335E-16	0	-3,469E-...	181-1	0,42
182	0	LIVE	LinStatic	-64,792	-0,395	0	5,193E-17	0	0	182-1	0
182	0,42	LIVE	LinStatic	-64,851	0,395	0	5,193E-17	0	-2,255E-...	182-1	0,42
183	0	LIVE	LinStatic	-64,296	-0,395	0	-1,322E-16	0	0	183-1	0
183	0,42	LIVE	LinStatic	-64,354	0,395	0	-1,322E-16	0	-3,469E-...	183-1	0,42
184	0	LIVE	LinStatic	-63,738	-0,395	0	-2,547E-16	0	0	184-1	0
184	0,42	LIVE	LinStatic	-63,796	0,395	0	-2,547E-16	0	-2,255E-...	184-1	0,42
185	0	LIVE	LinStatic	-63,116	-0,395	0	5,136E-16	0	0	185-1	0
185	0,42	LIVE	LinStatic	-63,175	0,395	0	5,136E-16	0	-3,469E-...	185-1	0,42
186	0	LIVE	LinStatic	-62,431	-0,395	0	-2,857E-16	0	0	186-1	0
186	0,42	LIVE	LinStatic	-62,49	0,395	0	-2,857E-16	0	-2,255E-...	186-1	0,42
187	0	LIVE	LinStatic	-61,68	-0,395	0	2,148E-16	0	0	187-1	0
187	0,42	LIVE	LinStatic	-61,738	0,395	0	2,148E-16	0	-3,469E-...	187-1	0,42
188	0	LIVE	LinStatic	-60,86	-0,395	0	5,334E-17	0	0	188-1	0
188	0,42	LIVE	LinStatic	-60,919	0,395	0	5,334E-17	0	-3,469E-...	188-1	0,42



Frame Text	Station m	OutputCase	Case Type Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
189	0	LIVE	LinStatic	-59,971	-0,395	0	-5,985E-17	0	0	189-1	0
189	0,42	LIVE	LinStatic	-60,03	0,395	0	-5,985E-17	0	-2,255E-...	189-1	0,42
190	0	LIVE	LinStatic	-59,009	-0,395	0	-2,249E-16	0	0	190-1	0
190	0,42	LIVE	LinStatic	-59,068	0,395	0	-2,249E-16	0	-3,469E-...	190-1	0,42
191	0	LIVE	LinStatic	-57,971	-0,395	0	1,269E-16	0	0	191-1	0
191	0,42	LIVE	LinStatic	-58,03	0,395	0	1,269E-16	0	-2,255E-...	191-1	0,42
192	0	LIVE	LinStatic	-56,854	-0,395	0	3,426E-17	0	0	192-1	0
192	0,42	LIVE	LinStatic	-56,913	0,395	0	3,426E-17	0	-2,255E-...	192-1	0,42
193	0	LIVE	LinStatic	-55,653	-0,395	0	-3,263E-17	0	0	193-1	0
193	0,42	LIVE	LinStatic	-55,712	0,395	0	-3,263E-17	0	1,735E-17	193-1	0,42
194	0	LIVE	LinStatic	-54,364	-0,395	0	-9,996E-17	0	0	194-1	0
194	0,42	LIVE	LinStatic	-54,423	0,395	0	-9,996E-17	0	-2,255E-...	194-1	0,42
195	0	LIVE	LinStatic	-52,982	-0,395	0	-1,522E-16	0	0	195-1	0
195	0,42	LIVE	LinStatic	-53,04	0,395	0	-1,522E-16	0	-2,255E-...	195-1	0,42
196	0	LIVE	LinStatic	-51,499	-0,395	0	-2,574E-13	0	0	196-1	0
196	0,42	LIVE	LinStatic	-51,557	0,395	0	-2,574E-13	0	-2,255E-...	196-1	0,42
197	0	LIVE	LinStatic	-49,908	-0,395	0	-3,294E-10	0	0	197-1	0
197	0,42	LIVE	LinStatic	-49,966	0,395	0	-3,294E-10	0	1,735E-17	197-1	0,42
198	0	LIVE	LinStatic	-48,2	-0,395	0	-4,217E-07	0	0	198-1	0
198	0,42	LIVE	LinStatic	-48,259	0,395	0	-4,217E-07	0	-2,255E-...	198-1	0,42
199	0	LIVE	LinStatic	-46,366	-0,395	0	-0,0005398	0	0	199-1	0
199	0,42	LIVE	LinStatic	-46,424	0,395	0	-0,0005398	0	-8,674E-...	199-1	0,42

44.Taula: Zaldainaren tableroaren habeen esfortzuak 3 hipotesi kaltegarrietan.

Ondoren, habe bakoitzaren frogapena adieraziko da *Ratio* balorearekin, zein 1 edo txikiagoa izanda barraren egokitasuna frogatzen duen (Ikusi 45.Taula).

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
1	HEB 450	Beam	No Messages	0,462978	PMM	DSTL2	19,74	No Messages	No Messages
2	HEB 450	Beam	No Messages	0,015109	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,783426	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
4	HEB 450	Beam	No Messages	0,030958	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
5	IPE 120	Beam	No Messages	0,236859	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
6	IPE 120	Beam	No Messages	0,319766	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
7	IPE 120	Beam	No Messages	0,363765	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
8	IPE 120	Beam	No Messages	0,390205	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
9	IPE 120	Beam	No Messages	0,413084	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
10	IPE 120	Beam	No Messages	0,452644	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
11	IPE 120	Beam	No Messages	0,480421	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
12	IPE 120	Beam	No Messages	0,497846	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
13	IPE 120	Beam	No Messages	0,506076	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
14	IPE 120	Beam	No Messages	0,50608	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
15	IPE 120	Beam	No Messages	0,498714	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
16	IPE 120	Beam	No Messages	0,484768	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
17	IPE 120	Beam	No Messages	0,46499	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
18	IPE 120	Beam	No Messages	0,440084	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
19	IPE 120	Beam	No Messages	0,410711	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
20	IPE 120	Beam	No Messages	0,377487	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
21	IPE 120	Beam	No Messages	0,340976	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
22	IPE 120	Beam	No Messages	0,301699	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
23	IPE 120	Beam	No Messages	0,26013	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
24	IPE 120	Beam	No Messages	0,224642	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
25	IPE 120	Beam	No Messages	0,213451	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
26	IPE 120	Beam	No Messages	0,202055	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
27	IPE 120	Beam	No Messages	0,190536	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
28	IPE 120	Beam	No Messages	0,19667	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
29	IPE 120	Beam	No Messages	0,205573	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
30	IPE 120	Beam	No Messages	0,214811	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
31	IPE 120	Beam	No Messages	0,230594	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
32	IPE 120	Beam	No Messages	0,246291	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
33	IPE 120	Beam	No Messages	0,261893	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
34	IPE 120	Beam	No Messages	0,285073	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
35	IPE 120	Beam	No Messages	0,309462	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
36	IPE 120	Beam	No Messages	0,337402	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
37	IPE 120	Beam	No Messages	0,370975	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
38	IPE 120	Beam	No Messages	0,400743	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
39	IPE 120	Beam	No Messages	0,42609	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
40	IPE 120	Beam	No Messages	0,446355	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
41	IPE 120	Beam	No Messages	0,460833	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
42	IPE 120	Beam	No Messages	0,468774	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
43	IPE 120	Beam	No Messages	0,469387	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
44	IPE 120	Beam	No Messages	0,461813	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
45	IPE 120	Beam	No Messages	0,452713	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
46	IPE 120	Beam	No Messages	0,445449	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
47	IPE 120	Beam	No Messages	0,431106	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
48	IPE 120	Beam	No Messages	0,409301	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
49	IPE 120	Beam	No Messages	0,379489	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
50	IPE 120	Beam	No Messages	0,334774	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
51	IPE 120	Beam	No Messages	0,27329	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
52	IPE 80	Beam	No Messages	0,152076	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
53	IPE 80	Beam	No Messages	0,169302	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
54	IPE 80	Beam	No Messages	0,258358	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
55	IPE 80	Beam	No Messages	0,333093	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
56	IPE 80	Beam	No Messages	0,393796	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
57	IPE 80	Beam	No Messages	0,440633	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
58	IPE 80	Beam	No Messages	0,47484	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
59	IPE 80	Beam	No Messages	0,497739	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
60	IPE 80	Beam	No Messages	0,510547	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
61	IPE 80	Beam	No Messages	0,514355	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
62	IPE 80	Beam	No Messages	0,510141	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
63	IPE 80	Beam	No Messages	0,498805	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
64	IPE 80	Beam	No Messages	0,481304	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
65	IPE 80	Beam	No Messages	0,458382	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
66	IPE 80	Beam	No Messages	0,430509	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
67	IPE 80	Beam	No Messages	0,3983	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
70	IPE 80	Beam	No Messages	0,362322	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
71	IPE 80	Beam	No Messages	0,323103	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
72	IPE 80	Beam	No Messages	0,29712	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
73	IPE 80	Beam	No Messages	0,289141	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
74	IPE 80	Beam	No Messages	0,278048	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
75	IPE 80	Beam	No Messages	0,264003	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
76	IPE 80	Beam	No Messages	0,247184	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
77	IPE 80	Beam	No Messages	0,227762	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
78	IPE 80	Beam	No Messages	0,210857	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
79	IPE 80	Beam	No Messages	0,229847	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
80	IPE 80	Beam	No Messages	0,246248	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
81	IPE 80	Beam	No Messages	0,259885	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
82	IPE 80	Beam	No Messages	0,270586	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
83	IPE 80	Beam	No Messages	0,278244	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
84	IPE 80	Beam	No Messages	0,288532	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
85	IPE 80	Beam	No Messages	0,328014	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
86	IPE 80	Beam	No Messages	0,364293	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
87	IPE 80	Beam	No Messages	0,396842	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
88	IPE 80	Beam	No Messages	0,425099	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
89	IPE 80	Beam	No Messages	0,448476	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
90	IPE 80	Beam	No Messages	0,466283	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
91	IPE 80	Beam	No Messages	0,478146	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
92	IPE 80	Beam	No Messages	0,48293	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
93	IPE 80	Beam	No Messages	0,479745	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
94	IPE 80	Beam	No Messages	0,467617	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
95	IPE 80	Beam	No Messages	0,445454	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
96	IPE 80	Beam	No Messages	0,41205	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
97	IPE 80	Beam	No Messages	0,366133	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
98	IPE 80	Beam	No Messages	0,306622	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
99	IPE 80	Beam	No Messages	0,233551	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
100	IPE 80	Beam	No Messages	0,15747	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
101	IPE 80	Beam	No Messages	0,203956	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
103	IPE 80	Beam	No Messages	0,183871	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
104	IPE 80	Beam	No Messages	0,17002	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
105	IPE 80	Beam	No Messages	0,220143	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
106	IPE 80	Beam	No Messages	0,263964	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
107	IPE 80	Beam	No Messages	0,298682	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
108	IPE 80	Beam	No Messages	0,324979	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
109	IPE 80	Beam	No Messages	0,343518	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
110	IPE 80	Beam	No Messages	0,354969	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
111	IPE 80	Beam	No Messages	0,360004	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
112	IPE 80	Beam	No Messages	0,359626	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
113	IPE 80	Beam	No Messages	0,354183	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
114	IPE 80	Beam	No Messages	0,344134	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
115	IPE 80	Beam	No Messages	0,330027	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
116	IPE 80	Beam	No Messages	0,312338	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
117	IPE 80	Beam	No Messages	0,291495	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
118	IPE 80	Beam	No Messages	0,267895	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
119	IPE 80	Beam	No Messages	0,241904	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
120	IPE 80	Beam	No Messages	0,21386	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
121	IPE 80	Beam	No Messages	0,184079	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
122	IPE 80	Beam	No Messages	0,152853	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
123	IPE 80	Beam	No Messages	0,130117	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
124	IPE 80	Beam	No Messages	0,118387	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
125	IPE 80	Beam	No Messages	0,105589	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
126	IPE 80	Beam	No Messages	0,091814	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
127	IPE 80	Beam	No Messages	0,091856	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
128	IPE 80	Beam	No Messages	0,104784	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
129	IPE 80	Beam	No Messages	0,116914	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
130	IPE 80	Beam	No Messages	0,127964	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
131	IPE 80	Beam	No Messages	0,152798	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
132	IPE 80	Beam	No Messages	0,184022	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
133	IPE 80	Beam	No Messages	0,213805	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
134	IPE 80	Beam	No Messages	0,241852	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
135	IPE 80	Beam	No Messages	0,26785	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
136	IPE 80	Beam	No Messages	0,291459	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
137	IPE 80	Beam	No Messages	0,312315	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
138	IPE 80	Beam	No Messages	0,330019	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
139	IPE 80	Beam	No Messages	0,344131	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
140	IPE 80	Beam	No Messages	0,354171	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
141	IPE 80	Beam	No Messages	0,359606	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
142	IPE 80	Beam	No Messages	0,360049	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
143	IPE 80	Beam	No Messages	0,355019	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
144	IPE 80	Beam	No Messages	0,343567	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
145	IPE 80	Beam	No Messages	0,325047	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
146	IPE 80	Beam	No Messages	0,298897	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
147	IPE 80	Beam	No Messages	0,264585	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
148	IPE 80	Beam	No Messages	0,220668	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
149	IPE 80	Beam	No Messages	0,168971	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
150	IPE 80	Beam	No Messages	0,103802	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
152	IPE 80	Beam	No Messages	0,119819	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
153	IPE 80	Beam	No Messages	0,164955	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
154	IPE 80	Beam	No Messages	0,199267	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
155	IPE 80	Beam	No Messages	0,229334	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
156	IPE 80	Beam	No Messages	0,250718	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
157	IPE 80	Beam	No Messages	0,264675	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
158	IPE 80	Beam	No Messages	0,272379	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
159	IPE 80	Beam	No Messages	0,274713	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
160	IPE 80	Beam	No Messages	0,272508	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
161	IPE 80	Beam	No Messages	0,266546	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
162	IPE 80	Beam	No Messages	0,257599	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
163	IPE 80	Beam	No Messages	0,247083	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
164	IPE 80	Beam	No Messages	0,234499	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
165	IPE 80	Beam	No Messages	0,220203	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
166	IPE 80	Beam	No Messages	0,204538	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
167	IPE 80	Beam	No Messages	0,187747	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
168	IPE 80	Beam	No Messages	0,170042	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
169	IPE 80	Beam	No Messages	0,151593	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
170	IPE 80	Beam	No Messages	0,132545	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
171	IPE 80	Beam	No Messages	0,118415	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
172	IPE 80	Beam	No Messages	0,114137	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
173	IPE 80	Beam	No Messages	0,108767	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
174	IPE 80	Beam	No Messages	0,102316	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
175	IPE 80	Beam	No Messages	0,095006	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
176	IPE 80	Beam	No Messages	0,087648	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
177	IPE 80	Beam	No Messages	0,087942	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
178	IPE 80	Beam	No Messages	0,094873	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
179	IPE 80	Beam	No Messages	0,100751	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
180	IPE 80	Beam	No Messages	0,105561	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
181	IPE 80	Beam	No Messages	0,109299	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
182	IPE 80	Beam	No Messages	0,11688	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
183	IPE 80	Beam	No Messages	0,135583	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
184	IPE 80	Beam	No Messages	0,153586	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
185	IPE 80	Beam	No Messages	0,170718	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
186	IPE 80	Beam	No Messages	0,186771	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
187	IPE 80	Beam	No Messages	0,201496	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
188	IPE 80	Beam	No Messages	0,214553	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
189	IPE 80	Beam	No Messages	0,225768	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
190	IPE 80	Beam	No Messages	0,235412	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
191	IPE 80	Beam	No Messages	0,242041	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
192	IPE 80	Beam	No Messages	0,244972	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
193	IPE 80	Beam	No Messages	0,243426	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
194	IPE 80	Beam	No Messages	0,236563	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
195	IPE 80	Beam	No Messages	0,223462	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
196	IPE 80	Beam	No Messages	0,202952	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
197	IPE 80	Beam	No Messages	0,174307	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
198	IPE 80	Beam	No Messages	0,142054	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
199	IPE 80	Beam	No Messages	0,18214	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages



Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
1	HEB 450	Beam	No Messages	0,213903	PMM	DSTL2	20,16	No Messages	No Messages
2	HEB 450	Beam	No Messages	0,088255	PMM	DSTL2	1	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,214043	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
4	HEB 450	Beam	No Messages	0,073748	PMM	DSTL2	1	No Messages	No Messages
5	IPE 120	Beam	No Messages	0,472032	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
6	IPE 120	Beam	No Messages	0,409857	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
7	IPE 120	Beam	No Messages	0,394207	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
8	IPE 120	Beam	No Messages	0,433448	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
9	IPE 120	Beam	No Messages	0,466565	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
10	IPE 120	Beam	No Messages	0,477383	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
11	IPE 120	Beam	No Messages	0,489684	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
12	IPE 120	Beam	No Messages	0,50918	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
13	IPE 120	Beam	No Messages	0,520166	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
14	IPE 120	Beam	No Messages	0,528729	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
15	IPE 120	Beam	No Messages	0,535207	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
16	IPE 120	Beam	No Messages	0,539892	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
17	IPE 120	Beam	No Messages	0,542996	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
18	IPE 120	Beam	No Messages	0,54468	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
19	IPE 120	Beam	No Messages	0,545073	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
20	IPE 120	Beam	No Messages	0,544289	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
21	IPE 120	Beam	No Messages	0,508214	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
22	IPE 120	Beam	No Messages	0,505686	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
23	IPE 120	Beam	No Messages	0,502209	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
24	IPE 120	Beam	No Messages	0,497881	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
25	IPE 120	Beam	No Messages	0,492797	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
26	IPE 120	Beam	No Messages	0,487044	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
27	IPE 120	Beam	No Messages	0,480704	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
28	IPE 120	Beam	No Messages	0,473852	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
29	IPE 120	Beam	No Messages	0,466561	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
30	IPE 120	Beam	No Messages	0,458901	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
31	IPE 120	Beam	No Messages	0,450938	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
32	IPE 120	Beam	No Messages	0,442741	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
33	IPE 120	Beam	No Messages	0,434374	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
34	IPE 120	Beam	No Messages	0,425904	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
35	IPE 120	Beam	No Messages	0,417396	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
36	IPE 120	Beam	No Messages	0,408918	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
37	IPE 120	Beam	No Messages	0,400537	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
38	IPE 120	Beam	No Messages	0,392318	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
39	IPE 120	Beam	No Messages	0,384325	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
40	IPE 120	Beam	No Messages	0,403218	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
41	IPE 120	Beam	No Messages	0,396167	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
42	IPE 120	Beam	No Messages	0,389725	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
43	IPE 120	Beam	No Messages	0,391035	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
44	IPE 120	Beam	No Messages	0,386607	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
45	IPE 120	Beam	No Messages	0,382876	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
46	IPE 120	Beam	No Messages	0,378895	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
47	IPE 120	Beam	No Messages	0,373582	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
48	IPE 120	Beam	No Messages	0,369791	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
49	IPE 120	Beam	No Messages	0,35156	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
50	IPE 120	Beam	No Messages	0,45538	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
51	IPE 120	Beam	No Messages	0,601491	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
52	IPE 80	Beam	No Messages	0,733821	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
53	IPE 80	Beam	No Messages	0,334439	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
54	IPE 80	Beam	No Messages	0,26258	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
55	IPE 80	Beam	No Messages	0,286147	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
56	IPE 80	Beam	No Messages	0,305289	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
57	IPE 80	Beam	No Messages	0,321132	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
58	IPE 80	Beam	No Messages	0,334746	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
59	IPE 80	Beam	No Messages	0,346573	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
60	IPE 80	Beam	No Messages	0,356738	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
61	IPE 80	Beam	No Messages	0,36531	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
62	IPE 80	Beam	No Messages	0,372369	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
63	IPE 80	Beam	No Messages	0,377998	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
64	IPE 80	Beam	No Messages	0,382288	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
65	IPE 80	Beam	No Messages	0,385326	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
66	IPE 80	Beam	No Messages	0,387198	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
67	IPE 80	Beam	No Messages	0,38799	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
70	IPE 80	Beam	No Messages	0,387973	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
71	IPE 80	Beam	No Messages	0,387162	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
72	IPE 80	Beam	No Messages	0,385489	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
73	IPE 80	Beam	No Messages	0,383028	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
74	IPE 80	Beam	No Messages	0,379853	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
75	IPE 80	Beam	No Messages	0,376034	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
76	IPE 80	Beam	No Messages	0,371637	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
77	IPE 80	Beam	No Messages	0,366728	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
78	IPE 80	Beam	No Messages	0,361368	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
79	IPE 80	Beam	No Messages	0,355617	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
80	IPE 80	Beam	No Messages	0,349533	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
81	IPE 80	Beam	No Messages	0,343172	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
82	IPE 80	Beam	No Messages	0,33659	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
83	IPE 80	Beam	No Messages	0,329839	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
84	IPE 80	Beam	No Messages	0,322973	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
85	IPE 80	Beam	No Messages	0,316044	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
86	IPE 80	Beam	No Messages	0,309103	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
87	IPE 80	Beam	No Messages	0,302203	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
88	IPE 80	Beam	No Messages	0,295393	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
89	IPE 80	Beam	No Messages	0,288727	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
90	IPE 80	Beam	No Messages	0,282253	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
91	IPE 80	Beam	No Messages	0,276021	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
92	IPE 80	Beam	No Messages	0,270076	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
93	IPE 80	Beam	No Messages	0,264463	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
94	IPE 80	Beam	No Messages	0,259229	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
95	IPE 80	Beam	No Messages	0,254423	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
96	IPE 80	Beam	No Messages	0,250033	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
97	IPE 80	Beam	No Messages	0,24581	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
98	IPE 80	Beam	No Messages	0,242704	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
99	IPE 80	Beam	No Messages	0,236769	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
100	IPE 80	Beam	No Messages	0,236483	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
101	IPE 80	Beam	No Messages	0,642875	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
103	IPE 80	Beam	Overstressed	0,9948	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
104	IPE 80	Beam	No Messages	0,397605	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
105	IPE 80	Beam	No Messages	0,228909	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
106	IPE 80	Beam	No Messages	0,215322	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
107	IPE 80	Beam	No Messages	0,200927	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
108	IPE 80	Beam	No Messages	0,187213	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
109	IPE 80	Beam	No Messages	0,171598	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
110	IPE 80	Beam	No Messages	0,157233	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
111	IPE 80	Beam	No Messages	0,14423	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
112	IPE 80	Beam	No Messages	0,132123	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
113	IPE 80	Beam	No Messages	0,12063	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
114	IPE 80	Beam	No Messages	0,111461	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
115	IPE 80	Beam	No Messages	0,105003	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
116	IPE 80	Beam	No Messages	0,098819	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
117	IPE 80	Beam	No Messages	0,092838	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
118	IPE 80	Beam	No Messages	0,086983	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
119	IPE 80	Beam	No Messages	0,081186	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
120	IPE 80	Beam	No Messages	0,075386	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
121	IPE 80	Beam	No Messages	0,06953	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
122	IPE 80	Beam	No Messages	0,063569	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
123	IPE 80	Beam	No Messages	0,057458	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
124	IPE 80	Beam	No Messages	0,051159	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
125	IPE 80	Beam	No Messages	0,044633	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
126	IPE 80	Beam	No Messages	0,037849	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
127	IPE 80	Beam	No Messages	0,030776	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
128	IPE 80	Beam	No Messages	0,023387	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
129	IPE 80	Beam	No Messages	0,016226	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
130	IPE 80	Beam	No Messages	0,015826	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
131	IPE 80	Beam	No Messages	0,015256	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
132	IPE 80	Beam	No Messages	0,021136	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
133	IPE 80	Beam	No Messages	0,028421	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
134	IPE 80	Beam	No Messages	0,03593	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
135	IPE 80	Beam	No Messages	0,043671	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
136	IPE 80	Beam	No Messages	0,051656	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
137	IPE 80	Beam	No Messages	0,059894	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
138	IPE 80	Beam	No Messages	0,068396	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
139	IPE 80	Beam	No Messages	0,077176	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
140	IPE 80	Beam	No Messages	0,086249	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
141	IPE 80	Beam	No Messages	0,095635	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
142	IPE 80	Beam	No Messages	0,105359	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
143	IPE 80	Beam	No Messages	0,115455	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
144	IPE 80	Beam	No Messages	0,125965	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
145	IPE 80	Beam	No Messages	0,136942	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
146	IPE 80	Beam	No Messages	0,148459	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
147	IPE 80	Beam	No Messages	0,160609	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
148	IPE 80	Beam	No Messages	0,173517	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
149	IPE 80	Beam	No Messages	0,187263	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
150	IPE 80	Beam	No Messages	0,749318	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
152	IPE 80	Beam	No Messages	0,64306	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
153	IPE 80	Beam	No Messages	0,236326	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
154	IPE 80	Beam	No Messages	0,236661	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages



Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
155	IPE 80	Beam	No Messages	0,242678	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
156	IPE 80	Beam	No Messages	0,245811	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
157	IPE 80	Beam	No Messages	0,250034	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
158	IPE 80	Beam	No Messages	0,254423	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
159	IPE 80	Beam	No Messages	0,259229	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
160	IPE 80	Beam	No Messages	0,264463	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
161	IPE 80	Beam	No Messages	0,270076	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
162	IPE 80	Beam	No Messages	0,276021	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
163	IPE 80	Beam	No Messages	0,282253	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
164	IPE 80	Beam	No Messages	0,288727	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
165	IPE 80	Beam	No Messages	0,295393	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
166	IPE 80	Beam	No Messages	0,302203	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
167	IPE 80	Beam	No Messages	0,309103	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
168	IPE 80	Beam	No Messages	0,316044	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
169	IPE 80	Beam	No Messages	0,322973	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
170	IPE 80	Beam	No Messages	0,329839	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
171	IPE 80	Beam	No Messages	0,33659	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
172	IPE 80	Beam	No Messages	0,343172	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
173	IPE 80	Beam	No Messages	0,349533	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
174	IPE 80	Beam	No Messages	0,355617	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
175	IPE 80	Beam	No Messages	0,361368	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
176	IPE 80	Beam	No Messages	0,366728	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
177	IPE 80	Beam	No Messages	0,371637	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
178	IPE 80	Beam	No Messages	0,376034	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
179	IPE 80	Beam	No Messages	0,379853	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
180	IPE 80	Beam	No Messages	0,383028	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
181	IPE 80	Beam	No Messages	0,385489	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
182	IPE 80	Beam	No Messages	0,387162	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
183	IPE 80	Beam	No Messages	0,387973	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
184	IPE 80	Beam	No Messages	0,38799	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
185	IPE 80	Beam	No Messages	0,387198	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
186	IPE 80	Beam	No Messages	0,385325	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
187	IPE 80	Beam	No Messages	0,382287	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
188	IPE 80	Beam	No Messages	0,377998	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
189	IPE 80	Beam	No Messages	0,372369	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
190	IPE 80	Beam	No Messages	0,36531	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
191	IPE 80	Beam	No Messages	0,356738	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
192	IPE 80	Beam	No Messages	0,346572	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
193	IPE 80	Beam	No Messages	0,334745	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
194	IPE 80	Beam	No Messages	0,32113	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
195	IPE 80	Beam	No Messages	0,305286	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
196	IPE 80	Beam	No Messages	0,286136	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
197	IPE 80	Beam	No Messages	0,262575	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
198	IPE 80	Beam	No Messages	0,334439	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
199	IPE 80	Beam	No Messages	0,733821	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
1	HEB 450	Beam	No Messages	0,429504	PMM	DSTL2	2,94	No Messages	No Messages
2	HEB 450	Beam	No Messages	0,299062	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,458431	PMM	DSTL2	17,64	No Messages	No Messages
4	HEB 450	Beam	No Messages	0,277984	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
5	IPE 120	Beam	No Messages	0,519918	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
6	IPE 120	Beam	No Messages	0,503406	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
7	IPE 120	Beam	No Messages	0,48706	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
8	IPE 120	Beam	No Messages	0,470868	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
9	IPE 120	Beam	No Messages	0,424065	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
10	IPE 120	Beam	No Messages	0,409381	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
11	IPE 120	Beam	No Messages	0,394696	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
12	IPE 120	Beam	No Messages	0,381012	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
13	IPE 120	Beam	No Messages	0,369536	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
14	IPE 120	Beam	No Messages	0,357469	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
15	IPE 120	Beam	No Messages	0,344862	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
16	IPE 120	Beam	No Messages	0,352966	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
17	IPE 120	Beam	No Messages	0,338053	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
18	IPE 120	Beam	No Messages	0,322731	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
19	IPE 120	Beam	No Messages	0,307043	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
20	IPE 120	Beam	No Messages	0,291028	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
21	IPE 120	Beam	No Messages	0,274726	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
22	IPE 120	Beam	No Messages	0,258175	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
23	IPE 120	Beam	No Messages	0,241413	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
24	IPE 120	Beam	No Messages	0,224477	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
25	IPE 120	Beam	No Messages	0,207402	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
26	IPE 120	Beam	No Messages	0,190226	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
27	IPE 120	Beam	No Messages	0,172983	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
28	IPE 120	Beam	No Messages	0,155709	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
29	IPE 120	Beam	No Messages	0,138439	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
30	IPE 120	Beam	No Messages	0,121248	PMM	DSTL2	1	No Messages	No Messages
31	IPE 120	Beam	No Messages	0,107598	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
32	IPE 120	Beam	No Messages	0,099332	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
33	IPE 120	Beam	No Messages	0,116061	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
34	IPE 120	Beam	No Messages	0,132666	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
35	IPE 120	Beam	No Messages	0,149133	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
36	IPE 120	Beam	No Messages	0,165446	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
37	IPE 120	Beam	No Messages	0,18159	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
38	IPE 120	Beam	No Messages	0,197552	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
39	IPE 120	Beam	No Messages	0,213319	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
40	IPE 120	Beam	No Messages	0,228881	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
41	IPE 120	Beam	No Messages	0,244227	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
42	IPE 120	Beam	No Messages	0,259348	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
43	IPE 120	Beam	No Messages	0,274239	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
44	IPE 120	Beam	No Messages	0,288895	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
45	IPE 120	Beam	No Messages	0,303316	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
46	IPE 120	Beam	No Messages	0,317503	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
47	IPE 120	Beam	No Messages	0,331462	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
48	IPE 120	Beam	No Messages	0,345201	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
49	IPE 120	Beam	No Messages	0,358737	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
50	IPE 120	Beam	No Messages	0,372087	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
51	IPE 120	Beam	No Messages	0,385222	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
52	IPE 80	Beam	No Messages	0,389242	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
53	IPE 80	Beam	No Messages	0,404631	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
54	IPE 80	Beam	No Messages	0,41913	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
55	IPE 80	Beam	No Messages	0,432791	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
56	IPE 80	Beam	No Messages	0,445661	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
57	IPE 80	Beam	No Messages	0,457778	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
58	IPE 80	Beam	No Messages	0,469174	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
59	IPE 80	Beam	No Messages	0,479877	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
60	IPE 80	Beam	No Messages	0,489911	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
61	IPE 80	Beam	No Messages	0,499296	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
62	IPE 80	Beam	No Messages	0,508047	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
63	IPE 80	Beam	No Messages	0,516181	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
64	IPE 80	Beam	No Messages	0,523707	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
65	IPE 80	Beam	No Messages	0,530637	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
66	IPE 80	Beam	No Messages	0,536979	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
67	IPE 80	Beam	No Messages	0,54274	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
70	IPE 80	Beam	No Messages	0,547925	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
71	IPE 80	Beam	No Messages	0,55254	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
72	IPE 80	Beam	No Messages	0,556589	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
73	IPE 80	Beam	No Messages	0,560075	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
74	IPE 80	Beam	No Messages	0,563001	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
75	IPE 80	Beam	No Messages	0,565371	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
76	IPE 80	Beam	No Messages	0,567187	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
77	IPE 80	Beam	No Messages	0,56845	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
78	IPE 80	Beam	No Messages	0,569162	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
79	IPE 80	Beam	No Messages	0,569325	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
80	IPE 80	Beam	No Messages	0,568941	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
81	IPE 80	Beam	No Messages	0,568012	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
82	IPE 80	Beam	No Messages	0,566538	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
83	IPE 80	Beam	No Messages	0,56452	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
84	IPE 80	Beam	No Messages	0,56196	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
85	IPE 80	Beam	No Messages	0,558859	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
86	IPE 80	Beam	No Messages	0,555216	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
87	IPE 80	Beam	No Messages	0,551034	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
88	IPE 80	Beam	No Messages	0,546311	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
89	IPE 80	Beam	No Messages	0,541047	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
90	IPE 80	Beam	No Messages	0,535241	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
91	IPE 80	Beam	No Messages	0,528891	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
92	IPE 80	Beam	No Messages	0,521996	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
93	IPE 80	Beam	No Messages	0,514551	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
94	IPE 80	Beam	No Messages	0,506552	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
95	IPE 80	Beam	No Messages	0,497992	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
96	IPE 80	Beam	No Messages	0,488864	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
97	IPE 80	Beam	No Messages	0,479158	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
98	IPE 80	Beam	No Messages	0,468862	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
99	IPE 80	Beam	No Messages	0,457961	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
100	IPE 80	Beam	No Messages	0,446436	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
101	IPE 80	Beam	No Messages	0,434264	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
103	IPE 80	Beam	No Messages	0,347295	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
104	IPE 80	Beam	No Messages	0,34314	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
105	IPE 80	Beam	No Messages	0,339781	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
106	IPE 80	Beam	No Messages	0,337112	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
107	IPE 80	Beam	No Messages	0,33504	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
108	IPE 80	Beam	No Messages	0,333484	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
109	IPE 80	Beam	No Messages	0,33237	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
110	IPE 80	Beam	No Messages	0,331635	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
111	IPE 80	Beam	No Messages	0,331224	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
112	IPE 80	Beam	No Messages	0,331086	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
113	IPE 80	Beam	No Messages	0,331178	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
114	IPE 80	Beam	No Messages	0,33146	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
115	IPE 80	Beam	No Messages	0,3319	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
116	IPE 80	Beam	No Messages	0,332467	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
117	IPE 80	Beam	No Messages	0,333135	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
118	IPE 80	Beam	No Messages	0,33388	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
119	IPE 80	Beam	No Messages	0,334684	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
120	IPE 80	Beam	No Messages	0,335529	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
121	IPE 80	Beam	No Messages	0,3364	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
122	IPE 80	Beam	No Messages	0,337285	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
123	IPE 80	Beam	No Messages	0,338174	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
124	IPE 80	Beam	No Messages	0,339058	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
125	IPE 80	Beam	No Messages	0,33993	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
126	IPE 80	Beam	No Messages	0,340786	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
127	IPE 80	Beam	No Messages	0,341623	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
128	IPE 80	Beam	No Messages	0,342439	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
129	IPE 80	Beam	No Messages	0,343234	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
130	IPE 80	Beam	No Messages	0,34401	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
131	IPE 80	Beam	No Messages	0,34477	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
132	IPE 80	Beam	No Messages	0,34552	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
133	IPE 80	Beam	No Messages	0,346264	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
134	IPE 80	Beam	No Messages	0,347011	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
135	IPE 80	Beam	No Messages	0,347771	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
136	IPE 80	Beam	No Messages	0,348556	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
137	IPE 80	Beam	No Messages	0,349378	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
138	IPE 80	Beam	No Messages	0,350254	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
139	IPE 80	Beam	No Messages	0,3512	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
140	IPE 80	Beam	No Messages	0,352237	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
141	IPE 80	Beam	No Messages	0,353387	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
142	IPE 80	Beam	No Messages	0,354676	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
143	IPE 80	Beam	No Messages	0,356132	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
144	IPE 80	Beam	No Messages	0,357788	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
145	IPE 80	Beam	No Messages	0,35968	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
146	IPE 80	Beam	No Messages	0,361847	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
147	IPE 80	Beam	No Messages	0,364336	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
148	IPE 80	Beam	No Messages	0,367196	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
149	IPE 80	Beam	No Messages	0,370485	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
150	IPE 80	Beam	No Messages	0,374288	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
152	IPE 80	Beam	No Messages	0,434264	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
153	IPE 80	Beam	No Messages	0,446436	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
154	IPE 80	Beam	No Messages	0,457961	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages



Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
155	IPE 80	Beam	No Messages	0,468862	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
156	IPE 80	Beam	No Messages	0,479158	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
157	IPE 80	Beam	No Messages	0,488864	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
158	IPE 80	Beam	No Messages	0,497992	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
159	IPE 80	Beam	No Messages	0,506552	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
160	IPE 80	Beam	No Messages	0,514551	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
161	IPE 80	Beam	No Messages	0,521996	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
162	IPE 80	Beam	No Messages	0,528891	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
163	IPE 80	Beam	No Messages	0,535241	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
164	IPE 80	Beam	No Messages	0,541047	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
165	IPE 80	Beam	No Messages	0,546311	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
166	IPE 80	Beam	No Messages	0,551034	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
167	IPE 80	Beam	No Messages	0,555216	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
168	IPE 80	Beam	No Messages	0,558859	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
169	IPE 80	Beam	No Messages	0,56196	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
170	IPE 80	Beam	No Messages	0,56452	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
171	IPE 80	Beam	No Messages	0,566538	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
172	IPE 80	Beam	No Messages	0,568012	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
173	IPE 80	Beam	No Messages	0,568941	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
174	IPE 80	Beam	No Messages	0,569325	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
175	IPE 80	Beam	No Messages	0,569162	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
176	IPE 80	Beam	No Messages	0,56845	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
177	IPE 80	Beam	No Messages	0,567187	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
178	IPE 80	Beam	No Messages	0,565371	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
179	IPE 80	Beam	No Messages	0,563001	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
180	IPE 80	Beam	No Messages	0,560075	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
181	IPE 80	Beam	No Messages	0,556589	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
182	IPE 80	Beam	No Messages	0,55254	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
183	IPE 80	Beam	No Messages	0,547925	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
184	IPE 80	Beam	No Messages	0,54274	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
185	IPE 80	Beam	No Messages	0,536979	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
186	IPE 80	Beam	No Messages	0,530637	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
187	IPE 80	Beam	No Messages	0,523707	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
188	IPE 80	Beam	No Messages	0,516181	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
189	IPE 80	Beam	No Messages	0,508047	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
190	IPE 80	Beam	No Messages	0,499296	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
191	IPE 80	Beam	No Messages	0,489911	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
192	IPE 80	Beam	No Messages	0,479877	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
193	IPE 80	Beam	No Messages	0,469174	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
194	IPE 80	Beam	No Messages	0,457778	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
195	IPE 80	Beam	No Messages	0,445661	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
196	IPE 80	Beam	No Messages	0,432791	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
197	IPE 80	Beam	No Messages	0,41913	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
198	IPE 80	Beam	No Messages	0,404631	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
199	IPE 80	Beam	No Messages	0,389242	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages

45.Taula: Zaldainaren tableroaren habeen frogapena 3 hipotesi kaltegarrietan.

Azkenik, habe mota bakoitzaren elementu okerrean (egoera kaltegarriena jasaten dueña) sakonago aztertuko da, sekzio anitzetan (Ikusi 46., 47. eta 48. Taulak).

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
103	IPE 80	Beam	No Messages	0,001137	Major Shear	DSTL1	0	No Messages	No Messages
103	IPE 80	Beam	No Messages	0,00557	PMM	DSTL1	0,42	No Messages	No Messages
103	IPE 80	Beam	Overstressed	0,9948	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
103	IPE 80	Beam	Overstressed	0,9948	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages

46.Taula: IPE 80 sekzioidun haben egoera kaltegarrienaren frogapena zaldainaren tableroa.

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location	ErrMsg Text	WarnMsg Text
51	IPE 120	Beam	No Messages	0,017516	PMM	DSTL1	0	No Messages	No Messages
51	IPE 120	Beam	No Messages	0,013379	PMM	DSTL1	0,5	No Messages	No Messages
51	IPE 120	Beam	No Messages	0,012461	PMM	DSTL1	0,5	No Messages	No Messages
51	IPE 120	Beam	No Messages	0,011791	PMM	DSTL1	1	No Messages	No Messages
51	IPE 120	Beam	No Messages	0,011791	PMM	DSTL1	1	No Messages	No Messages
51	IPE 120	Beam	No Messages	0,012461	PMM	DSTL1	1,5	No Messages	No Messages
51	IPE 120	Beam	No Messages	0,013379	PMM	DSTL1	1,5	No Messages	No Messages
51	IPE 120	Beam	No Messages	0,017516	PMM	DSTL1	2	No Messages	No Messages
51	IPE 120	Beam	No Messages	0,601491	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
51	IPE 120	Beam	No Messages	0,472215	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
51	IPE 120	Beam	No Messages	0,37547	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
51	IPE 120	Beam	No Messages	0,37287	PMM	DSTL2	1	No Messages	No Messages
51	IPE 120	Beam	No Messages	0,37287	PMM	DSTL2	1	No Messages	No Messages
51	IPE 120	Beam	No Messages	0,37547	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
51	IPE 120	Beam	No Messages	0,472215	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
51	IPE 120	Beam	No Messages	0,601491	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages

47.Taula: IPE 120 sekzioidun haben egoera kaltegarrienaren frogapena zaldainaren tableroa.

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,0862	PMM	DSTL1	0	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,08431	PMM	DSTL1	0,42	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,084246	PMM	DSTL1	0,42	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,0839	PMM	DSTL1	0,84	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,083866	PMM	DSTL1	0,84	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,08418	PMM	DSTL1	1,26	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,084066	PMM	DSTL1	1,26	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,08419	PMM	DSTL1	1,68	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,084013	PMM	DSTL1	1,68	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,084122	PMM	DSTL1	2,1	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,083894	PMM	DSTL1	2,1	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,08404	PMM	DSTL1	2,52	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,083771	PMM	DSTL1	2,52	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,083962	PMM	DSTL1	2,94	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,083663	PMM	DSTL1	2,94	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,083897	PMM	DSTL1	3,36	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,083707	PMM	DSTL1	3,36	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,083847	PMM	DSTL1	3,78	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,083763	PMM	DSTL1	3,78	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,083812	PMM	DSTL1	4,2	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,083796	PMM	DSTL1	4,2	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041709	PMM	DSTL1	4,62	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041731	PMM	DSTL1	4,62	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041705	PMM	DSTL1	5,04	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041743	PMM	DSTL1	5,04	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041703	PMM	DSTL1	5,46	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041746	PMM	DSTL1	5,46	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041703	PMM	DSTL1	5,88	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041743	PMM	DSTL1	5,88	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041702	PMM	DSTL1	6,3	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041736	PMM	DSTL1	6,3	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041699	PMM	DSTL1	6,72	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041727	PMM	DSTL1	6,72	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041694	PMM	DSTL1	7,14	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041716	PMM	DSTL1	7,14	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041686	PMM	DSTL1	7,56	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041704	PMM	DSTL1	7,56	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041676	PMM	DSTL1	7,98	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,04169	PMM	DSTL1	7,98	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041664	PMM	DSTL1	8,4	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041676	PMM	DSTL1	8,4	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,04165	PMM	DSTL1	8,82	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,04166	PMM	DSTL1	8,82	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041634	PMM	DSTL1	9,24	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041644	PMM	DSTL1	9,24	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041617	PMM	DSTL1	9,66	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041626	PMM	DSTL1	9,66	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041617	PMM	DSTL1	10,08	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041617	PMM	DSTL1	10,08	No Messages	No Messages

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041626	PMM	DSTL1	10,5	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041617	PMM	DSTL1	10,5	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041643	PMM	DSTL1	10,92	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041634	PMM	DSTL1	10,92	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041659	PMM	DSTL1	11,34	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041649	PMM	DSTL1	11,34	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041675	PMM	DSTL1	11,76	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041663	PMM	DSTL1	11,76	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041689	PMM	DSTL1	12,18	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041675	PMM	DSTL1	12,18	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041702	PMM	DSTL1	12,6	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041685	PMM	DSTL1	12,6	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041714	PMM	DSTL1	13,02	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041692	PMM	DSTL1	13,02	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041724	PMM	DSTL1	13,44	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041697	PMM	DSTL1	13,44	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041733	PMM	DSTL1	13,86	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,0417	PMM	DSTL1	13,86	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041739	PMM	DSTL1	14,28	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,0417	PMM	DSTL1	14,28	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041742	PMM	DSTL1	14,7	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041699	PMM	DSTL1	14,7	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041738	PMM	DSTL1	15,12	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,0417	PMM	DSTL1	15,12	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041725	PMM	DSTL1	15,54	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,041704	PMM	DSTL1	15,54	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,083789	PMM	DSTL1	15,96	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,083805	PMM	DSTL1	15,96	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,083754	PMM	DSTL1	16,38	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,083838	PMM	DSTL1	16,38	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,083696	PMM	DSTL1	16,8	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,083885	PMM	DSTL1	16,8	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,083649	PMM	DSTL1	17,22	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,083948	PMM	DSTL1	17,22	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,083754	PMM	DSTL1	17,64	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,084022	PMM	DSTL1	17,64	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,083872	PMM	DSTL1	18,06	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,084101	PMM	DSTL1	18,06	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,083986	PMM	DSTL1	18,48	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,084163	PMM	DSTL1	18,48	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,084033	PMM	DSTL1	18,9	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,084147	PMM	DSTL1	18,9	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,083825	PMM	DSTL1	19,32	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,083859	PMM	DSTL1	19,32	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,084196	PMM	DSTL1	19,74	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,08426	PMM	DSTL1	19,74	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,0862	PMM	DSTL1	20,16	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,783426	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,735674	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages



Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,735753	PMM	DSTL2	0,42	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,700543	PMM	DSTL2	0,84	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,702052	PMM	DSTL2	0,84	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,677009	PMM	DSTL2	1,26	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,679625	PMM	DSTL2	1,26	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,660584	PMM	DSTL2	1,68	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,664039	PMM	DSTL2	1,68	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,648157	PMM	DSTL2	2,1	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,652244	PMM	DSTL2	2,1	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,637992	PMM	DSTL2	2,52	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,642541	PMM	DSTL2	2,52	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,629158	PMM	DSTL2	2,94	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,634029	PMM	DSTL2	2,94	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,62116	PMM	DSTL2	3,36	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,626229	PMM	DSTL2	3,36	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,660009	PMM	DSTL2	3,78	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,660036	PMM	DSTL2	3,78	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,658685	PMM	DSTL2	4,2	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,658714	PMM	DSTL2	4,2	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,463874	PMM	DSTL2	4,62	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,463851	PMM	DSTL2	4,62	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,465508	PMM	DSTL2	5,04	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,465484	PMM	DSTL2	5,04	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,467057	PMM	DSTL2	5,46	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,467032	PMM	DSTL2	5,46	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,468496	PMM	DSTL2	5,88	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,468472	PMM	DSTL2	5,88	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,469803	PMM	DSTL2	6,3	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,46978	PMM	DSTL2	6,3	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,470959	PMM	DSTL2	6,72	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,470937	PMM	DSTL2	6,72	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,471945	PMM	DSTL2	7,14	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,471925	PMM	DSTL2	7,14	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,472748	PMM	DSTL2	7,56	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,47273	PMM	DSTL2	7,56	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,473355	PMM	DSTL2	7,98	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,47334	PMM	DSTL2	7,98	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,473758	PMM	DSTL2	8,4	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,473746	PMM	DSTL2	8,4	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,47395	PMM	DSTL2	8,82	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,473941	PMM	DSTL2	8,82	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,473926	PMM	DSTL2	9,24	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,473921	PMM	DSTL2	9,24	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,473688	PMM	DSTL2	9,66	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,473686	PMM	DSTL2	9,66	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,473236	PMM	DSTL2	10,08	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,473237	PMM	DSTL2	10,08	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,472575	PMM	DSTL2	10,5	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,472728	PMM	DSTL2	10,5	No Messages	No Messages

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,471713	PMM	DSTL2	10,92	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,471782	PMM	DSTL2	10,92	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,470661	PMM	DSTL2	11,34	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,470673	PMM	DSTL2	11,34	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,46943	PMM	DSTL2	11,76	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,469446	PMM	DSTL2	11,76	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,468039	PMM	DSTL2	12,18	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,468057	PMM	DSTL2	12,18	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,466504	PMM	DSTL2	12,6	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,466525	PMM	DSTL2	12,6	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,464848	PMM	DSTL2	13,02	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,464871	PMM	DSTL2	13,02	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,463094	PMM	DSTL2	13,44	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,463118	PMM	DSTL2	13,44	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,461269	PMM	DSTL2	13,86	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,461295	PMM	DSTL2	13,86	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,459402	PMM	DSTL2	14,28	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,459429	PMM	DSTL2	14,28	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,457525	PMM	DSTL2	14,7	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,457552	PMM	DSTL2	14,7	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,455671	PMM	DSTL2	15,12	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,455697	PMM	DSTL2	15,12	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,453875	PMM	DSTL2	15,54	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,453901	PMM	DSTL2	15,54	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,658715	PMM	DSTL2	15,96	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,658683	PMM	DSTL2	15,96	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,660037	PMM	DSTL2	16,38	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,660008	PMM	DSTL2	16,38	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,626346	PMM	DSTL2	16,8	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,661129	PMM	DSTL2	16,8	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,634119	PMM	DSTL2	17,22	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,628851	PMM	DSTL2	17,22	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,642622	PMM	DSTL2	17,64	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,637684	PMM	DSTL2	17,64	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,65237	PMM	DSTL2	18,06	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,647904	PMM	DSTL2	18,06	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,664333	PMM	DSTL2	18,48	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,66051	PMM	DSTL2	18,48	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,680255	PMM	DSTL2	18,9	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,677284	PMM	DSTL2	18,9	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,702977	PMM	DSTL2	19,32	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,701129	PMM	DSTL2	19,32	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,736125	PMM	DSTL2	19,74	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,735732	PMM	DSTL2	19,74	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,781374	PMM	DSTL2	20,16	No Messages	No Messages

48.Taula: HEB 450 sekziodun haben egoera kaltegarrienaren frogapena zaldainaren tableroan.

## **4.2 ZALDAINAREN PILAREAK**

### **4.2.1 EGOERA IRAUNKOR EDO IRAGANKORREAN**

Lehendabizi, prozedura hau egoera iraunkor edo iragankorrean erabiliko da. Pilareak HEB 500 perfilak izango dira, eta bi puntutan egongo dira arriostratuak. Goiko sekzioko arriostamenduak HEB 450 perfilekin egingo dira, eta erdiko sekziokoak HEB 300 perfilekin.

Habe bakoitzaren jasandako esfortzuak ondorengo taulan adieraziko dira pilareak frogatu diren 2 hipotesietarako (Ikusi 49.Taula), zeintzuk kaltegarrienak izango diren; hau da:

- erabilpen gainkarga zeharkako haizearekin,
- luzetarako haizea elurrarekin

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
9	0	LIVE	LinStatic	-0,477	-215,055	-73,622	-0,0285	-73,6218	-215,0546	9-1	0
9	0,5	LIVE	LinStatic	-0,238	-215,055	-73,622	-0,0285	-36,8109	-107,5273	9-1	0,5
9	1	LIVE	LinStatic	1,382...	-215,055	-73,622	-0,0285	-1,421E-14	0	9-1	1
9	1,5	LIVE	LinStatic	0,239	-215,055	-73,622	-0,0285	36,8109	107,5273	9-1	1,5
9	2	LIVE	LinStatic	0,477	-215,055	-73,622	-0,0285	73,6218	215,0546	9-1	2
10	0	LIVE	LinStatic	5,23E-...	2,687	8,843	0,267	-10,4481	3,6172	10-1	0
10	0,5	LIVE	LinStatic	5,23E-...	2,687	9,081	0,267	-14,9291	2,2736	10-1	0,5
10	1	LIVE	LinStatic	5,23E-...	2,687	9,32	0,267	-19,5293	0,93	10-1	1
10	1,5	LIVE	LinStatic	5,23E-...	2,687	9,558	0,267	-24,2488	-0,4137	10-1	1,5
10	2	LIVE	LinStatic	5,23E-...	2,687	9,797	0,267	-29,0875	-1,7573	10-1	2
11	0	LIVE	LinStatic	0,477	-146,546	36,308	-0,0285	36,3081	-146,5458	11-1	0
11	0,5	LIVE	LinStatic	0,238	-146,546	36,308	-0,0285	18,154	-73,2729	11-1	0,5
11	1	LIVE	LinStatic	-1,382...	-146,546	36,308	-0,0285	0	-2,842E-14	11-1	1
11	1,5	LIVE	LinStatic	-0,239	-146,546	36,308	-0,0285	-18,154	73,2729	11-1	1,5
11	2	LIVE	LinStatic	-0,477	-146,546	36,308	-0,0285	-36,3081	146,5458	11-1	2
12	0	LIVE	LinStatic	-4,2E-14	-41,164	9,797	0,267	29,0875	-40,2331	12-1	0
12	0,5	LIVE	LinStatic	-4,2E-14	-41,164	9,558	0,267	24,2488	-19,651	12-1	0,5
12	1	LIVE	LinStatic	-4,2E-14	-41,164	9,32	0,267	19,5293	0,9311	12-1	1
12	1,5	LIVE	LinStatic	-4,2E-14	-41,164	9,081	0,267	14,9291	21,5132	12-1	1,5
12	2	LIVE	LinStatic	-4,2E-14	-41,164	8,843	0,267	10,4481	42,0952	12-1	2
15	0	LIVE	LinStatic	0,628	-5,729	-5,475	-0,000128	-5,8063	-5,7691	15-1	0
15	0,5	LIVE	LinStatic	0,628	-5,729	-5,713	-0,000128	-3,0094	-2,9046	15-1	0,5
15	1	LIVE	LinStatic	0,628	-5,729	-5,952	-0,000128	-0,0932	-0,04	15-1	1
15	1,5	LIVE	LinStatic	0,628	-5,729	-6,19	-0,000128	2,9422	2,8245	15-1	1,5
15	2	LIVE	LinStatic	0,628	-5,729	-6,429	-0,000128	6,0968	5,689	15-1	2
16	0	LIVE	LinStatic	-0,477	-9,537	6,175	-0,0002525	6,1752	-9,5365	16-1	0
16	0,5	LIVE	LinStatic	-0,238	-9,537	6,175	-0,0002525	3,0876	-4,7683	16-1	0,5
16	1	LIVE	LinStatic	3,656...	-9,537	6,175	-0,0002525	-8,882E-16	-1,776E-15	16-1	1
16	1,5	LIVE	LinStatic	0,239	-9,537	6,175	-0,0002525	-3,0876	4,7683	16-1	1,5
16	2	LIVE	LinStatic	0,477	-9,537	6,175	-0,0002525	-6,1752	9,5365	16-1	2
17	0	LIVE	LinStatic	0,555	-9,772	-6,429	-0,000128	-6,0968	-9,8123	17-1	0
17	0,5	LIVE	LinStatic	0,555	-9,772	-6,19	-0,000128	-2,9422	-4,9261	17-1	0,5
17	1	LIVE	LinStatic	0,555	-9,772	-5,952	-0,000128	0,0932	-0,04	17-1	1
17	1,5	LIVE	LinStatic	0,555	-9,772	-5,713	-0,000128	3,0094	4,8461	17-1	1,5
17	2	LIVE	LinStatic	0,555	-9,772	-5,475	-0,000128	5,8063	9,7323	17-1	2
18	0	LIVE	LinStatic	0,477	25,676	6,099	-0,0002523	6,0994	25,6763	18-1	0
18	0,5	LIVE	LinStatic	0,239	25,676	6,099	-0,0002523	3,0497	12,8382	18-1	0,5
18	1	LIVE	LinStatic	8,915...	25,676	6,099	-0,0002523	-1,776E-15	7,105E-15	18-1	1
18	1,5	LIVE	LinStatic	-0,238	25,676	6,099	-0,0002523	-3,0497	-12,8382	18-1	1,5
18	2	LIVE	LinStatic	-0,477	25,676	6,099	-0,0002523	-6,0994	-25,6763	18-1	2
19	0	LIVE	LinStatic	-250,05	-3,497	-3,626	-0,2801	-12,8084	-2,2967	19-1	0
19	2,75	LIVE	LinStatic	-250,05	-3,497	-2,314	-0,0326	-4,6414	7,3192	19-1	2,75
19	2,75	LIVE	LinStatic	-253,8...	2,051	4,592	-0,1109	4,895	1,6304	19-2	0
19	5,5	LIVE	LinStatic	-253,8...	2,051	5,903	0,1366	-9,5356	-4,0086	19-2	2,75
20	0	LIVE	LinStatic	37,482	-4,538	14,504	-0,0656	29,4472	-4,7645	20-1	0
20	2,75	LIVE	LinStatic	37,482	-4,538	15,815	0,1819	-12,2417	7,7154	20-1	2,75
20	2,75	LIVE	LinStatic	6,076	2,189	10,818	-0,1111	13,4348	1,9466	20-2	0
20	5,5	LIVE	LinStatic	6,076	2,189	12,13	0,1364	-18,118	-4,0737	20-2	2,75
21	0	LIVE	LinStatic	141,582	13,583	-3,626	-0,2801	-12,8084	36,1242	21-1	0
21	2,75	LIVE	LinStatic	141,582	13,583	-2,314	-0,0326	-4,6414	-1,2302	21-1	2,75
21	2,75	LIVE	LinStatic	141,346	6,853	4,592	-0,1109	4,895	8,5818	21-2	0
21	5,5	LIVE	LinStatic	141,346	6,853	5,903	0,1366	-9,5356	-10,264	21-2	2,75
22	0	LIVE	LinStatic	-217,1...	12,539	14,504	-0,0656	29,4472	33,6542	22-1	0
22	2,75	LIVE	LinStatic	-217,1...	12,539	15,815	0,1819	-12,2417	-0,8293	22-1	2,75
22	2,75	LIVE	LinStatic	-181,6...	6,995	10,818	-0,1111	13,4348	8,9028	22-2	0
22	5,5	LIVE	LinStatic	-181,6...	6,995	12,13	0,1364	-18,118	-10,3343	22-2	2,75

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	Elem Station
9	0	LVE	LinStatic	-0,39	8,018	4,979	0,0131	6,1803	8,0169	9-1	0
9	0,5	LVE	LinStatic	-0,39	8,018	5,774	0,0131	3,4919	4,008	9-1	0,5
9	1	LVE	LinStatic	-0,39	8,018	6,569	0,0131	0,406	-0,000892	9-1	1
9	1,5	LVE	LinStatic	-0,39	8,018	7,364	0,0131	-3,0774	-4,0098	9-1	1,5
9	2	LVE	LinStatic	-0,39	8,018	8,159	0,0131	-6,9582	-8,0187	9-1	2
10	0	LVE	LinStatic	1,59	4,914	-6,852	-0,1213	-6,8524	4,9144	10-1	0
10	0,5	LVE	LinStatic	0,795	4,914	-6,852	-0,1213	-3,4262	2,4572	10-1	0,5
10	1	LVE	LinStatic	-2,198E-14	4,914	-6,852	-0,1213	0	5,329E-15	10-1	1
10	1,5	LVE	LinStatic	-0,795	4,914	-6,852	-0,1213	3,4262	-2,4572	10-1	1,5
10	2	LVE	LinStatic	-1,59	4,914	-6,852	-0,1213	6,8524	-4,9144	10-1	2
11	0	LVE	LinStatic	0,39	156,262	8,159	0,0131	6,9582	156,2632	11-1	0
11	0,5	LVE	LinStatic	0,39	156,262	7,364	0,0131	3,0774	78,1321	11-1	0,5
11	1	LVE	LinStatic	0,39	156,262	6,569	0,0131	-0,406	0,000892	11-1	1
11	1,5	LVE	LinStatic	0,39	156,262	5,774	0,0131	-3,4919	-78,1303	11-1	1,5
11	2	LVE	LinStatic	0,39	156,262	4,979	0,0131	-6,1803	-156,2614	11-1	2
12	0	LVE	LinStatic	-1,59	12,365	-6,074	-0,1213	-6,0739	12,365	12-1	0
12	0,5	LVE	LinStatic	-0,795	12,365	-6,074	-0,1213	-3,0369	6,1825	12-1	0,5
12	1	LVE	LinStatic	2,087E-14	12,365	-6,074	-0,1213	-5,684E-14	-1,776E-15	12-1	1
12	1,5	LVE	LinStatic	0,795	12,365	-6,074	-0,1213	3,0369	-6,1825	12-1	1,5
12	2	LVE	LinStatic	1,59	12,365	-6,074	-0,1213	6,0739	-12,365	12-1	2
15	0	LVE	LinStatic	-1,59	3,256	3,184	-1,056E-05	3,1843	3,2562	15-1	0
15	0,5	LVE	LinStatic	-0,795	3,256	3,184	-1,056E-05	1,5922	1,6281	15-1	0,5
15	1	LVE	LinStatic	-3,331E-15	3,256	3,184	-1,056E-05	1,421E-14	-4,441E-16	15-1	1
15	1,5	LVE	LinStatic	0,795	3,256	3,184	-1,056E-05	-1,5922	-1,6281	15-1	1,5
15	2	LVE	LinStatic	1,59	3,256	3,184	-1,056E-05	-3,1843	-3,2562	15-1	2
16	0	LVE	LinStatic	-0,386	-99,201	-4,116	0,0001084	-2,9157	-99,2002	16-1	0
16	0,5	LVE	LinStatic	-0,386	-99,201	-3,321	0,0001084	-1,0563	-49,5997	16-1	0,5
16	1	LVE	LinStatic	-0,386	-99,201	-2,526	0,0001084	0,4057	0,0007574	16-1	1
16	1,5	LVE	LinStatic	-0,386	-99,201	-1,731	0,0001084	1,4702	49,6012	16-1	1,5
16	2	LVE	LinStatic	-0,386	-99,201	-0,936	0,0001084	2,1372	99,2017	16-1	2
17	0	LVE	LinStatic	1,59	3,812	2,408	-7,111E-06	2,4084	3,8117	17-1	0
17	0,5	LVE	LinStatic	0,795	3,812	2,408	-7,111E-06	1,2042	1,9059	17-1	0,5
17	1	LVE	LinStatic	3,331E-15	3,812	2,408	-7,111E-06	0	-8,882E-16	17-1	1
17	1,5	LVE	LinStatic	-0,795	3,812	2,408	-7,111E-06	-1,2042	-1,9059	17-1	1,5
17	2	LVE	LinStatic	-1,59	3,812	2,408	-7,111E-06	-2,4084	-3,8117	17-1	2
18	0	LVE	LinStatic	0,386	91,966	-0,936	0,0001084	-2,1372	91,9651	18-1	0
18	0,5	LVE	LinStatic	0,386	91,966	-1,731	0,0001084	-1,4702	45,9822	18-1	0,5
18	1	LVE	LinStatic	0,386	91,966	-2,526	0,0001084	-0,4057	-0,0007574	18-1	1
18	1,5	LVE	LinStatic	0,386	91,966	-3,321	0,0001084	1,0563	-45,9837	18-1	1,5
18	2	LVE	LinStatic	0,386	91,966	-4,116	0,0001084	2,9157	-91,9666	18-1	2
19	0	LVE	LinStatic	-35,207	9,03	44,954	-0,1064	71,9718	12,3518	19-1	0
19	2,75	LVE	LinStatic	-35,207	4,658	44,954	0,1411	-51,6515	-6,4696	19-1	2,75
19	2,75	LVE	LinStatic	-137,664	-1,049	42,155	-0,1275	47,5487	-3,2135	19-2	0
19	5,5	LVE	LinStatic	-137,664	-5,421	42,155	0,12	-68,3781	5,6821	19-2	2,75
20	0	LVE	LinStatic	-178,507	9,03	36,666	-0,1064	52,7128	12,3518	20-1	0
20	2,75	LVE	LinStatic	-178,507	4,658	36,666	0,1411	-48,119	-6,4696	20-1	2,75
20	2,75	LVE	LinStatic	-267,217	-1,049	39,465	-0,1275	43,8477	-3,2135	20-2	0
20	5,5	LVE	LinStatic	-267,217	-5,421	39,465	0,12	-64,6806	5,6821	20-2	2,75
21	0	LVE	LinStatic	-33,963	1,486	44,952	-0,1059	71,97	-4,9013	21-1	0
21	2,75	LVE	LinStatic	-33,963	-2,886	44,952	0,1416	-51,6489	-2,9766	21-1	2,75
21	2,75	LVE	LinStatic	69,049	-3,54	42,158	-0,1296	47,5528	-6,7883	21-2	0
21	5,5	LVE	LinStatic	69,049	-7,912	42,158	0,1179	-68,3827	8,958	21-2	2,75
22	0	LVE	LinStatic	116,738	1,486	36,668	-0,1059	52,7146	-4,9013	22-1	0
22	2,75	LVE	LinStatic	116,738	-2,886	36,668	0,1416	-48,1215	-2,9766	22-1	2,75
22	2,75	LVE	LinStatic	204,892	-3,54	39,462	-0,1296	43,8436	-6,7883	22-2	0
22	5,5	LVE	LinStatic	204,892	-7,912	39,462	0,1179	-64,6759	8,958	22-2	2,75

49.Taula: Zaldainaren pilareen barrek jasandako esfortzuak 2 hipotesi kaltegarrietan.

Ondoren, habe bakoitzaren frogapena adieraziko da *Ratio* balorearekin, zein 1 edo txikiagoa izanda barraren egokitasuna frogatzen duen (Ikusi 50.Taula).



Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
9	HEB 450	Beam	No Messages	0,438995	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
10	HEB 450	Beam	No Messages	0,133417	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Beam	No Messages	0,27378	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
12	HEB 450	Beam	No Messages	0,158617	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
15	HEB 300	Beam	No Messages	0,038807	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
16	HEB 300	Beam	No Messages	0,045314	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
17	HEB 300	Beam	No Messages	0,046237	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
18	HEB 300	Beam	No Messages	0,094292	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
19	HEB 500	Column	No Messages	0,124144	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
20	HEB 500	Column	No Messages	0,125725	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
21	HEB 500	Column	No Messages	0,096744	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
22	HEB 500	Column	No Messages	0,210521	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
9	HEB 450	Beam	No Messages	0,032045	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
10	HEB 450	Beam	No Messages	0,031506	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Beam	No Messages	0,233314	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
12	HEB 450	Beam	No Messages	0,029056	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
15	HEB 300	Beam	No Messages	0,020246	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
16	HEB 300	Beam	No Messages	0,310227	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
17	HEB 300	Beam	No Messages	0,018631	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
18	HEB 300	Beam	No Messages	0,288191	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
19	HEB 500	Column	No Messages	0,306649	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
20	HEB 500	Column	No Messages	0,275135	PMM	DSTL2	5,5	No Messages	No Messages
21	HEB 500	Column	No Messages	0,30539	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
22	HEB 500	Column	No Messages	0,274821	PMM	DSTL2	5,5	No Messages	No Messages

50.Taula: Zaldainaren pilareen barren frogapena 2 hipotesi kaltegarrietan.

Azkenik, habe mota bakoitzaren elementu okerrera (egoera kaltegarriena jasaten duena) sakonago aztertuko da, sekzio anitzetan (Ikusi 51., 52. eta 53. Taulak).

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
9	HEB 450	Beam	No Messages	0,002439	Major Shear	DSTL1	0	No Messages	No Messages
9	HEB 450	Beam	No Messages	0,001219	Major Shear	DSTL1	0,5	No Messages	No Messages
9	HEB 450	Beam	No Messages	0,001004	PMM	DSTL1	1	No Messages	No Messages
9	HEB 450	Beam	No Messages	0,001219	Major Shear	DSTL1	1,5	No Messages	No Messages
9	HEB 450	Beam	No Messages	0,002439	Major Shear	DSTL1	2	No Messages	No Messages
9	HEB 450	Beam	No Messages	0,760397	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
9	HEB 450	Beam	No Messages	0,379524	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
9	HEB 450	Beam	No Messages	0,367791	Major Shear	DSTL2	1	No Messages	No Messages
9	HEB 450	Beam	No Messages	0,380685	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
9	HEB 450	Beam	No Messages	0,760021	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages

51.Taula: HEB 450 sekzioidun haben egoera kaltegarrienaren frogapena zaldainaren pilareetan.

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
16	HEB 300	Beam	No Messages	0,002703	Major Shear	DSTL1	0	No Messages	No Messages
16	HEB 300	Beam	No Messages	0,001351	Major Shear	DSTL1	0,5	No Messages	No Messages
16	HEB 300	Beam	No Messages	0,000877	PMM	DSTL1	1	No Messages	No Messages
16	HEB 300	Beam	No Messages	0,001351	Major Shear	DSTL1	1,5	No Messages	No Messages
16	HEB 300	Beam	No Messages	0,002703	Major Shear	DSTL1	2	No Messages	No Messages
16	HEB 300	Beam	No Messages	0,310227	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
16	HEB 300	Beam	No Messages	0,310227	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
16	HEB 300	Beam	No Messages	0,306966	PMM	DSTL2	1	No Messages	No Messages
16	HEB 300	Beam	No Messages	0,306966	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
16	HEB 300	Beam	No Messages	0,306967	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages

52.Taula: HEB 300 sekzioidun haben egoera kaltegarrienaren frogapena zaldainaren pilareetan.

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
19	HEB 500	Column	No Messages	0,001688	PMM	DSTL1	0	No Messages	No Messages
19	HEB 500	Column	No Messages	0,002803	PMM	DSTL1	2,75	No Messages	No Messages
19	HEB 500	Column	No Messages	0,003103	PMM	DSTL1	2,75	No Messages	No Messages
19	HEB 500	Column	No Messages	0,004589	PMM	DSTL1	5,5	No Messages	No Messages
19	HEB 500	Column	No Messages	0,306649	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
19	HEB 500	Column	No Messages	0,224395	PMM	DSTL2	2,75	No Messages	No Messages
19	HEB 500	Column	No Messages	0,206733	PMM	DSTL2	2,75	No Messages	No Messages
19	HEB 500	Column	No Messages	0,290849	PMM	DSTL2	5,5	No Messages	No Messages

53.Taula: HEB 500 sekzioidun haben egoera kaltegarrienaren frogapena zaldainaren pilareetan.

#### 4.2.2 ISTRIPU EGOERA

Bigarrenik, prozedura hau istripu egoeran erabiliko da. Pilareak berdinak izango dira; HEB 500 perfilak izango dira, eta bi puntutan egongo dira arriostratuak. Goiko sekzioko arriostamenduak HEB 450 perfilekin egingo dira, eta erdiko sekziokoak HEB 300 perfilekin.

Habe bakoitzaren jasandako esfortzuak ondorengo taulan adieraziko dira egongo diren 2 istripu egoeretarako (Ikusi 54.Taula); hau da:

- Trafikoarekiko paralelo
- Trafikoarekiko elkartzut

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
1	0	LIVE	LinStatic	-3,289E-14	-100,545	5,174	-0,0507	5,1738	-100,5454	1-1	0
1	0,5	LIVE	LinStatic	-3,289E-14	-100,545	5,174	-0,0507	2,5869	-50,2727	1-1	0,5
1	1	LIVE	LinStatic	-3,289E-14	-100,545	5,174	-0,0507	3,298E-06	1,889E-05	1-1	1
1	1,5	LIVE	LinStatic	-3,289E-14	-100,545	5,174	-0,0507	-2,5869	50,2727	1-1	1,5
1	2	LIVE	LinStatic	-3,289E-14	-100,545	5,174	-0,0507	-5,1738	100,5455	1-1	2
2	0	LIVE	LinStatic	33,522	7,937	-20,244	0,1363	-24,9321	12,6962	2-1	0
2	0,5	LIVE	LinStatic	33,522	7,937	-20,244	0,1363	-14,8099	8,7275	2-1	0,5
2	1	LIVE	LinStatic	33,522	7,937	-20,244	0,1363	-4,6877	4,7587	2-1	1
2	1,5	LIVE	LinStatic	33,522	7,937	-20,244	0,1363	5,4345	0,79	2-1	1,5
2	2	LIVE	LinStatic	33,522	7,937	-20,244	0,1363	15,5566	-3,1788	2-1	2
3	0	LIVE	LinStatic	2,5E-14	-75,179	30,73	-0,0426	30,7301	-75,1724	3-1	0
3	0,5	LIVE	LinStatic	2,5E-14	-75,179	30,73	-0,0426	15,3651	-37,5826	3-1	0,5
3	1	LIVE	LinStatic	2,5E-14	-75,179	30,73	-0,0426	6,946E-06	0,0071	3-1	1
3	1,5	LIVE	LinStatic	2,5E-14	-75,179	30,73	-0,0426	-15,3651	37,5968	3-1	1,5
3	2	LIVE	LinStatic	2,5E-14	-75,179	30,73	-0,0426	-30,7301	75,1865	3-1	2
4	0	LIVE	LinStatic	-13,155	17,346	-20,244	0,1364	-15,5567	17,6438	4-1	0
4	0,5	LIVE	LinStatic	-13,155	17,346	-20,244	0,1364	-5,4345	8,971	4-1	0,5
4	1	LIVE	LinStatic	-13,155	17,346	-20,244	0,1364	4,6877	0,2982	4-1	1
4	1,5	LIVE	LinStatic	-13,155	17,346	-20,244	0,1364	14,8099	-8,3745	4-1	1,5
4	2	LIVE	LinStatic	-13,155	17,346	-20,244	0,1364	24,9321	-17,0473	4-1	2
5	0	LIVE	LinStatic	-82,693	761,325	-5,45	-0,1014	-0,7214	328,2597	5-1	0
5	0,75	LIVE	LinStatic	-82,693	761,325	-5,45	-0,1014	3,3685	-242,7342	5-1	0,75
5	1,5	LIVE	LinStatic	-82,693	761,325	-5,45	-0,1014	7,4543	-813,7281	5-1	1,5
8	0	LIVE	LinStatic	-217,042	-31,807	-17,912	-0,0023	-17,4447	-46,0751	8-1	0
8	0,5	LIVE	LinStatic	-217,042	-31,807	-17,912	-0,0023	-8,4888	-30,1714	8-1	0,5
8	1	LIVE	LinStatic	-217,042	-31,807	-17,912	-0,0023	0,4672	-14,2678	8-1	1
8	1,5	LIVE	LinStatic	-217,042	-31,807	-17,912	-0,0023	9,4232	1,6359	8-1	1,5
8	2	LIVE	LinStatic	-217,042	-31,807	-17,912	-0,0023	18,3791	17,5395	8-1	2
9	0	LIVE	LinStatic	-0,091	5,797	18,555	-0,017	18,5571	5,771	9-1	0
9	0,5	LIVE	LinStatic	-0,091	5,797	18,555	-0,017	9,2797	2,8725	9-1	0,5
9	1	LIVE	LinStatic	-0,091	5,797	18,555	-0,017	0,0023	-0,026	9-1	1
9	1,5	LIVE	LinStatic	-0,091	5,797	18,555	-0,017	-9,2751	-2,9244	9-1	1,5
9	2	LIVE	LinStatic	-0,091	5,797	18,555	-0,017	-18,5525	-5,8229	9-1	2
10	0	LIVE	LinStatic	-0,512	23,407	-17,916	-0,0024	-18,3855	23,4248	10-1	0
10	0,5	LIVE	LinStatic	-0,512	23,407	-17,916	-0,0024	-9,4277	11,7212	10-1	0,5
10	1	LIVE	LinStatic	-0,512	23,407	-17,916	-0,0024	-0,4699	0,0177	10-1	1
10	1,5	LIVE	LinStatic	-0,512	23,407	-17,916	-0,0024	8,4878	-11,6858	10-1	1,5
10	2	LIVE	LinStatic	-0,512	23,407	-17,916	-0,0024	17,4456	-23,3894	10-1	2
11	0	LIVE	LinStatic	0,001809	7,797	17,547	0,0155	17,5473	7,797	11-1	0
11	0,5	LIVE	LinStatic	0,001809	7,797	17,547	0,0155	8,7739	3,8985	11-1	0,5
11	1	LIVE	LinStatic	0,001809	7,797	17,547	0,0155	0,0004446	-1,277E-05	11-1	1
11	1,5	LIVE	LinStatic	0,001809	7,797	17,547	0,0155	-8,773	-3,8985	11-1	1,5
11	2	LIVE	LinStatic	0,001809	7,797	17,547	0,0155	-17,5464	-7,797	11-1	2
12	0	LIVE	LinStatic	-159,591	11,738	-13,793	0,0183	-24,2382	25,118	12-1	0
12	2,75	LIVE	LinStatic	-159,591	11,738	-13,793	0,0183	13,6913	-7,1628	12-1	2,75
12	2,75	LIVE	LinStatic	-175,201	29,797	4,121	-0,0834	5,892	16,2111	12-2	0
12	5,5	LIVE	LinStatic	-175,201	29,797	4,121	-0,0834	-5,4413	-65,7313	12-2	2,75
14	0	LIVE	LinStatic	66,783	-45,286	-13,793	0,0183	-24,2382	-4,7269	14-1	0
14	2,75	LIVE	LinStatic	66,783	-45,286	-13,793	0,0183	13,6913	119,8087	14-1	2,75
14	2,75	LIVE	LinStatic	27,179	154,209	4,121	-0,0834	5,892	165,8993	14-2	0



Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
14	5,5	LIVE	LinStatic	27,179	154,209	4,121	-0,0834	-5,4413	-258,1762	14-2	2,75
15	0	LIVE	LinStatic	55,345	11,705	12,534	0,0766	21,1972	24,8364	15-1	0
15	2,75	LIVE	LinStatic	55,345	11,705	12,534	0,0766	-13,2723	-7,3534	15-1	2,75
15	2,75	LIVE	LinStatic	72,955	29,748	-5,29	-0,0904	-7,447	16,0884	15-2	0
15	5,5	LIVE	LinStatic	72,955	29,748	-5,29	-0,0904	7,1011	-65,7195	15-2	2,75
16	0	LIVE	LinStatic	-120,297	-3,078	12,552	0,0765	21,2113	3,9286	16-1	0
16	2	LIVE	LinStatic	-120,297	-3,078	12,552	0,0765	-3,8935	10,085	16-1	2
16	2,75	LIVE	LinStatic	-120,297	-3,078	12,552	0,0765	-13,3078	12,3936	16-1	2,75
16	2,75	LIVE	LinStatic	-82,693	-238,675	-5,45	-0,1014	-7,5345	29,9162	16-2	0
16	4	LIVE	LinStatic	-82,693	-238,675	-5,45	-0,1014	-0,7214	328,2597	16-2	1,25

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
1	0	LIVE	LinStatic	-2,802E-14	-113,954	-27,723	-0,0009669	-27,723	-113,9538	1-1	0
1	0,5	LIVE	LinStatic	-2,802E-14	-113,954	-27,723	-0,0009669	-13,8614	-56,9768	1-1	0,5
1	1	LIVE	LinStatic	-2,802E-14	-113,954	-27,723	-0,0009669	0,0002253	0,000123	1-1	1
1	1,5	LIVE	LinStatic	-2,802E-14	-113,954	-27,723	-0,0009669	13,8618	56,9771	1-1	1,5
1	2	LIVE	LinStatic	-2,802E-14	-113,954	-27,723	-0,0009669	27,7235	113,9541	1-1	2
3	0	LIVE	LinStatic	1,784E-14	-88,451	-2,036	-0,0054	-2,0358	-88,2491	3-1	0
3	0,5	LIVE	LinStatic	1,784E-14	-88,451	-2,036	-0,0054	-1,0175	-44,0238	3-1	0,5
3	1	LIVE	LinStatic	1,784E-14	-88,451	-2,036	-0,0054	0,000734	0,2015	3-1	1
3	1,5	LIVE	LinStatic	1,784E-14	-88,451	-2,036	-0,0054	1,019	44,4269	3-1	1,5
3	2	LIVE	LinStatic	1,784E-14	-88,451	-2,036	-0,0054	2,0372	88,6522	3-1	2
14	2,75	LIVE	LinStatic	102,024	-85,572	-6,337	0,0622	-8,4078	-80,9133	14-2	0
14	5,5	LIVE	LinStatic	102,024	-85,572	-6,337	0,0622	9,0187	154,4093	14-2	2,75
4	0	LIVE	LinStatic	-13,21	-47,406	12,674	0,1459	17,303	-47,1006	4-1	0
4	0,5	LIVE	LinStatic	-13,21	-47,406	12,674	0,1459	10,9658	-23,3976	4-1	0,5
4	1	LIVE	LinStatic	-13,21	-47,406	12,674	0,1459	4,6286	0,3054	4-1	1
4	1,5	LIVE	LinStatic	-13,21	-47,406	12,674	0,1459	-1,7086	24,0084	4-1	1,5
4	2	LIVE	LinStatic	-13,21	-47,406	12,674	0,1459	-8,0458	47,7114	4-1	2
10	0	LIVE	LinStatic	0,179	-28,518	2,616	-0,0034	2,8549	-28,4984	10-1	0
10	0,5	LIVE	LinStatic	0,179	-28,518	2,616	-0,0034	1,547	-14,2393	10-1	0,5
10	1	LIVE	LinStatic	0,179	-28,518	2,616	-0,0034	0,239	0,0198	10-1	1
10	1,5	LIVE	LinStatic	0,179	-28,518	2,616	-0,0034	-1,0689	14,2789	10-1	1,5
10	2	LIVE	LinStatic	0,179	-28,518	2,616	-0,0034	-2,3769	28,5381	10-1	2
15	2,75	LIVE	LinStatic	-30,373	-23,878	4,971	0,0658	6,5738	-10,3764	15-2	0
15	5,5	LIVE	LinStatic	-30,373	-23,878	4,971	0,0658	-7,0954	55,2877	15-2	2,75
12	2,75	LIVE	LinStatic	-71,903	-23,783	-6,337	0,0622	-8,4078	-10,1843	12-2	0

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN ▲	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem	ElemStation
12	5,5	LIVE	LinStatic	-71,903	-23,783	-6,337	0,0622	9,0187	55,2199	12-2	2,75
15	0	LIVE	LinStatic	3,865	-21,117	2,473	-0,0158	7,7219	-39,9452	15-1	0
15	2,75	LIVE	LinStatic	3,865	-21,117	2,473	-0,0158	0,9201	18,1252	15-1	2,75
12	0	LIVE	LinStatic	-108,248	-21,103	-3,724	-0,0628	-10,8203	-39,6905	12-1	0
12	2,75	LIVE	LinStatic	-108,248	-21,103	-3,724	-0,0628	-0,5781	18,3434	12-1	2,75
23	0	LIVE	LinStatic	-136,418	0,023	2,539	-0,0196	8,1254	-5,7797	23-1	0
23	2	LIVE	LinStatic	-136,418	0,023	2,539	-0,0196	3,0468	-5,8266	23-1	2
23	2,75	LIVE	LinStatic	-136,418	0,023	2,539	-0,0196	1,1423	-5,8442	23-1	2,75
9	0	LIVE	LinStatic	0,119	5,719	-2,941	0,0032	-2,9447	5,7887	9-1	0
9	0,5	LIVE	LinStatic	0,119	5,719	-2,941	0,0032	-1,4744	2,9289	9-1	0,5
9	1	LIVE	LinStatic	0,119	5,719	-2,941	0,0032	-0,0041	0,0692	9-1	1
9	1,5	LIVE	LinStatic	0,119	5,719	-2,941	0,0032	1,4662	-2,7906	9-1	1,5
9	2	LIVE	LinStatic	0,119	5,719	-2,941	0,0032	2,9364	-5,6503	9-1	2
11	0	LIVE	LinStatic	-0,003413	7,826	-2,501	-0,0103	-2,5018	7,8263	11-1	0
11	0,5	LIVE	LinStatic	-0,003413	7,826	-2,501	-0,0103	-1,2514	3,9132	11-1	0,5
11	1	LIVE	LinStatic	-0,003413	7,826	-2,501	-0,0103	-0,000923	2,62E-05	11-1	1
11	1,5	LIVE	LinStatic	-0,003413	7,826	-2,501	-0,0103	1,2495	-3,9131	11-1	1,5
11	2	LIVE	LinStatic	-0,003413	7,826	-2,501	-0,0103	2,5	-7,8263	11-1	2
2	0	LIVE	LinStatic	3,857	10,787	12,676	0,1455	8,0462	8,6498	2-1	0
2	0,5	LIVE	LinStatic	3,857	10,787	12,676	0,1455	1,7083	3,2563	2-1	0,5
2	1	LIVE	LinStatic	3,857	10,787	12,676	0,1455	-4,6296	-2,1373	2-1	1
2	1,5	LIVE	LinStatic	3,857	10,787	12,676	0,1455	-10,9675	-7,5308	2-1	1,5
2	2	LIVE	LinStatic	3,857	10,787	12,676	0,1455	-17,3054	-12,9243	2-1	2
14	0	LIVE	LinStatic	83,041	17,276	-3,725	-0,0628	-10,8204	-0,6308	14-1	0
14	2,75	LIVE	LinStatic	83,041	17,276	-3,725	-0,0628	-0,578	-48,1406	14-1	2,75
8	0	LIVE	LinStatic	105,349	26,81	2,609	-0,0036	2,375	32,7624	8-1	0
8	0,5	LIVE	LinStatic	105,349	26,81	2,609	-0,0036	1,0705	19,3576	8-1	0,5
8	1	LIVE	LinStatic	105,349	26,81	2,609	-0,0036	-0,234	5,9527	8-1	1
8	1,5	LIVE	LinStatic	105,349	26,81	2,609	-0,0036	-1,5385	-7,4522	8-1	1,5
8	2	LIVE	LinStatic	105,349	26,81	2,609	-0,0036	-2,843	-20,857	8-1	2
23	2,75	LIVE	LinStatic	-157,508	108,313	5,267	0,0821	6,9345	-26,6981	23-2	0
23	4	LIVE	LinStatic	-157,508	108,313	5,267	0,0821	0,3507	-162,0894	23-2	1,25
24	0	LIVE	LinStatic	-157,508	391,687	5,267	0,0821	7,5498	425,4409	24-1	0
24	0,75	LIVE	LinStatic	-157,508	391,687	5,267	0,0821	3,5995	131,6758	24-1	0,75
24	1,5	LIVE	LinStatic	-157,508	391,687	5,267	0,0821	-0,3507	-162,0894	24-1	1,5

54.Taula: Zaldainaren pilareen barrek jasandako esfortzuak 2 istripu egoeretan.

Ondoren, habe bakoitzaren frogapena adieraziko da *Ratio* balorearekin, zein 1 edo txikiagoa izanda barraren egokitasuna frogatzen duen (Ikusi 55.Taula).

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
1	HEB 450	Beam	No Messages	0,151705	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
2	HEB 450	Beam	No Messages	0,114648	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,162745	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
4	HEB 450	Beam	No Messages	0,115051	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
8	HEB 300	Beam	No Messages	0,260439	PMM	DSTL2	1	No Messages	No Messages
9	HEB 300	Beam	No Messages	0,117621	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
10	HEB 300	Beam	No Messages	0,121174	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
11	HEB 300	Beam	No Messages	0,111524	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
12	HEB 500	Column	No Messages	0,174905	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
14	HEB 500	Column	No Messages	0,353496	PMM	DSTL2	5,5	No Messages	No Messages
15	HEB 500	Column	No Messages	0,120666	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
16	HEB 500	Column	No Messages	0,429592	PMM	DSTL2	4	No Messages	No Messages
5	HEB 500.	Column	No Messages	0,894919	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
1	HEB 450	Beam	No Messages	0,211978	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
2	HEB 450	Beam	No Messages	0,079772	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
3	HEB 450	Beam	No Messages	0,128789	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
4	HEB 450	Beam	No Messages	0,099806	PMM	DSTL2	1	No Messages	No Messages
8	HEB 300	Beam	No Messages	0,106084	PMM	DSTL2	1	No Messages	No Messages
9	HEB 300	Beam	No Messages	0,025263	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
10	HEB 300	Beam	No Messages	0,094952	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
11	HEB 300	Beam	No Messages	0,030823	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages
12	HEB 500	Column	No Messages	0,098287	PMM	DSTL2	5,5	No Messages	No Messages
14	HEB 500	Column	No Messages	0,211802	PMM	DSTL2	5,5	No Messages	No Messages
15	HEB 500	Column	No Messages	0,085285	PMM	DSTL2	5,5	No Messages	No Messages
23	HEB 500	Column	No Messages	0,222467	PMM	DSTL2	4	No Messages	No Messages
24	HEB 500	Column	No Messages	0,388041	PMM	DSTL2	0,75	No Messages	No Messages

55.Taula: Zaldainaren pilareen barren frogapena 2 istripu egoeretan.

Azkenik, habe mota bakoitzaren elementu okerrena (egoera kaltegarriena jasaten duena) sakonago aztertuko da, sekzio anitzetan (Ikusi 56., 57. eta 58. Taulak).

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
1	HEB 450	Beam	No Messages	0,002073	Major Shear	DSTL1	0	No Messages	No Messages
1	HEB 450	Beam	No Messages	0,001036	Major Shear	DSTL1	0,5	No Messages	No Messages
1	HEB 450	Beam	No Messages	0,000859	PMM	DSTL1	1	No Messages	No Messages
1	HEB 450	Beam	No Messages	0,001036	Major Shear	DSTL1	1,5	No Messages	No Messages
1	HEB 450	Beam	No Messages	0,002072	Major Shear	DSTL1	2	No Messages	No Messages
1	HEB 450	Beam	No Messages	0,197441	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
1	HEB 450	Beam	No Messages	0,197441	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
1	HEB 450	Beam	No Messages	0,19712	PMM	DSTL2	1	No Messages	No Messages
1	HEB 450	Beam	No Messages	0,19712	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
1	HEB 450	Beam	No Messages	0,19712	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages

56.Taula: HEB 450 sekziodun haben egoera kaltegarrienaren frogapena zaldainaren pilareetan.

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
8	HEB 300	Beam	No Messages	0,002675	Major Shear	DSTL1	0	No Messages	No Messages
8	HEB 300	Beam	No Messages	0,001323	Major Shear	DSTL1	0,5	No Messages	No Messages
8	HEB 300	Beam	No Messages	0,000579	PMM	DSTL1	1	No Messages	No Messages
8	HEB 300	Beam	No Messages	0,00138	Major Shear	DSTL1	1,5	No Messages	No Messages
8	HEB 300	Beam	No Messages	0,002731	Major Shear	DSTL1	2	No Messages	No Messages
8	HEB 300	Beam	No Messages	0,258078	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
8	HEB 300	Beam	No Messages	0,258078	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
8	HEB 300	Beam	No Messages	0,260439	PMM	DSTL2	1	No Messages	No Messages
8	HEB 300	Beam	No Messages	0,180732	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
8	HEB 300	Beam	No Messages	0,180732	PMM	DSTL2	2	No Messages	No Messages

57.Taula: HEB 300 sekziodun haben egoera kaltegarrienaren frogapena zaldainaren pilareetan.

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
5	HEB 500	Column	No Messages	0,004619	PMM	DSTL1	0	No Messages	No Messages
5	HEB 500	Column	No Messages	0,005191	PMM	DSTL1	0,75	No Messages	No Messages
5	HEB 500	Column	No Messages	0,005714	PMM	DSTL1	1,5	No Messages	No Messages
5	HEB 500	Column	No Messages	0,716804	Major Shear	DSTL2	0	No Messages	No Messages
5	HEB 500	Column	No Messages	0,894462	PMM	DSTL2	0,75	No Messages	No Messages
5	HEB 500	Column	No Messages	0,894919	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages

58.Taula: HEB 500 sekziodun haben egoera kaltegarrienaren frogapena zaldainaren pilareetan.

### 4.3 ERRANPEN TABLEROA

Prozedura hau erranpen tableroari aplikatuko zaio, non zeharkako habeak IPE 120 perfilak izango diren, eta luzetarakoak bi ezberdin izango diren. Alde batetik, erdikoak (zeharkakoetan apoiatuak) IPE 80 perfilak izango dira, eta muturretakoak (karga guztiak jaso eta pilareetara transmititzen dituztenak) HEB 450 perfilak izango dira.

Habe bakoitzaren jasandako esfortzuak ondorengo taulan adieraziko dira tableroa frogatu den 3 hipotesietarako (Ikusi 59.Taula), zeintzuk kaltegarrienak izango diren; hau da:

- erabilpen gainkarga zeharkako haizearekin,
- luzetarako haizea elurrarekin eta
- akzio termikoa erabilpen gainkargarekin

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
8	0	LIVE	LinStatic	-0,545	0,666	-9,842	-1,0864	-2,9406	0,1956	8-1	0
8	0,5	LIVE	LinStatic	-0,545	0,666	-9,842	-1,0864	1,9805	-0,1376	8-1	0,5
8	0,5	LIVE	LinStatic	-0,091	-0,708	3,771	0,5093	2,0839	-0,2154	8-2	0
8	1	LIVE	LinStatic	-0,091	-0,708	3,771	0,5093	0,1986	0,1386	8-2	0,5
8	1	LIVE	LinStatic	0,636	0,013	4,025	0,5771	0,3452	0,0126	8-3	0
8	1,5	LIVE	LinStatic	0,636	0,013	4,025	0,5771	-1,6675	0,0062	8-3	0,5
9	0	LIVE	LinStatic	33,798	-32,508	-4,579	-1,1861	-27,7562	-128,0806	9-1	0
9	0,42074	LIVE	LinStatic	33,538	-31,394	-4,457	0,0361	-25,9279	-114,6372	9-1	0,42074
9	0,42074	LIVE	LinStatic	32,493	-30,614	-8,708	-1,0637	-26,1866	-114,4715	9-2	0
9	0,84149	LIVE	LinStatic	32,233	-29,499	-8,585	0,1585	-22,6214	-101,8254	9-2	0,42074
9	0,84149	LIVE	LinStatic	30,766	-29,195	-10,541	-1,1014	-23,0178	-101,5856	9-3	0
9	1,26223	LIVE	LinStatic	30,506	-28,081	-10,419	0,1208	-18,681	-89,5365	9-3	0,42074
9	1,26223	LIVE	LinStatic	28,727	-28,271	-10,715	-1,1701	-19,1908	-89,2397	9-4	0
9	1,68297	LIVE	LinStatic	28,467	-27,157	-10,593	0,0521	-14,7811	-77,5794	9-4	0,42074
9	1,68297	LIVE	LinStatic	26,424	-27,366	-10,239	-1,2275	-15,3813	-77,2388	9-5	0
9	2,10372	LIVE	LinStatic	26,164	-26,252	-10,117	-0,0053	-11,1716	-65,959	9-5	0,42074
9	2,10372	LIVE	LinStatic	23,927	-26,393	-9,496	-1,2744	-11,8384	-65,5869	9-6	0
9	2,52446	LIVE	LinStatic	23,667	-25,279	-9,374	-0,0522	-7,9414	-54,7166	9-6	0,42074
9	2,52446	LIVE	LinStatic	21,302	-25,374	-8,637	-1,3146	-8,6536	-54,3236	9-7	0
9	2,9452	LIVE	LinStatic	21,041	-24,26	-8,515	-0,0924	-5,1178	-43,882	9-7	0,42074
9	2,9452	LIVE	LinStatic	18,603	-24,324	-7,763	-1,3484	-5,857	-43,4772	9-8	0
9	3,36595	LIVE	LinStatic	18,343	-23,21	-7,641	-0,1262	-2,689	-33,4774	9-8	0,42074
9	3,36595	LIVE	LinStatic	15,878	-23,247	-6,939	-1,3752	-3,4402	-33,0682	9-9	0
9	3,78669	LIVE	LinStatic	15,618	-22,133	-6,817	-0,153	-0,6192	-23,5217	9-9	0,42074
9	3,78669	LIVE	LinStatic	13,163	-22,144	-6,194	-1,394	-1,3698	-23,1144	9-10	0
9	4,20743	LIVE	LinStatic	12,902	-21,03	-6,072	-0,1718	1,1377	-14,0317	9-10	0,42074
9	4,20743	LIVE	LinStatic	10,487	-21,019	-5,535	-1,4041	0,3977	-13,631	9-11	0
9	4,62818	LIVE	LinStatic	10,226	-19,905	-5,413	-0,1819	2,6281	-5,0219	9-11	0,42074
9	4,62818	LIVE	LinStatic	7,874	-19,872	-4,956	-1,4052	1,907	-4,6318	9-12	0
9	5,04892	LIVE	LinStatic	7,613	-18,758	-4,834	-0,183	3,8938	3,4948	9-12	0,42074
9	5,04892	LIVE	LinStatic	5,343	-18,706	-4,446	-1,3973	3,1984	3,8711	9-13	0
9	5,46966	LIVE	LinStatic	5,083	-17,592	-4,324	-0,1751	4,9704	11,5072	9-13	0,42074
9	5,46966	LIVE	LinStatic	2,911	-17,523	-3,991	-1,3807	4,3061	11,8671	9-14	0
9	5,89041	LIVE	LinStatic	2,651	-16,408	-3,869	-0,1585	5,8869	19,0053	9-14	0,42074
9	5,89041	LIVE	LinStatic	0,589	-16,323	-3,582	-1,3559	5,2584	19,3468	9-15	0
9	6,31115	LIVE	LinStatic	0,328	-15,209	-3,46	-0,1337	6,6671	25,9802	9-15	0,42074
9	6,31115	LIVE	LinStatic	-1,613	-15,109	-3,209	-1,3234	6,078	26,3016	9-16	0
9	6,73189	LIVE	LinStatic	-1,873	-13,994	-3,087	-0,1012	7,3298	32,4241	9-16	0,42074
9	6,73189	LIVE	LinStatic	-3,686	-13,881	-2,866	-1,2839	6,7834	32,724	9-17	0
9	7,15264	LIVE	LinStatic	-3,946	-12,767	-2,744	-0,0617	7,8907	38,33	9-17	0,42074
9	7,15264	LIVE	LinStatic	-5,623	-12,642	-2,547	-1,238	7,3895	38,6074	9-18	0
9	7,57338	LIVE	LinStatic	-5,884	-11,527	-2,425	-0,0158	8,3626	43,6919	9-18	0,42074
9	7,57338	LIVE	LinStatic	-7,42	-11,391	-2,248	-1,1864	7,9087	43,9457	9-19	0
9	7,99412	LIVE	LinStatic	-7,68	-10,277	-2,126	0,0358	8,756	48,5042	9-19	0,42074
9	7,99412	LIVE	LinStatic	-9,071	-10,132	-1,966	-1,1298	8,3514	48,7339	9-20	0
9	8,41487	LIVE	LinStatic	-9,331	-9,018	-1,844	0,0924	9,0801	52,7624	9-20	0,42074
9	8,41487	LIVE	LinStatic	-10,573	-8,864	-1,699	-1,0687	8,7261	52,9672	9-21	0
9	8,83561	LIVE	LinStatic	-10,833	-7,75	-1,577	0,1535	9,3424	56,4624	9-21	0,42074
9	8,83561	LIVE	LinStatic	-11,923	-7,59	-1,444	-1,0038	9,0403	56,6419	9-22	0
9	9,25635	LIVE	LinStatic	-12,183	-6,475	-1,322	0,2184	9,5493	59,6007	9-22	0,42074

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
9	9,25635	LIVE	LinStatic	-13,118	-6,309	-1,199	-0,9357	9,3001	59,7545	9-23	0
9	9,6771	LIVE	LinStatic	-13,378	-5,195	-1,077	0,2865	9,7062	62,1745	9-23	0,42074
9	9,6771	LIVE	LinStatic	-14,157	-5,024	-0,963	-0,865	9,5107	62,3023	9-24	0
9	10,09784	LIVE	LinStatic	-14,418	-3,91	-0,841	0,3572	9,8173	64,1815	9-24	0,42074
9	10,09784	LIVE	LinStatic	-15,039	-3,735	-0,733	-0,7922	9,6761	64,283	9-25	0
9	10,51858	LIVE	LinStatic	-15,299	-2,62	-0,611	0,43	9,886	65,6199	9-25	0,42074
9	10,51858	LIVE	LinStatic	-15,762	-2,443	-0,507	-0,718	9,7994	65,695	9-26	0
9	10,93933	LIVE	LinStatic	-16,022	-1,329	-0,385	0,5042	9,9145	66,4885	9-26	0,42074
9	10,93933	LIVE	LinStatic	-16,326	-1,15	-0,285	-0,643	9,8829	66,537	9-27	0
9	11,36007	LIVE	LinStatic	-16,586	-0,036	-0,163	0,5792	9,9043	66,7864	9-27	0,42074
9	11,36007	LIVE	LinStatic	-16,73	0,144	-0,063	-0,5676	9,9279	66,8083	9-28	0
9	11,78081	LIVE	LinStatic	-16,99	1,258	0,059	0,6546	9,856	66,5134	9-28	0,42074
9	11,78081	LIVE	LinStatic	-16,974	1,437	0,16	-0,4926	9,9348	66,5087	9-29	0
9	12,20156	LIVE	LinStatic	-17,234	2,551	0,282	0,7296	9,7691	65,6697	9-29	0,42074
9	12,20156	LIVE	LinStatic	-17,059	2,729	0,386	-0,4185	9,9031	65,6385	9-30	0
9	12,6223	LIVE	LinStatic	-17,319	3,843	0,508	0,8037	9,6424	64,2561	9-30	0,42074
9	12,6223	LIVE	LinStatic	-16,984	4,017	0,616	-0,3458	9,8313	64,1985	9-31	0
9	13,04305	LIVE	LinStatic	-17,245	5,132	0,738	0,8764	9,4738	62,2738	9-31	0,42074
9	13,04305	LIVE	LinStatic	-16,752	5,303	0,853	-0,2753	9,7172	62,1898	9-32	0
9	13,46379	LIVE	LinStatic	-17,012	6,417	0,975	0,9469	9,26	59,7245	9-32	0,42074
9	13,46379	LIVE	LinStatic	-16,362	6,583	1,098	-0,2074	9,5575	59,6145	9-33	0
9	13,88453	LIVE	LinStatic	-16,622	7,697	1,22	1,0148	8,9972	56,6104	9-33	0,42074
9	13,88453	LIVE	LinStatic	-15,816	7,857	1,353	-0,1428	9,348	56,4746	9-34	0
9	14,30528	LIVE	LinStatic	-16,077	8,971	1,475	1,0794	8,6801	52,9344	9-34	0,42074
9	14,30528	LIVE	LinStatic	-15,118	9,124	1,621	-0,082	9,0834	52,7732	9-35	0
9	14,72602	LIVE	LinStatic	-15,378	10,238	1,743	1,1402	8,3028	48,6998	9-35	0,42074
9	14,72602	LIVE	LinStatic	-14,268	10,383	1,904	-0,0258	8,7573	48,5136	9-36	0
9	15,14676	LIVE	LinStatic	-14,528	11,497	2,026	1,1964	7,8578	43,9105	9-36	0,42074
9	15,14676	LIVE	LinStatic	-13,271	11,633	2,204	0,0253	8,3623	43,7	9-37	0
9	15,56751	LIVE	LinStatic	-13,532	12,747	2,326	1,2475	7,3365	38,5712	9-37	0,42074
9	15,56751	LIVE	LinStatic	-12,131	12,871	2,525	0,0705	7,8893	38,337	9-38	0
9	15,98825	LIVE	LinStatic	-12,392	13,985	2,647	1,2927	6,7287	32,6871	9-38	0,42074
9	15,98825	LIVE	LinStatic	-10,853	14,098	2,869	0,1093	7,3277	32,4301	9-39	0
9	16,40899	LIVE	LinStatic	-11,114	15,212	2,991	1,3315	6,022	26,2641	9-39	0,42074
9	16,40899	LIVE	LinStatic	-9,444	15,311	3,244	0,141	6,6647	25,9854	9-40	0
9	16,82974	LIVE	LinStatic	-9,704	16,425	3,366	1,3632	5,2015	19,3089	9-40	0,42074
9	16,82974	LIVE	LinStatic	-7,91	16,51	3,655	0,1648	5,8849	19,0099	9-41	0
9	17,25048	LIVE	LinStatic	-8,17	17,624	3,777	1,387	4,2488	11,8293	9-41	0,42074
9	17,25048	LIVE	LinStatic	-6,263	17,692	4,111	0,1802	4,9693	11,5115	9-42	0
9	17,67122	LIVE	LinStatic	-6,523	18,806	4,233	1,4024	3,1411	3,8335	9-42	0,42074
9	17,67122	LIVE	LinStatic	-4,513	18,856	4,624	0,1867	3,8943	3,4991	9-43	0
9	18,09197	LIVE	LinStatic	-4,773	19,97	4,746	1,4089	1,8502	-4,6687	9-43	0,42074
9	18,09197	LIVE	LinStatic	-2,676	20	5,206	0,1839	2,6306	-5,0173	9-44	0
9	18,51271	LIVE	LinStatic	-2,936	21,115	5,328	1,4061	0,3417	-13,6667	9-44	0,42074
9	18,51271	LIVE	LinStatic	-0,771	21,124	5,868	0,1719	1,1427	-14,0264	9-45	0
9	18,93345	LIVE	LinStatic	-1,031	22,238	5,99	1,3941	-1,4245	-23,1484	9-45	0,42074
9	18,93345	LIVE	LinStatic	1,18	22,223	6,615	0,1509	-0,6111	-23,5153	9-46	0
9	19,3542	LIVE	LinStatic	0,92	23,338	6,737	1,3731	-3,4929	-33,1001	9-46	0,42074
9	19,3542	LIVE	LinStatic	3,148	23,298	7,441	0,1215	-2,6771	-33,4693	9-47	0
9	19,77494	LIVE	LinStatic	2,887	24,412	7,563	1,3437	-5,9064	-43,506	9-47	0,42074



Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
9	19,77494	LIVE	LinStatic	5,095	24,344	8,315	0,0847	-5,1006	-43,8716	9-48	0
9	20,19568	LIVE	LinStatic	4,835	25,458	8,437	1,3069	-8,6974	-54,3485	9-48	0,42074
9	20,19568	LIVE	LinStatic	6,979	25,358	9,17	0,041	-7,9165	-54,7031	9-49	0
9	20,61643	LIVE	LinStatic	6,719	26,472	9,292	1,2632	-11,8729	-65,6066	9-49	0,42074
9	20,61643	LIVE	LinStatic	8,745	26,328	9,899	-0,01	-11,1346	-65,9412	9-50	0
9	21,03717	LIVE	LinStatic	8,485	27,442	10,021	1,2122	-15,3981	-77,2528	9-50	0,42074
9	21,03717	LIVE	LinStatic	10,33	27,236	10,34	-0,0718	-14,7229	-77,5569	9-51	0
9	21,45791	LIVE	LinStatic	10,07	28,35	10,462	1,1504	-19,1717	-89,2508	9-51	0,42074
9	21,45791	LIVE	LinStatic	11,659	28,165	10,132	-0,1437	-18,5821	-89,5125	9-52	0
9	21,87866	LIVE	LinStatic	11,399	29,279	10,254	1,0785	-22,9437	-101,5969	9-52	0,42074
9	21,87866	LIVE	LinStatic	12,638	29,488	8,454	-0,184	-22,4649	-101,8044	9-53	0
9	22,2994	LIVE	LinStatic	12,378	30,602	8,576	1,0382	-26,1204	-114,4455	9-53	0,42074
9	22,2994	LIVE	LinStatic	13,174	31,004	4,946	-0,0774	-25,7881	-114,582	9-54	0
9	22,72014	LIVE	LinStatic	12,914	32,118	5,068	1,1448	-27,9675	-127,8612	9-54	0,42074
10	0	LIVE	LinStatic	0,625	-0,047	-2,143	-0,4299	-1,0376	0,0539	10-1	0
10	0,5	LIVE	LinStatic	0,625	-0,047	-2,143	-0,4299	0,0341	0,0776	10-1	0,5
10	0,5	LIVE	LinStatic	-0,065	1,194	-3,73	-0,5043	-0,1072	0,2139	10-2	0
10	1	LIVE	LinStatic	-0,065	1,194	-3,73	-0,5043	1,7579	-0,383	10-2	0,5
10	1	LIVE	LinStatic	-0,56	-1,215	7,886	0,9342	1,648	-0,285	10-3	0
10	1,5	LIVE	LinStatic	-0,56	-1,215	7,886	0,9342	-2,2952	0,3226	10-3	0,5
11	0	LIVE	LinStatic	-56,779	-118,068	23,283	0,884	38,7343	-435,3916	11-1	0
11	0,42074	LIVE	LinStatic	-56,519	-116,954	22,309	-0,3382	29,0703	-385,9498	11-1	0,42074
11	0,42074	LIVE	LinStatic	-56,071	-112,231	17,73	0,8226	29,2274	-385,9774	11-2	0
11	0,84149	LIVE	LinStatic	-55,811	-111,117	16,756	-0,3996	21,8998	-338,9912	11-2	0,42074
11	0,84149	LIVE	LinStatic	-54,283	-107,35	14,034	0,8719	22,4105	-339,2065	11-3	0
11	1,26223	LIVE	LinStatic	-54,023	-106,236	13,06	-0,3503	16,638	-294,2742	11-3	0,42074
11	1,26223	LIVE	LinStatic	-51,581	-102,749	11,935	0,9817	17,4322	-294,643	11-4	0
11	1,68297	LIVE	LinStatic	-51,321	-101,635	10,961	-0,2405	12,543	-251,6462	11-4	0,42074
11	1,68297	LIVE	LinStatic	-48,147	-98,179	10,631	1,0974	13,5581	-252,1363	11-5	0
11	2,10372	LIVE	LinStatic	-47,887	-97,065	9,657	-0,1248	9,2171	-211,0627	11-5	0,42074
11	2,10372	LIVE	LinStatic	-44,139	-93,619	9,758	1,1971	10,4037	-211,6479	11-6	0
11	2,52446	LIVE	LinStatic	-43,878	-92,505	8,784	-0,0251	6,4301	-172,4929	11-6	0,42074
11	2,52446	LIVE	LinStatic	-39,691	-89,085	9,136	1,2764	7,7475	-173,151	11-7	0
11	2,9452	LIVE	LinStatic	-39,431	-87,971	8,162	0,0542	4,0359	-135,9034	11-7	0,42074
11	2,9452	LIVE	LinStatic	-34,92	-84,584	8,645	1,3358	5,4495	-136,6153	11-8	0
11	3,36595	LIVE	LinStatic	-34,66	-83,47	7,671	0,1136	1,9445	-101,2614	11-8	0,42074
11	3,36595	LIVE	LinStatic	-29,927	-80,114	8,207	1,3775	3,4244	-102,0106	11-9	0
11	3,78669	LIVE	LinStatic	-29,666	-79	7,232	0,1553	0,1037	-68,5374	11-9	0,42074
11	3,78669	LIVE	LinStatic	-24,797	-75,673	7,779	1,4039	1,6237	-69,3092	11-10	0
11	4,20743	LIVE	LinStatic	-24,537	-74,559	6,805	0,1817	-1,5171	-37,7046	11-10	0,42074
11	4,20743	LIVE	LinStatic	-19,609	-71,259	7,345	1,4171	0,0197	-38,4865	11-11	0
11	4,62818	LIVE	LinStatic	-19,348	-70,145	6,371	0,1949	-2,9386	-8,7393	11-11	0,42074
11	4,62818	LIVE	LinStatic	-14,428	-66,868	6,902	1,4189	-1,4053	-9,5202	11-12	0
11	5,04892	LIVE	LinStatic	-14,168	-65,754	5,928	0,1967	-4,1772	18,3797	11-12	0,42074
11	5,04892	LIVE	LinStatic	-9,315	-62,499	6,453	1,4106	-2,6655	17,6096	11-13	0
11	5,46966	LIVE	LinStatic	-9,055	-61,385	5,479	0,1884	-5,2484	43,6714	11-13	0,42074
11	5,46966	LIVE	LinStatic	-4,32	-58,151	6,003	1,3933	-3,774	42,9208	11-14	0
11	5,89041	LIVE	LinStatic	-4,06	-57,036	5,029	0,1711	-6,1677	67,1529	11-14	0,42074
11	5,89041	LIVE	LinStatic	0,51	-53,82	5,557	1,3678	-4,7445	66,4291	11-15	0
11	6,31115	LIVE	LinStatic	0,77	-52,706	4,583	0,1456	-6,9505	88,8391	11-15	0,42074

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
11	6,31115	LIVE	LinStatic	5,138	-49,505	5,118	1,335	-5,5904	88,1487	11-16	0
11	6,73189	LIVE	LinStatic	5,398	-48,391	4,144	0,1128	-7,6116	108,7435	11-16	0,42074
11	6,73189	LIVE	LinStatic	9,528	-45,206	4,687	1,2953	-6,3253	108,0921	11-17	0
11	7,15264	LIVE	LinStatic	9,788	-44,092	3,713	0,0731	-8,1652	126,8778	11-17	0,42074
11	7,15264	LIVE	LinStatic	13,651	-40,919	4,265	1,2494	-6,9617	126,2704	11-18	0
11	7,57338	LIVE	LinStatic	13,911	-39,805	3,291	0,0272	-8,6241	143,2525	11-18	0,42074
11	7,57338	LIVE	LinStatic	17,482	-36,644	3,852	1,1979	-7,5114	142,6933	11-19	0
11	7,99412	LIVE	LinStatic	17,742	-35,53	2,878	-0,0243	-8,9999	157,8767	11-19	0,42074
11	7,99412	LIVE	LinStatic	20,998	-32,379	3,447	1,1414	-7,9846	157,3694	11-20	0
11	8,41487	LIVE	LinStatic	21,258	-31,265	2,473	-0,0808	-9,3026	170,7583	11-20	0,42074
11	8,41487	LIVE	LinStatic	24,182	-28,123	3,048	1,0805	-8,3904	170,3059	11-21	0
11	8,83561	LIVE	LinStatic	24,442	-27,009	2,074	-0,1417	-9,5407	181,9042	11-21	0,42074
11	8,83561	LIVE	LinStatic	27,017	-23,875	2,655	1,0157	-8,7365	181,5094	11-22	0
11	9,25635	LIVE	LinStatic	27,277	-22,761	1,681	-0,2065	-9,7215	191,3203	11-22	0,42074
11	9,25635	LIVE	LinStatic	29,491	-19,633	2,267	0,9476	-9,0291	190,9851	11-23	0
11	9,6771	LIVE	LinStatic	29,751	-18,519	1,293	-0,2746	-9,8507	199,0113	11-23	0,42074
11	9,6771	LIVE	LinStatic	31,593	-15,397	1,882	0,8769	-9,2736	198,7375	11-24	0
11	10,09784	LIVE	LinStatic	31,853	-14,283	0,908	-0,3453	-9,9332	204,9812	11-24	0,42074
11	10,09784	LIVE	LinStatic	33,315	-11,164	1,5	0,8041	-9,4737	204,7703	11-25	0
11	10,51858	LIVE	LinStatic	33,575	-10,05	0,526	-0,4181	-9,9726	209,2331	11-25	0,42074
11	10,51858	LIVE	LinStatic	34,651	-6,934	1,119	0,7298	-9,6326	209,0859	11-26	0
11	10,93933	LIVE	LinStatic	34,911	-5,82	0,145	-0,4924	-9,9715	211,7691	11-26	0,42074
11	10,93933	LIVE	LinStatic	35,596	-2,706	0,74	0,6547	-9,7523	211,6865	11-27	0
11	11,36007	LIVE	LinStatic	35,856	-1,592	-0,234	-0,5675	-9,9315	212,5908	11-27	0,42074
11	11,36007	LIVE	LinStatic	36,15	1,521	0,361	0,5792	-9,8338	212,573	11-28	0
11	11,78081	LIVE	LinStatic	36,41	2,635	-0,613	-0,643	-9,8535	211,6986	11-28	0,42074
11	11,78081	LIVE	LinStatic	36,311	5,749	-0,018	0,5039	-9,8769	211,7457	11-29	0
11	12,20156	LIVE	LinStatic	36,571	6,863	-0,992	-0,7183	-9,7372	209,0925	11-29	0,42074
11	12,20156	LIVE	LinStatic	36,082	9,979	-0,398	0,4296	-9,8813	209,2041	11-30	0
11	12,6223	LIVE	LinStatic	36,342	11,093	-1,372	-0,7926	-9,5815	204,7713	11-30	0,42074
11	12,6223	LIVE	LinStatic	35,467	14,211	-0,781	0,3567	-9,8452	204,9467	11-31	0
11	13,04305	LIVE	LinStatic	35,727	15,325	-1,755	-0,8655	-9,3845	198,7332	11-31	0,42074
11	13,04305	LIVE	LinStatic	34,471	18,447	-1,166	0,2858	-9,7658	198,9716	11-32	0
11	13,46379	LIVE	LinStatic	34,732	19,561	-2,14	-0,9364	-9,1431	190,9756	11-32	0,42074
11	13,46379	LIVE	LinStatic	33,104	22,689	-1,554	0,2175	-9,6395	191,2756	11-33	0
11	13,88453	LIVE	LinStatic	33,364	23,803	-2,528	-1,0047	-8,8533	181,495	11-33	0,42074
11	13,88453	LIVE	LinStatic	31,375	26,937	-1,948	0,1524	-9,4616	181,8549	11-34	0
11	14,30528	LIVE	LinStatic	31,635	28,051	-2,922	-1,0698	-8,5099	170,2871	11-34	0,42074
11	14,30528	LIVE	LinStatic	29,297	31,192	-2,347	0,0911	-9,226	170,7046	11-35	0
11	14,72602	LIVE	LinStatic	29,557	32,306	-3,321	-1,1311	-8,1065	157,3464	11-35	0,42074
11	14,72602	LIVE	LinStatic	26,886	35,456	-2,752	0,0342	-8,9257	157,8191	11-36	0
11	15,14676	LIVE	LinStatic	27,146	36,57	-3,727	-1,188	-7,6355	142,6668	11-36	0,42074
11	15,14676	LIVE	LinStatic	24,16	39,73	-3,166	-0,0178	-8,5519	143,1916	11-37	0
11	15,56751	LIVE	LinStatic	24,42	40,844	-4,14	-1,24	-7,0876	126,241	11-37	0,42074
11	15,56751	LIVE	LinStatic	21,142	44,016	-3,589	-0,0642	-8,0947	126,8142	11-38	0
11	15,98825	LIVE	LinStatic	21,402	45,13	-4,563	-1,2864	-6,4526	108,0604	11-38	0,42074
11	15,98825	LIVE	LinStatic	17,856	48,315	-4,021	-0,1046	-7,5424	108,6779	11-39	0
11	16,40899	LIVE	LinStatic	18,116	49,429	-4,995	-1,3268	-5,7186	88,1154	11-39	0,42074
11	16,40899	LIVE	LinStatic	14,332	52,628	-4,461	-0,1384	-6,8821	88,7724	11-40	0
11	16,82974	LIVE	LinStatic	14,593	53,742	-5,435	-1,3606	-4,8729	66,3952	11-40	0,42074



Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
11	16,82974	LIVE	LinStatic	10,605	56,957	-4,909	-0,1648	-6,0995	67,086	11-41	0
11	17,25048	LIVE	LinStatic	10,885	58,071	-5,883	-1,387	-3,902	42,8873	11-41	0,42074
11	17,25048	LIVE	LinStatic	6,713	61,304	-5,361	-0,1833	-5,1796	43,6054	11-42	0
11	17,67122	LIVE	LinStatic	6,973	62,418	-6,335	-1,4055	-2,792	17,5777	11-42	0,42074
11	17,67122	LIVE	LinStatic	2,702	65,671	-5,812	-0,193	-4,1068	18,3157	11-43	0
11	18,09197	LIVE	LinStatic	2,962	66,785	-6,786	-1,4152	-1,5293	-9,5492	11-43	0,42074
11	18,09197	LIVE	LinStatic	-1,377	70,059	-6,258	-0,1928	-2,8654	-8,7998	11-44	0
11	18,51271	LIVE	LinStatic	-1,117	71,173	-7,232	-1,415	-0,1003	-38,5112	11-44	0,42074
11	18,51271	LIVE	LinStatic	-5,465	74,471	-6,695	-0,1815	-1,4396	-37,7601	11-45	0
11	18,93345	LIVE	LinStatic	-5,205	75,585	-7,669	-1,4037	1,5092	-69,3278	11-45	0,42074
11	18,93345	LIVE	LinStatic	-9,494	78,909	-7,125	-0,1572	0,1872	-68,5862	11-46	0
11	19,3542	LIVE	LinStatic	-9,234	80,023	-8,099	-1,3794	3,3171	-102,0211	11-46	0,42074
11	19,3542	LIVE	LinStatic	-13,388	83,375	-7,565	-0,118	2,0356	-101,3016	11-47	0
11	19,77494	LIVE	LinStatic	-13,128	84,49	-8,539	-1,3402	5,3507	-136,6157	11-47	0,42074
11	19,77494	LIVE	LinStatic	-17,06	87,873	-8,056	-0,0615	4,1361	-135,9327	11-48	0
11	20,19568	LIVE	LinStatic	-16,8	88,987	-9,03	-1,2837	7,658	-173,139	11-48	0,42074
11	20,19568	LIVE	LinStatic	-20,409	92,402	-8,676	0,0144	6,5405	-172,5091	11-49	0
11	20,61643	LIVE	LinStatic	-20,149	93,516	-9,65	-1,2078	10,3229	-211,6211	11-49	0,42074
11	20,61643	LIVE	LinStatic	-23,321	96,956	-9,537	0,1104	9,3368	-211,0633	11-50	0
11	21,03717	LIVE	LinStatic	-23,061	98,07	-10,511	-1,1118	13,4817	-252,0911	11-50	0,42074
11	21,03717	LIVE	LinStatic	-25,662	101,511	-10,808	0,2212	12,6666	-251,6276	11-51	0
11	21,45791	LIVE	LinStatic	-25,402	102,625	-11,782	-1,001	17,3461	-294,5719	11-51	0,42074
11	21,45791	LIVE	LinStatic	-27,273	106,093	-12,876	0,3238	16,7482	-294,2288	11-52	0
11	21,87866	LIVE	LinStatic	-27,013	107,207	-13,85	-0,8984	22,2979	-339,1012	11-52	0,42074
11	21,87866	LIVE	LinStatic	-27,942	111,058	-16,732	0,3641	21,9719	-338,9098	11-53	0
11	22,2994	LIVE	LinStatic	-27,682	112,172	-17,706	-0,8581	29,144	-385,8711	11-53	0,42074
11	22,2994	LIVE	LinStatic	-27,43	117,268	-22,917	0,3077	29,1521	-385,8624	11-54	0
11	22,72014	LIVE	LinStatic	-27,169	118,382	-23,891	-0,9145	38,9264	-435,4366	11-54	0,42074
12	0	LIVE	LinStatic	-5,211	-5,102	0,051	0,0002719	0,0612	-2,024	12-1	0
12	0,5	LIVE	LinStatic	-5,211	-5,102	0,051	0,0002719	0,0357	0,5271	12-1	0,5
12	0,5	LIVE	LinStatic	-4,723	-0,506	1,116	-2,112E-05	0,3165	0,5336	12-2	0
12	1	LIVE	LinStatic	-4,723	-0,506	1,116	-2,112E-05	-0,2414	0,7866	12-2	0,5
12	1	LIVE	LinStatic	-4,25	0,841	0,996	0,0013	0,1747	0,802	12-3	0
12	1,5	LIVE	LinStatic	-4,25	0,841	0,996	0,0013	-0,3236	0,3812	12-3	0,5
13	0	LIVE	LinStatic	-1,956	-0,391	1,445	0,0013	0,4705	0,9115	13-1	0
13	0,5	LIVE	LinStatic	-1,956	-0,391	1,445	0,0013	-0,2522	1,1071	13-1	0,5
13	0,5	LIVE	LinStatic	-2,3	1,766	1,329	0,0009787	0,3227	1,08	13-2	0
13	1	LIVE	LinStatic	-2,3	1,766	1,329	0,0009787	-0,3418	0,1969	13-2	0,5
13	1	LIVE	LinStatic	-2,882	3,789	1,156	0,0006531	0,1776	0,1778	13-3	0
13	1,5	LIVE	LinStatic	-2,882	3,789	1,156	0,0006531	-0,4004	-1,7165	13-3	0,5
14	0	LIVE	LinStatic	-1,094	-3,351	2,074	0,0008915	0,6756	-1,4675	14-1	0
14	0,5	LIVE	LinStatic	-1,094	-3,351	2,074	0,0008915	-0,3614	0,2081	14-1	0,5
14	0,5	LIVE	LinStatic	-0,605	-1,778	1,572	0,0015	0,3818	0,2425	14-2	0
14	1	LIVE	LinStatic	-0,605	-1,778	1,572	0,0015	-0,4043	1,1315	14-2	0,5
14	1	LIVE	LinStatic	-0,295	-0,084	1,788	0,0018	0,3082	1,1676	14-3	0
14	1,5	LIVE	LinStatic	-0,295	-0,084	1,788	0,0018	-0,5856	1,2095	14-3	0,5
15	0	LIVE	LinStatic	0,621	0,007497	2,241	0,0023	0,7411	1,3297	15-1	0
15	0,5	LIVE	LinStatic	0,621	0,007497	2,241	0,0023	-0,3796	1,326	15-1	0,5
15	0,5	LIVE	LinStatic	0,429	1,667	2,001	0,0021	0,5431	1,275	15-2	0
15	1	LIVE	LinStatic	0,429	1,667	2,001	0,0021	-0,4577	0,4416	15-2	0,5

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
15	1	LIVE	LinStatic	0,113	3,245	3,371	0,0016	0,6227	0,3837	15-3	0
15	1,5	LIVE	LinStatic	0,113	3,245	3,371	0,0016	-1,0628	-1,2387	15-3	0,5
16	0	LIVE	LinStatic	0,355	-3,195	3,806	0,0019	1,1927	-1,1709	16-1	0
16	0,5	LIVE	LinStatic	0,355	-3,195	3,806	0,0019	-0,7103	0,4265	16-1	0,5
16	0,5	LIVE	LinStatic	0,596	-1,626	2,165	0,0023	0,4872	0,4929	16-2	0
16	1	LIVE	LinStatic	0,596	-1,626	2,165	0,0023	-0,5952	1,3059	16-2	0,5
16	1	LIVE	LinStatic	0,737	0,045	2,367	0,0025	0,3975	1,3621	16-3	0
16	1,5	LIVE	LinStatic	0,737	0,045	2,367	0,0025	-0,7859	1,3393	16-3	0,5
17	0	LIVE	LinStatic	0,752	-0,081	2,437	0,0026	0,8126	1,334	17-1	0
17	0,5	LIVE	LinStatic	0,752	-0,081	2,437	0,0026	-0,4061	1,3744	17-1	0,5
17	0,5	LIVE	LinStatic	0,657	1,589	2,293	0,0025	0,6362	1,3144	17-2	0
17	1	LIVE	LinStatic	0,657	1,589	2,293	0,0025	-0,5102	0,5201	17-2	0,5
17	1	LIVE	LinStatic	0,483	3,144	4,126	0,0022	0,7746	0,4471	17-3	0
17	1,5	LIVE	LinStatic	0,483	3,144	4,126	0,0022	-1,2883	-1,1247	17-3	0,5
18	0	LIVE	LinStatic	0,534	-3,099	4,346	0,0024	1,3542	-1,095	18-1	0
18	0,5	LIVE	LinStatic	0,534	-3,099	4,346	0,0024	-0,8189	0,4547	18-1	0,5
18	0,5	LIVE	LinStatic	0,648	-1,555	2,386	0,0026	0,5265	0,5325	18-2	0
18	1	LIVE	LinStatic	0,648	-1,555	2,386	0,0026	-0,6663	1,3102	18-2	0,5
18	1	LIVE	LinStatic	0,703	0,11	2,463	0,0028	0,4074	1,3729	18-3	0
18	1,5	LIVE	LinStatic	0,703	0,11	2,463	0,0028	-0,824	1,3181	18-3	0,5
19	0	LIVE	LinStatic	0,623	-0,134	2,452	0,0028	0,8231	1,297	19-1	0
19	0,5	LIVE	LinStatic	0,623	-0,134	2,452	0,0028	-0,4028	1,3641	19-1	0,5
19	0,5	LIVE	LinStatic	0,605	1,526	2,445	0,0027	0,6863	1,2997	19-2	0
19	1	LIVE	LinStatic	0,605	1,526	2,445	0,0027	-0,5363	0,5366	19-2	0,5
19	1	LIVE	LinStatic	0,544	3,063	4,479	0,0025	0,8459	0,4556	19-3	0
19	1,5	LIVE	LinStatic	0,544	3,063	4,479	0,0025	-1,3938	-1,076	19-3	0,5
20	0	LIVE	LinStatic	0,537	-3,034	4,536	0,0026	1,4103	-1,0631	20-1	0
20	0,5	LIVE	LinStatic	0,537	-3,034	4,536	0,0026	-0,8578	0,4538	20-1	0,5
20	0,5	LIVE	LinStatic	0,55	-1,501	2,473	0,0028	0,5399	0,5367	20-2	0
20	1	LIVE	LinStatic	0,55	-1,501	2,473	0,0028	-0,6966	1,2871	20-2	0,5
20	1	LIVE	LinStatic	0,537	0,155	2,411	0,0029	0,3936	1,3522	20-3	0
20	1,5	LIVE	LinStatic	0,537	0,155	2,411	0,0029	-0,8119	1,2747	20-3	0,5
21	0	LIVE	LinStatic	0,457	-0,172	2,347	0,0029	0,7925	1,2537	21-1	0
21	0,5	LIVE	LinStatic	0,457	-0,172	2,347	0,0029	-0,3808	1,3398	21-1	0,5
21	0,5	LIVE	LinStatic	0,498	1,479	2,471	0,0028	0,6979	1,2748	21-2	0
21	1	LIVE	LinStatic	0,498	1,479	2,471	0,0028	-0,5376	0,5352	21-2	0,5
21	1	LIVE	LinStatic	0,528	3,011	4,526	0,0026	0,8567	0,4517	21-3	0
21	1,5	LIVE	LinStatic	0,528	3,011	4,526	0,0026	-1,4064	-1,0537	21-3	0,5
22	0	LIVE	LinStatic	0,523	-2,993	4,457	0,0026	1,3845	-1,046	22-1	0
22	0,5	LIVE	LinStatic	0,523	-2,993	4,457	0,0026	-0,8441	0,4505	22-1	0,5
22	0,5	LIVE	LinStatic	0,455	-1,461	2,441	0,0028	0,5297	0,5336	22-2	0
22	1	LIVE	LinStatic	0,455	-1,461	2,441	0,0028	-0,6909	1,2641	22-2	0,5
22	1	LIVE	LinStatic	0,388	0,187	2,263	0,0029	0,3652	1,3283	22-3	0
22	1,5	LIVE	LinStatic	0,388	0,187	2,263	0,0029	-0,7664	1,235	22-3	0,5
23	0	LIVE	LinStatic	0,332	-0,198	2,164	0,0028	0,7348	1,2188	23-1	0
23	0,5	LIVE	LinStatic	0,332	-0,198	2,164	0,0028	-0,3474	1,318	23-1	0,5
23	0,5	LIVE	LinStatic	0,421	1,446	2,386	0,0028	0,6762	1,2553	23-2	0
23	1	LIVE	LinStatic	0,421	1,446	2,386	0,0028	-0,5166	0,5324	23-2	0,5
23	1	LIVE	LinStatic	0,522	2,981	4,337	0,0026	0,8215	0,4507	23-3	0
23	1,5	LIVE	LinStatic	0,522	2,981	4,337	0,0026	-1,3469	-1,0395	23-3	0,5

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	Elem Station
24	0	LIVE	LinStatic	0,526	-2,973	4,172	0,0025	1,2955	-1,0339	24-1	0
24	0,5	LIVE	LinStatic	0,526	-2,973	4,172	0,0025	-0,7903	0,4523	24-1	0,5
24	0,5	LIVE	LinStatic	0,395	-1,434	2,307	0,0027	0,4988	0,5317	24-2	0
24	1	LIVE	LinStatic	0,395	-1,434	2,307	0,0027	-0,6546	1,2486	24-2	0,5
24	1	LIVE	LinStatic	0,287	0,208	2,053	0,0028	0,328	1,3092	24-3	0
24	1,5	LIVE	LinStatic	0,287	0,208	2,053	0,0028	-0,6986	1,2053	24-3	0,5
25	0	LIVE	LinStatic	0,251	-0,215	1,932	0,0027	0,6587	1,194	25-1	0
25	0,5	LIVE	LinStatic	0,251	-0,215	1,932	0,0027	-0,3073	1,3017	25-1	0,5
25	0,5	LIVE	LinStatic	0,375	1,424	2,206	0,0026	0,6265	1,2436	25-2	0
25	1	LIVE	LinStatic	0,375	1,424	2,206	0,0026	-0,4766	0,5314	25-2	0,5
25	1	LIVE	LinStatic	0,533	2,969	3,967	0,0024	0,7516	0,4551	25-3	0
25	1,5	LIVE	LinStatic	0,533	2,969	3,967	0,0024	-1,232	-1,0292	25-3	0,5
26	0	LIVE	LinStatic	0,542	-2,968	3,729	0,0023	1,1581	-1,0255	26-1	0
26	0,5	LIVE	LinStatic	0,542	-2,968	3,729	0,0023	-0,7063	0,4586	26-1	0,5
26	0,5	LIVE	LinStatic	0,361	-1,418	2,087	0,0025	0,4506	0,5312	26-2	0
26	1	LIVE	LinStatic	0,361	-1,418	2,087	0,0025	-0,5928	1,24	26-2	0,5
26	1	LIVE	LinStatic	0,221	0,221	1,803	0,0025	0,2856	1,2951	26-3	0
26	1,5	LIVE	LinStatic	0,221	0,221	1,803	0,0025	-0,6158	1,1847	26-3	0,5
27	0	LIVE	LinStatic	0,197	-0,225	1,667	0,0024	0,5702	1,177	27-1	0
27	0,5	LIVE	LinStatic	0,197	-0,225	1,667	0,0024	-0,2632	1,2894	27-1	0,5
27	0,5	LIVE	LinStatic	0,35	1,413	1,95	0,0023	0,554	1,2377	27-2	0
27	1	LIVE	LinStatic	0,35	1,413	1,95	0,0023	-0,4209	0,531	27-2	0,5
27	1	LIVE	LinStatic	0,551	2,971	3,461	0,0022	0,6555	0,4628	27-3	0
27	1,5	LIVE	LinStatic	0,551	2,971	3,461	0,0022	-1,0752	-1,0228	27-3	0,5
28	0	LIVE	LinStatic	0,56	-2,977	3,168	0,002	0,9844	-1,0212	28-1	0
28	0,5	LIVE	LinStatic	0,56	-2,977	3,168	0,002	-0,5998	0,4673	28-1	0,5
28	0,5	LIVE	LinStatic	0,341	-1,411	1,798	0,0021	0,3881	0,5306	28-2	0
28	1	LIVE	LinStatic	0,341	-1,411	1,798	0,0021	-0,5107	1,2363	28-2	0,5
28	1	LIVE	LinStatic	0,177	0,227	1,525	0,0022	0,2401	1,2843	28-3	0
28	1,5	LIVE	LinStatic	0,177	0,227	1,525	0,0022	-0,5226	1,1708	28-3	0,5
29	0	LIVE	LinStatic	0,16	-0,228	1,38	0,002	0,4732	1,1658	29-1	0
29	0,5	LIVE	LinStatic	0,16	-0,228	1,38	0,002	-0,2167	1,2797	29-1	0,5
29	0,5	LIVE	LinStatic	0,333	1,411	1,632	0,002	0,4633	1,2357	29-2	0
29	1	LIVE	LinStatic	0,333	1,411	1,632	0,002	-0,3526	0,53	29-2	0,5
29	1	LIVE	LinStatic	0,568	2,986	2,854	0,0018	0,5399	0,4721	29-3	0
29	1,5	LIVE	LinStatic	0,568	2,986	2,854	0,0018	-0,8869	-1,0208	29-3	0,5
30	0	LIVE	LinStatic	0,575	-2,997	2,521	0,0016	0,7838	-1,0214	30-1	0
30	0,5	LIVE	LinStatic	0,575	-2,997	2,521	0,0016	-0,4765	0,477	30-1	0,5
30	0,5	LIVE	LinStatic	0,327	-1,413	1,454	0,0018	0,3145	0,5291	30-2	0
30	1	LIVE	LinStatic	0,327	-1,413	1,454	0,0018	-0,4125	1,2358	30-2	0,5
30	1	LIVE	LinStatic	0,145	0,227	1,23	0,0018	0,1929	1,2755	30-3	0
30	1,5	LIVE	LinStatic	0,145	0,227	1,23	0,0018	-0,4223	1,162	30-3	0,5
31	0	LIVE	LinStatic	0,133	-0,225	1,078	0,0016	0,3703	1,1592	31-1	0
31	0,5	LIVE	LinStatic	0,133	-0,225	1,078	0,0016	-0,1688	1,2718	31-1	0,5
31	0,5	LIVE	LinStatic	0,322	1,417	1,266	0,0015	0,3587	1,2365	31-2	0
31	1	LIVE	LinStatic	0,322	1,417	1,266	0,0015	-0,2744	0,5279	31-2	0,5
31	1	LIVE	LinStatic	0,581	3,01	2,172	0,0014	0,4101	0,4819	31-3	0
31	1,5	LIVE	LinStatic	0,581	3,01	2,172	0,0014	-0,6759	-1,0231	31-3	0,5
32	0	LIVE	LinStatic	0,585	-3,025	1,811	0,0012	0,5641	-1,0258	32-1	0
32	0,5	LIVE	LinStatic	0,585	-3,025	1,811	0,0012	-0,3413	0,4868	32-1	0,5

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
32	0,5	LIVE	LinStatic	0,317	-1,423	1,07	0,0013	0,2325	0,5264	32-2	0
32	1	LIVE	LinStatic	0,317	-1,423	1,07	0,0013	-0,3024	1,2378	32-2	0,5
32	1	LIVE	LinStatic	0,123	0,222	0,924	0,0013	0,1446	1,2684	32-3	0
32	1,5	LIVE	LinStatic	0,123	0,222	0,924	0,0013	-0,3173	1,1575	32-3	0,5
33	0	LIVE	LinStatic	0,114	-0,217	0,768	0,0011	0,2636	1,1567	33-1	0
33	0,5	LIVE	LinStatic	0,114	-0,217	0,768	0,0011	-0,1202	1,2653	33-1	0,5
33	0,5	LIVE	LinStatic	0,314	1,43	0,867	0,0011	0,2441	1,2395	33-2	0
33	1	LIVE	LinStatic	0,314	1,43	0,867	0,0011	-0,1892	0,5246	33-2	0,5
33	1	LIVE	LinStatic	0,589	3,042	1,439	0,0009686	0,2705	0,4916	33-3	0
33	1,5	LIVE	LinStatic	0,589	3,042	1,439	0,0009686	-0,449	-1,0294	33-3	0,5
34	0	LIVE	LinStatic	0,592	-3,061	1,059	0,0007288	0,3315	-1,034	34-1	0
34	0,5	LIVE	LinStatic	0,592	-3,061	1,059	0,0007288	-0,1981	0,4964	34-1	0,5
34	0,5	LIVE	LinStatic	0,311	-1,438	0,658	0,0008004	0,1447	0,5226	34-2	0
34	1	LIVE	LinStatic	0,311	-1,438	0,658	0,0008004	-0,1842	1,2418	34-2	0,5
34	1	LIVE	LinStatic	0,108	0,212	0,61	0,000811	0,0957	1,2626	34-3	0
34	1,5	LIVE	LinStatic	0,108	0,212	0,61	0,000811	-0,2093	1,1568	34-3	0,5
35	0	LIVE	LinStatic	0,103	-0,205	0,452	0,0005466	0,1546	1,1579	35-1	0
35	0,5	LIVE	LinStatic	0,103	-0,205	0,452	0,0005466	-0,0711	1,2603	35-1	0,5
35	0,5	LIVE	LinStatic	0,309	1,448	0,445	0,0005414	0,123	1,2445	35-2	0
35	1	LIVE	LinStatic	0,309	1,448	0,445	0,0005414	-0,0994	0,5203	35-2	0,5
35	1	LIVE	LinStatic	0,594	3,081	0,673	0,0004828	0,1246	0,5012	35-3	0
35	1,5	LIVE	LinStatic	0,594	3,081	0,673	0,0004828	-0,2121	-1,0393	35-3	0,5
36	0	LIVE	LinStatic	0,595	-3,102	0,284	0,0002328	0,0915	-1,0454	36-1	0
36	0,5	LIVE	LinStatic	0,595	-3,102	0,284	0,0002328	-0,0503	0,5058	36-1	0,5
36	0,5	LIVE	LinStatic	0,307	-1,46	0,229	0,0002782	0,0534	0,5178	36-2	0
36	1	LIVE	LinStatic	0,307	-1,46	0,229	0,0002782	-0,0611	1,2476	36-2	0,5
36	1	LIVE	LinStatic	0,101	0,197	0,292	0,0002781	0,0465	1,2583	36-3	0
36	1,5	LIVE	LinStatic	0,101	0,197	0,292	0,0002781	-0,0997	1,1599	36-3	0,5
37	0	LIVE	LinStatic	0,1	-0,188	0,133	7,487E-06	0,0445	1,1627	37-1	0
37	0,5	LIVE	LinStatic	0,1	-0,188	0,133	7,487E-06	-0,0219	1,2566	37-1	0,5
37	0,5	LIVE	LinStatic	0,307	1,472	0,012	1,29E-05	-0,0012	1,2511	37-2	0
37	1	LIVE	LinStatic	0,307	1,472	0,012	1,29E-05	-0,0073	0,5152	37-2	0,5
37	1	LIVE	LinStatic	0,595	3,125	-0,108	-1,906E-05	-0,0243	0,5103	37-3	0
37	1,5	LIVE	LinStatic	0,595	3,125	-0,108	-1,906E-05	0,0296	-1,0523	37-3	0,5
38	0	LIVE	LinStatic	0,595	-3,149	-0,499	-0,0002708	-0,1507	-1,0599	38-1	0
38	0,5	LIVE	LinStatic	0,595	-3,149	-0,499	-0,0002708	0,0989	0,5147	38-1	0,5
38	0,5	LIVE	LinStatic	0,308	-1,485	-0,205	-0,0002525	-0,0389	0,5123	38-2	0
38	1	LIVE	LinStatic	0,308	-1,485	-0,205	-0,0002525	0,0635	1,2551	38-2	0,5
38	1	LIVE	LinStatic	0,101	0,178	-0,027	-0,0002632	-0,0027	1,2554	38-3	0
38	1,5	LIVE	LinStatic	0,101	0,178	-0,027	-0,0002632	0,0106	1,1665	38-3	0,5
39	0	LIVE	LinStatic	0,104	-0,167	-0,186	-0,0005319	-0,0655	1,1711	39-1	0
39	0,5	LIVE	LinStatic	0,104	-0,167	-0,186	-0,0005319	0,0274	1,2544	39-1	0,5
39	0,5	LIVE	LinStatic	0,309	1,5	-0,421	-0,000516	-0,1254	1,2593	39-2	0
39	1	LIVE	LinStatic	0,309	1,5	-0,421	-0,000516	0,0848	0,5093	39-2	0,5
39	1	LIVE	LinStatic	0,594	3,174	-0,888	-0,0005203	-0,1731	0,5189	39-3	0
39	1,5	LIVE	LinStatic	0,594	3,174	-0,888	-0,0005203	0,2712	-1,0681	39-3	0,5
40	0	LIVE	LinStatic	0,592	-3,2	-1,274	-0,0007656	-0,3904	-1,077	40-1	0
40	0,5	LIVE	LinStatic	0,592	-3,2	-1,274	-0,0007656	0,2465	0,5229	40-1	0,5
40	0,5	LIVE	LinStatic	0,311	-1,515	-0,633	-0,0007755	-0,1302	0,5062	40-2	0
40	1	LIVE	LinStatic	0,311	-1,515	-0,633	-0,0007755	0,1865	1,2639	40-2	0,5

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	Elem Station
40	1	LIVE	LinStatic	0,108	0,155	-0,344	-0,0007966	-0,052	1,2539	40-3	0
40	1,5	LIVE	LinStatic	0,108	0,155	-0,344	-0,0007966	0,1203	1,1766	40-3	0,5
41	0	LIVE	LinStatic	0,115	-0,141	-0,502	-0,0011	-0,1746	1,183	41-1	0
41	0,5	LIVE	LinStatic	0,115	-0,141	-0,502	-0,0011	0,0765	1,2537	41-1	0,5
41	0,5	LIVE	LinStatic	0,314	1,532	-0,842	-0,001	-0,2464	1,2688	41-2	0
41	1	LIVE	LinStatic	0,314	1,532	-0,842	-0,001	0,1747	0,5029	41-2	0,5
41	1	LIVE	LinStatic	0,589	3,226	-1,653	-0,001	-0,3188	0,5267	41-3	0
41	1,5	LIVE	LinStatic	0,589	3,226	-1,653	-0,001	0,5077	-1,0865	41-3	0,5
42	0	LIVE	LinStatic	0,586	-3,254	-2,024	-0,0012	-0,6225	-1,0966	42-1	0
42	0,5	LIVE	LinStatic	0,586	-3,254	-2,024	-0,0012	0,3894	0,5303	42-1	0,5
42	0,5	LIVE	LinStatic	0,318	-1,549	-1,045	-0,0013	-0,218	0,4995	42-2	0
42	1	LIVE	LinStatic	0,318	-1,549	-1,045	-0,0013	0,3046	1,274	42-2	0,5
42	1	LIVE	LinStatic	0,123	0,127	-0,659	-0,0013	-0,101	1,2539	42-3	0
42	1,5	LIVE	LinStatic	0,123	0,127	-0,659	-0,0013	0,2284	1,1903	42-3	0,5
43	0	LIVE	LinStatic	0,134	-0,112	-0,814	-0,0015	-0,2814	1,1984	43-1	0
43	0,5	LIVE	LinStatic	0,134	-0,112	-0,814	-0,0015	0,1254	1,2544	43-1	0,5
43	0,5	LIVE	LinStatic	0,323	1,567	-1,241	-0,0015	-0,3608	1,2795	43-2	0
43	1	LIVE	LinStatic	0,323	1,567	-1,241	-0,0015	0,2599	0,4961	43-2	0,5
43	1	LIVE	LinStatic	0,581	3,282	-2,384	-0,0015	-0,4581	0,5335	43-3	0
43	1,5	LIVE	LinStatic	0,581	3,282	-2,384	-0,0015	0,7341	-1,1073	43-3	0,5
44	0	LIVE	LinStatic	0,575	-3,31	-2,732	-0,0017	-0,8416	-1,1185	44-1	0
44	0,5	LIVE	LinStatic	0,575	-3,31	-2,732	-0,0017	0,5243	0,5365	44-1	0,5
44	0,5	LIVE	LinStatic	0,328	-1,586	-1,429	-0,0017	-0,3	0,4925	44-2	0
44	1	LIVE	LinStatic	0,328	-1,586	-1,429	-0,0017	0,4145	1,2852	44-2	0,5
44	1	LIVE	LinStatic	0,146	0,096	-0,966	-0,0018	-0,1497	1,2554	44-3	0
44	1,5	LIVE	LinStatic	0,146	0,096	-0,966	-0,0018	0,3335	1,2075	44-3	0,5
45	0	LIVE	LinStatic	0,161	-0,079	-1,116	-0,002	-0,3845	1,2174	45-1	0
45	0,5	LIVE	LinStatic	0,161	-0,079	-1,116	-0,002	0,1737	1,2568	45-1	0,5
45	0,5	LIVE	LinStatic	0,334	1,605	-1,606	-0,0019	-0,4651	1,2912	45-2	0
45	1	LIVE	LinStatic	0,334	1,605	-1,606	-0,0019	0,3381	0,4889	45-2	0,5
45	1	LIVE	LinStatic	0,569	3,339	-3,063	-0,0019	-0,5874	0,5392	45-3	0
45	1,5	LIVE	LinStatic	0,569	3,339	-3,063	-0,0019	0,9443	-1,1301	45-3	0,5
46	0	LIVE	LinStatic	0,561	-3,368	-3,376	-0,002	-1,0412	-1,1422	46-1	0
46	0,5	LIVE	LinStatic	0,561	-3,368	-3,376	-0,002	0,647	0,5415	46-1	0,5
46	0,5	LIVE	LinStatic	0,342	-1,625	-1,772	-0,0021	-0,3737	0,4852	46-2	0
46	1	LIVE	LinStatic	0,342	-1,625	-1,772	-0,0021	0,5123	1,2975	46-2	0,5
46	1	LIVE	LinStatic	0,178	0,06	-1,263	-0,0022	-0,1974	1,2586	46-3	0
46	1,5	LIVE	LinStatic	0,178	0,06	-1,263	-0,0022	0,434	1,2284	46-3	0,5
47	0	LIVE	LinStatic	0,198	-0,041	-1,405	-0,0024	-0,4819	1,2404	47-1	0
47	0,5	LIVE	LinStatic	0,198	-0,041	-1,405	-0,0024	0,2207	1,261	47-1	0,5
47	0,5	LIVE	LinStatic	0,351	1,645	-1,924	-0,0023	-0,5555	1,3041	47-2	0
47	1	LIVE	LinStatic	0,351	1,645	-1,924	-0,0023	0,4065	0,4817	47-2	0,5
47	1	LIVE	LinStatic	0,552	3,397	-3,668	-0,0022	-0,7024	0,5436	47-3	0
47	1,5	LIVE	LinStatic	0,552	3,397	-3,668	-0,0022	1,1314	-1,1546	47-3	0,5
48	0	LIVE	LinStatic	0,543	-3,425	-3,933	-0,0023	-1,2137	-1,1672	48-1	0
48	0,5	LIVE	LinStatic	0,543	-3,425	-3,933	-0,0023	0,7529	0,5455	48-1	0,5
48	0,5	LIVE	LinStatic	0,363	-1,666	-2,061	-0,0025	-0,4362	0,4784	48-2	0
48	1	LIVE	LinStatic	0,363	-1,666	-2,061	-0,0025	0,5941	1,3111	48-2	0,5
48	1	LIVE	LinStatic	0,223	0,021	-1,542	-0,0025	-0,2435	1,2641	48-3	0
48	1,5	LIVE	LinStatic	0,223	0,021	-1,542	-0,0025	0,5276	1,2537	48-3	0,5

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
49	0	LIVE	LinStatic	0,252	0,0002991	-1,673	-0,0027	-0,5709	1,2683	49-1	0
49	0,5	LIVE	LinStatic	0,252	0,0002991	-1,673	-0,0027	0,2656	1,2681	49-1	0,5
49	0,5	LIVE	LinStatic	0,377	1,687	-2,18	-0,0026	-0,6276	1,3188	49-2	0
49	1	LIVE	LinStatic	0,377	1,687	-2,18	-0,0026	0,4623	0,4755	49-2	0,5
49	1	LIVE	LinStatic	0,535	3,454	-4,169	-0,0024	-0,7977	0,5473	49-3	0
49	1,5	LIVE	LinStatic	0,535	3,454	-4,169	-0,0024	1,2869	-1,1798	49-3	0,5
50	0	LIVE	LinStatic	0,528	-3,482	-4,371	-0,0025	-1,3496	-1,1921	50-1	0
50	0,5	LIVE	LinStatic	0,528	-3,482	-4,371	-0,0025	0,836	0,5491	50-1	0,5
50	0,5	LIVE	LinStatic	0,397	-1,708	-2,28	-0,0027	-0,4846	0,4732	50-2	0
50	1	LIVE	LinStatic	0,397	-1,708	-2,28	-0,0027	0,6554	1,3272	50-2	0,5
50	1	LIVE	LinStatic	0,289	-0,022	-1,796	-0,0028	-0,2867	1,2733	50-3	0
50	1,5	LIVE	LinStatic	0,289	-0,022	-1,796	-0,0028	0,611	1,2846	50-3	0,5
51	0	LIVE	LinStatic	0,335	0,046	-1,908	-0,0028	-0,6476	1,3027	51-1	0
51	0,5	LIVE	LinStatic	0,335	0,046	-1,908	-0,0028	0,3067	1,2799	51-1	0,5
51	0,5	LIVE	LinStatic	0,423	1,73	-2,359	-0,0028	-0,6768	1,3366	51-2	0
51	1	LIVE	LinStatic	0,423	1,73	-2,359	-0,0028	0,5025	0,4718	51-2	0,5
51	1	LIVE	LinStatic	0,524	3,51	-4,534	-0,0026	-0,8667	0,5512	51-3	0
51	1,5	LIVE	LinStatic	0,524	3,51	-4,534	-0,0026	1,4002	-1,2039	51-3	0,5
52	0	LIVE	LinStatic	0,525	-3,537	-4,651	-0,0026	-1,4369	-1,2149	52-1	0
52	0,5	LIVE	LinStatic	0,525	-3,537	-4,651	-0,0026	0,8886	0,5536	52-1	0,5
52	0,5	LIVE	LinStatic	0,458	-1,752	-2,414	-0,0028	-0,5157	0,4714	52-2	0
52	1	LIVE	LinStatic	0,458	-1,752	-2,414	-0,0028	0,6911	1,3473	52-2	0,5
52	1	LIVE	LinStatic	0,391	-0,069	-2,009	-0,0029	-0,325	1,2881	52-3	0
52	1,5	LIVE	LinStatic	0,391	-0,069	-2,009	-0,0029	0,6796	1,3228	52-3	0,5
53	0	LIVE	LinStatic	0,46	0,094	-2,095	-0,0029	-0,7063	1,345	53-1	0
53	0,5	LIVE	LinStatic	0,46	0,094	-2,095	-0,0029	0,3413	1,2979	53-1	0,5
53	0,5	LIVE	LinStatic	0,502	1,774	-2,443	-0,0028	-0,6978	1,359	53-2	0
53	1	LIVE	LinStatic	0,502	1,774	-2,443	-0,0028	0,5238	0,472	53-2	0,5
53	1	LIVE	LinStatic	0,531	3,563	-4,717	-0,0026	-0,9006	0,5563	53-3	0
53	1,5	LIVE	LinStatic	0,531	3,563	-4,717	-0,0026	1,4578	-1,2253	53-3	0,5
54	0	LIVE	LinStatic	0,54	-3,588	-4,724	-0,0026	-1,4607	-1,2354	54-1	0
54	0,5	LIVE	LinStatic	0,54	-3,588	-4,724	-0,0026	0,9011	0,5584	54-1	0,5
54	0,5	LIVE	LinStatic	0,554	-1,796	-2,445	-0,0028	-0,5264	0,4731	54-2	0
54	1	LIVE	LinStatic	0,554	-1,796	-2,445	-0,0028	0,6962	1,3712	54-2	0,5
54	1	LIVE	LinStatic	0,54	-0,12	-2,162	-0,0029	-0,3549	1,3089	54-3	0
54	1,5	LIVE	LinStatic	0,54	-0,12	-2,162	-0,0029	0,7263	1,3687	54-3	0,5
55	0	LIVE	LinStatic	0,625	0,146	-2,206	-0,0028	-0,7381	1,3925	55-1	0
55	0,5	LIVE	LinStatic	0,625	0,146	-2,206	-0,0028	0,365	1,3197	55-1	0,5
55	0,5	LIVE	LinStatic	0,608	1,819	-2,417	-0,0027	-0,6855	1,3826	55-2	0
55	1	LIVE	LinStatic	0,608	1,819	-2,417	-0,0027	0,5231	0,4734	55-2	0,5
55	1	LIVE	LinStatic	0,546	3,61	-4,663	-0,0025	-0,8884	0,5587	55-3	0
55	1,5	LIVE	LinStatic	0,546	3,61	-4,663	-0,0025	1,4431	-1,2465	55-3	0,5
56	0	LIVE	LinStatic	0,536	-3,631	-4,526	-0,0024	-1,4022	-1,2612	56-1	0
56	0,5	LIVE	LinStatic	0,536	-3,631	-4,526	-0,0024	0,8607	0,5543	56-1	0,5
56	0,5	LIVE	LinStatic	0,651	-1,841	-2,358	-0,0027	-0,5136	0,4701	56-2	0
56	1	LIVE	LinStatic	0,651	-1,841	-2,358	-0,0027	0,6653	1,3906	56-2	0,5
56	1	LIVE	LinStatic	0,704	-0,172	-2,221	-0,0028	-0,3706	1,3279	56-3	0
56	1,5	LIVE	LinStatic	0,704	-0,172	-2,221	-0,0028	0,74	1,414	56-3	0,5
57	0	LIVE	LinStatic	0,752	0,199	-2,2	-0,0026	-0,7296	1,4287	57-1	0
57	0,5	LIVE	LinStatic	0,752	0,199	-2,2	-0,0026	0,3704	1,3292	57-1	0,5

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
57	0,5	LIVE	LinStatic	0,658	1,864	-2,265	-0,0025	-0,6349	1,3909	57-2	0
57	1	LIVE	LinStatic	0,658	1,864	-2,265	-0,0025	0,4975	0,4591	57-2	0,5
57	1	LIVE	LinStatic	0,483	3,649	-4,301	-0,0022	-0,8156	0,5408	57-3	0
57	1,5	LIVE	LinStatic	0,483	3,649	-4,301	-0,0022	1,335	-1,2837	57-3	0,5
58	0	LIVE	LinStatic	0,352	-3,662	-3,977	-0,0019	-1,2377	-1,3194	58-1	0
58	0,5	LIVE	LinStatic	0,352	-3,662	-3,977	-0,0019	0,7506	0,5117	58-1	0,5
58	0,5	LIVE	LinStatic	0,594	-1,887	-2,137	-0,0023	-0,4747	0,4338	58-2	0
58	1	LIVE	LinStatic	0,594	-1,887	-2,137	-0,0023	0,5938	1,3771	58-2	0,5
58	1	LIVE	LinStatic	0,733	-0,227	-2,134	-0,0025	-0,3627	1,3173	58-3	0
58	1,5	LIVE	LinStatic	0,733	-0,227	-2,134	-0,0025	0,7044	1,4309	58-3	0,5
59	0	LIVE	LinStatic	0,608	0,264	-2,014	-0,0023	-0,6614	1,4151	59-1	0
59	0,5	LIVE	LinStatic	0,608	0,264	-2,014	-0,0023	0,3457	1,2829	59-1	0,5
59	0,5	LIVE	LinStatic	0,418	1,909	-1,974	-0,0021	-0,5418	1,3396	59-2	0
59	1	LIVE	LinStatic	0,418	1,909	-1,974	-0,0021	0,4452	0,3853	59-2	0,5
59	1	LIVE	LinStatic	0,101	3,663	-3,537	-0,0016	-0,6626	0,4577	59-3	0
59	1,5	LIVE	LinStatic	0,101	3,663	-3,537	-0,0016	1,1059	-1,3735	59-3	0,5
60	0	LIVE	LinStatic	-0,329	-3,639	-2,963	-0,0012	-0,9338	-1,4501	60-1	0
60	0,5	LIVE	LinStatic	-0,329	-3,639	-2,963	-0,0012	0,5477	0,3695	60-1	0,5
60	0,5	LIVE	LinStatic	0,073	-1,93	-1,776	-0,0018	-0,4092	0,3044	60-2	0
60	1	LIVE	LinStatic	0,073	-1,93	-1,776	-0,0018	0,4786	1,2694	60-2	0,5
60	1	LIVE	LinStatic	0,318	-0,315	-1,83	-0,0021	-0,3173	1,217	60-3	0
60	1,5	LIVE	LinStatic	0,318	-0,315	-1,83	-0,0021	0,5977	1,3744	60-3	0,5
61	0	LIVE	LinStatic	-0,329	0,28	-1,575	-0,0018	-0,5116	1,2725	61-1	0
61	0,5	LIVE	LinStatic	-0,329	0,28	-1,575	-0,0018	0,276	1,1325	61-1	0,5
61	0,5	LIVE	LinStatic	-0,634	1,97	-1,545	-0,0015	-0,4043	1,1793	61-2	0
61	1	LIVE	LinStatic	-0,634	1,97	-1,545	-0,0015	0,3683	0,1942	61-2	0,5
61	1	LIVE	LinStatic	-1,125	3,625	-2,23	-0,0008543	-0,4012	0,2499	61-3	0
61	1,5	LIVE	LinStatic	-1,125	3,625	-2,23	-0,0008543	0,7137	-1,5626	61-3	0,5
62	0	LIVE	LinStatic	-2,722	-3,852	-1,302	-0,0005662	-0,4343	-1,7487	62-1	0
62	0,5	LIVE	LinStatic	-2,722	-3,852	-1,302	-0,0005662	0,2165	0,1771	62-1	0,5
62	0,5	LIVE	LinStatic	-2,139	-1,932	-1,303	-0,001	-0,3285	0,1328	62-2	0
62	1	LIVE	LinStatic	-2,139	-1,932	-1,303	-0,001	0,3231	1,0987	62-2	0,5
62	1	LIVE	LinStatic	-1,8	0,135	-1,249	-0,0014	-0,2216	1,0593	62-3	0
62	1,5	LIVE	LinStatic	-1,8	0,135	-1,249	-0,0014	0,4029	0,9918	62-3	0,5
64	0	LIVE	LinStatic	-3,631	-0,354	-0,819	-0,0014	-0,2654	0,5343	64-1	0
64	0,5	LIVE	LinStatic	-3,631	-0,354	-0,819	-0,0014	0,144	0,7115	64-1	0,5
64	0,5	LIVE	LinStatic	-4,071	0,651	-1,113	-4,478E-06	-0,2473	0,7436	64-2	0
64	1	LIVE	LinStatic	-4,071	0,651	-1,113	-4,478E-06	0,3089	0,4179	64-2	0,5
64	1	LIVE	LinStatic	-4,579	4,74	-0,166	-0,0001929	0,0047	0,4466	64-3	0
64	1,5	LIVE	LinStatic	-4,579	4,74	-0,166	-0,0001929	0,0879	-1,9236	64-3	0,5
65	0	LIVE	LinStatic	0,353	0,088	2,051	0,0021	0,6752	1,3	65-1	0
65	0,5	LIVE	LinStatic	0,353	0,088	2,051	0,0021	-0,3505	1,256	65-1	0,5
65	0,5	LIVE	LinStatic	0,104	1,711	1,803	0,0018	0,4793	1,2117	65-2	0
65	1	LIVE	LinStatic	0,104	1,711	1,803	0,0018	-0,422	0,3561	65-2	0,5
65	1	LIVE	LinStatic	-0,296	3,28	2,802	0,0013	0,5079	0,3089	65-3	0
65	1,5	LIVE	LinStatic	-0,296	3,28	2,802	0,0013	-0,8929	-1,3312	65-3	0,5
68	0	LIVE	LinStatic	11,739	1,715	0,495	-0,0001634	0,1101	0,7106	68-1	0
68	0,21037	LIVE	LinStatic	11,86	2,542	0,495	-0,0001634	0,0059	0,2629	68-1	0,21037
68	0,42074	LIVE	LinStatic	11,981	3,369	0,495	-0,0001634	-0,0982	-0,3589	68-1	0,42074
69	0	LIVE	LinStatic	12,683	-0,769	1,003	0,0002962	0,2066	-0,3398	69-1	0



Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
69	0,21037	LIVE	LinStatic	12,804	0,058	1,003	0,0002962	-0,0044	-0,2651	69-1	0,21037
69	0,42074	LIVE	LinStatic	12,925	0,886	1,003	0,0002962	-0,2154	-0,3644	69-1	0,42074
70	0	LIVE	LinStatic	12,812	-1,031	1,585	0,0004963	0,3306	-0,3648	70-1	0
70	0,21037	LIVE	LinStatic	12,933	-0,203	1,585	0,0004963	-0,0029	-0,235	70-1	0,21037
70	0,42074	LIVE	LinStatic	13,054	0,624	1,585	0,0004963	-0,3364	-0,2792	70-1	0,42074
71	0	LIVE	LinStatic	12,272	-0,987	2,077	0,0006367	0,4345	-0,2936	71-1	0
71	0,21037	LIVE	LinStatic	12,393	-0,16	2,077	0,0006367	-0,0024	-0,1729	71-1	0,21037
71	0,42074	LIVE	LinStatic	12,514	0,667	2,077	0,0006367	-0,4392	-0,2263	71-1	0,42074
72	0	LIVE	LinStatic	11,227	-0,968	2,478	0,0007708	0,5193	-0,2506	72-1	0
72	0,21037	LIVE	LinStatic	11,348	-0,141	2,478	0,0007708	-0,002	-0,134	72-1	0,21037
72	0,42074	LIVE	LinStatic	11,469	0,687	2,478	0,0007708	-0,5234	-0,1914	72-1	0,42074
73	0	LIVE	LinStatic	9,805	-0,971	2,796	0,0008871	0,5863	-0,2232	73-1	0
73	0,21037	LIVE	LinStatic	9,926	-0,144	2,796	0,0008871	-0,0018	-0,1059	73-1	0,21037
73	0,42074	LIVE	LinStatic	10,046	0,683	2,796	0,0008871	-0,5899	-0,1626	73-1	0,42074
74	0	LIVE	LinStatic	8,104	-0,98	3,038	0,0009801	0,6376	-0,1998	74-1	0
74	0,21037	LIVE	LinStatic	8,225	-0,153	3,038	0,0009801	-0,0016	-0,0807	74-1	0,21037
74	0,42074	LIVE	LinStatic	8,346	0,675	3,038	0,0009801	-0,6407	-0,1356	74-1	0,42074
75	0	LIVE	LinStatic	6,207	-0,986	3,214	0,0011	0,6747	-0,1767	75-1	0
75	0,21037	LIVE	LinStatic	6,328	-0,159	3,214	0,0011	-0,0013	-0,0563	75-1	0,21037
75	0,42074	LIVE	LinStatic	6,449	0,668	3,214	0,0011	-0,6774	-0,1099	75-1	0,42074
76	0	LIVE	LinStatic	4,178	-0,989	3,329	0,0011	0,6993	-0,1535	76-1	0
76	0,21037	LIVE	LinStatic	4,299	-0,162	3,329	0,0011	-0,0011	-0,0324	76-1	0,21037
76	0,42074	LIVE	LinStatic	4,42	0,665	3,329	0,0011	-0,7015	-0,0853	76-1	0,42074
77	0	LIVE	LinStatic	2,072	-0,99	3,391	0,0011	0,7126	-0,1305	77-1	0
77	0,21037	LIVE	LinStatic	2,193	-0,163	3,391	0,0011	-0,0008739	-0,0093	77-1	0,21037
77	0,42074	LIVE	LinStatic	2,314	0,665	3,391	0,0011	-0,7143	-0,0621	77-1	0,42074
78	0	LIVE	LinStatic	-0,067	-0,988	3,405	0,0011	0,7157	-0,1079	78-1	0
78	0,21037	LIVE	LinStatic	0,054	-0,161	3,405	0,0011	-0,0006394	0,013	78-1	0,21037
78	0,42074	LIVE	LinStatic	0,175	0,666	3,405	0,0011	-0,717	-0,0402	78-1	0,42074
79	0	LIVE	LinStatic	-2,201	-0,985	3,377	0,0011	0,7099	-0,0858	79-1	0
79	0,21037	LIVE	LinStatic	-2,08	-0,157	3,377	0,0011	-0,0004119	0,0343	79-1	0,21037
79	0,42074	LIVE	LinStatic	-1,959	0,67	3,377	0,0011	-0,7108	-0,0197	79-1	0,42074
80	0	LIVE	LinStatic	-4,299	-0,979	3,31	0,0011	0,6961	-0,0646	80-1	0
80	0,21037	LIVE	LinStatic	-4,178	-0,152	3,31	0,0011	-0,0001947	0,0544	80-1	0,21037
80	0,42074	LIVE	LinStatic	-4,057	0,675	3,31	0,0011	-0,6965	-0,0007114	80-1	0,42074
81	0	LIVE	LinStatic	-6,334	-0,973	3,209	0,0011	0,6751	-0,0444	81-1	0
81	0,21037	LIVE	LinStatic	-6,213	-0,145	3,209	0,0011	1,003E-05	0,0732	81-1	0,21037
81	0,42074	LIVE	LinStatic	-6,092	0,682	3,209	0,0011	-0,6751	0,0167	81-1	0,42074
82	0	LIVE	LinStatic	-8,285	-0,965	3,078	0,0011	0,6478	-0,0253	82-1	0
82	0,21037	LIVE	LinStatic	-8,164	-0,138	3,078	0,0011	0,0002007	0,0907	82-1	0,21037
82	0,42074	LIVE	LinStatic	-8,044	0,69	3,078	0,0011	-0,6474	0,0326	82-1	0,42074
83	0	LIVE	LinStatic	-10,135	-0,956	2,921	0,001	0,6149	-0,0073	83-1	0
83	0,21037	LIVE	LinStatic	-10,014	-0,129	2,921	0,001	0,0003764	0,1069	83-1	0,21037
83	0,42074	LIVE	LinStatic	-9,893	0,698	2,921	0,001	-0,6141	0,047	83-1	0,42074
84	0	LIVE	LinStatic	-11,867	-0,947	2,74	0,0009693	0,577	0,0094	84-1	0
84	0,21037	LIVE	LinStatic	-11,746	-0,12	2,74	0,0009693	0,0005369	0,1217	84-1	0,21037
84	0,42074	LIVE	LinStatic	-11,625	0,707	2,74	0,0009693	-0,576	0,0599	84-1	0,42074
85	0	LIVE	LinStatic	-13,47	-0,938	2,539	0,0009031	0,5349	0,0249	85-1	0
85	0,21037	LIVE	LinStatic	-13,349	-0,11	2,539	0,0009031	0,000682	0,1351	85-1	0,21037
85	0,42074	LIVE	LinStatic	-13,228	0,717	2,539	0,0009031	-0,5335	0,0712	85-1	0,42074



Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
86	0	LIVE	LinStatic	-14,933	-0,927	2,32	0,000829	0,489	0,039	86-1	0
86	0,21037	LIVE	LinStatic	-14,812	-0,1	2,32	0,000829	0,0008119	0,1471	86-1	0,21037
86	0,42074	LIVE	LinStatic	-14,691	0,727	2,32	0,000829	-0,4873	0,0812	86-1	0,42074
87	0	LIVE	LinStatic	-16,249	-0,917	2,086	0,0007478	0,4398	0,0519	87-1	0
87	0,21037	LIVE	LinStatic	-16,128	-0,09	2,086	0,0007478	0,0009267	0,1578	87-1	0,21037
87	0,42074	LIVE	LinStatic	-16,007	0,738	2,086	0,0007478	-0,4379	0,0897	87-1	0,42074
88	0	LIVE	LinStatic	-17,41	-0,906	1,839	0,0006603	0,3878	0,0635	88-1	0
88	0,21037	LIVE	LinStatic	-17,289	-0,079	1,839	0,0006603	0,001	0,1672	88-1	0,21037
88	0,42074	LIVE	LinStatic	-17,168	0,748	1,839	0,0006603	-0,3858	0,0967	88-1	0,42074
89	0	LIVE	LinStatic	-18,411	-0,895	1,58	0,0005674	0,3335	0,0738	89-1	0
89	0,21037	LIVE	LinStatic	-18,29	-0,068	1,58	0,0005674	0,0011	0,1751	89-1	0,21037
89	0,42074	LIVE	LinStatic	-18,169	0,759	1,58	0,0005674	-0,3313	0,1024	89-1	0,42074
90	0	LIVE	LinStatic	-19,247	-0,884	1,312	0,00047	0,2772	0,0828	90-1	0
90	0,21037	LIVE	LinStatic	-19,126	-0,057	1,312	0,00047	0,0012	0,1818	90-1	0,21037
90	0,42074	LIVE	LinStatic	-19,005	0,771	1,312	0,00047	-0,2749	0,1067	90-1	0,42074
91	0	LIVE	LinStatic	-19,915	-0,873	1,037	0,0003688	0,2194	0,0905	91-1	0
91	0,21037	LIVE	LinStatic	-19,794	-0,046	1,037	0,0003688	0,0012	0,1871	91-1	0,21037
91	0,42074	LIVE	LinStatic	-19,673	0,782	1,037	0,0003688	-0,217	0,1097	91-1	0,42074
92	0	LIVE	LinStatic	-20,413	-0,862	0,756	0,0002647	0,1604	0,0968	92-1	0
92	0,21037	LIVE	LinStatic	-20,292	-0,034	0,756	0,0002647	0,0013	0,1911	92-1	0,21037
92	0,42074	LIVE	LinStatic	-20,171	0,793	0,756	0,0002647	-0,1578	0,1112	92-1	0,42074
93	0	LIVE	LinStatic	-20,737	-0,85	0,472	0,0001586	0,1005	0,1019	93-1	0
93	0,21037	LIVE	LinStatic	-20,617	-0,023	0,472	0,0001586	0,0013	0,1937	93-1	0,21037
93	0,42074	LIVE	LinStatic	-20,496	0,805	0,472	0,0001586	-0,0979	0,1115	93-1	0,42074
94	0	LIVE	LinStatic	-20,888	-0,839	0,184	5,124E-05	0,0401	0,1056	94-1	0
94	0,21037	LIVE	LinStatic	-20,767	-0,011	0,184	5,124E-05	0,0013	0,195	94-1	0,21037
94	0,42074	LIVE	LinStatic	-20,646	0,816	0,184	5,124E-05	-0,0375	0,1104	94-1	0,42074
95	0	LIVE	LinStatic	-20,884	-0,827	-0,103	-5,649E-05	-0,0204	0,108	95-1	0
95	0,21037	LIVE	LinStatic	-20,743	0,0002024	-0,103	-5,649E-05	0,0013	0,195	95-1	0,21037
95	0,42074	LIVE	LinStatic	-20,622	0,828	-0,103	-5,649E-05	0,0231	0,1079	95-1	0,42074
96	0	LIVE	LinStatic	-20,685	-0,816	-0,391	-0,0001638	-0,0809	0,1091	96-1	0
96	0,21037	LIVE	LinStatic	-20,545	0,012	-0,391	-0,0001638	0,0013	0,1936	96-1	0,21037
96	0,42074	LIVE	LinStatic	-20,424	0,839	-0,391	-0,0001638	0,0835	0,1041	96-1	0,42074
97	0	LIVE	LinStatic	-20,292	-0,804	-0,676	-0,0002698	-0,1408	0,1088	97-1	0
97	0,21037	LIVE	LinStatic	-20,172	0,023	-0,676	-0,0002698	0,0013	0,1909	97-1	0,21037
97	0,42074	LIVE	LinStatic	-20,051	0,85	-0,676	-0,0002698	0,1434	0,099	97-1	0,42074
98	0	LIVE	LinStatic	-19,746	-0,793	-0,957	-0,0003737	-0,2	0,1071	98-1	0
98	0,21037	LIVE	LinStatic	-19,625	0,035	-0,957	-0,0003737	0,0012	0,1869	98-1	0,21037
98	0,42074	LIVE	LinStatic	-19,505	0,862	-0,957	-0,0003737	0,2025	0,0926	98-1	0,42074
99	0	LIVE	LinStatic	-19,029	-0,782	-1,232	-0,0004747	-0,258	0,1041	99-1	0
99	0,21037	LIVE	LinStatic	-18,908	0,046	-1,232	-0,0004747	0,0012	0,1815	99-1	0,21037
99	0,42074	LIVE	LinStatic	-18,787	0,873	-1,232	-0,0004747	0,2604	0,0849	99-1	0,42074
100	0	LIVE	LinStatic	-18,143	-0,77	-1,5	-0,0005719	-0,3145	0,0998	100-1	0
100	0,21037	LIVE	LinStatic	-18,022	0,057	-1,5	-0,0005719	0,0011	0,1748	100-1	0,21037
100	0,42074	LIVE	LinStatic	-17,901	0,884	-1,5	-0,0005719	0,3167	0,0758	100-1	0,42074
101	0	LIVE	LinStatic	-17,092	-0,759	-1,759	-0,0006645	-0,369	0,094	101-1	0
101	0,21037	LIVE	LinStatic	-16,971	0,068	-1,759	-0,0006645	0,001	0,1668	101-1	0,21037
101	0,42074	LIVE	LinStatic	-16,85	0,895	-1,759	-0,0006645	0,3711	0,0655	101-1	0,42074
102	0	LIVE	LinStatic	-15,879	-0,749	-2,007	-0,0007516	-0,4213	0,0869	102-1	0
102	0,21037	LIVE	LinStatic	-15,758	0,079	-2,007	-0,0007516	0,0009334	0,1574	102-1	0,21037

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
102	0,42074	LIVE	LinStatic	-15,638	0,906	-2,007	-0,0007516	0,4232	0,0538	102-1	0,42074
103	0	LIVE	LinStatic	-14,511	-0,738	-2,242	-0,0008324	-0,4708	0,0784	103-1	0
103	0,21037	LIVE	LinStatic	-14,39	0,089	-2,242	-0,0008324	0,00082	0,1466	103-1	0,21037
103	0,42074	LIVE	LinStatic	-14,269	0,917	-2,242	-0,0008324	0,4725	0,0409	103-1	0,42074
104	0	LIVE	LinStatic	-12,994	-0,728	-2,462	-0,000906	-0,5172	0,0684	104-1	0
104	0,21037	LIVE	LinStatic	-12,873	0,099	-2,462	-0,000906	0,0006918	0,1345	104-1	0,21037
104	0,42074	LIVE	LinStatic	-12,752	0,927	-2,462	-0,000906	0,5185	0,0266	104-1	0,42074
105	0	LIVE	LinStatic	-11,336	-0,718	-2,663	-0,0009717	-0,5598	0,057	105-1	0
105	0,21037	LIVE	LinStatic	-11,215	0,109	-2,663	-0,0009717	0,0005485	0,1211	105-1	0,21037
105	0,42074	LIVE	LinStatic	-11,094	0,936	-2,663	-0,0009717	0,5609	0,0111	105-1	0,42074
106	0	LIVE	LinStatic	-9,547	-0,709	-2,845	-0,001	-0,5981	0,0441	106-1	0
106	0,21037	LIVE	LinStatic	-9,426	0,118	-2,845	-0,001	0,0003902	0,1062	106-1	0,21037
106	0,42074	LIVE	LinStatic	-9,306	0,946	-2,845	-0,001	0,5989	-0,0057	106-1	0,42074
107	0	LIVE	LinStatic	-7,64	-0,7	-3,003	-0,0011	-0,6315	0,0297	107-1	0
107	0,21037	LIVE	LinStatic	-7,519	0,127	-3,003	-0,0011	0,0002169	0,09	107-1	0,21037
107	0,42074	LIVE	LinStatic	-7,398	0,954	-3,003	-0,0011	0,632	-0,0237	107-1	0,42074
108	0	LIVE	LinStatic	-5,628	-0,693	-3,135	-0,0011	-0,6594	0,0138	108-1	0
108	0,21037	LIVE	LinStatic	-5,507	0,135	-3,135	-0,0011	2,907E-05	0,0725	108-1	0,21037
108	0,42074	LIVE	LinStatic	-5,386	0,962	-3,135	-0,0011	0,6595	-0,0429	108-1	0,42074
109	0	LIVE	LinStatic	-3,529	-0,686	-3,236	-0,0011	-0,681	-0,0037	109-1	0
109	0,21037	LIVE	LinStatic	-3,408	0,141	-3,236	-0,0011	-0,0001724	0,0536	109-1	0,21037
109	0,42074	LIVE	LinStatic	-3,288	0,969	-3,236	-0,0011	0,6807	-0,0632	109-1	0,42074
110	0	LIVE	LinStatic	-1,366	-0,68	-3,304	-0,0011	-0,6955	-0,0226	110-1	0
110	0,21037	LIVE	LinStatic	-1,245	0,147	-3,304	-0,0011	-0,0003861	0,0335	110-1	0,21037
110	0,42074	LIVE	LinStatic	-1,124	0,974	-3,304	-0,0011	0,6947	-0,0844	110-1	0,42074
111	0	LIVE	LinStatic	0,836	-0,677	-3,334	-0,0011	-0,702	-0,0431	111-1	0
111	0,21037	LIVE	LinStatic	0,957	0,151	-3,334	-0,0011	-0,0006095	0,0122	111-1	0,21037
111	0,42074	LIVE	LinStatic	1,078	0,978	-3,334	-0,0011	0,7008	-0,1065	111-1	0,42074
112	0	LIVE	LinStatic	3,046	-0,675	-3,321	-0,0011	-0,6995	-0,065	112-1	0
112	0,21037	LIVE	LinStatic	3,167	0,153	-3,321	-0,0011	-0,0008395	-0,0101	112-1	0,21037
112	0,42074	LIVE	LinStatic	3,288	0,98	-3,321	-0,0011	0,6978	-0,1292	112-1	0,42074
113	0	LIVE	LinStatic	5,227	-0,675	-3,26	-0,0011	-0,6869	-0,0882	113-1	0
113	0,21037	LIVE	LinStatic	5,348	0,152	-3,26	-0,0011	-0,0011	-0,0332	113-1	0,21037
113	0,42074	LIVE	LinStatic	5,469	0,979	-3,26	-0,0011	0,6848	-0,1523	113-1	0,42074
114	0	LIVE	LinStatic	7,334	-0,678	-3,146	-0,001	-0,6631	-0,1128	114-1	0
114	0,21037	LIVE	LinStatic	7,455	0,149	-3,146	-0,001	-0,0013	-0,0571	114-1	0,21037
114	0,42074	LIVE	LinStatic	7,576	0,976	-3,146	-0,001	0,6605	-0,1755	114-1	0,42074
115	0	LIVE	LinStatic	9,314	-0,685	-2,971	-0,0009749	-0,6266	-0,1385	115-1	0
115	0,21037	LIVE	LinStatic	9,435	0,143	-2,971	-0,0009749	-0,0015	-0,0815	115-1	0,21037
115	0,42074	LIVE	LinStatic	9,556	0,97	-2,971	-0,0009749	0,6236	-0,1985	115-1	0,42074
116	0	LIVE	LinStatic	11,101	-0,694	-2,73	-0,0008811	-0,5761	-0,1653	116-1	0
116	0,21037	LIVE	LinStatic	11,221	0,134	-2,73	-0,0008811	-0,0017	-0,1064	116-1	0,21037
116	0,42074	LIVE	LinStatic	11,342	0,961	-2,73	-0,0008811	0,5726	-0,2215	116-1	0,42074
117	0	LIVE	LinStatic	12,616	-0,696	-2,414	-0,0007634	-0,5097	-0,1937	117-1	0
117	0,21037	LIVE	LinStatic	12,736	0,132	-2,414	-0,0007634	-0,002	-0,1344	117-1	0,21037
117	0,42074	LIVE	LinStatic	12,857	0,959	-2,414	-0,0007634	0,5058	-0,2492	117-1	0,42074
118	0	LIVE	LinStatic	13,761	-0,666	-2,013	-0,0006288	-0,4258	-0,2286	118-1	0
118	0,21037	LIVE	LinStatic	13,882	0,161	-2,013	-0,0006288	-0,0023	-0,1755	118-1	0,21037
118	0,42074	LIVE	LinStatic	14,003	0,988	-2,013	-0,0006288	0,4212	-0,2964	118-1	0,42074
119	0	LIVE	LinStatic	14,41	-0,612	-1,524	-0,0004941	-0,3233	-0,2858	119-1	0

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
119	0,21037	LVE	LinStatic	14,531	0,216	-1,524	-0,0004941	-0,0028	-0,2441	119-1	0,21037
119	0,42074	LVE	LinStatic	14,652	1,043	-1,524	-0,0004941	0,3177	-0,3765	119-1	0,42074
120	0	LVE	LinStatic	14,359	-0,966	-0,942	-0,0003026	-0,2026	-0,3796	120-1	0
120	0,21037	LVE	LinStatic	14,48	-0,138	-0,942	-0,0003026	-0,0044	-0,2635	120-1	0,21037
120	0,42074	LVE	LinStatic	14,601	0,689	-0,942	-0,0003026	0,1937	-0,3214	120-1	0,42074
121	0	LVE	LinStatic	13,265	-3,835	-0,454	0,0001776	-0,0876	-0,343	121-1	0
121	0,21037	LVE	LinStatic	13,386	-3,008	-0,454	0,0001776	0,008	0,3768	121-1	0,21037
121	0,42074	LVE	LinStatic	13,507	-2,181	-0,454	0,0001776	0,1036	0,9226	121-1	0,42074
122	0	LVE	LinStatic	0,297	-0,704	-0,726	-0,0003192	-0,1468	-0,0206	122-1	0
122	0,21037	LVE	LinStatic	0,176	0,123	-0,726	-0,0003192	0,006	0,0406	122-1	0,21037
122	0,42074	LVE	LinStatic	0,055	0,95	-0,726	-0,0003192	0,1587	-0,0724	122-1	0,42074
123	0	LVE	LinStatic	0,016	-0,402	-1,199	-0,0003002	-0,2581	-0,0761	123-1	0
123	0,21037	LVE	LinStatic	-0,105	0,425	-1,199	-0,0003002	-0,0058	-0,0785	123-1	0,21037
123	0,42074	LVE	LinStatic	-0,226	1,253	-1,199	-0,0003002	0,2464	-0,2551	123-1	0,42074
124	0	LVE	LinStatic	0,019	-0,894	-1,544	-0,0005426	-0,3295	-0,2531	124-1	0
124	0,21037	LVE	LinStatic	-0,102	-0,067	-1,544	-0,0005426	-0,0047	-0,152	124-1	0,21037
124	0,42074	LVE	LinStatic	-0,223	0,761	-1,544	-0,0005426	0,3201	-0,225	124-1	0,42074
125	0	LVE	LinStatic	0,093	-0,918	-1,853	-0,0007133	-0,3937	-0,221	125-1	0
125	0,21037	LVE	LinStatic	-0,028	-0,09	-1,853	-0,0007133	-0,0038	-0,115	125-1	0,21037
125	0,42074	LVE	LinStatic	-0,149	0,737	-1,853	-0,0007133	0,386	-0,1831	125-1	0,42074
126	0	LVE	LinStatic	0,196	-0,868	-2,102	-0,0008286	-0,4452	-0,1784	126-1	0
126	0,21037	LVE	LinStatic	0,075	-0,041	-2,102	-0,0008286	-0,003	-0,0827	126-1	0,21037
126	0,42074	LVE	LinStatic	-0,046	0,786	-2,102	-0,0008286	0,4393	-0,1611	126-1	0,42074
127	0	LVE	LinStatic	0,292	-0,856	-2,294	-0,0009189	-0,485	-0,1565	127-1	0
127	0,21037	LVE	LinStatic	0,171	-0,029	-2,294	-0,0009189	-0,0023	-0,0635	127-1	0,21037
127	0,42074	LVE	LinStatic	0,05	0,799	-2,294	-0,0009189	0,4804	-0,1445	127-1	0,42074
128	0	LVE	LinStatic	0,351	-0,858	-2,435	-0,0009934	-0,514	-0,1407	128-1	0
128	0,21037	LVE	LinStatic	0,23	-0,03	-2,435	-0,0009934	-0,0017	-0,0472	128-1	0,21037
128	0,42074	LVE	LinStatic	0,109	0,797	-2,435	-0,0009934	0,5106	-0,1279	128-1	0,42074
129	0	LVE	LinStatic	0,353	-0,861	-2,53	-0,0011	-0,5335	-0,1251	129-1	0
129	0,21037	LVE	LinStatic	0,232	-0,034	-2,53	-0,0011	-0,0012	-0,031	129-1	0,21037
129	0,42074	LVE	LinStatic	0,111	0,794	-2,53	-0,0011	0,5311	-0,111	129-1	0,42074
130	0	LVE	LinStatic	0,287	-0,864	-2,585	-0,0011	-0,5445	-0,1095	130-1	0
130	0,21037	LVE	LinStatic	0,166	-0,037	-2,585	-0,0011	-0,0007757	-0,0148	130-1	0,21037
130	0,42074	LVE	LinStatic	0,045	0,791	-2,585	-0,0011	0,543	-0,0942	130-1	0,42074
131	0	LVE	LinStatic	0,15	-0,866	-2,603	-0,0011	-0,548	-0,0941	131-1	0
131	0,21037	LVE	LinStatic	0,029	-0,039	-2,603	-0,0011	-0,000398	0,0011	131-1	0,21037
131	0,42074	LVE	LinStatic	-0,092	0,788	-2,603	-0,0011	0,5472	-0,0777	131-1	0,42074
132	0	LVE	LinStatic	-0,055	-0,868	-2,59	-0,0011	-0,5449	-0,0791	132-1	0
132	0,21037	LVE	LinStatic	-0,176	-0,041	-2,59	-0,0011	-7,046E-05	0,0166	132-1	0,21037
132	0,42074	LVE	LinStatic	-0,297	0,786	-2,59	-0,0011	0,5447	-0,0619	132-1	0,42074
133	0	LVE	LinStatic	-0,323	-0,869	-2,548	-0,0011	-0,5359	-0,0644	133-1	0
133	0,21037	LVE	LinStatic	-0,444	-0,042	-2,548	-0,0011	0,0002127	0,0315	133-1	0,21037
133	0,42074	LVE	LinStatic	-0,565	0,785	-2,548	-0,0011	0,5363	-0,0467	133-1	0,42074
134	0	LVE	LinStatic	-0,645	-0,87	-2,482	-0,0011	-0,5217	-0,0504	134-1	0
134	0,21037	LVE	LinStatic	-0,765	-0,043	-2,482	-0,0011	0,0004565	0,0456	134-1	0,21037
134	0,42074	LVE	LinStatic	-0,886	0,785	-2,482	-0,0011	0,5226	-0,0325	134-1	0,42074
135	0	LVE	LinStatic	-1,01	-0,87	-2,394	-0,0011	-0,5029	-0,037	135-1	0
135	0,21037	LVE	LinStatic	-1,13	-0,042	-2,394	-0,0011	0,0006653	0,0589	135-1	0,21037
135	0,42074	LVE	LinStatic	-1,251	0,785	-2,394	-0,0011	0,5042	-0,0192	135-1	0,42074

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	Elem Station
136	0	LIVE	LinStatic	-1,407	-0,869	-2,286	-0,0011	-0,4801	-0,0243	136-1	0
136	0,21037	LIVE	LinStatic	-1,528	-0,041	-2,286	-0,0011	0,0008433	0,0714	136-1	0,21037
136	0,42074	LIVE	LinStatic	-1,649	0,786	-2,286	-0,0011	0,4818	-0,007	136-1	0,42074
137	0	LIVE	LinStatic	-1,825	-0,867	-2,162	-0,001	-0,4537	-0,0125	137-1	0
137	0,21037	LIVE	LinStatic	-1,946	-0,04	-2,162	-0,001	0,0009943	0,0829	137-1	0,21037
137	0,42074	LIVE	LinStatic	-2,067	0,788	-2,162	-0,001	0,4557	0,0042	137-1	0,42074
138	0	LIVE	LinStatic	-2,253	-0,865	-2,022	-0,0009683	-0,4243	-0,0015	138-1	0
138	0,21037	LIVE	LinStatic	-2,374	-0,038	-2,022	-0,0009683	0,0011	0,0934	138-1	0,21037
138	0,42074	LIVE	LinStatic	-2,495	0,79	-2,022	-0,0009683	0,4265	0,0143	138-1	0,42074
139	0	LIVE	LinStatic	-2,68	-0,862	-1,87	-0,0009026	-0,3921	0,0086	139-1	0
139	0,21037	LIVE	LinStatic	-2,801	-0,035	-1,87	-0,0009026	0,0012	0,103	139-1	0,21037
139	0,42074	LIVE	LinStatic	-2,922	0,792	-1,87	-0,0009026	0,3946	0,0233	139-1	0,42074
140	0	LIVE	LinStatic	-3,096	-0,859	-1,706	-0,0008289	-0,3576	0,0178	140-1	0
140	0,21037	LIVE	LinStatic	-3,217	-0,032	-1,706	-0,0008289	0,0013	0,1115	140-1	0,21037
140	0,42074	LIVE	LinStatic	-3,338	0,795	-1,706	-0,0008289	0,3602	0,0312	140-1	0,42074
141	0	LIVE	LinStatic	-3,492	-0,856	-1,532	-0,000748	-0,321	0,0262	141-1	0
141	0,21037	LIVE	LinStatic	-3,613	-0,028	-1,532	-0,000748	0,0014	0,1192	141-1	0,21037
141	0,42074	LIVE	LinStatic	-3,734	0,799	-1,532	-0,000748	0,3238	0,0381	141-1	0,42074
142	0	LIVE	LinStatic	-3,86	-0,852	-1,351	-0,0006608	-0,2827	0,0336	142-1	0
142	0,21037	LIVE	LinStatic	-3,981	-0,025	-1,351	-0,0006608	0,0015	0,1259	142-1	0,21037
142	0,42074	LIVE	LinStatic	-4,101	0,803	-1,351	-0,0006608	0,2856	0,044	142-1	0,42074
143	0	LIVE	LinStatic	-4,192	-0,848	-1,162	-0,0005681	-0,2429	0,0402	143-1	0
143	0,21037	LIVE	LinStatic	-4,312	-0,021	-1,162	-0,0005681	0,0015	0,1316	143-1	0,21037
143	0,42074	LIVE	LinStatic	-4,433	0,807	-1,162	-0,0005681	0,2459	0,0489	143-1	0,42074
144	0	LIVE	LinStatic	-4,482	-0,843	-0,967	-0,0004708	-0,2019	0,0459	144-1	0
144	0,21037	LIVE	LinStatic	-4,603	-0,016	-0,967	-0,0004708	0,0015	0,1363	144-1	0,21037
144	0,42074	LIVE	LinStatic	-4,723	0,811	-0,967	-0,0004708	0,205	0,0527	144-1	0,42074
145	0	LIVE	LinStatic	-4,724	-0,839	-0,768	-0,0003698	-0,16	0,0507	145-1	0
145	0,21037	LIVE	LinStatic	-4,845	-0,012	-0,768	-0,0003698	0,0016	0,1402	145-1	0,21037
145	0,42074	LIVE	LinStatic	-4,966	0,816	-0,768	-0,0003698	0,1631	0,0556	145-1	0,42074
146	0	LIVE	LinStatic	-4,916	-0,834	-0,565	-0,0002659	-0,1173	0,0546	146-1	0
146	0,21037	LIVE	LinStatic	-5,037	-0,0067	-0,565	-0,0002659	0,0016	0,143	146-1	0,21037
146	0,42074	LIVE	LinStatic	-5,158	0,821	-0,565	-0,0002659	0,1205	0,0574	146-1	0,42074
147	0	LIVE	LinStatic	-5,053	-0,829	-0,36	-0,0001599	-0,0741	0,0575	147-1	0
147	0,21037	LIVE	LinStatic	-5,174	-0,001776	-0,36	-0,0001599	0,0016	0,1449	147-1	0,21037
147	0,42074	LIVE	LinStatic	-5,294	0,826	-0,36	-0,0001599	0,0773	0,0583	147-1	0,42074
148	0	LIVE	LinStatic	-5,133	-0,824	-0,153	-5,268E-05	-0,0306	0,0595	148-1	0
148	0,21037	LIVE	LinStatic	-5,254	0,003221	-0,153	-5,268E-05	0,0016	0,1459	148-1	0,21037
148	0,42074	LIVE	LinStatic	-5,375	0,831	-0,153	-5,268E-05	0,0338	0,0582	148-1	0,42074
149	0	LIVE	LinStatic	-5,155	-0,819	0,054	5,497E-05	0,013	0,0606	149-1	0
149	0,21037	LIVE	LinStatic	-5,276	0,008242	0,054	5,497E-05	0,0016	0,1459	149-1	0,21037
149	0,42074	LIVE	LinStatic	-5,397	0,836	0,054	5,497E-05	-0,0098	0,0571	149-1	0,42074
150	0	LIVE	LinStatic	-5,12	-0,814	0,261	0,0001622	0,0565	0,0607	150-1	0
150	0,21037	LIVE	LinStatic	-5,241	0,013	0,261	0,0001622	0,0016	0,145	150-1	0,21037
150	0,42074	LIVE	LinStatic	-5,362	0,841	0,261	0,0001622	-0,0533	0,0552	150-1	0,42074
151	0	LIVE	LinStatic	-5,029	-0,809	0,466	0,0002682	0,0997	0,0599	151-1	0
151	0,21037	LIVE	LinStatic	-5,15	0,018	0,466	0,0002682	0,0016	0,1431	151-1	0,21037
151	0,42074	LIVE	LinStatic	-5,271	0,845	0,466	0,0002682	-0,0965	0,0522	151-1	0,42074
152	0	LIVE	LinStatic	-4,883	-0,804	0,669	0,0003721	0,1424	0,058	152-1	0
152	0,21037	LIVE	LinStatic	-5,004	0,023	0,669	0,0003721	0,0016	0,1402	152-1	0,21037

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
152	0,42074	LIVE	LinStatic	-5,125	0,85	0,869	0,0003721	-0,1392	0,0484	152-1	0,42074
153	0	LIVE	LinStatic	-4,686	-0,8	0,869	0,0004731	0,1843	0,0552	153-1	0
153	0,21037	LIVE	LinStatic	-4,807	0,028	0,869	0,0004731	0,0015	0,1364	153-1	0,21037
153	0,42074	LIVE	LinStatic	-4,928	0,855	0,869	0,0004731	-0,1812	0,0436	153-1	0,42074
154	0	LIVE	LinStatic	-4,442	-0,795	1,063	0,0005703	0,2252	0,0514	154-1	0
154	0,21037	LIVE	LinStatic	-4,563	0,032	1,063	0,0005703	0,0015	0,1317	154-1	0,21037
154	0,42074	LIVE	LinStatic	-4,684	0,859	1,063	0,0005703	-0,2222	0,0379	154-1	0,42074
155	0	LIVE	LinStatic	-4,157	-0,791	1,252	0,000663	0,2649	0,0465	155-1	0
155	0,21037	LIVE	LinStatic	-4,278	0,036	1,252	0,000663	0,0014	0,128	155-1	0,21037
155	0,42074	LIVE	LinStatic	-4,399	0,863	1,252	0,000663	-0,262	0,0314	155-1	0,42074
156	0	LIVE	LinStatic	-3,837	-0,788	1,434	0,0007501	0,3031	0,0407	156-1	0
156	0,21037	LIVE	LinStatic	-3,958	0,04	1,434	0,0007501	0,0014	0,1193	156-1	0,21037
156	0,42074	LIVE	LinStatic	-4,079	0,867	1,434	0,0007501	-0,3004	0,0239	156-1	0,42074
157	0	LIVE	LinStatic	-3,49	-0,784	1,608	0,000831	0,3396	0,0338	157-1	0
157	0,21037	LIVE	LinStatic	-3,611	0,043	1,608	0,000831	0,0013	0,1117	157-1	0,21037
157	0,42074	LIVE	LinStatic	-3,732	0,871	1,608	0,000831	-0,337	0,0156	157-1	0,42074
158	0	LIVE	LinStatic	-3,123	-0,781	1,772	0,0009046	0,374	0,0258	158-1	0
158	0,21037	LIVE	LinStatic	-3,244	0,046	1,772	0,0009046	0,0012	0,1031	158-1	0,21037
158	0,42074	LIVE	LinStatic	-3,365	0,874	1,772	0,0009046	-0,3716	0,0064	158-1	0,42074
159	0	LIVE	LinStatic	-2,747	-0,779	1,925	0,0009702	0,406	0,0168	159-1	0
159	0,21037	LIVE	LinStatic	-2,868	0,049	1,925	0,0009702	0,0011	0,0936	159-1	0,21037
159	0,42074	LIVE	LinStatic	-2,989	0,876	1,925	0,0009702	-0,4038	-0,0037	159-1	0,42074
160	0	LIVE	LinStatic	-2,371	-0,777	2,064	0,001	0,4353	0,0067	160-1	0
160	0,21037	LIVE	LinStatic	-2,492	0,051	2,064	0,001	0,0009637	0,083	160-1	0,21037
160	0,42074	LIVE	LinStatic	-2,613	0,878	2,064	0,001	-0,4333	-0,0147	160-1	0,42074
161	0	LIVE	LinStatic	-2,007	-0,775	2,189	0,0011	0,4614	-0,0045	161-1	0
161	0,21037	LIVE	LinStatic	-2,128	0,052	2,189	0,0011	0,0008093	0,0716	161-1	0,21037
161	0,42074	LIVE	LinStatic	-2,249	0,88	2,189	0,0011	-0,4598	-0,0265	161-1	0,42074
162	0	LIVE	LinStatic	-1,665	-0,774	2,298	0,0011	0,484	-0,0167	162-1	0
162	0,21037	LIVE	LinStatic	-1,786	0,053	2,298	0,0011	0,0006278	0,0591	162-1	0,21037
162	0,42074	LIVE	LinStatic	-1,907	0,881	2,298	0,0011	-0,4827	-0,0391	162-1	0,42074
163	0	LIVE	LinStatic	-1,357	-0,774	2,386	0,0011	0,5025	-0,03	163-1	0
163	0,21037	LIVE	LinStatic	-1,478	0,053	2,386	0,0011	0,0004153	0,0458	163-1	0,21037
163	0,42074	LIVE	LinStatic	-1,599	0,881	2,386	0,0011	-0,5016	-0,0525	163-1	0,42074
164	0	LIVE	LinStatic	-1,096	-0,775	2,454	0,0011	0,5163	-0,0443	164-1	0
164	0,21037	LIVE	LinStatic	-1,216	0,053	2,454	0,0011	0,0001676	0,0316	164-1	0,21037
164	0,42074	LIVE	LinStatic	-1,337	0,88	2,454	0,0011	-0,516	-0,0665	164-1	0,42074
165	0	LIVE	LinStatic	-0,89	-0,776	2,496	0,0011	0,525	-0,0595	165-1	0
165	0,21037	LIVE	LinStatic	-1,011	0,051	2,496	0,0011	-0,0001196	0,0167	165-1	0,21037
165	0,42074	LIVE	LinStatic	-1,132	0,879	2,496	0,0011	-0,5252	-0,0811	165-1	0,42074
166	0	LIVE	LinStatic	-0,75	-0,778	2,511	0,0011	0,5277	-0,0754	166-1	0
166	0,21037	LIVE	LinStatic	-0,871	0,049	2,511	0,0011	-0,0004514	0,0013	166-1	0,21037
166	0,42074	LIVE	LinStatic	-0,992	0,877	2,511	0,0011	-0,5286	-0,0961	166-1	0,42074
167	0	LIVE	LinStatic	-0,682	-0,781	2,494	0,0011	0,5238	-0,0918	167-1	0
167	0,21037	LIVE	LinStatic	-0,803	0,047	2,494	0,0011	-0,0008336	-0,0146	167-1	0,21037
167	0,42074	LIVE	LinStatic	-0,923	0,874	2,494	0,0011	-0,5255	-0,1115	167-1	0,42074
168	0	LIVE	LinStatic	-0,688	-0,784	2,441	0,0011	0,5123	-0,1087	168-1	0
168	0,21037	LIVE	LinStatic	-0,809	0,044	2,441	0,0011	-0,0013	-0,0308	168-1	0,21037
168	0,42074	LIVE	LinStatic	-0,93	0,871	2,441	0,0011	-0,5148	-0,127	168-1	0,42074
169	0	LIVE	LinStatic	-0,766	-0,787	2,348	0,0009906	0,4922	-0,1256	169-1	0

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation
169	0	LIVE	LinStatic	-0,786	-0,787	2,348	0,0009906	0,4922	-0,1256	169-1	0
169	0,21037	LIVE	LinStatic	-0,887	0,04	2,348	0,0009906	-0,0018	-0,0471	169-1	0,21037
169	0,42074	LIVE	LinStatic	-1,008	0,868	2,348	0,0009906	-0,4958	-0,1426	169-1	0,42074
170	0	LIVE	LinStatic	-0,906	-0,788	2,21	0,0009149	0,4625	-0,1424	170-1	0
170	0,21037	LIVE	LinStatic	-1,027	0,039	2,21	0,0009149	-0,0024	-0,0636	170-1	0,21037
170	0,42074	LIVE	LinStatic	-1,148	0,866	2,21	0,0009149	-0,4672	-0,1588	170-1	0,42074
171	0	LIVE	LinStatic	-1,091	-0,777	2,02	0,0008227	0,4219	-0,1594	171-1	0
171	0,21037	LIVE	LinStatic	-1,212	0,05	2,02	0,0008227	-0,0031	-0,0828	171-1	0,21037
171	0,42074	LIVE	LinStatic	-1,332	0,877	2,02	0,0008227	-0,428	-0,1803	171-1	0,42074
172	0	LIVE	LinStatic	-1,291	-0,738	1,774	0,0007062	0,3693	-0,1812	172-1	0
172	0,21037	LIVE	LinStatic	-1,412	0,089	1,774	0,0007062	-0,0039	-0,1129	172-1	0,21037
172	0,42074	LIVE	LinStatic	-1,533	0,916	1,774	0,0007062	-0,3772	-0,2186	172-1	0,42074
173	0	LIVE	LinStatic	-1,462	-0,773	1,469	0,000541	0,3043	-0,2189	173-1	0
173	0,21037	LIVE	LinStatic	-1,583	0,055	1,469	0,000541	-0,0048	-0,1434	173-1	0,21037
173	0,42074	LIVE	LinStatic	-1,704	0,882	1,469	0,000541	-0,3139	-0,2419	173-1	0,42074
174	0	LIVE	LinStatic	-1,527	-1,178	1,13	0,000309	0,2318	-0,2404	174-1	0
174	0,21037	LIVE	LinStatic	-1,648	-0,351	1,13	0,000309	-0,0059	-0,0796	174-1	0,21037
174	0,42074	LIVE	LinStatic	-1,769	0,477	1,13	0,000309	-0,2436	-0,0929	174-1	0,42074
175	0	LIVE	LinStatic	-1,416	-0,51	0,689	0,0003046	0,1485	-0,0856	175-1	0
175	0,21037	LIVE	LinStatic	-1,537	0,317	0,689	0,0003046	0,0034	-0,0654	175-1	0,21037
175	0,42074	LIVE	LinStatic	-1,658	1,145	0,689	0,0003046	-0,1416	-0,2192	175-1	0,42074

59.Taula: Erranpen tableroaren habeen esfortzuak 3 hipotesi kaltegarrietan.

Ondoren, habe bakoitzaren frogapena adieraziko da *Ratio* balorearekin, zein 1 edo txikiagoa izanda barraren egokitasuna frogatzen duen (Ikusi 60.Taula).



Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
8	HEB 450	Beam	No Messages	0,016018	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
9	HEB 450	Brace	No Messages	0,313667	PMM	DSTL2	22,72014	No Messages	No Messages
10	HEB 450	Beam	No Messages	0,013002	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,716262	PMM	DSTL2	22,72014	No Messages	No Messages
12	IPE 120	Beam	No Messages	0,293437	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
13	IPE 120	Beam	No Messages	0,248124	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
14	IPE 120	Beam	No Messages	0,300037	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
15	IPE 120	Beam	No Messages	0,465087	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
16	IPE 120	Beam	No Messages	0,521322	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
17	IPE 120	Beam	No Messages	0,563145	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
18	IPE 120	Beam	No Messages	0,59231	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
19	IPE 120	Beam	No Messages	0,61023	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
20	IPE 120	Beam	No Messages	0,618142	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
21	IPE 120	Beam	No Messages	0,617169	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
22	IPE 120	Beam	No Messages	0,608338	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
23	IPE 120	Beam	No Messages	0,592588	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
24	IPE 120	Beam	No Messages	0,570772	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
25	IPE 120	Beam	No Messages	0,543659	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
26	IPE 120	Beam	No Messages	0,511937	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
27	IPE 120	Beam	No Messages	0,476224	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
28	IPE 120	Beam	No Messages	0,437069	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
29	IPE 120	Beam	No Messages	0,394965	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
30	IPE 120	Beam	No Messages	0,350353	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
31	IPE 120	Beam	No Messages	0,303632	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
32	IPE 120	Beam	No Messages	0,255168	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
33	IPE 120	Beam	No Messages	0,205296	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
34	IPE 120	Beam	No Messages	0,160968	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
35	IPE 120	Beam	No Messages	0,147786	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
36	IPE 120	Beam	No Messages	0,140015	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
37	IPE 120	Beam	No Messages	0,132294	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
38	IPE 120	Beam	No Messages	0,142046	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
39	IPE 120	Beam	No Messages	0,155522	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
40	IPE 120	Beam	No Messages	0,178947	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
41	IPE 120	Beam	No Messages	0,230115	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
42	IPE 120	Beam	No Messages	0,28016	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
43	IPE 120	Beam	No Messages	0,328768	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
44	IPE 120	Beam	No Messages	0,375603	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
45	IPE 120	Beam	No Messages	0,420297	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
46	IPE 120	Beam	No Messages	0,46245	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
47	IPE 120	Beam	No Messages	0,501615	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
48	IPE 120	Beam	No Messages	0,537299	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
49	IPE 120	Beam	No Messages	0,568947	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
50	IPE 120	Beam	No Messages	0,595939	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
51	IPE 120	Beam	No Messages	0,617581	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
52	IPE 120	Beam	No Messages	0,6331	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
53	IPE 120	Beam	No Messages	0,641637	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
54	IPE 120	Beam	No Messages	0,642248	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
55	IPE 120	Beam	No Messages	0,633898	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
56	IPE 120	Beam	No Messages	0,615453	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
57	IPE 120	Beam	No Messages	0,585659	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
58	IPE 120	Beam	No Messages	0,543076	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
59	IPE 120	Beam	No Messages	0,48593	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
60	IPE 120	Beam	No Messages	0,411907	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
61	IPE 120	Beam	No Messages	0,318271	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
62	IPE 120	Beam	No Messages	0,255415	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
64	IPE 120	Beam	No Messages	0,278063	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
65	IPE 120	Beam	No Messages	0,392148	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
68	IPE 80	Brace	No Messages	0,250441	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
69	IPE 80	Brace	No Messages	0,212195	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
70	IPE 80	Brace	No Messages	0,327971	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
71	IPE 80	Brace	No Messages	0,42771	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
72	IPE 80	Brace	No Messages	0,510122	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
73	IPE 80	Brace	No Messages	0,575518	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
74	IPE 80	Brace	No Messages	0,625512	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
75	IPE 80	Brace	No Messages	0,661725	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
76	IPE 80	Brace	No Messages	0,685613	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
77	IPE 80	Brace	No Messages	0,69847	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
78	IPE 80	Brace	No Messages	0,701462	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
79	IPE 80	Brace	No Messages	0,695645	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
80	IPE 80	Brace	No Messages	0,681975	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
81	IPE 80	Brace	No Messages	0,661559	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
82	IPE 80	Brace	No Messages	0,634985	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
83	IPE 80	Brace	No Messages	0,602924	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
84	IPE 80	Brace	No Messages	0,566027	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
85	IPE 80	Brace	No Messages	0,524886	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
86	IPE 80	Brace	No Messages	0,480041	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
87	IPE 80	Brace	No Messages	0,431988	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
88	IPE 80	Brace	No Messages	0,38169	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
89	IPE 80	Brace	No Messages	0,372109	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
90	IPE 80	Brace	No Messages	0,35948	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
91	IPE 80	Brace	No Messages	0,343953	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
92	IPE 80	Brace	No Messages	0,325684	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
93	IPE 80	Brace	No Messages	0,304831	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
94	IPE 80	Brace	No Messages	0,281559	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
95	IPE 80	Brace	No Messages	0,273483	PMM	DSTL2	0,21037	No Messages	No Messages
96	IPE 80	Brace	No Messages	0,296308	PMM	DSTL2	0,21037	No Messages	No Messages
97	IPE 80	Brace	No Messages	0,316715	PMM	DSTL2	0,21037	No Messages	No Messages
98	IPE 80	Brace	No Messages	0,33454	PMM	DSTL2	0,21037	No Messages	No Messages
99	IPE 80	Brace	No Messages	0,349621	PMM	DSTL2	0,21037	No Messages	No Messages
100	IPE 80	Brace	No Messages	0,361804	PMM	DSTL2	0,21037	No Messages	No Messages
101	IPE 80	Brace	No Messages	0,370937	PMM	DSTL2	0,21037	No Messages	No Messages
102	IPE 80	Brace	No Messages	0,416354	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
103	IPE 80	Brace	No Messages	0,464517	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
104	IPE 80	Brace	No Messages	0,509485	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
105	IPE 80	Brace	No Messages	0,550763	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
106	IPE 80	Brace	No Messages	0,587809	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
107	IPE 80	Brace	No Messages	0,620031	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
108	IPE 80	Brace	No Messages	0,646778	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
109	IPE 80	Brace	No Messages	0,667345	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
110	IPE 80	Brace	No Messages	0,681214	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages



Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
111	IPE 80	Brace	No Messages	0,687237	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
112	IPE 80	Brace	No Messages	0,684458	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
113	IPE 80	Brace	No Messages	0,671818	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
114	IPE 80	Brace	No Messages	0,648149	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
115	IPE 80	Brace	No Messages	0,612153	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
116	IPE 80	Brace	No Messages	0,56237	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
117	IPE 80	Brace	No Messages	0,497163	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
118	IPE 80	Brace	No Messages	0,414957	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
119	IPE 80	Brace	No Messages	0,315733	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
120	IPE 80	Brace	No Messages	0,200784	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
121	IPE 80	Brace	No Messages	0,302441	PMM	DSTL2	0,21037	No Messages	No Messages
122	IPE 80	Brace	No Messages	0,157959	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
123	IPE 80	Brace	No Messages	0,251176	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
124	IPE 80	Brace	No Messages	0,317867	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
125	IPE 80	Brace	No Messages	0,372239	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
126	IPE 80	Brace	No Messages	0,41542	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
127	IPE 80	Brace	No Messages	0,449016	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
128	IPE 80	Brace	No Messages	0,473368	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
129	IPE 80	Brace	No Messages	0,4893	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
130	IPE 80	Brace	No Messages	0,497761	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
131	IPE 80	Brace	No Messages	0,499628	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
132	IPE 80	Brace	No Messages	0,495682	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
133	IPE 80	Brace	No Messages	0,486795	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
134	IPE 80	Brace	No Messages	0,473843	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
135	IPE 80	Brace	No Messages	0,456827	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
136	IPE 80	Brace	No Messages	0,436228	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
137	IPE 80	Brace	No Messages	0,412474	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
138	IPE 80	Brace	No Messages	0,38595	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
139	IPE 80	Brace	No Messages	0,357001	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
140	IPE 80	Brace	No Messages	0,325943	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
141	IPE 80	Brace	No Messages	0,293062	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
142	IPE 80	Brace	No Messages	0,258622	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
143	IPE 80	Brace	No Messages	0,222866	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
144	IPE 80	Brace	No Messages	0,186019	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
145	IPE 80	Brace	No Messages	0,174446	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
146	IPE 80	Brace	No Messages	0,162151	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
147	IPE 80	Brace	No Messages	0,148599	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
148	IPE 80	Brace	No Messages	0,133854	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
149	IPE 80	Brace	No Messages	0,125031	PMM	DSTL2	0,21037	No Messages	No Messages
150	IPE 80	Brace	No Messages	0,140186	PMM	DSTL2	0,21037	No Messages	No Messages
151	IPE 80	Brace	No Messages	0,154155	PMM	DSTL2	0,21037	No Messages	No Messages
152	IPE 80	Brace	No Messages	0,166875	PMM	DSTL2	0,21037	No Messages	No Messages
153	IPE 80	Brace	No Messages	0,17829	PMM	DSTL2	0,21037	No Messages	No Messages
154	IPE 80	Brace	No Messages	0,203348	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
155	IPE 80	Brace	No Messages	0,239117	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
156	IPE 80	Brace	No Messages	0,273576	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
157	IPE 80	Brace	No Messages	0,306482	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
158	IPE 80	Brace	No Messages	0,337575	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
159	IPE 80	Brace	No Messages	0,36657	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
160	IPE 80	Brace	No Messages	0,393155	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
161	IPE 80	Brace	No Messages	0,416986	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
162	IPE 80	Brace	No Messages	0,437683	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
163	IPE 80	Brace	No Messages	0,454819	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
164	IPE 80	Brace	No Messages	0,467921	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
165	IPE 80	Brace	No Messages	0,477117	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
166	IPE 80	Brace	No Messages	0,481299	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
167	IPE 80	Brace	No Messages	0,479712	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
168	IPE 80	Brace	No Messages	0,471583	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
169	IPE 80	Brace	No Messages	0,456042	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
170	IPE 80	Brace	No Messages	0,432154	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
171	IPE 80	Brace	No Messages	0,399077	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
172	IPE 80	Brace	No Messages	0,356372	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
173	IPE 80	Brace	No Messages	0,302584	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
174	IPE 80	Brace	No Messages	0,23768	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
175	IPE 80	Brace	No Messages	0,148401	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text ▲	WarnMsg Text
8	HEB 450	Beam	No Messages	0,044065	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
9	HEB 450	Brace	No Messages	0,174261	PMM	DSTL2	22,72014	No Messages	No Messages
10	HEB 450	Beam	No Messages	0,037272	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,175355	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
12	IPE 120	Beam	No Messages	0,352813	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
13	IPE 120	Beam	No Messages	0,345843	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
14	IPE 120	Beam	No Messages	0,34826	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
15	IPE 120	Beam	No Messages	0,354967	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
16	IPE 120	Beam	No Messages	0,358765	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
17	IPE 120	Beam	No Messages	0,362893	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
18	IPE 120	Beam	No Messages	0,367378	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
19	IPE 120	Beam	No Messages	0,372207	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
20	IPE 120	Beam	No Messages	0,377339	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
21	IPE 120	Beam	No Messages	0,382724	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
22	IPE 120	Beam	No Messages	0,388315	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
23	IPE 120	Beam	No Messages	0,39407	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
24	IPE 120	Beam	No Messages	0,399951	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
25	IPE 120	Beam	No Messages	0,405925	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
26	IPE 120	Beam	No Messages	0,411965	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
27	IPE 120	Beam	No Messages	0,418045	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
28	IPE 120	Beam	No Messages	0,424141	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
29	IPE 120	Beam	No Messages	0,430229	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
30	IPE 120	Beam	No Messages	0,436287	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
31	IPE 120	Beam	No Messages	0,442291	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
32	IPE 120	Beam	No Messages	0,448217	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text ▲	WarnMsg Text
33	IPE 120	Beam	No Messages	0,45404	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
34	IPE 120	Beam	No Messages	0,459734	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
35	IPE 120	Beam	No Messages	0,465271	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
36	IPE 120	Beam	No Messages	0,470622	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
37	IPE 120	Beam	No Messages	0,475754	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
38	IPE 120	Beam	No Messages	0,480636	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
39	IPE 120	Beam	No Messages	0,485228	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
40	IPE 120	Beam	No Messages	0,489492	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
41	IPE 120	Beam	No Messages	0,493385	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
42	IPE 120	Beam	No Messages	0,496858	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
43	IPE 120	Beam	No Messages	0,499859	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
44	IPE 120	Beam	No Messages	0,502331	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
45	IPE 120	Beam	No Messages	0,50421	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
46	IPE 120	Beam	No Messages	0,505427	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
47	IPE 120	Beam	No Messages	0,505904	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
48	IPE 120	Beam	No Messages	0,505555	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
49	IPE 120	Beam	No Messages	0,504288	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
50	IPE 120	Beam	No Messages	0,501997	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
51	IPE 120	Beam	No Messages	0,498572	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
52	IPE 120	Beam	No Messages	0,493891	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
53	IPE 120	Beam	No Messages	0,487822	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
54	IPE 120	Beam	No Messages	0,480223	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
55	IPE 120	Beam	No Messages	0,47094	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
56	IPE 120	Beam	No Messages	0,459803	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
57	IPE 120	Beam	No Messages	0,446619	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
58	IPE 120	Beam	No Messages	0,431142	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
59	IPE 120	Beam	No Messages	0,413037	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
60	IPE 120	Beam	No Messages	0,391896	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
61	IPE 120	Beam	No Messages	0,367485	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
62	IPE 120	Beam	No Messages	0,34086	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
64	IPE 120	Beam	No Messages	0,316396	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
65	IPE 120	Beam	No Messages	0,351486	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
68	IPE 80	Brace	No Messages	0,711674	PMM	DSTL2	0,21037	No Messages	No Messages
69	IPE 80	Brace	No Messages	0,258297	PMM	DSTL2	0,21037	No Messages	No Messages
70	IPE 80	Brace	No Messages	0,211846	PMM	DSTL2	0,21037	No Messages	No Messages
71	IPE 80	Brace	No Messages	0,214369	PMM	DSTL2	0,21037	No Messages	No Messages
72	IPE 80	Brace	No Messages	0,207992	PMM	DSTL2	0,21037	No Messages	No Messages
73	IPE 80	Brace	No Messages	0,214879	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
74	IPE 80	Brace	No Messages	0,224672	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
75	IPE 80	Brace	No Messages	0,23305	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
76	IPE 80	Brace	No Messages	0,240141	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
77	IPE 80	Brace	No Messages	0,246068	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
78	IPE 80	Brace	No Messages	0,250945	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
79	IPE 80	Brace	No Messages	0,25487	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
80	IPE 80	Brace	No Messages	0,257936	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
81	IPE 80	Brace	No Messages	0,260226	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
82	IPE 80	Brace	No Messages	0,261815	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
83	IPE 80	Brace	No Messages	0,262772	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
84	IPE 80	Brace	No Messages	0,263162	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
85	IPE 80	Brace	No Messages	0,26314	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text ▲	WarnMsg Text
86	IPE 80	Brace	No Messages	0,262714	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
87	IPE 80	Brace	No Messages	0,261863	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
88	IPE 80	Brace	No Messages	0,260628	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
89	IPE 80	Brace	No Messages	0,259051	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
90	IPE 80	Brace	No Messages	0,257168	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
91	IPE 80	Brace	No Messages	0,255012	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
92	IPE 80	Brace	No Messages	0,252613	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
93	IPE 80	Brace	No Messages	0,249998	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
94	IPE 80	Brace	No Messages	0,247192	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
95	IPE 80	Brace	No Messages	0,244218	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
96	IPE 80	Brace	No Messages	0,241099	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
97	IPE 80	Brace	No Messages	0,237852	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
98	IPE 80	Brace	No Messages	0,234498	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
99	IPE 80	Brace	No Messages	0,231053	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
100	IPE 80	Brace	No Messages	0,227534	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
101	IPE 80	Brace	No Messages	0,223956	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
102	IPE 80	Brace	No Messages	0,220335	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
103	IPE 80	Brace	No Messages	0,216685	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
104	IPE 80	Brace	No Messages	0,213021	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
105	IPE 80	Brace	No Messages	0,209358	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
106	IPE 80	Brace	No Messages	0,205709	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
107	IPE 80	Brace	No Messages	0,202089	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
108	IPE 80	Brace	No Messages	0,198516	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
109	IPE 80	Brace	No Messages	0,195004	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
110	IPE 80	Brace	No Messages	0,191574	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
111	IPE 80	Brace	No Messages	0,188246	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
112	IPE 80	Brace	No Messages	0,185042	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
113	IPE 80	Brace	No Messages	0,181987	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
114	IPE 80	Brace	No Messages	0,179105	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
115	IPE 80	Brace	No Messages	0,176421	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
116	IPE 80	Brace	No Messages	0,173965	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
117	IPE 80	Brace	No Messages	0,171755	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
118	IPE 80	Brace	No Messages	0,170371	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
119	IPE 80	Brace	No Messages	0,170938	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
120	IPE 80	Brace	No Messages	0,168662	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
121	IPE 80	Brace	No Messages	0,660941	PMM	DSTL2	0,21037	No Messages	No Messages
122	IPE 80	Brace	No Messages	0,660941	PMM	DSTL2	0,21037	No Messages	No Messages
123	IPE 80	Brace	No Messages	0,168752	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
124	IPE 80	Brace	No Messages	0,170902	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
125	IPE 80	Brace	No Messages	0,17037	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
126	IPE 80	Brace	No Messages	0,171755	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
127	IPE 80	Brace	No Messages	0,173965	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
128	IPE 80	Brace	No Messages	0,176422	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
129	IPE 80	Brace	No Messages	0,179105	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
130	IPE 80	Brace	No Messages	0,181987	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
131	IPE 80	Brace	No Messages	0,185042	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
132	IPE 80	Brace	No Messages	0,188246	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
133	IPE 80	Brace	No Messages	0,191574	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
134	IPE 80	Brace	No Messages	0,195004	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
135	IPE 80	Brace	No Messages	0,198516	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages



Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text ▲	WarnMsg Text
136	IPE 80	Brace	No Messages	0,202089	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
137	IPE 80	Brace	No Messages	0,205709	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
138	IPE 80	Brace	No Messages	0,209358	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
139	IPE 80	Brace	No Messages	0,213021	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
140	IPE 80	Brace	No Messages	0,216685	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
141	IPE 80	Brace	No Messages	0,220335	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
142	IPE 80	Brace	No Messages	0,223956	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
143	IPE 80	Brace	No Messages	0,227534	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
144	IPE 80	Brace	No Messages	0,231053	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
145	IPE 80	Brace	No Messages	0,234498	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
146	IPE 80	Brace	No Messages	0,237852	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
147	IPE 80	Brace	No Messages	0,241099	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
148	IPE 80	Brace	No Messages	0,244219	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
149	IPE 80	Brace	No Messages	0,247192	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
150	IPE 80	Brace	No Messages	0,249998	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
151	IPE 80	Brace	No Messages	0,252613	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
152	IPE 80	Brace	No Messages	0,255012	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
153	IPE 80	Brace	No Messages	0,257168	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
154	IPE 80	Brace	No Messages	0,259051	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
155	IPE 80	Brace	No Messages	0,260628	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
156	IPE 80	Brace	No Messages	0,261863	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
157	IPE 80	Brace	No Messages	0,262714	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
158	IPE 80	Brace	No Messages	0,26314	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
159	IPE 80	Brace	No Messages	0,263162	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
160	IPE 80	Brace	No Messages	0,262772	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
161	IPE 80	Brace	No Messages	0,261815	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
162	IPE 80	Brace	No Messages	0,260226	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
163	IPE 80	Brace	No Messages	0,257936	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
164	IPE 80	Brace	No Messages	0,25487	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
165	IPE 80	Brace	No Messages	0,250945	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
166	IPE 80	Brace	No Messages	0,246068	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
167	IPE 80	Brace	No Messages	0,240141	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
168	IPE 80	Brace	No Messages	0,23305	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
169	IPE 80	Brace	No Messages	0,224672	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
170	IPE 80	Brace	No Messages	0,214879	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
171	IPE 80	Brace	No Messages	0,207992	PMM	DSTL2	0,21037	No Messages	No Messages
172	IPE 80	Brace	No Messages	0,214369	PMM	DSTL2	0,21037	No Messages	No Messages
173	IPE 80	Brace	No Messages	0,211846	PMM	DSTL2	0,21037	No Messages	No Messages
174	IPE 80	Brace	No Messages	0,258297	PMM	DSTL2	0,21037	No Messages	No Messages
175	IPE 80	Brace	No Messages	0,711674	PMM	DSTL2	0,21037	No Messages	No Messages

Frame Text	DesignSect Text	DesignType	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
8	HEB 450	Beam	No Messages	0,148911	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
9	HEB 450	Brace	No Messages	0,379283	PMM	DSTL2	22,72014	No Messages	No Messages
10	HEB 450	Beam	No Messages	0,152308	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,379283	PMM	DSTL2	22,72014	No Messages	No Messages
12	IPE 120	Beam	No Messages	0,266581	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
13	IPE 120	Beam	No Messages	0,395067	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
14	IPE 120	Beam	No Messages	0,256532	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
15	IPE 120	Beam	No Messages	0,376379	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
16	IPE 120	Beam	No Messages	0,235558	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
17	IPE 120	Beam	No Messages	0,360344	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
18	IPE 120	Beam	No Messages	0,218127	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
19	IPE 120	Beam	No Messages	0,341691	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
20	IPE 120	Beam	No Messages	0,198225	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
21	IPE 120	Beam	No Messages	0,320723	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
22	IPE 120	Beam	No Messages	0,176148	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
23	IPE 120	Beam	No Messages	0,297729	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
24	IPE 120	Beam	No Messages	0,15218	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
25	IPE 120	Beam	No Messages	0,272987	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
26	IPE 120	Beam	No Messages	0,126594	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
27	IPE 120	Beam	No Messages	0,246765	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
28	IPE 120	Beam	No Messages	0,099655	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
29	IPE 120	Beam	No Messages	0,219322	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
30	IPE 120	Beam	No Messages	0,07162	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
31	IPE 120	Beam	No Messages	0,190912	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
32	IPE 120	Beam	No Messages	0,042921	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
33	IPE 120	Beam	No Messages	0,161781	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
34	IPE 120	Beam	No Messages	0,073141	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
35	IPE 120	Beam	No Messages	0,132175	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
36	IPE 120	Beam	No Messages	0,103696	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
37	IPE 120	Beam	No Messages	0,102336	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
38	IPE 120	Beam	No Messages	0,134336	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
39	IPE 120	Beam	No Messages	0,072504	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
40	IPE 120	Beam	No Messages	0,164814	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
41	IPE 120	Beam	No Messages	0,042922	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
42	IPE 120	Beam	No Messages	0,194881	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
43	IPE 120	Beam	No Messages	0,07255	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
44	IPE 120	Beam	No Messages	0,224287	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
45	IPE 120	Beam	No Messages	0,101579	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
46	IPE 120	Beam	No Messages	0,252778	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
47	IPE 120	Beam	No Messages	0,129563	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
48	IPE 120	Beam	No Messages	0,280095	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
49	IPE 120	Beam	No Messages	0,156239	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
50	IPE 120	Beam	No Messages	0,305972	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
51	IPE 120	Beam	No Messages	0,181337	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
52	IPE 120	Beam	No Messages	0,330137	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
53	IPE 120	Beam	No Messages	0,204579	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
54	IPE 120	Beam	No Messages	0,352306	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
55	IPE 120	Beam	No Messages	0,225675	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
56	IPE 120	Beam	No Messages	0,372183	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
57	IPE 120	Beam	No Messages	0,244324	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages

Frame Text	DesignSect Text	DesignType	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
58	IPE 120	Beam	No Messages	0,389461	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
59	IPE 120	Beam	No Messages	0,260208	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
60	IPE 120	Beam	No Messages	0,403815	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
61	IPE 120	Beam	No Messages	0,272996	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
62	IPE 120	Beam	No Messages	0,414905	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
64	IPE 120	Beam	No Messages	0,282336	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
65	IPE 120	Beam	No Messages	0,383365	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
68	IPE 80	Brace	No Messages	0,469025	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
69	IPE 80	Brace	No Messages	0,477006	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
70	IPE 80	Brace	No Messages	0,489693	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
71	IPE 80	Brace	No Messages	0,497344	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
72	IPE 80	Brace	No Messages	0,509636	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
73	IPE 80	Brace	No Messages	0,516834	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
74	IPE 80	Brace	No Messages	0,528617	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
75	IPE 80	Brace	No Messages	0,535251	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
76	IPE 80	Brace	No Messages	0,54642	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
77	IPE 80	Brace	No Messages	0,552394	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
78	IPE 80	Brace	No Messages	0,562858	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
79	IPE 80	Brace	No Messages	0,568084	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
80	IPE 80	Brace	No Messages	0,577761	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
81	IPE 80	Brace	No Messages	0,582164	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
82	IPE 80	Brace	No Messages	0,590984	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
83	IPE 80	Brace	No Messages	0,594498	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
84	IPE 80	Brace	No Messages	0,6024	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
85	IPE 80	Brace	No Messages	0,60497	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
86	IPE 80	Brace	No Messages	0,611904	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
87	IPE 80	Brace	No Messages	0,613483	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
88	IPE 80	Brace	No Messages	0,619407	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
89	IPE 80	Brace	No Messages	0,61996	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
90	IPE 80	Brace	No Messages	0,624842	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
91	IPE 80	Brace	No Messages	0,62434	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
92	IPE 80	Brace	No Messages	0,628158	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
93	IPE 80	Brace	No Messages	0,626583	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
94	IPE 80	Brace	No Messages	0,629321	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
95	IPE 80	Brace	No Messages	0,626664	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
96	IPE 80	Brace	No Messages	0,628318	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
97	IPE 80	Brace	No Messages	0,624576	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
98	IPE 80	Brace	No Messages	0,62515	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
99	IPE 80	Brace	No Messages	0,620333	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
100	IPE 80	Brace	No Messages	0,619837	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
101	IPE 80	Brace	No Messages	0,613961	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
102	IPE 80	Brace	No Messages	0,612418	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
103	IPE 80	Brace	No Messages	0,605508	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
104	IPE 80	Brace	No Messages	0,602947	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
105	IPE 80	Brace	No Messages	0,595038	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
106	IPE 80	Brace	No Messages	0,591499	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
107	IPE 80	Brace	No Messages	0,582635	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
108	IPE 80	Brace	No Messages	0,578167	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
109	IPE 80	Brace	No Messages	0,568401	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
110	IPE 80	Brace	No Messages	0,563061	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages

Frame Text	DesignSect Text	DesignType	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
111	IPE 80	Brace	No Messages	0,552456	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
112	IPE 80	Brace	No Messages	0,546314	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
113	IPE 80	Brace	No Messages	0,534944	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
114	IPE 80	Brace	No Messages	0,528078	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
115	IPE 80	Brace	No Messages	0,516028	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
116	IPE 80	Brace	No Messages	0,508526	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
117	IPE 80	Brace	No Messages	0,495891	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
118	IPE 80	Brace	No Messages	0,483	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
119	IPE 80	Brace	No Messages	0,474735	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
120	IPE 80	Brace	No Messages	0,461417	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
121	IPE 80	Brace	No Messages	0,452786	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
122	IPE 80	Brace	No Messages	0,452786	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
123	IPE 80	Brace	No Messages	0,461417	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
124	IPE 80	Brace	No Messages	0,474735	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
125	IPE 80	Brace	No Messages	0,483	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
126	IPE 80	Brace	No Messages	0,495891	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
127	IPE 80	Brace	No Messages	0,508526	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
128	IPE 80	Brace	No Messages	0,516028	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
129	IPE 80	Brace	No Messages	0,528078	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
130	IPE 80	Brace	No Messages	0,534944	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
131	IPE 80	Brace	No Messages	0,546314	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
132	IPE 80	Brace	No Messages	0,552456	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
133	IPE 80	Brace	No Messages	0,563061	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
134	IPE 80	Brace	No Messages	0,568401	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
135	IPE 80	Brace	No Messages	0,578167	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
136	IPE 80	Brace	No Messages	0,582635	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
137	IPE 80	Brace	No Messages	0,591499	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
138	IPE 80	Brace	No Messages	0,595038	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
139	IPE 80	Brace	No Messages	0,602947	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
140	IPE 80	Brace	No Messages	0,605508	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
141	IPE 80	Brace	No Messages	0,612418	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
142	IPE 80	Brace	No Messages	0,613961	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
143	IPE 80	Brace	No Messages	0,619837	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
144	IPE 80	Brace	No Messages	0,620333	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
145	IPE 80	Brace	No Messages	0,62515	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
146	IPE 80	Brace	No Messages	0,624576	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
147	IPE 80	Brace	No Messages	0,628318	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
148	IPE 80	Brace	No Messages	0,626664	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
149	IPE 80	Brace	No Messages	0,629321	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
150	IPE 80	Brace	No Messages	0,626583	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
151	IPE 80	Brace	No Messages	0,628158	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
152	IPE 80	Brace	No Messages	0,62434	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
153	IPE 80	Brace	No Messages	0,624842	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
154	IPE 80	Brace	No Messages	0,61996	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
155	IPE 80	Brace	No Messages	0,619407	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
156	IPE 80	Brace	No Messages	0,613483	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
157	IPE 80	Brace	No Messages	0,611904	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
158	IPE 80	Brace	No Messages	0,60497	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
159	IPE 80	Brace	No Messages	0,6024	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
160	IPE 80	Brace	No Messages	0,594498	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages



Frame Text	DesignSect Text	DesignType	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
161	IPE 80	Brace	No Messages	0,590984	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
162	IPE 80	Brace	No Messages	0,582164	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
163	IPE 80	Brace	No Messages	0,577761	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
164	IPE 80	Brace	No Messages	0,568084	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
165	IPE 80	Brace	No Messages	0,562858	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
166	IPE 80	Brace	No Messages	0,552394	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
167	IPE 80	Brace	No Messages	0,54642	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
168	IPE 80	Brace	No Messages	0,535251	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
169	IPE 80	Brace	No Messages	0,528617	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
170	IPE 80	Brace	No Messages	0,516834	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
171	IPE 80	Brace	No Messages	0,509636	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
172	IPE 80	Brace	No Messages	0,497344	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
173	IPE 80	Brace	No Messages	0,489693	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
174	IPE 80	Brace	No Messages	0,477006	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
175	IPE 80	Brace	No Messages	0,469025	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages

60.Taula: Erranpenen tableroaren habeen frogapena 3 hipotesi kaltegarrietan.

Azkenik, habe mota bakoitzaren elementu okerrena (egoera kaltegarriena jasaten duena) sakonago aztertuko da, sekzio anitzetan (Ikusi 61., 62. eta 63. Taulak).

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
68	IPE 80	Brace	No Messages	0,032803	PMM	DSTL1	0	No Messages	No Messages
68	IPE 80	Brace	No Messages	0,03387	PMM	DSTL1	0,21037	No Messages	No Messages
68	IPE 80	Brace	No Messages	0,01512	PMM	DSTL1	0,42074	No Messages	No Messages
68	IPE 80	Brace	No Messages	0,69071	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
68	IPE 80	Brace	No Messages	0,711674	PMM	DSTL2	0,21037	No Messages	No Messages
68	IPE 80	Brace	No Messages	0,711615	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages

61.Taula: IPE 80 sekzioidun habeen egoera kaltegarrienaren frogapena erranpen tableroan.

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
54	IPE 120	Beam	No Messages	0,035325	PMM	DSTL1	0	No Messages	No Messages
54	IPE 120	Beam	No Messages	0,026781	PMM	DSTL1	0,5	No Messages	No Messages
54	IPE 120	Beam	No Messages	0,016116	PMM	DSTL1	0,5	No Messages	No Messages
54	IPE 120	Beam	No Messages	0,016078	PMM	DSTL1	1	No Messages	No Messages
54	IPE 120	Beam	No Messages	0,026726	PMM	DSTL1	1	No Messages	No Messages
54	IPE 120	Beam	No Messages	0,035325	PMM	DSTL1	1,5	No Messages	No Messages
54	IPE 120	Beam	No Messages	0,642248	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
54	IPE 120	Beam	No Messages	0,395957	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
54	IPE 120	Beam	No Messages	0,219816	PMM	DSTL2	0,5	No Messages	No Messages
54	IPE 120	Beam	No Messages	0,308672	PMM	DSTL2	1	No Messages	No Messages
54	IPE 120	Beam	No Messages	0,219816	PMM	DSTL2	1	No Messages	No Messages
54	IPE 120	Beam	No Messages	0,275999	PMM	DSTL2	1,5	No Messages	No Messages

62.Taula: IPE 120 sekzioidun habeen egoera kaltegarrienaren frogapena erranpen tableroan.

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,103201	PMM	DSTL1	0	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101545	PMM	DSTL1	0,42074	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101415	PMM	DSTL1	0,42074	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101709	PMM	DSTL1	0,84149	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101729	PMM	DSTL1	0,84149	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101735	PMM	DSTL1	1,26223	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101655	PMM	DSTL1	1,26223	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101666	PMM	DSTL1	1,68297	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101504	PMM	DSTL1	1,68297	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,1016	PMM	DSTL1	2,10372	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101372	PMM	DSTL1	2,10372	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101541	PMM	DSTL1	2,52446	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101327	PMM	DSTL1	2,52446	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101493	PMM	DSTL1	2,9452	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101384	PMM	DSTL1	2,9452	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101459	PMM	DSTL1	3,36595	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101424	PMM	DSTL1	3,36595	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101438	PMM	DSTL1	3,78669	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101446	PMM	DSTL1	3,78669	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101426	PMM	DSTL1	4,20743	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101455	PMM	DSTL1	4,20743	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101419	PMM	DSTL1	4,62818	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101455	PMM	DSTL1	4,62818	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050349	PMM	DSTL1	5,04892	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050383	PMM	DSTL1	5,04892	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050346	PMM	DSTL1	5,46966	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050375	PMM	DSTL1	5,46966	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050342	PMM	DSTL1	5,89041	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050366	PMM	DSTL1	5,89041	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050336	PMM	DSTL1	6,31115	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050354	PMM	DSTL1	6,31115	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050327	PMM	DSTL1	6,73189	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050341	PMM	DSTL1	6,73189	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050317	PMM	DSTL1	7,15264	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050328	PMM	DSTL1	7,15264	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050304	PMM	DSTL1	7,57338	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050313	PMM	DSTL1	7,57338	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,05029	PMM	DSTL1	7,99412	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050298	PMM	DSTL1	7,99412	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050275	PMM	DSTL1	8,41487	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050281	PMM	DSTL1	8,41487	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050258	PMM	DSTL1	8,83561	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050264	PMM	DSTL1	8,83561	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050241	PMM	DSTL1	9,25635	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050246	PMM	DSTL1	9,25635	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050222	PMM	DSTL1	9,6771	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050227	PMM	DSTL1	9,6771	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050203	PMM	DSTL1	10,09784	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050208	PMM	DSTL1	10,09784	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050184	PMM	DSTL1	10,51858	No Messages	No Messages

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050189	PMM	DSTL1	10,51858	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050164	PMM	DSTL1	10,93933	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050169	PMM	DSTL1	10,93933	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050159	PMM	DSTL1	11,36007	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050159	PMM	DSTL1	11,36007	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050169	PMM	DSTL1	11,78081	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050165	PMM	DSTL1	11,78081	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050188	PMM	DSTL1	12,20156	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050183	PMM	DSTL1	12,20156	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050206	PMM	DSTL1	12,6223	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050202	PMM	DSTL1	12,6223	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050225	PMM	DSTL1	13,04305	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,05022	PMM	DSTL1	13,04305	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050242	PMM	DSTL1	13,46379	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050237	PMM	DSTL1	13,46379	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050259	PMM	DSTL1	13,88453	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050254	PMM	DSTL1	13,88453	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050276	PMM	DSTL1	14,30528	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050269	PMM	DSTL1	14,30528	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050291	PMM	DSTL1	14,72602	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050283	PMM	DSTL1	14,72602	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050305	PMM	DSTL1	15,14676	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050296	PMM	DSTL1	15,14676	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050318	PMM	DSTL1	15,56751	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050307	PMM	DSTL1	15,56751	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,05033	PMM	DSTL1	15,98825	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050316	PMM	DSTL1	15,98825	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050341	PMM	DSTL1	16,40899	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050323	PMM	DSTL1	16,40899	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,05035	PMM	DSTL1	16,82974	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050327	PMM	DSTL1	16,82974	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050357	PMM	DSTL1	17,25048	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050328	PMM	DSTL1	17,25048	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050361	PMM	DSTL1	17,67122	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,050327	PMM	DSTL1	17,67122	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101428	PMM	DSTL1	18,09197	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101393	PMM	DSTL1	18,09197	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101421	PMM	DSTL1	18,51271	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101392	PMM	DSTL1	18,51271	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101403	PMM	DSTL1	18,93345	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101394	PMM	DSTL1	18,93345	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101369	PMM	DSTL1	19,3542	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101404	PMM	DSTL1	19,3542	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101316	PMM	DSTL1	19,77494	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101423	PMM	DSTL1	19,77494	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101242	PMM	DSTL1	20,19568	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101454	PMM	DSTL1	20,19568	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101267	PMM	DSTL1	20,61643	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101493	PMM	DSTL1	20,61643	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101376	PMM	DSTL1	21,03717	No Messages	No Messages

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101535	PMM	DSTL1	21,03717	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,1015	PMM	DSTL1	21,45791	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101578	PMM	DSTL1	21,45791	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101569	PMM	DSTL1	21,87866	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,10155	PMM	DSTL1	21,87866	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101286	PMM	DSTL1	22,2994	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,101418	PMM	DSTL1	22,2994	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,103222	PMM	DSTL1	22,72014	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,895876	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,853848	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,854438	PMM	DSTL2	0,42074	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,823508	PMM	DSTL2	0,84149	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,825833	PMM	DSTL2	0,84149	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,801545	PMM	DSTL2	1,26223	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,805275	PMM	DSTL2	1,26223	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,784197	PMM	DSTL2	1,68297	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,789028	PMM	DSTL2	1,68297	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,769652	PMM	DSTL2	2,10372	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,775342	PMM	DSTL2	2,10372	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,756935	PMM	DSTL2	2,52446	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,763287	PMM	DSTL2	2,52446	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,745451	PMM	DSTL2	2,9452	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,752295	PMM	DSTL2	2,9452	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,734865	PMM	DSTL2	3,36595	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,742053	PMM	DSTL2	3,36595	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,725015	PMM	DSTL2	3,78669	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,732416	PMM	DSTL2	3,78669	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,768516	PMM	DSTL2	4,20743	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,723334	PMM	DSTL2	4,20743	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,766503	PMM	DSTL2	4,62818	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,76656	PMM	DSTL2	4,62818	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,401579	PMM	DSTL2	5,04892	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,401518	PMM	DSTL2	5,04892	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,404051	PMM	DSTL2	5,46966	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,403988	PMM	DSTL2	5,46966	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,40658	PMM	DSTL2	5,89041	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,406516	PMM	DSTL2	5,89041	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,409116	PMM	DSTL2	6,31115	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,409052	PMM	DSTL2	6,31115	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,411616	PMM	DSTL2	6,73189	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,411554	PMM	DSTL2	6,73189	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,414039	PMM	DSTL2	7,15264	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,413978	PMM	DSTL2	7,15264	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,416345	PMM	DSTL2	7,57338	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,416288	PMM	DSTL2	7,57338	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,418502	PMM	DSTL2	7,99412	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,418448	PMM	DSTL2	7,99412	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,420477	PMM	DSTL2	8,41487	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,420428	PMM	DSTL2	8,41487	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,422244	PMM	DSTL2	8,83561	No Messages	No Messages

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,4222	PMM	DSTL2	8,83561	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,423778	PMM	DSTL2	9,25635	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,42374	PMM	DSTL2	9,25635	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,42506	PMM	DSTL2	9,6771	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,425029	PMM	DSTL2	9,6771	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,426139	PMM	DSTL2	10,09784	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,426049	PMM	DSTL2	10,09784	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,427032	PMM	DSTL2	10,51858	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,426788	PMM	DSTL2	10,51858	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,427449	PMM	DSTL2	10,93933	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,427237	PMM	DSTL2	10,93933	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,427391	PMM	DSTL2	11,36007	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,427389	PMM	DSTL2	11,36007	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,427238	PMM	DSTL2	11,78081	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,427244	PMM	DSTL2	11,78081	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,426789	PMM	DSTL2	12,20156	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,426802	PMM	DSTL2	12,20156	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,426049	PMM	DSTL2	12,6223	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,42607	PMM	DSTL2	12,6223	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,425028	PMM	DSTL2	13,04305	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,425056	PMM	DSTL2	13,04305	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,423739	PMM	DSTL2	13,46379	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,423773	PMM	DSTL2	13,46379	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,422198	PMM	DSTL2	13,88453	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,422239	PMM	DSTL2	13,88453	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,420426	PMM	DSTL2	14,30528	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,420472	PMM	DSTL2	14,30528	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,418446	PMM	DSTL2	14,72602	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,418496	PMM	DSTL2	14,72602	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,416285	PMM	DSTL2	15,14676	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,41634	PMM	DSTL2	15,14676	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,413975	PMM	DSTL2	15,56751	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,414033	PMM	DSTL2	15,56751	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,411551	PMM	DSTL2	15,98825	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,411611	PMM	DSTL2	15,98825	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,40905	PMM	DSTL2	16,40899	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,409111	PMM	DSTL2	16,40899	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,406513	PMM	DSTL2	16,82974	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,406574	PMM	DSTL2	16,82974	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,403986	PMM	DSTL2	17,25048	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,404046	PMM	DSTL2	17,25048	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,401516	PMM	DSTL2	17,67122	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,401574	PMM	DSTL2	17,67122	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,766562	PMM	DSTL2	18,09197	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,766507	PMM	DSTL2	18,09197	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,76857	PMM	DSTL2	18,51271	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,768519	PMM	DSTL2	18,51271	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,731892	PMM	DSTL2	18,93345	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,7254	PMM	DSTL2	18,93345	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,741561	PMM	DSTL2	19,3542	No Messages	No Messages



Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,735286	PMM	DSTL2	19,3542	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,751841	PMM	DSTL2	19,77494	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,745913	PMM	DSTL2	19,77494	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,762875	PMM	DSTL2	20,19568	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,757442	PMM	DSTL2	20,19568	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,774971	PMM	DSTL2	20,61643	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,770202	PMM	DSTL2	20,61643	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,788675	PMM	DSTL2	21,03717	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,784765	PMM	DSTL2	21,03717	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,804876	PMM	DSTL2	21,45791	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,802048	PMM	DSTL2	21,45791	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,825308	PMM	DSTL2	21,87866	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,82383	PMM	DSTL2	21,87866	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,85405	PMM	DSTL2	22,2994	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,854219	PMM	DSTL2	22,2994	No Messages	No Messages
11	HEB 450	Brace	No Messages	0,896778	PMM	DSTL2	22,72014	No Messages	No Messages

63.Taula: HEB 450 sekzioidun haben egoera kaltegarriaren frogapena erranpen tableroa.

#### 4.4 ERRANPEN PILAREAK

Pilare hauek habe bakar batez osatuta egongo dira, HEB 500 perfilekoa izango dena. Zutabeak jasandako esfortzuak ondorengo taulan adieraziko dira pilareak frogatu diren hipotesirako (Ikusi 64.Taula), zein kaltegarriena izango den; hau da:

- erabilpen gainkarga zeharkako haizearekin,

Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem	ElemStation
1	0	LIVE	LinStatic	-111,51	-55,076	15,42	25,9001	116,2938	-239,8732	1-1	0
1	6,445	LIVE	LinStatic	-111,51	-58,15	15,42	25,3201	16,9119	124,9966	1-1	6,445
1	12,89	LIVE	LinStatic	-111,51	-61,224	15,42	24,74	-82,47	509,68	1-1	12,89

64.Taula: Erranpen pilareen habeak jasango dituen esfortzuak hipotesi kaltegarrienean.

Ondoren, habearen frogapena adieraziko da *Ratio* balorearekin, zein 1 edo txikiagoa izanda barraren egokitasuna frogatzen duen (Ikusi 65.Taula).

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
1	HEB 500	Column	No Messages	0,784427	PMM	DSTL2	6,445	No Messages	No Messages

65.Taula: Erranpen pilareen habearen frogapena hipotesi kaltegarrienean.

Azkenik, habe honen frogapena sakonago garatuko da; hainbat sekzioetan eginez (Ikusi 66.Taula).

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Status Text	Ratio Unitless	RatioType Text	Combo Text	Location m	ErrMsg Text	WarnMsg Text
1	HEB 500	Column	No Messages	0,025159	PMM	DSTL1	0	No Messages	No Messages
1	HEB 500	Column	No Messages	0,012579	PMM	DSTL1	6,445	No Messages	No Messages
1	HEB 500	Column	No Messages	0		DSTL1	0	No Messages	No Messages
1	HEB 500	Column	No Messages	0,579801	PMM	DSTL2	0	No Messages	No Messages
1	HEB 500	Column	No Messages	0,784427	PMM	DSTL2	6,445	No Messages	No Messages
1	HEB 500	Column	No Messages	0,70368	PMM	DSTL2	12,89	No Messages	No Messages

66.Taula: HEB 500 sekzioidun haben frogapena egoera kaltegarrienean erranpen pilareetan.

# **2. ERANSKINA**

## **PREZIOEN JUSTIFIKAZIOA**

## **AURKIBIDEA**

1. PREZIOEN JUSTIFIKAZIOA .....	2
2. PREZIO BANATUAK .....	6



# 1. PREZIOEN JUSTIFIKAZIOA

## Materiales

Kantitatea	Deskribapena	Prezio Unitarioa	Zenbatekoa
14m <sup>2</sup>	Film de polietileno de 0,25 mm de espesor y 230 g/m <sup>2</sup> de masa superficial	0,51	7,14
14m <sup>3</sup>	Hormigón HM-15/B/20/I, fabricado en central.	7,01	98,14
44,75m <sup>3</sup>	Madera para encofrar, de 26 mm de espesor.	2,33	104,27
44,73kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,11	4,92
44,74kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,35	15,66
44,67l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,06	2,68
4177Ud	Separador homologado de plástico para armaduras de cimentaciones de varios diámetros.	0,02	83,54
4176,98kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,82	3425,12
100kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,00	0,01
13,35m <sup>3</sup>	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	77,66	1040,11
66,75m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central, con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.).	89,16	5951,43
40,88kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.	58,91	2408,41
34,38kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	9,36	321,83
35Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 25 mm de diámetro.	10,92	382,20
34,38kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	15,96	548,77
4693,62l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	10,55	49517,68
204526,2kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	1,04	212707,25
750,36m	Barandilla de acero inoxidable AISI	197,00	147820,92

	304 acabado brillante de 100 cm de altura, compuesta de pasamanos de 42 mm de diámetro, sujeto a montantes inclinados hacia el interior, respecto al plano vertical de la barandilla, para dificultar su escalada de 40x10 mm dispuestos cada 120 cm y entrepaño de 5 barrotes macizos horizontales de 16 mm de diámetro soldados a los montantes.		
375Ud	Anclaje químico compuesto por resina y varilla roscada de acero galvanizado calidad 5.8, según UNE-EN ISO 898-1; con tuerca y arandela, de 8 mm de diámetro.	11,6	4350,00
3593,22kg	Imprimación anticorrosiva, bicomponente, a base de resina epoxi, inhibidores de corrosión y agua.	3,84	13797,96
471,58m	Canalón circular de PVC, serie Circular 25, para encolar, modelo LG25 "JIMTEN", de desarrollo 250 mm, color gris RAL 7040, según UNE-EN 607. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	5,46	2574,83
51,05m	Bajante circular de PVC, modelo TD80 "JIMTEN", de Ø 80 mm, color gris RAL 7040, según UNE-EN 12200-1. Incluso conexiones, codos y piezas especiales.	7,59	387,47
51Ud	Abrazadera para bajante circular de PVC, modelo CO80GA "JIMTEN", de Ø 80 mm, color gris RAL 7040, según UNE-EN 12200-1.	0,83	42,37
541,95l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,37	200,52
553,79l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,28	155,06
340,4m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	3,59	1222,05
291,23m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	3,38	984,36
45,47m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 125 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	4,43	201,43
12,05m <sup>3</sup>	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	22,67	273,27
11Ud	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	7,05	77,55
6Ud	Molde reutilizable para formación de arquetas de sección cuadrada de	9,14	54,84

	40x40x50 cm, de chapa metálica, incluso accesorios de montaje.		
16Ud	Marco y tapa de fundición, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124.	21,00	336,00
11,89t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	2,57	30,57
5Ud	Molde reutilizable para formación de arquetas de sección cuadrada de 50x50x50 cm, de chapa metálica, incluso accesorios de montaje.	11,43	57,15
15,44m <sup>2</sup>	Baldosa de caliza de Silos, de 60x40x2 cm, acabado aserrado, según UNE-EN 1341.	27,98	432,01
15,42m <sup>3</sup>	Lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 N.	0,12	1,85
		<b>GUZTIRA</b>	449619,37

### Equipo y maquinaria

Kantitatea	Deskribapena	Prezio Unitarioa	Zenbatekoa
14h	Regla vibrante de 3 m.	0,43	6,02
14h	Martillo neumático.	0,67	9,38
14h	Compresor portátil eléctrico 2 m <sup>3</sup> /min de caudal.	0,62	8,68
60h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	78,06	4683,60
2154h	Desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra o con hilo de corte, de 0,42 kW de potencia.	0,10	215,40
1953,88h	Motoniveladora de 99 kW, equipada con escarificadora.	0,16	312,62
1953,88h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	10,85	21199,59
2020h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,97	1959,40
1173,14h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	1,70	1994,34
1375,01h	Camión basculante de 8 t de carga, de 132 kW.	10,88	14960,11
2091,78h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,05	104,59
340,19h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,26	88,45
461,01h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,74	341,15
535,47h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	0,57	305,22

118,65h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	0,65	77,12
		<b>GUZTIRA</b>	46265,67

### Mano de obra

Kantitatea	Deskribapena	Prezio Unitarioa	Zenbatekoa
663,45h	Oficial 1ª construcción.	1,14	756,33
5018,96h	Peón ordinario construcción.	2,78	13952,71
14h	Ayudante construcción.	0,53	7,42
1400h	Peón especializado construcción.	2,67	37,38
3,05h	Oficial 1ª electricista.	173,00	527,16
3h	Ayudante electricista.	2,46	7,38
15,44h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	7,56	116,72
6001,44h	Ayudante construcción de obra civil.	0,97	5821,40
44,75h	Oficial 1ª encofrador.	7,33	328,02
44,75h	Ayudante encofrador.	6,87	307,43
4177h	Oficial 1ª ferrallista.	0,04	167,08
4177h	Ayudante ferrallista.	0,05	208,85
57,74h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	1,49	86,03
146,66h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	2,79	409,17
4062,16h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,81	76409,33
4104,03h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,61	72271,96
750,36h	Oficial 1ª cerrajero.	10,07	7556,12
750,36h	Ayudante cerrajero.	5,99	4494,66
3593,22h	Oficial 1ª pintor.	8,88	31907,79
3593,22h	Ayudante pintor.	4,99	17930,17
663,16h	Oficial 1ª fontanero.	3,63	2407,27
580,61h	Ayudante fontanero.	3,28	1904,40
		<b>GUZTIRA</b>	237614,78

## 2. PREZIO BANATUAK

### 01. ATALA OBRA EREMUA PRESTATZEA

01.01	m <sup>2</sup> Protección de aceras y de bordillos		
	Protección de aceras y de bordillos existentes que pudieran verse afectados por el paso de vehículos durante los trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m <sup>2</sup> y posterior vertido de hormigón en masa en formación de solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión.		
	<b>Materiales</b>		
	m <sup>2</sup> Film de polietileno de 0,25 mm de espesor y 230 g/m <sup>2</sup> de masa superficial		0,51
	m <sup>3</sup> Hormigón HM-15/B/20/I, fabricado en central.		7,01
	<b>Equipo y maquinaria</b>		
	h Regla vibrante de 3 m.		0,43
	h Martillo neumático.		0,67
	h Compresor portátil eléctrico 2 m <sup>3</sup> /min de caudal.		0,62
	<b>Mano de obra</b>		
	h Oficial 1 <sup>a</sup> construcción.		1,14
	h Peón ordinario construcción.		2,78
	h Ayudante construcción.		0,53
	h Peón especializado construcción.		2,67
	<b>Costes directos complementarios</b>		
	% Costes directos complementarios		0,33
		<b>GUZTIRA:</b>	16,69
01.02	h Grúa autopropulsada con brazo telescópico		
	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.		
	<b>Equipo y maquinaria</b>		
	h Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.		78,06
	<b>Costes directos complementarios</b>		
	% Costes directos complementarios		1,56
		<b>GUZTIRA:</b>	79,62
01.03	Ud Desconexión de acometida eléctrica		
	Desconexión de acometida eléctrica		
	<b>Mano de obra</b>		
	h Oficial 1 <sup>a</sup> electricista.		173,00
	<b>Costes directos complementarios</b>		
	% Costes directos complementarios		3,46
		<b>GUZTIRA:</b>	176,46
01.04	Ud Desplazamiento de luminaria		
	Desplazamiento de luminaria de exterior instalada en superficie o		

empotrada.

**Mano de obra**

h	Oficial 1ª electricista.	2,72
h	Ayudante electricista.	2,46

**Costes directos complementarios**

%	Costes directos complementarios	0,10
---	---------------------------------	------

---

**GUZTIRA:** 5,28

## 02. ATALA LUR MUGIMENDUAK

02.01 m<sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno

Desbroce y limpieza del terreno, con medios manuales. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga manual a camión. El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.

**Equipo y maquinaria**

h	Desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra o con hilo de corte, de 0,42 kW de potencia.	0,10
---	---	------

**Mano de obra**

h	Peón ordinario construcción.	5,91
---	------------------------------	------

**Costes directos complementarios**

%	Costes directos complementarios	0,12
---	---------------------------------	------

---

**GUZTIRA:** 6,13

02.02 m<sup>2</sup> Nivelación del terreno

Nivelación superficial del terreno, hasta una profundidad mínima de 20 cm, con medios mecánicos, para obtener una superficie homogénea de apoyo. El precio no incluye la compactación del terreno.

**Equipo y maquinaria**

h	Motoniveladora de 99 kW, equipada con escarificadora.	0,16
---	---	------

**Costes directos complementarios**

%	Costes directos complementarios	0,00
---	---------------------------------	------

---

**GUZTIRA:** 0,16

02.03 m<sup>2</sup> Compactación de explanada

Compactación de explanada a cielo abierto, con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.

**Equipo y maquinaria**

h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	10,85
---	--	-------

h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,97
---	---	------

**Mano de obra**

	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,97
		<b>Costes directos complementarios</b>	
	%	Costes directos complementarios	0,26
		<b>GUZTIRA:</b>	13,05
02.04	m <sup>3</sup>	Excavación de tierras a cielo abierto bajo rasante, con medios mecánicos.	
		Excavación a cielo abierto bajo rasante, en tierra blanda, de hasta 4 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión. El precio incluye la formación de la rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, pero no incluye el transporte de los materiales excavados.	
		<b>Equipo y maquinaria</b>	
	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	1,70
		<b>Mano de obra</b>	
	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,49
		<b>Costes directos complementarios</b>	
	%	Costes directos complementarios	0,04
		<b>GUZTIRA:</b>	2,23
02.05	m <sup>3</sup>	Excavación de zanjas, con medios mecánicos	
		Excavación de zanjas en tierra blanda, de 30 cm de ancho, de hasta 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.	
		<b>Equipo y maquinaria</b>	
	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	8,18
		<b>Mano de obra</b>	
	h	Ayudante construcción de obra civil.	2,28
		<b>Costes directos complementarios</b>	
	%	Costes directos complementarios	0,21
		<b>GUZTIRA:</b>	10,67
02.06	m <sup>3</sup>	Transporte de tierras dentro de la obra	
		Transporte de tierras dentro de la obra hasta depósito de almacenaje para posterior utilización, por medio de camión basculante de 8 t de carga, de 132 kW.	
		<b>Equipo y maquinaria</b>	
	h	Camión basculante de 8 t de carga, de 132 kW.	10,88
		<b>Costes directos complementarios</b>	
	%	Costes directos complementarios	0,22
		<b>GUZTIRA:</b>	11,10

### 03. ATALA ZIMENTAZIOAK

03.01	m <sup>2</sup>	Sistema de encofrado para elemento de cimentación	
		Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapata de cimentación, formado por tablonos de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso	

elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

**Materiales**

m <sup>3</sup>	Madera para encofrar, de 26 mm de espesor.	2,33
kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,11
kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,35
l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,06

**Mano de obra**

h	Oficial 1ª encofrador.	7,33
h	Ayudante encofrador.	6,87

**Costes directos complementarios**

%	Costes directos complementarios	0,34
---	---------------------------------	------

---

**GUZTIRA:** 17,39

03.02 kg Acero para hormigón

Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zapata de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores.

**Materiales**

Ud	Separador homologado de plástico para armaduras de cimentaciones de varios diámetros.	0,02
kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,82
kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,00

**Mano de obra**

h	Oficial 1ª ferrallista.	0,04
h	Ayudante ferrallista.	0,05

**Costes directos complementarios**

%	Costes directos complementarios	0,02
---	---------------------------------	------

---

**GUZTIRA:** 0,95

03.03 m<sup>3</sup> Hormigón de limpieza

Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.

**Materiales**

m <sup>3</sup>	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	77,66
----------------	---	-------

**Mano de obra**

h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	1,49
h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	2,79

**Costes directos complementarios**

%	Costes directos complementarios	1,64
---	---------------------------------	------

---

**GUZTIRA:** 83,58



03.04	<p>m<sup>3</sup> Hormigón para armar</p> <p>Hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión para formación de zapata de cimentación.</p> <p><b>Materiales</b></p> <p>m<sup>3</sup> Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central, con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.).</p> <p><b>Mano de obra</b></p> <p>h Oficial 1<sup>a</sup> estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.</p> <p>h Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.</p> <p><b>Costes directos complementarios</b></p> <p>% Costes directos complementarios</p>	<p>89,16</p> <p>0,99</p> <p>5,57</p> <p>1,91</p> <hr style="width: 20%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/> <p><b>GUZTIRA:</b> 97,61</p>
03.05	<p>Ud Placa de anclaje con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca</p> <p>Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 700x400 mm y espesor 20 mm, con 6 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.</p> <p><b>Materiales</b></p> <p>kg Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.</p> <p>kg Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.</p> <p>Ud Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 25 mm de diámetro.</p> <p>kg Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.</p> <p>l Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.</p> <p><b>Mano de obra</b></p> <p>h Oficial 1<sup>a</sup> montador de estructura metálica.</p> <p>h Ayudante montador de estructura metálica.</p> <p><b>Costes directos complementarios</b></p> <p>% Costes directos complementarios</p>	<p>58,91</p> <p>9,36</p> <p>10,92</p> <p>15,96</p> <p>10,55</p> <p>18,81</p> <p>17,61</p> <p>2,84</p> <hr style="width: 20%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/> <p><b>GUZTIRA:</b> 144,96</p>
03.06	<p>Ud Placa de anclaje con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca</p> <p>Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 700x400 mm y espesor 30 mm, con 6 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.</p> <p><b>Materiales</b></p> <p>kg Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.</p> <p>kg Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras</p>	<p>88,36</p> <p>9,36</p>

	corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	
Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 25 mm de diámetro.	10,92
kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	15,96
l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	15,83
<b>Mano de obra</b>		
h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	25,57
h	Ayudante montador de estructura metálica.	23,94
<b>Costes directos complementarios</b>		
%	Costes directos complementarios	3,80
<b>GUZTIRA:</b>		193,74

#### 04. ATALA EGITURA METALIKOA

04.01	kg Acero en pilares	
	Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	
<b>Materiales</b>		
kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	1,04
l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	0,24
<b>Equipo y maquinaria</b>		
h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,05
<b>Mano de obra</b>		
h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,37
h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,35
<b>Costes directos complementarios</b>		
%	Costes directos complementarios	0,04
<b>GUZTIRA:</b>		2,09

04.02	kg Acero en estructura de pasarela peatonal	
	Acero S275JR en estructura de pasarela peatonal, perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, estructura soldada.	
<b>Materiales</b>		
kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	1,04
l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	0,24
<b>Equipo y maquinaria</b>		
h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,05
<b>Mano de obra</b>		
h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,37
h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,35
<b>Costes directos complementarios</b>		
%	Costes directos complementarios	0,04

		<b>GUZTIRA:</b>	2,09
04.03	kg Acero laminado		
	Acero S275JR en lamina sobre pasarela peatonal, perfiles laminados en caliente, perfil rectangular, estructura soldada.		
	<b>Materiales</b>		
	kg Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.		1,04
	l Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.		0,24
	<b>Equipo y maquinaria</b>		
	h Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.		0,05
	<b>Mano de obra</b>		
	h Oficial 1ª montador de estructura metálica.		0,37
	h Ayudante montador de estructura metálica.		0,35
	<b>Costes directos complementarios</b>		
	% Costes directos complementarios		0,04
		<b>GUZTIRA:</b>	2,09

## 05. ATALA ERREMATEAK

05.01	m Barandilla de acero inoxidable		
	Barandilla de fachada en forma recta, de 100 cm de altura, de acero inoxidable AISI 304 acabado brillante, formada por: montantes inclinados hacia el interior, respecto al plano vertical de la barandilla, para dificultar su escalada, de perfil rectangular de 40x10 mm con una separación de 200 cm entre sí; entrepaño de 7 barrotes macizos horizontales de acero inoxidable de 30, 25 y 20 mm de diámetro y pasamanos de perfil circular de 60 mm, fijada mediante anclaje químico con varillas roscadas.		
	<b>Materiales</b>		
	m Barandilla de acero inoxidable AISI 304 acabado brillante de 100 cm de altura, compuesta de pasamanos de 42 mm de diámetro, sujeto a montantes inclinados hacia el interior, respecto al plano vertical de la barandilla, para dificultar su escalada de 40x10 mm dispuestos cada 120 cm y entrepaño de 5 barrotes macizos horizontales de 16 mm de diámetro soldados a los montantes.		197,00
	Ud Anclaje químico compuesto por resina y varilla roscada de acero galvanizado calidad 5.8, según UNE-EN ISO 898-1; con tuerca y arandela, de 8 mm de diámetro.		5,80
	<b>Equipo y maquinaria</b>		
	h Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.		0,31
	<b>Mano de obra</b>		
	h Oficial 1ª cerrajero.		10,07
	h Ayudante cerrajero.		5,99
	<b>Costes directos complementarios</b>		
	% Costes directos complementarios		4,38
		<b>GUZTIRA:</b>	223,55

05.02 m<sup>2</sup> Protección anticorrosiva de elementos de acero

Tratamiento superficial de protección para elementos de acero con imprimación anticorrosiva, bicomponente, a base de resina epoxi, inhibidores de corrosión y agua, aplicada en dos manos (100 µ).

<b>Materiales</b>		
kg	Imprimación anticorrosiva, bicomponente, a base de resina epoxi, inhibidores de corrosión y agua.	3,84
<b>Mano de obra</b>		
h	Oficial 1ª pintor.	8,88
h	Ayudante pintor.	4,99
<b>Costes directos complementarios</b>		
%	Costes directos complementarios	0,35
<b>GUZTIRA:</b>		18,06

## 06. ATALA SANEAMENDUA

06.01 m Canalón visto de piezas preformadas  
Canalón circular de PVC, serie Circular 25, para encolar, modelo LG25 "JIMTEN", de desarrollo 250 mm, color gris RAL 7040.

<b>Materiales</b>		
m	Canalón circular de PVC, serie Circular 25, para encolar, modelo LG25 "JIMTEN", de desarrollo 250 mm, color gris RAL 7040, según UNE-EN 607. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	5,46
<b>Mano de obra</b>		
h	Oficial 1ª fontanero.	3,63
h	Ayudante fontanero.	3,28
<b>Costes directos complementarios</b>		
%	Costes directos complementarios	0,25
<b>GUZTIRA:</b>		12,62

06.02 m Bajante vista en el exterior del edificio para aguas pluviales  
Bajante circular de PVC, modelo TD80 "JIMTEN", de Ø 80 mm, color gris RAL 7040.

<b>Materiales</b>		
m	Bajante circular de PVC, modelo TD80 "JIMTEN", de Ø 80 mm, color gris RAL 7040, según UNE-EN 12200-1. Incluso conexiones, codos y piezas especiales.	7,59
Ud	Abrazadera para bajante circular de PVC, modelo CO80GA "JIMTEN", de Ø 80 mm, color gris RAL 7040, según UNE-EN 12200-1.	0,83
l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,37
l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,28
<b>Mano de obra</b>		
h	Oficial 1ª fontanero.	1,81
h	Ayudante fontanero.	1,64
<b>Costes directos complementarios</b>		
%	Costes directos complementarios	0,25
<b>GUZTIRA:</b>		12,77

06.03	<p>m Colector enterrado Ø 110mm</p> <p>Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p>	
	<b>Materiales</b>	
	m <sup>3</sup> Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	3,59
	m Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	3,38
	l Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,53
	l Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,41
	<b>Equipo y maquinaria</b>	
	h Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,26
	h Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,74
	h Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,12
	<b>Mano de obra</b>	
	h Oficial 1ª construcción.	1,56
	h Peón ordinario construcción.	2,73
	h Oficial 1ª fontanero.	1,76
	h Ayudante fontanero.	0,80
	<b>Costes directos complementarios</b>	
	% Costes directos complementarios	0,32
	<b>GUZTIRA:</b>	16,20

06.04	<p>m Colector enterrado Ø125mm</p> <p>Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 125 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p>	
	<b>Materiales</b>	
	m <sup>3</sup> Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	3,76
	m Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin	4,43

	presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 125 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	
1	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,60
1	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,47
	<b>Equipo y maquinaria</b>	
h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,28
h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,78
h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,12
	<b>Mano de obra</b>	
h	Oficial 1ª construcción.	1,77
h	Peón ordinario construcción.	2,88
h	Oficial 1ª fontanero.	1,99
h	Ayudante fontanero.	0,90
	<b>Costes directos complementarios</b>	
%	Costes directos complementarios	0,36
	<b>GUZTIRA:</b>	18,34
06.05	Ud Arqueta de hormigón en masa "in situ" 40x40 Formación de arqueta a pie de bajante enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/I+Qb, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos.	
	<b>Materiales</b>	
m <sup>3</sup>	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	22,67
Ud	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	7,05
Ud	Molde reutilizable para formación de arquetas de sección cuadrada de 40x40x50 cm, de chapa metálica, incluso accesorios de montaje.	9,14
Ud	Marco y tapa de fundición, 40x40 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124.	21,00
t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	2,57
	<b>Mano de obra</b>	
h	Oficial 1ª construcción.	18,52
h	Peón ordinario construcción.	21,98
	<b>Costes directos complementarios</b>	
%	Costes directos complementarios	2,06
	<b>GUZTIRA:</b>	104,99
06.06	Ud Arqueta de hormigón en masa "in situ" 50x50 Formación de arqueta a pie de bajante enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/I+Qb, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo	

de hormigón, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos.

**Materiales**

m <sup>3</sup>	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	27,45
Ud	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	7,05
Ud	Molde reutilizable para formación de arquetas de sección cuadrada de 50x50x50 cm, de chapa metálica, incluso accesorios de montaje.	11,43
Ud	Marco y tapa de fundición, 50x50 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124.	39,90
t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	3,03
<b>Mano de obra</b>		
h	Oficial 1ª construcción.	18,89
h	Peón ordinario construcción.	25,19
<b>Costes directos complementarios</b>		
%	Costes directos complementarios	2,66

---

**GUZTIRA:** 135,60

**07. ATALA LURZORUAREN EGOKITZAPENA ETA ZERBITZUEN BIRJARPENA**

07.01 m<sup>3</sup> Transporte de tierras dentro de la obra

Transporte de tierras dentro de la obra desde depósito de almacenaje reutilización, por medio de camión basculante de 8 t de carga, de 132 kW.

**Equipo y maquinaria**

h	Camión basculante de 8 t de carga, de 132 kW.	10,88
---	---	-------

**Costes directos complementarios**

%	Costes directos complementarios	0,22
---	---------------------------------	------

---

**GUZTIRA:** 11,10

07.02 m<sup>3</sup> Extendido de tierras

Extendido de tierras con material de la propia excavación, dejando el terreno perfilado en basto, con medios mecánicos.

**Equipo y maquinaria**

h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	0,57
---	--	------

**Mano de obra**

h	Ayudante construcción de obra civil.	1,41
---	--------------------------------------	------

**Costes directos complementarios**

%	Costes directos complementarios	0,04
---	---------------------------------	------

---

**GUZTIRA:** 2,02

07.03 m<sup>3</sup> Relleno de zanjas

Relleno de zanjas con tierra seleccionada procedente de la propia excavación, y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar

una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.

**Equipo y maquinaria**

h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,20
h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	0,65
h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,76

**Mano de obra**

h	Ayudante construcción de obra civil.	20,67
---	--------------------------------------	-------

**Costes directos complementarios**

%	Costes directos complementarios	0,45
---	---------------------------------	------

---

**GUZTIRA:** 22,73

07.04 m<sup>2</sup> Pavimento de baldosas de piedra natural sobre cama de arena  
 Pavimento de baldosas de piezas regulares de caliza de Silos de 60x40x2 cm, acabado aserrado, para uso exterior en áreas peatonales y calles residenciales, recibidas sobre cama de arena de de 0 a 5 mm de diámetro, de 3 cm de espesor, y rejuntadas con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R.

**Materiales**

m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,36
m <sup>2</sup>	Baldosa de caliza de Silos, de 60x40x2 cm, acabado aserrado, según UNE-EN 1341.	27,98
m <sup>3</sup>	Lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 N.	0,12

**Mano de obra**

h	Oficial 1 <sup>a</sup> construcción de obra civil.	7,56
h	Ayudante construcción de obra civil.	9,91

**Costes directos complementarios**

%	Costes directos complementarios	0,92
---	---------------------------------	------

---

**GUZTIRA:** 46,85

**08. ATALA SEGURTASUN ETA OSASUNA**

08.01 Ud Seguridad y salud.  
 Presupuesto incluido en el documento “Estudio de Seguridad y Salud”. Incluyendo equipos de protección individual y colectiva, señalización y balizamiento, instalaciones de higiene y bienestar, medicina preventiva y primeros auxilios, formación y mano de obra de seguridad.

---

**GUZTIRA:** 11345,93

**09. ATALA KALITATE KONTROLA**

09.01 Ud Control de calidad.  
 Presupuesto incluido en el anejo correspondiente.

---

**GUZTIRA:** 3959,39



# **3. ERANSKINA**

## **ADMINISTRAZIOAREN EZAGUTZARAKO AURREKONTUA**

## **AURKIBIDEA**

1. GAUZATZE MATERIALAREN AURREKONTUA..... 2
2. KONTRATUAREN BIDEZKO GAUZATZE AURREKONTUA ..... 2
3. ADMINISTRAZIOAREN EZAGUTZARAKO AURREKONTUA..... 2

## **1. GAUZATZE MATERIALAREN AURREKONTUA**

Gauzatze Materialaren Aurrekontuaren zenbatekoa ZAZPIREHUN ETA HIRUROGEITA BEDERATZI MILA EHUN ETA LAUROGEITA HAMAR EURO ETA BERROGEITA HAMHIRU ZENTIMO izango da (769.190,53 euro).

## **2. KONTRATUAREN BIDEZKO GAUZATZE AURREKONTUA**

Gauzatze Materialaren Aurrekontuari gastu orokorren %13 eta industri mozkinaren %6 gehituz, eta batuketa honi BEZ-aren %21 gehituz Kontratuaren Bidezko Gauzatze Aurrekontua lortuko da, zein MILIOI BAT EHUN ETA ZAZPI MILA BOSTEHUN ETA BERROGEITA HAMAZAZPI EURO ETA BERROGEITA LAU ZENTIMO izango den (1.107.557,44 euro).

## **3. ADMINISTRAZIOAREN EZAGUTZARAKO AURREKONTUA**

Planteatuko proiektuan ez da desjabetzerik gauzatuko, beraz Kontratuaren Bidezko Gauzatze Aurrekontuari gehitu beharreko zenbatekoa hutsa izango da.

Hau ezagututa, Administrazioaren Ezagutzarako Aurrekontuaren zenbatekoa MILIOI BAT EHUN ETA ZAZPI MILA BOSTEHUN ETA BERROGEITA HAMAZAZPI EURO ETA BERROGEITA LAU ZENTIMO izango da (1.107.557,44 euro).

# **4. ERANSKINA**

**OBRA PROGRAMAZIOA**

## **AURKIBIDEA**

1. SARRERA .....	2
2. OBRA FASEEN ORGANIZAZIO ETA GARAPENA .....	2
2.1 1.Fasea .....	2
2.2 2.Fasea .....	2
2.3 3.Fasea .....	2
2.4 4.Fasea .....	2
2.5 5.Fasea .....	3
2.6 6.Fasea .....	3
2.7 7.Fasea .....	3
3. OBRA PLANGINTZA .....	3

## **1. SARRERA**

Eranskin honen helburua izango da obraren organizazio eta garapenaren azalpen orokorra ematea, hau nola burutuko den azalduz.

Zaldainaren eraikuntzarako proiektatutako lanen programazioa definituko da, gauzatuko diren lanen eta hauen estimatutako iraupena adieraziz; azkenik era grafikoan adierazteko, Gantt-en diagrama baten bidez.

## **2. OBRA FASEEN ORGANIZAZIO ETA GARAPENA**

### **2.1 1.Fasea**

Beharrezko izango diren tramitazio legalak burutuko dira, baita obraren zuinketa-aktaren sinadura ere.

Langileentzako aldagela eta obra bulego gisa erabiliko den etxetxea ezarriko da, eta eremu bat hesiekin mugatuko da, obraren materialak biltzeko (denbora motzean) eta lan batzuk burutzeko (elementuen lotzea, esaterako). Eremu honetan sarrera debekatua izango da obra kanpoko pertsonentzat.

Lan hauek 5 egunetan burutuko dira.

### **2.2 2.Fasea**

Jarraian burutuko diren lanak lurraren garbiketa (sarraska kentzea) eta hondeaketak izango dira; zuhaitzak kenduz lehenago. Hondeaketetan lur begetala eta material heterogeneoa aterako dira; biltegitratuko direnak zimenduak kokatu ondoren betegarri bezala erabiltzeko.

Lan hauek 5 egunetan burutuko dira.

### **2.3 3.Fasea**

Ondoren zimentazioa egingo da, enkofratua, garbiketa hormigoia eta armadura jarriz, gero gainean hormigonatzeko. Jarduera hau bi taldek burutuko dute, bana errepidearen alde bakoitza eginez (zaldainaren eta erranparen zapatak) eta lehenik bukatzen duen taldea hasiko da erdiko zapatak egiten. Beste taldeak aurretik gehituko zaio, lanak azkartzearen. Hormigoia 8 egunetz utziko da gogortzen, beraz, lan hau bere osotasunean 15 egunen buruan gauzatuko da.

Lan hau burutzen den bitartean, tailerrean tableroen barren eta hauen loturak garatuko dira, ondoren obrara ataletan eramateko, zeintzuk obran mugatutako eremuan lotuko diren beren behin betiko tokian kokatu aurretik.

### **2.4 4.Fasea**

Behin zimenduak eraikita eta estalita, pilareak kokatuko dira, beren tokietan eraikiz. Bai zaldainaren bai erranpen pilareak eraikiko dira.

Lan hau 3 egunetan burutuko da.

## **2.5 5.Fasea**

Zutabeak eraiki ondoren, erranpen tableroaren kokapena gauzatuko da, erranpak bi ataletan altxatuz garabien bitartez eta bere tokian kokatuz. Gero, bi atalak euren artean eta pilareei lotuko zaizkie soldadura eta torloju bidez.

Erranpa bakoitza 10 egunetan garatuko da.

## **2.6 6.Fasea**

Behin hiru erranpak eraikita, zaldainaren tableroaren kokapena gauzatuko da. Lan honetarako bi garabi behar izango dira, tableroa altxatu eta kokatuko dutenak honen gainean dispozizio kaltegarriak sortzea ekidinez.

Operazio honetan errepidea moztu beharko da, beste bide bat seinaleztatuz. Garabien prestaketa prozesuan eta tableroaren kokapen eragiketan moztu beharko da; beraz, fase honek ezin izango du egun bat baino gehiago iraun, errepidearen garrantziagatik ezin delako mugagabe itxita utzi. Ondorioz, eragiketa honetan bi taldek lan egingo dute errendimendu maximoan.

Ondoren, tableroa beste elementuei lotuko zaie soldadura eta torloju bidez.

Guztira, operazio hau gehienez 5 egunetan egingo da.

## **2.7 7.Fasea**

Behin zaldaina amaituta; honetan barandak eta saneamendu sistema kokatuko dira, baita korrosioaren aurkako tratamendua ere. Azkenik, saneamendu sistemaren kolektore lurperatuak kokatuko dira (zeinetariko bat kokatzeko errepidearen errai bat moztu beharko den) eta pabimentua parkera sartzeko baita lur begetala kokatuko dira.

Lan hauek 30 egunetan garatuko dira.

## **3. OBRA PLANGINTZA**

Ondoren garatuko diren obraren azalpen deskriptiboa egingo da, non erakutsiko diren zein diren obra osatzen duten faseak eta bakoitzaren iraupena, azkenik obra garatzeko beharrezko epea determinatuz.

Plangintza hau egindako neurketekin determinatu da, lan bakoitzari ohiko errendimenduak aplikatuz, horrela iraupen teorikoa askatuz.

Epe hau teorikoa kontsideratuko da, zeren badaude faktore batzuk obraren garapena mugatuko dutenak eta ondorioz, obraren iraupen erreala hau baino luzeagoa izango da.

Kontutan izan behar diren faktoreak izango dira:

- Kondizionatzaile orokorrak.
  - Teknikoak: makinaren hutsegiteagatik edo material faltagatik.
  - Klimatologikoak: Obraren garapena gelditu dezaketen egoera klimatologikoengatik.
- Kondizionatzaile espezifikoak.
  - Obraren parte izango direnak; hala nola, makinaren transitoa, lan ordutegia, etab.

Mugatzaile hauek kontutan izan dira Gantt-en diagrama egiterakoan, ondoren adieraziko dena, eta obraren gauzatze epea 23 astetan ezartzen duena.





# **5. ERANSKINA**

**KONTRATISTAREN  
SAILKAPENA**

## **AURKIBIDEA**

1. TALDE, AZPITALDE ETA KATEGORIA MOTAK.....	2
2. SAILKATZE ESKAKIZUNAK .....	7
3. KONTRATISTAREN SAILKAPENA .....	7

## **1. TALDE, AZPITALDE ETA KATEGORIA MOTAK**

Zaldainaren gauzatzea burutu ahal izateko kontratistak proiektu mota honetan esperientzia izan beharko du, eta lana gauzatu nahi duen edozein kontratistak esperientzia hau bere sailkapenaren bidez frogatuko du.

Kontratistei bere sailkapena ematea eskatuko zaie 200.000 euro baino gehiagoko aurrekontua duten proiektuetan, kasu hau izango dena. Ondorioz, zein sailkapen mota izan behar duen kontratistak definitu beharko da.

Sailkapena hiru partetan banatuta dago; talde, azpitalde eta kategoria. Lehenengo biei dagokienez, kontratistak egin ohi dituen lan motei (izaera teknikoa) buruz dihardute. Ondorengo taulan adieraziko dira erabiltzen diren talde eta azpitaldeak (Ikusi 1.Taula).

**A taldea. Lur-mugimenduak eta zulaketak.**

1. azpitaldea. Lur-erazketak eta hustuketak.
2. azpitaldea. Lur-berdinketak.
3. azpitaldea. Harrobiak.
4. azpitaldea. Putzuak eta meazuloak.
5. azpitaldea. Tunelak.

**B taldea. Zubiak, biaduktuak eta egitura handiak.**

1. azpitaldea. Fabrikakoak edo masa-hormigoizkoak.
2. azpitaldea. Hormigoi armatuzkoak.
3. azpitaldea. Hormigoi aurreatezatuzkoak.
4. azpitaldea. Metalikoak.

**C taldea. Eraikuntzak.**

1. azpitaldea. Eraisketak.
2. azpitaldea. Fabrikako edo hormigoizko egiturak.
3. azpitaldea. Egitura metalikoak.
4. azpitaldea. Igeltserotza, emokadurak eta estaltzeak.
5. azpitaldea. Hargintza eta marmolgintza.
6. azpitaldea. Zoladurak eta alikatatuak.
7. azpitaldea. Isolamenduak eta iragazgaizpenak.
8. azpitaldea. Zur-arotzeria .
9. azpitaldea. Metal-arotzeria.

**D taldea. Trenbideak.**

1. azpitaldea. Trenbideak eraikitzea.
2. azpitaldea. Errail edo kableren gaineko bideak.
3. azpitaldea. Seinaleak eta finkatzea.
4. azpitaldea. Trenbideak elektrifikatzea.
5. azpitaldea. Berezitasunik gabeko trenbide-obrak.

**E taldea. Lan hidraulikoak**

1. azpitaldea. Hornikuntzak eta saneamendua.
2. azpitaldea. Presak.
3. azpitaldea. Ubideak.

4. azpitaldea. Erretenak eta hustubideak.
5. azpitaldea. Urbazterrak babestea eta bideratzea.
6. azpitaldea. Diametro handiko tutuen bidezko kondukzioak.
7. azpitaldea. Berezitasunik gabeko lan hidraulikoak.

#### **F taldea. Itsas lanak.**

1. azpitaldea. Dragatzeak.
2. azpitaldea. Harri-lubetak.
3. azpitaldea. Hormigoizko blokeen bidez.
4. azpitaldea. Hormigoi armatuzko kaxen bidez.
5. azpitaldea. Pilote eta zutoin-oholen bidez.
6. azpitaldea. Itsasargiak, irrati-faroak eta itsas seinaleak.
7. azpitaldea. Berezitasunik gabeko itsas lanak.
8. azpitaldea. Itsaspeko hustubideak.

#### **G taldea. Bideak eta pistak.**

1. azpitaldea. Autobideak eta autobiak.
2. azpitaldea. Lurreratzeko pistak.
3. azpitaldea. Hormigoi hidraulikoren bidezkoak.
4. azpitaldea. Nahaste bituminosoren bidezkoak.
5. azpitaldea. Bide-seinale eta -balizak.
6. azpitaldea. Berezitasunik gabeko bide-lanak.

#### **H taldea. Gas- eta petrolio-ekoizkinen garraioa.**

1. azpitaldea. Oliobideak.
2. azpitaldea. Gasbideak.

#### **I taldea. Instalazio elektrikoak.**

1. azpitaldea. Argiak, argiztapena eta argi-balizak.
2. azpitaldea. Energia sortzeko zentralak.
3. azpitaldea. Elektrizitatea garraiatzeko lineak.
4. azpitaldea. Azpiestazioak.
5. azpitaldea. Goi-tentsioko transformazio eta banaketa zentroak.
6. azpitaldea. Behe-tentsioko banaketa.
7. azpitaldea. Telekomunikazioak eta irrati-instalazioak.
8. azpitaldea. Elektronika-instalazioak.
9. azpitaldea. Berezitasunik gabeko instalazio elektrikoak.

#### **J taldea. Instalazio mekanikoak.**

1. azpitaldea. Jasotzeko edo garraiatzeko instalazioak.
2. azpitaldea. Aireztatze- berotze- eta girotze-instalazioak.
3. azpitaldea. Hozteko instalazioak.
4. azpitaldea. Iturgintza- eta osasun-instalazioak.
5. azpitaldea. Berezitasunik gabeko instalazio mekanikoak.

### **K taldea. Bereziak.**

1. azpitaldea. Zimendatze bereziak.
2. azpitaldea. Zundaketak, injekzioak eta pilotajeak.
3. azpitaldea. Zutoin-oholak jartzea.
4. azpitaldea. Pinturak eta metalizazioak.
5. azpitaldea. Apaindurak eta dekorazioak.
6. azpitaldea. Lorezaintza eta landatzeak.
7. azpitaldea. Historia eta arte ondasun higiezin zaharberrikuntza.
8. azpitaldea. Ur-tratamenduko estazioak.
9. azpitaldea. Suteen kontrako instalazioak.

#### **1.Taula: Talde eta azpitaldeak.**

Ikusten denez, 11 talde ezberdin daude, bakoitza bere azpitaldeekin. Banaketa hau Herri-administrazioaren kontratuen legeriak definitzen du.

Talde batean sailkatutako enpresa batek talde horren azpitaldeetako sailkapena behar duten kontratuetara aurketu ahalko du; hau da, enpresa bat talde batean sailkatuta baldin badago, talde horren azpitalde guztietan ere egongo da sailkatua. Baina hau ez doa alderantziz, beraz azpitalde batean sailkatua egoteagatik ez du zertan taldean sailkatua egon.

Kontratista, talde batean sailkatua izateko, talde horren oinarrizko azpitalde guztietan egon beharko da sailkatua.

Oinarrizko azpitaldeak talde baten barruan garrantzi handiena izango dutenak izango dira; ondorengoak hain zuzen (Ikusi 2.Taula).

<u>Oinarrizko azpitaldeak</u>	
<u>Taldea</u>	<u>azpitaldeak</u>
A	2 eta 5
B	3 eta 4
C	2 edo 3
D	1, 3 eta 4
E	2, 3 eta 6
F	1, 2 eta 4
G	1
H	1 edo 2
I	Denak
J	Denak
K	Denak

#### **2.Taula: Oinarrizko azpitaldeak.**

Kontratista batek, azpitalde batean sailkatua egoteko, baldintza hauetako bat bete beharko du:

- Azken hamar urteetan azpitaldeko lan espezifikoak burutu izana.



- Talde bereko kideko azpitaldeko lanak gauzatu izana azken hamar urteetan. Kideko azpitaldetzat antzeko ekipo eta gauzatze-modua behar duen azpitaldea hartuko da.
- Azken hamar urteetan talde bereko azpitaldeko obrak egin izana (konplexutasun handiago eta ekipo garrantzitsuagoak behar dituzten azpitaldeen obrak).
- Nahiz eta azken hamar urteetan azpitalde horretako obra espezifikorik burutu ez, azpitaldeko obrak burutzeko finantza-baliabide, langile trebatu eta makineria eta ekipoak dituela egiaztatzen badu.

Kategoriak, bestalde, kontratistak burutzen dituen obren urteko bolumena islatzen du, batezbesteko urtekoaren bitartez (batezbestez egindako obren urteko aurrekontua, BEZ gabe). Kategoriak 6 izango dira, ondorengo balioekin mugatuak (Ikusi 3.Taula).

Kategoria	Batezbesteko urtekoa
1	≤ 150.000 €
2	150.000 ÷ 360.000 €
3	360.000 ÷ 840.000 €
4	840.000 ÷ 2.400.000 €
5	2.400.000 ÷ 5.000.000 €
6	> 5.000.000 €

3.Taula: **Kategoria batezbesteko urtekoaren arabera.**

I, J eta K taldeen eta hauen azpitaldeen kasuan, azken kategoria 4 izango da, hauen berezitasunagatik.

Kategoria azpitalde edo taldekoa izan daiteke:

- Azpitaldeko kategoria, kontratistak azken hamar urteetan azpitalde horri dagozkion obretan burutu duen zenbatekorik handienaren arabera finkatuko da. Urteko zenbateko hau hobetu daiteke; kontratistaren zuzendaritza eta langile teknikoen kopurua eta maila profesionalaz, daukan makineria-parkeaz, enpresaren fondo propioez edo esperientziaz. Azpitalde batean lortutako kategoria talde bereko kideko edo mendeko (konplexutasun txikiagoko obren azpitaldeak) azpitaldeetara hedatuko da.
- Taldeko kategoria bi azpitalde aurreratuenetan lortu duen kategoriarik txikiena izango da. Taldeko kategoria azpitalde guztietara hedatuko da, hauetakoren batean kategoria handiagoa lortu ez bada (non mantenduko den).

## **2. SAILKATZE ESKAKIZUNAK**

Kontratistei sailkapena eskatuko zaie honako arau hauen arabera:

- Egin beharreko lanak azpitalde bakarrekoak direnean, azpitalde horretako sailkapena bakarrik eskatuko zaie.
- Lanak hainbat azpitalderi dagozkienean sailkatze-eskakizuna azpitalde horietara ere hedatuko da, bi muga hauekin:
  - Eskatu daitezkeen azpitalde-kopurua gehienez lau izango da.
  - Azpitalde bakoitzeko obra-zatia kontratuaren prezio osoaren %20, gutxienez, izango da.
- Obra-zatiren bat enpresa espezializatu batek egin behar duenean, kontratistak zati hau sailkatua dagoen enpresa bat azpikontratatzeko aukera izango du (kontratuaren prezioaren %50 gainditzen ez badu).

## **3. KONTRATISTAREN SAILKAPENA**

Proiektu honetan eskatuko da kontratistaren sailkapena B taldeko 4.azpitaldean sailkatuta egotea (zubiak, egitura metalikoa); 4 kategoriakoa edo handiagoa. Sailkapen hau betetzen duen kontratista obra hau burutzeko gaitua kontsideratuko da.



# **6. ERANSKINA**

**AZTERKETA GEOTEKNIKOA**

## **AURKIBIDEA**

1. SARRERA.....	2
2. ONDORIOAK .....	2
2.1 MATERIAL HETEROGENEOZKO GERUZA.....	2
2.2 ARROKAZKO GERUZA .....	2
3. AZTERKETA GEOTEKNIKOA.....	3

## **1. SARRERA**

Eranskin honetan zaldaina zimendatuko den lurzoruaren azterketa geoteknikoa aurkeztuko da. Azterketa hau “Eptisa” enpresak garatu zuen Portugaleteko udalarentzat, 2009. urtean. Azterketa honen helburua Pando Aisia polikiroldegia eraiki den eremua ikastea da, zein zaldaina kokatuko den gunearen alboan dago. Gehiago esateko, zaldainaren atal bat eremu honetan kokatuko da.

Azterketa geotekniko zehatza egitea ezinezkoa izango denez, azterketa hau erabiliko da oinarritzat, eta honen emaitzak zaldaina kokatuko den eremu osora estrapolatuko dira. Arrazonamendu hau burutzeko, azterketako emaitzak begiratu eta obra honetarako interesgarria den eremutik hurbilen egindako zundaketak ikasiko dira; zundaketa hauetan lortutako balioak gune osoan mantenduko direla suposatuz.

Azterketa honetan oinarrituko dira zaldainaren zimenduak, baita hauek jasan ahal dituzten kargak eta lurhari transmititu ahalko dizkieten tentsioak ere. Beste era batean esateko, egituraren ezaugarriak azterketa honen menpekoak izango dira.

Azterketa Portugaleteko udaletxetik lortua izan da, eta den bezala aurkeztuko da, inolako aldaketarik gabe. Honek esan nahi du gazteleraz egongo dela idatzia, horrela garatu baitzen orain dela 9 urte.

## **2. ONDORIOAK**

Azterketatik ondorioztatzen da zaldaina kokatuko den eremu osoa uniforme izango dela, lehendabizi material heterogeneoz osatutako geruza batekin eta ondoren; 2-2,5m arteko sakoneran, marga arrokozko beste geruza bat, definitu gabeko sakonera arte. Eremu osoan ez da maila freatikoa nabaritu, beraz suposatuko da ez duela arazorik sortuko.

Bi geruza hauen ezaugarriak izango direlarik:

### **2.1 MATERIAL HETEROGENEOZKO GERUZA**

Geruza honen ezaugarriak izango dira:

- Dentsitatea:  $2,00 \text{ T/m}^3$
- Kohesioa (c):  $0,00 \text{ T/m}^2$
- Lurzoruaren desplazamendu angelua ( $\phi$ ):  $30^\circ$

### **2.2 ARROKAZKO GERUZA**

Geruza honen ezaugarriak izango dira:

- Meteorizazio maila: Baxua
- Dentsitatea:  $2,60 \text{ T/m}^3$
- Kohesioa (c):  $20,00 \text{ T/m}^2$
- Lurzoruaren desplazamendu angelua ( $\phi$ ):  $25^\circ$
- Erresistentzia:  $5,00 \text{ kp/cm}^2$

Zimenduen kalkuluan erabiliko diren datu hauetaz gain, azterketa geoteknikoak zimenduei buruzko gomendapen bat ematen du, esanez aukera hoberena material heterogeneoa hondeatzea eta zapatak eraikitzea izango dela, arroka gainean. Zaldainaren zimenduak gauzatzerakoan gomendio hau jarraituko da.


### **3. AZTERKETA GEOTEKNIKOA**

## AYUNTAMIENTO DE PORTUGALETE

Estudio Geológico-Geotécnico  
Complejo deportivo  
Portugalete (Bizkaia)

EP093006-10

Agosto 2009

	<b>EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA</b> ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
Con Seguro de Responsabilidad Civil Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin	
<b>VISADO/BAIMENA</b>	
Fecha/ Data: 02/09/09	Folio/ Orria: 48910327
	Núm./ Zkia: 4010
Colegiado/ Elkargokidea: Angela Gómez P. "etel"	El Secretario/Idazkaria:
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 5505	



**ep<sup>t</sup>isa**

## INDICE

---

<b>1. ANTECEDENTES</b>	<b>4</b>
<b>2. TRABAJOS REALIZADOS</b>	<b>5</b>
2.1 TRABAJOS DE CAMPO	5
2.2 ENSAYOS DE LABORATORIO	9
<b>3. GEOLOGÍA</b>	<b>12</b>
3.1 MARCO GEOLÓGICO	12
3.2 ESTRATIGRAFÍA	15
3.3 TECTÓNICA	16
3.4 EFECTOS SÍSMICOS	17
<b>4. GEOTECNIA</b>	<b>18</b>
4.1 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS	18
4.2 EXCAVACIONES	21
4.3 CIMENTACIONES Y RECOMENDACIONES	27
<b>5. CONCLUSIONES</b>	<b>29</b>

## **ANEJOS**

---

**Anejo nº 1: PLANO DE SITUACIÓN DE TRABAJOS REALIZADOS.**

**Anejo nº 2: COLUMNAS LITOLÓGICAS DE LOS SONDEOS Y FOTOGRAFÍAS DE LA TESTIFICACIÓN OBTENIDA.**

**Anejo nº 3: DIAGRAMAS DE LOS ENSAYOS DE PENETRACIÓN (2006).**

**Anejo nº 4: PERFILES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS.**

**Anejo nº 5: ENSAYOS DE LABORATORIO.**

## 1. ANTECEDENTES

---

El **AYUNTAMIENTO DE PORTUGALETE** ha solicitado a Eptisa la realización de un **Estudio Geológico-Geotécnico** para la construcción de un complejo deportivo junto al Centro Comercial Ballonti.

Según la información proporcionada a Eptisa, se trata de un bloque con dos plantas de sótano, planta baja, y cuatro alturas más, con una superficie en planta de 110 x 62 m. Así, la construcción se cataloga como de tipo C2 (construcciones de entre 4 y 10 plantas), y el terreno como tipo T1 (terrenos favorables) según el Código Técnico de la Edificación.

El objetivo de los trabajos consiste en determinar las características geotécnicas de los materiales que constituyen el subsuelo, así como analizar la excavabilidad, la carga admisible y la tipología de cimentación más adecuadas.

Para conseguir alcanzar estos objetivos se ha llevado a cabo una campaña consistente en **cinco (5) sondeos mecánicos**.

Además se ha medido el nivel de agua existente en el interior de los sondeos, y se ha analizado la potencial agresividad de suelos al hormigón de los elementos de cimentación.

Asimismo, se han programado una serie de ensayos de laboratorio sobre muestras tomadas en los sondeos, cuyos resultados permitirán estimar cuantitativamente los parámetros geotécnicos de los distintos materiales.

A continuación se resumen los trabajos realizados así como las conclusiones y recomendaciones que se deducen de los mismos.



## 2. TRABAJOS REALIZADOS

### 2.1 TRABAJOS DE CAMPO

Los trabajos han consistido en la realización de una inspección de la zona desde el punto de vista Geológico-Geotécnico, así como en la realización de cinco sondeos mecánicos.

#### 2.1.1 Sondeos mecánicos

Se han llevado a cabo **cinco (5)** sondeos mecánicos a rotación con extracción continua de testigo, mediante una máquina de sondeos tipo ROLATEC RL-48. Las profundidades alcanzadas se recogen a continuación:

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)
SM-1	10,00
SM-2	10,00
SM-3	10,00
SM-4	10,00
SM-5	10,00

Durante su ejecución se han llevado a cabo ensayos de penetración dinámica standard (S.P.T.). El ensayo consiste en la introducción en el terreno de un tomamuestras bipartido normalizado para este ensayo.

Como energía de impacto se utiliza una maza de 63,5 kg que cae desde una altura de 75 cm.

Para su realización se contabilizan los golpes necesarios para la hincada de 45 cm en tres intervalos de 15 cm. El número S.P.T. ( $N_{SPT}$ ) viene definido por la suma de los dos últimos intervalos, ya que se considera que en los primeros 15 cm el sondeo puede estar alterado.

Los resultados se recopilan a continuación:

SONDEO	PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN	N <sub>SPT</sub>
SM-2	3,00 – 3,60	Rellenos heterogéneos	21
SM-5	3,00 – 3,60	Rellenos heterogéneos	15

■ **Toma de muestras**

Asimismo, durante la realización de los sondeos, se ha procedido a la toma de las siguientes muestras:

SONDEO	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCIÓN
SM-1	TP	5,00 – 5,40	Margas
SM-2	TP	7,50 – 7,80	Margas
SM-3	TP	9,00 – 9,25	Margas
SM-4	TP	3,50 – 3,80	Margas
SM-5	TP	5,40 – 5,60	Margas

Siendo:

TP: Testigo parafinado

■ **Medidas del nivel de agua**

Tras la ejecución de los sondeos mecánicos se colocó tubería piezométrica para el control del nivel freático. Se achicó el agua de perforación y a continuación se procedió a la toma de medidas, sin detectar presencia de nivel freático.

La situación de los sondeos está reflejada en el Anejo nº 1: PLANO DE SITUACIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS, mientras que en el Anejo nº 2 COLUMNAS LITOLÓGICAS DE LOS SONDEOS Y FOTOGRAFÍAS DE LA TESTIFICACIÓN OBTENIDA se pueden observar las columnas litológicas de los mismos.

### 2.1.2 Ensayos de penetración

En este apartado se incluyen dos ensayos de penetración realizados por Eptisa en 2006 para la redacción del estudio geotécnico de los bloques 1 y 2 de VPO presentes al Este de la zona estudiada. Mediante un penetrómetro tipo D.P.S.H. se realizaron **dos (2)** ensayos de penetración dinámica continua.

El ensayo consiste en contabilizar el número de golpes necesarios para introducir en el terreno una puntaza normalizada, en intervalos de 20 cm, golpeada por una maza de 63,5 kg que cae desde una altura de 76 cm.

Las profundidades alcanzadas fueron las siguientes:

PENETRÓMETRO	PROFUNDIDAD (m)
P-4	2,00
P-7	2,20

La situación de los ensayos de penetración está reflejada en el Anejo nº 1: PLANO DE SITUACIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS, mientras que en el Anejo nº 3 se pueden observar los diagramas de resultados de los mismos.

## 2.2 ENSAYOS DE LABORATORIO

Los ensayos de laboratorio se han realizado sobre muestras recogidas en los sondeos, con el objeto de obtener datos sobre los materiales existentes en el subsuelo. En este caso, los ensayos que se han considerado necesarios son los siguientes:

SONDEO	TIPO MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	ENSAYOS
SM-2	TP	7,50 – 7,80	H-D-CS-AGR
SM-3	TP	9,00 – 9,25	H-D-CS
SM-5	TP	5,40 – 5,60	H-D-CS

Siendo:

H: Humedad

D: Densidad/es

CS: Compresión simple

AGR: Agresividad de la roca al hormigón

En las páginas siguientes se adjuntan unas tablas resumen de los resultados obtenidos. Los partes de los ensayos se adjuntan en el Anejo nº 5 ENSAYOS DE LABORATORIO.

RESULTADOS ENSAYOS DE LABORATORIO. ROCA

REFERENCIAS		CARACTERÍSTICAS FÍSICAS			DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS
SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	TIPO DE MUESTRA	HUMEDAD (%)	DENSIDAD APARENTE (T/m <sup>3</sup> )	LITOLOGÍA	COMPRESIÓN SIMPLE (kp/cm <sup>2</sup> )
SM-2	7,50 – 7,80	TP	0,79	2,683	Margas	255
SM-3	9,00 – 9,25	TP	0,67	2,667	Margas	367
SM-5	5,40 – 5,60	TP	0,63	2,671	Margas	371

**CUADRO RESUMEN: RESULTADOS ENSAYOS DE AGRESIVIDAD DE LA ROCA AL HORMIGÓN**

MUESTRA SM-2	RESULTADOS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
		Qa	Qb	Qc
		ATAQUE DÉBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
7,50 – 7,80 m				
Acidez Baumann-Gully (ml/kg)	0,0	> 200	(*)	(*)
Contenido en sulfatos (mg/kg)	366,08	2.000-3.000	3.000-12.000	> 12.000
AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN		No agresivo		

(\*) Estas condiciones no se dan en la práctica.



### 3. GEOLOGÍA

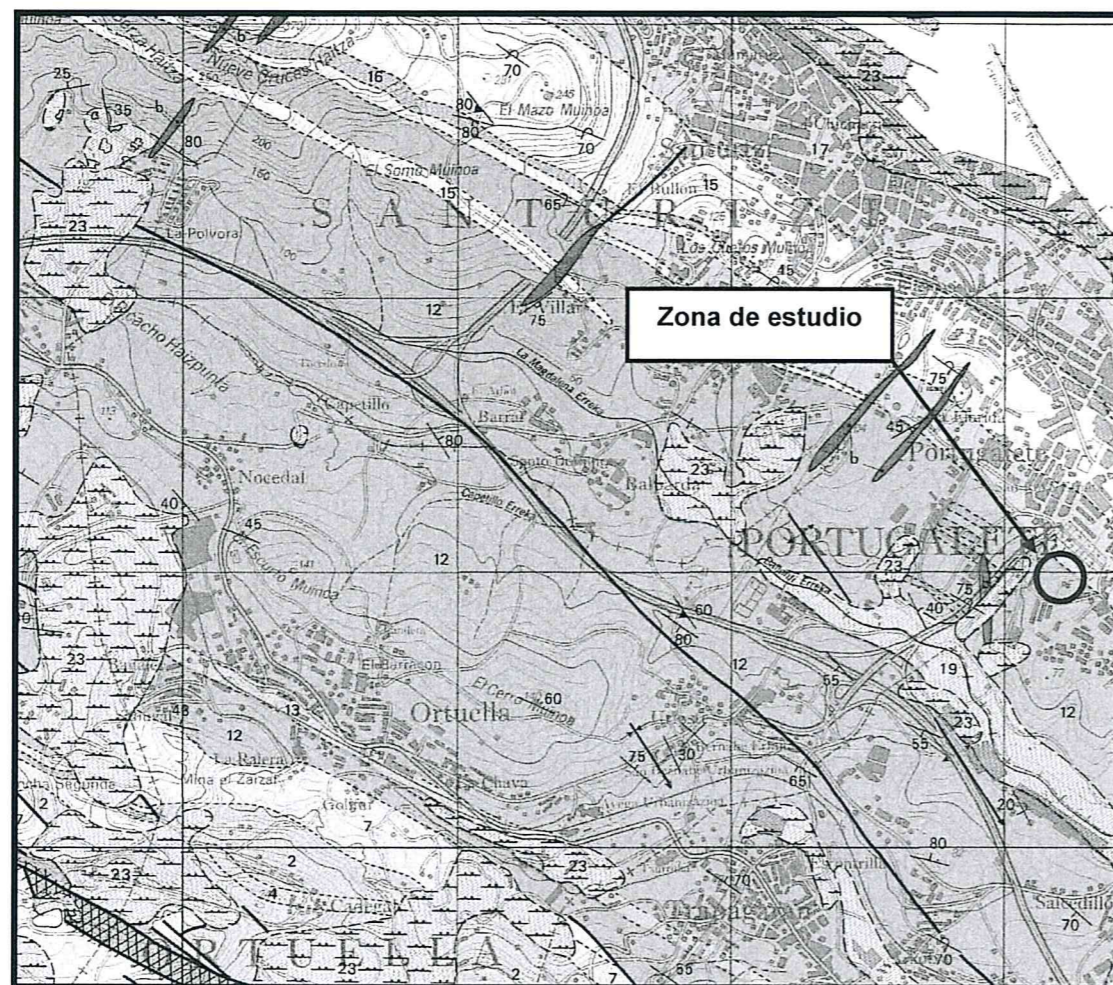
---

#### 3.1 MARCO GEOLÓGICO

La zona objeto de estudio se encuentra en las estribaciones occidentales de los Pirineos, dentro de la Cuenca Vasco-Cantábrica, entre los dos accidentes más significativos de la Orogenia Alpina en la región. Estos son el Sinclinatorio de Vizcaya al Norte y el Anticlinorio de Bilbao al Sur, aunque según investigaciones recientes se ha comprobado que anteriormente a la Orogenia Alpina, en el Cretácico, existían preformaciones de estos dos accidentes.

Geológicamente los materiales pertenecen al Cretácico Inferior y están estructurados según directrices generales ONO-ESE, sobre los cuales se depositan los sedimentos cuaternarios. La zona estudiada se ubica en el extremo Este de la Hoja 61-I (Santurtzi) del Mapa Geológico del País Vasco a escala 1:25.000 del EVE.





Extracto de la Hoja 61-I (Santurtzi) del Mapa Geológico del País Vasco (EVE)

Escala 1:25.000

LEYENDA  
ZEHAZPIDEA

CUATERNARIO KOATERNARIOA	19	20	21	22	23
-----------------------------	----	----	----	----	----

UNIDAD DE GORBEA + YURRE + OIZ  
GORBEA + IGORRE + OIZ UNITATEA

CRETACICO KRETAZIKO INFERIOR BEHEKOA	ALBIENSE ALBIARRA	INFERIOR Y MEDIO BEHEKO ETA ERDIKOA	18	17	15	16	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	APTIENSE APTIARRA	SUPERIOR GOIKOA	6	7	6	7	6	7	6	7	6	7	6	7	6	7	6	7	6	7	6
		INFERIOR BEHEKOA	8	7	6	7	6	7	6	7	6	7	6	7	6	7	6	7	6	7	6
	BARREM. BARREM.	SUP. GOI.																			

- 23 Depósitos antropogénicos  
*Metaketa antropogenikoak*
- 22 Fangos estuarinos  
*Estuario giroko lobiak*
- 21 Depósitos residuales  
*Kondar-metaketak*
- 20 Depósitos aluviales  
*Metaketa kolubialak*
- 19 Depósitos aluviales  
*Metaketa alubialak*
- 18 Brechas calcáreas  
*Bretxa karetsuak*
- 17 Alternancia de margas arenosas y calcarenitas arenosas  
*Marga hareatsu eta kalkarenita hareatsuen txandaketa*
- 16 Alternancia de margas y calcarenitas  
*Marga eta kalkareniten txandaketa*
- 15 Calcarenitas  
*Kalkarenitak*
- 14 Areniscas y lutitas. Niveles turbidíticos. Areniscas estratificadas  
*Harearriak eta lutitak. Turbidita-mailak. Harearri geruzatuak*
- 13 Margas y calizas nodulosas  
*Margak eta karari nodulosuak*
- 12 Lutitas (limolitas) calcáreas con pasadas areniscosas  
*Lutita (limolitak) karetsuak harearizko tarteketa*
- 11 Calcarenitas arenosas  
*Kalkarenita hareatsuak*
- 10 Margas  
*Margak*
- 9 Areniscas calcáreas  
*Harearri karetsuak*
- 8 Calizas en bancos decimétricos-métricos con corales y rudistas  
*Errudista eta koraldun karariak multzo dezimetro-metrikotan*
- 7 Calizas en bancos métricos con rudistas y corales  
*Errudista eta koraldun karariak multzo metrikotan*
- 6 Calizas impuras  
*Karari ezpuruak*
- 5 Areniscas calcáreas oquerosas y calizas arenosas  
*Harearri karetsu zuladunak eta karari hareatsuak*
- 4 Areniscas y lutitas. Areniscas con estratificación paralela y/o cruzada  
*Harearriak eta lutitak. Geruzapen paralelo edota gurutzatuko harearriak*
- 3 Alternancia de margas y calcarenitas bioclásticas  
*Marga eta kalkarenita bioklastikoen txandaketa*
- 2 Areniscas de grano fino y limolitas calcáreas  
*Bikor fineko harearriak eta limolita karetsuak*
- 1 Argilitas, limolitas y areniscas  
*Argilitak, limolitak eta harearriak*

SILICIFICACION SILIZIFIKAZIOA	
ROCAS FILONIANAS HARRI FILONIANOAK	

- Zonas silicificadas asociadas a tectónica  
*Tektonikari lotutako alde silizifikatuak*
- a) Filones de cuarzo de origen hidrotermal.  
*a) Jatorri hidrotermaleko koartzazko betak*  
b) Diques de rocas subvolcánicas  
*b) Harri azpibolkanikotako dikeak*

Leyenda de la Hoja 61-I (Santurtzi) del Mapa Geológico del País Vasco (EVE)



## **3.2 ESTRATIGRAFÍA**

Los materiales existentes en el subsuelo de la zona de estudio están constituidos por formaciones mesozoicas pertenecientes al Cretácico Inferior, concretamente al Albiense. Estos materiales se encuentran recubiertos por depósitos cuaternarios (rellenos antropogénicos).

### **3.2.1 Albiense (Complejo Urgoniano)**

Estos materiales constan fundamentalmente de margas oscuras, más o menos arenosas, fuertemente esquistosadas en la banda septentrional. Alternan con estratos centi a decimétricos de turbiditas silíceas. Son relativamente frecuentes los niveles de inestabilidad de tipo "slump" y los horizontes de pequeños nódulos carbonatados.

Se hallan afectadas de un gran número de fallas que dislocan sus afloramientos, contribuyendo a que su aparición en la serie, revista mayor discontinuidad aparente vertical y horizontal.

### **3.2.2 Cuaternario**

Recubriendo el macizo rocoso existen depósitos de origen antropogénico poco potentes.

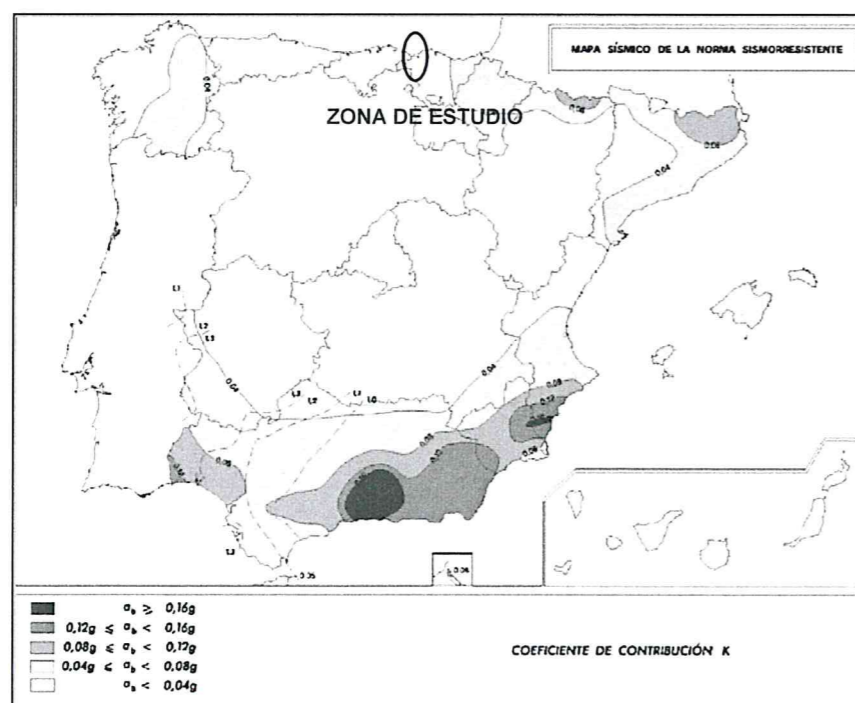
### 3.3 TECTÓNICA

Desde el punto de vista estructural, no se han detectado mediante las investigaciones realizadas la presencia de estructuras geológicas tales como plegamientos de gran escala o fallas que pudieran afectar de algún modo a la cimentación de la futura obra.

### 3.4 EFECTOS SÍSMICOS

La "Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02)" actualmente en vigor, regula por medio del Mapa de Peligrosidad Sísmica, aquellas zonas del territorio en el que es de aplicación obligatoria la citada Norma. En dicho Mapa, figura la aceleración sísmica básica "a<sub>b</sub>", que es un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, y el coeficiente de contribución, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados de acuerdo con la peligrosidad sísmica en cada punto.

De acuerdo con el apartado 1.2.3 de la citada Norma, no es necesaria su aplicación en las construcciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a<sub>b</sub> sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.



De acuerdo con el Mapa de Peligrosidad Sísmica incluido anteriormente, la zona estudiada se localiza en una zona cuyo valor de la aceleración sísmica básica es menor de 0,04 g, donde *no es necesario considerar las acciones sísmicas sobre las estructuras proyectadas.*

## 4. GEOTECNIA

---

### 4.1 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

En la zona objeto de estudio se ha detectado la presencia de dos niveles geotécnicamente diferenciables: una capa superficial de rellenos heterogéneos, y el sustrato rocoso de la zona.

En el Anejo nº 4: PERFILES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS, realizados a partir de los sondeos mecánicos, se puede observar una interpretación de la potencia y posición de los niveles anteriormente citados, cuya descripción y características geotécnicas se recogen a continuación.

#### ■ Nivel I: Rellenos heterogéneos

Este nivel constituye la capa más superficial de la zona estudiada, muestra un espesor de entre 0,10 m (SM-3) y 6,95 m (SM-2) y está constituida por gravas y bolos carbonatados subangulosos procedentes de la excavación del sustrato rocoso de la zona. Puntualmente (zona de los sondeos SM-1 y SM-2) aparece un nivel superficial de hormigón asociado a la solera del aparcamiento existente.

#### ■ Nivel II: Sustrato rocoso

Aparece a profundidades comprendidas entre 0,10 m (SM-3) y 6,95 m (SM-2). Se trata de margas ligeramente meteorizadas a sanas (grado de meteorización II a I) de color gris. Se observan venas esporádicas de calcita blanca.

En este nivel se han realizado una serie de ensayos cuyos resultados se adjuntan a continuación:

ENSAYOS REALIZADOS	SM-2 (7,50-7,80 m)	SM-3 (9,00-9,25 m)	SM-5 (5,40-5,60 m)
Descripción	Margas	Margas	Margas
Humedad (%)	0,79	0,67	0,63
Densidad aparente (T/m <sup>3</sup> )	2,683	2,667	2,671
Compresión simple (kp/cm <sup>2</sup> )	255	367	371

La calidad del sustrato rocoso se obtiene a partir del cálculo del R.Q.D. El índice de calidad R.Q.D. se basa en la recuperación modificada del testigo que, a su vez, depende del número de fracturas y del grado de debilitamiento o alteración del macizo rocoso, según se puede observar por los testigos extraídos en un sondeo. En lugar de contar las fracturas, se obtiene una medida indirecta sumando la longitud total del testigo, pero considerando únicamente aquellos trozos de longitud igual o superior a 10 cm en su estado sano o compacto.

Este índice se ha determinado para este nivel y en cada sondeo, presentando los siguientes valores:

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	RECUPERACIÓN TESTIGO	ÍNDICE RQD	CALIDAD
SM-1	2,20 – 3,30	100	95	Excelente
SM-1	3,30 – 3,50	100	0	Muy mala
SM-1	3,50 – 10,00	100	95	Excelente
SM-2	6,95 – 10,00	100	85	Buena
SM-3	0,10 – 3,20	100	50	Media
SM-3	3,20 – 10,00	100	95	Excelente
SM-4	2,50 – 3,30	100	0	Muy mala
SM-4	3,30 – 10,00	100	90	Buena
SM-5	4,00 – 10,00	100	95	Excelente

Según su comportamiento geotécnico y los valores estimados recogidos en las páginas 30 y 129 de "Ingeniería Geológica" (Luis I. González de Vallejo), se estima una permeabilidad del orden de  $10^{-6} - 10^{-9}$  m/s.



Por su parte para el coeficiente de balasto ( $K_{30}$ ), igualmente según la tabla que se adjunta recogida en el Código Técnico de la Edificación se puede considerar un valor  $K_{30} = 3.000 \text{ MN/m}^3$ .

**VALORES ORIENTATIVOS DEL COEFICIENTE DE BALASTO  $K_{30}$**

TIPO DE SUELO	COEFICIENTE DE BALASTO, $K_{30}$ ( $\text{MN/m}^3$ )
Arcilla blanda	15-30
Arcilla media	30-60
Arcilla dura	60-200
Limo	15-45
Arena floja	10-30
Arena media	30-90
Arena compacta	90-200
Grava arenosa floja	70-120
Grava arenosa compacta	120-300
Margas arcillosas	200-400
Rocas algo alteradas	300-5.000
Rocas sanas	> 5.000

A continuación se especifican otros parámetros geotécnicos estimados a partir de la bibliografía de uso habitual y experiencias previas en la zona:

- $\gamma_{ap} = 2,6 \text{ T/m}^3$
- $c' = 20,00 \text{ T/m}^2$
- $\phi' = 25^\circ$



## 4.2 EXCAVACIONES

### 4.2.1 Excavabilidad

Según la información facilitada por el cliente, en el proyecto actual está prevista la realización de dos plantas de sótano, siendo la cota de solera de la planta inferior la +50,80 m, por lo que bien a la hora de realizar la excavación para los mismos o el cajeadado de las zapatas, todos los niveles descritos anteriormente se verán afectados.

Al realizar una excavación los grados de dificultad que pueden presentarse son los siguientes:

- FÁCILES: En aquellos materiales que se pueden excavar con los métodos tradicionales existentes: pala retroexcavadora o similar.
- MEDIOS: En aquellos materiales que para su excavación necesitan el empleo parcial de martillo picador y/o voladuras.
- DIFÍCILES: En aquellos materiales en los que se necesita el empleo continuado de martillo y/o voladuras.

En este caso, los grados de dificultad de excavación serán:

- Nivel I (rellenos heterogéneos): excavabilidad FÁCIL-MEDIA, pudiendo utilizar para su retirada la pala retroexcavadora o similar, o incluso la utilización de martillo picador ocasional para fragmentos de roca de gran tamaño.
- Nivel II (sustrato rocoso ligeramente meteorizado a sano): la excavabilidad será DIFÍCIL, se necesitará el empleo continuado del martillo picador y/o voladuras.

#### 4.2.2 Taludes y contenciones

Tal como se ha comentado en apartados precedentes, está prevista la ejecución de dos plantas de sótano, cuya cota de solera inferior es la +50,30 m. Debido a la ubicación de la parcela, únicamente se podrán tender taludes en el lateral sureste del futuro edificio (alineación de los sondeos 3, 4 y 5), mientras que en los otros tres laterales será necesaria excavación subvertical.

La pendiente de los taludes provisionales para los diferentes niveles de terreno se ha estimado mediante los ábacos de **Hoek y Bray (1977)** que resultan muy útiles ya que tienen en cuenta el efecto del agua en el terreno, aspecto fundamental en la estabilidad del mismo.

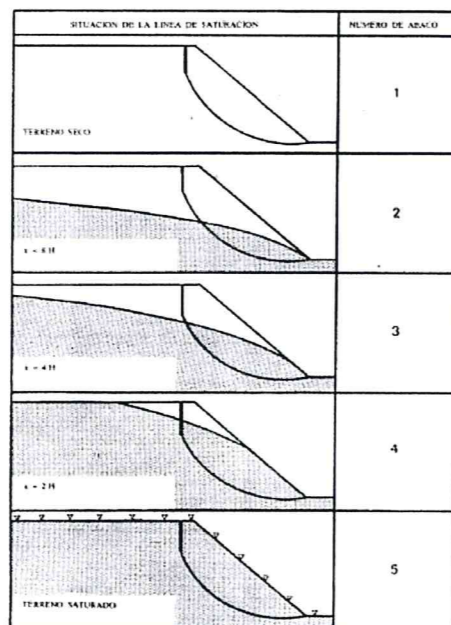
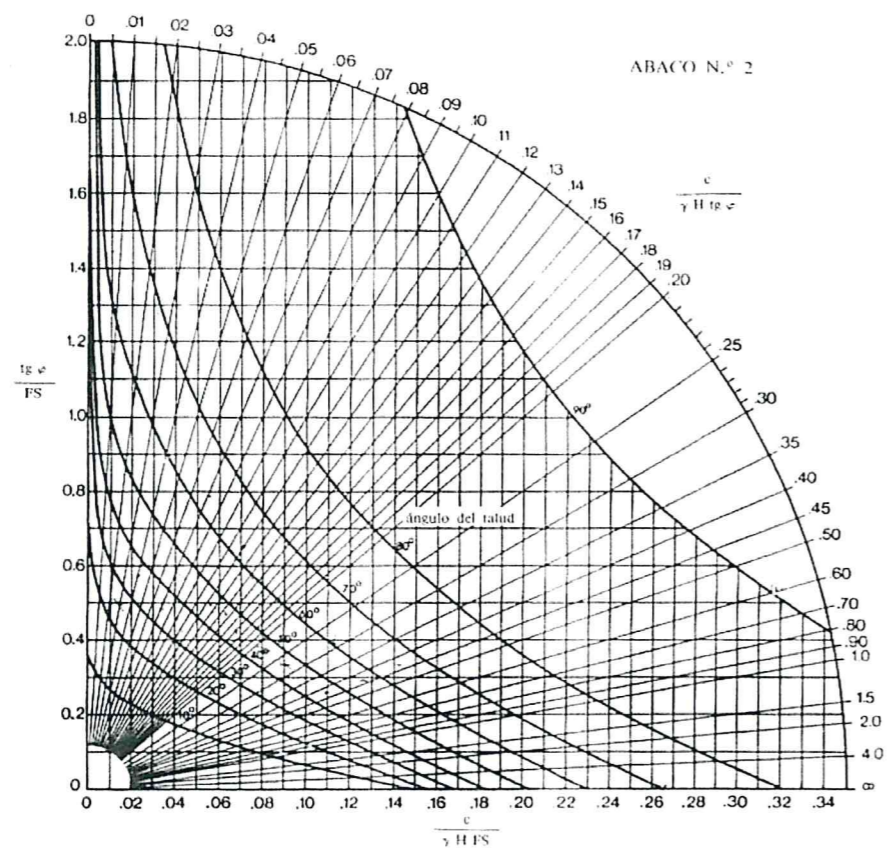


Fig. 7.79.—Distintas situaciones de la línea de saturación consideradas en los ábacos (HOEK y BRAY, 1977). Cort. de Inst. of Min. and Metal.

Adoptamos la situación para el **ábaco nº 2**, tomando un terreno parcialmente saturado.



—Abacos para rotura circular. Caso 2 (HOEK y BRAY, 1977). Cort. de Inst. of Min. and Metal.

El **factor de seguridad (FS)** se expresa en términos del peso específico  $\gamma$ , cohesión  $c'$ , ángulo de rozamiento interno  $\phi'$ , el ángulo de la superficie del terreno  $\psi_t$  y la altura  $H$ .

A continuación se analizan los taludes provisionales para los dos niveles de terreno detectados en la zona de estudio, indicándose los parámetros utilizados para el cálculo:

NIVEL	I (rellenos heterogéneos)	II (sustrato rocoso)
c' (T/m <sup>2</sup> )	0,00	20,00
φ (°)	30	25
γ (T/m <sup>3</sup> )	2,00	2,60
H (m)	7,00	6,00
FS	1,5	1,5
<b>Talud máximo</b>	<b>1V:2H</b>	<b>10V:1H (recomendado 3V:1H)</b>

Tal como se ha indicado anteriormente en los tres laterales restantes del futuro edificio no se podrán tender taludes provisionales y se deberá proceder a ejecutar excavaciones verticales, considerando las medidas de contención que se describen a continuación.

#### Contenciones en el nivel I (rellenos)

La necesidad de excavación subvertical requiere la ejecución de un muro pantalla ejecutado in situ hasta el techo de la roca ligeramente meteorizada a sana, y anclado a la misma.

Debido a que se prevé la completa excavación del intradós de dichas pantallas se hará preciso su arriostramiento a distintos niveles. Se deberá tener especial cuidado a la hora de diseñar y ejecutar los anclajes, que no interfieran con la cimentación propuesta.

Este arriostramiento se puede materializar con anclajes provisionales a roca, hasta que la estructura de los forjados de sótano sea capaz de absorber los empujes producidos por el terreno y/o estructuras colindantes.

Se debe considerar para el diseño de los anclajes una resistencia media al arrancamiento de 300 kN/m<sup>2</sup>, según lo recogido en las "Recomendaciones para el proyecto, construcción y control de anclajes al terreno H.P.8-96" de CICCOP, ATEP e IET. Los anclajes deberán tener la inclinación y longitud necesaria para librar cualquier tipo de servicio existente, así como



para asegurar la longitud de bulbo en roca sana que requieran en función de la tensión a la que se diseñen.

Contenciones en el nivel II (sustrato rocoso ligeramente meteorizado a sano)

Como sostenimiento de este recorte se puede emplear un muro por bataches (hormigonado in situ de paneles de pequeño espesor) con bulones o anclajes. Estos paneles pueden recalzar parcialmente las pantallas superiores o quedar delante de ellas con un pequeño repié. En este tipo de recortes existe el riesgo de rotura de una cuña de roca debajo del pie de la pantalla, que debe prevenirse con el correcto dimensionamiento de soluciones como las descritas a continuación.

Se ejecutarán bataches alternos cuya longitud abierta no supere el ancho de la modulación de las pantallas. La altura de dichos bataches será de un máximo de 2,00 m.

Los muros podrán realizarse en la misma vertical que las pantallas y tener la armadura conectada con las pantallas superiores y con los muros batache laterales e inferiores, de modo que todo el conjunto (pantallas-muros) actúen como un único elemento estructural continuo.

Estos muros se anclarán a roca provisionalmente, anclajes que serán cortados al igual que los de las pantallas conforme los forjados de las plantas de sótano se vayan ejecutando.

Para el cálculo de las pantallas se recomiendan los siguientes parámetros geotécnicos:

■ **Nivel I (rellenos):**

▪  $c' = 0,00 \text{ T/m}^2$

▪  $\phi' = 30^\circ$

▪  $\gamma = 2,00 \text{ T/m}^3$

■ **Nivel II (sustrato rocoso ligeramente meteorizado a sano):**

▪  $\gamma = 2,60 \text{ T/m}^3$

▪  $c'$  y  $\phi'$ : Valores lo suficientemente elevados.

### 4.3 CIMENTACIONES Y RECOMENDACIONES

Es una norma generalmente aceptada la necesidad de cimentar una estructura sobre los mismos materiales, con el objeto de evitar problemas derivados de los comportamientos diferenciales de los diversos niveles de apoyo frente a las cargas transmitidas.

Así, la futura edificación se deberá apoyar en el sustrato rocoso ligeramente meteorizado a sano (nivel II), mediante zapatas o pozos de cimentación de 3,50 m de longitud máxima (incluyendo 0,50 m de empotramiento).

La carga admisible de este nivel de cimentación se estima de la siguiente manera según lo recogido en el CTE:

$$q_d = K_{sp} \cdot q_u$$

Siendo:

$q_u$  la resistencia a compresión simple de la roca sana

$$K_{sp} = \frac{3 + \frac{s}{B}}{10 \cdot \sqrt{1 + 300 \cdot \frac{a}{s}}}$$

$s$  es el espaciamiento de las discontinuidades;  $s > 300$  mm

$B$  es la anchura del cimiento en m;  $0,05 < s/B < 2$

$a$  es la apertura de las discontinuidades;  $a < 5$  mm en junta limpia,  $a < 25$  mm en junta rellena con suelo o con fragmentos de roca alterada; siendo  $0 < a/s < 0,02$

En este caso, considerando el valor más bajo de los obtenidos en laboratorio ( $q_u = 255,00$   $\text{kp/cm}^2$ ),  $s = 0,3$  m y  $a = 5$  mm, y suponiendo un ancho de zapata  $B = 2,00$  m, se obtiene una carga admisible:

$$q_d = 0,128 \cdot q_u \rightarrow q_d = 32,64 \text{ kp/cm}^2$$

Teniendo en cuenta las características de la edificación proyectada y en previsión de que pueda aparecer alguna zona de peor calidad, se propone considerar para los cálculos una carga admisible de **5,00  $\text{kp/cm}^2$**  en el sustrato rocoso ligeramente meteorizado a sano.



## 5. CONCLUSIONES

---

A continuación se detallan aquellos aspectos más relevantes diferenciados en los apartados anteriores:

**A. PERFIL DEL TERRENO:** A partir de la información proporcionada por los trabajos de campo realizados en la parcela objeto del presente estudio, se estima que el terreno está constituido por los siguientes niveles:

**Nivel I: Rellenos heterogéneos:** Este nivel constituye la capa más superficial de la zona estudiada, muestra un espesor de entre 0,10 m (SM-3) y 6,95 m (SM-2) y está constituida por gravas y bolos carbonatados subangulosos procedentes de la excavación del sustrato rocoso de la zona. Puntualmente (zona de los sondeos SM-1 y SM-2) aparece un nivel superficial de hormigón asociado a la solera del aparcamiento existente.

**Nivel II: Sustrato rocoso ligeramente meteorizado a sano:** Aparece bajo el nivel descrito anteriormente, a profundidades comprendidas entre 0,10 m (SM-3) y 6,95 m (SM-2). Se trata de margas ligeramente meteorizadas a sanas (grado de meteorización II a I) de color gris. Se observan venas esporádicas de calcita blanca.

**B. EXCAVABILIDAD:** Según la información facilitada por el cliente, en el proyecto actual está prevista la realización de dos plantas de sótano, por lo que bien a la hora de realizar la excavación para los mismos o el cajado de las zapatas, todos los niveles descritos anteriormente se verán afectados. El nivel I (rellenos heterogéneos) presenta una excavabilidad FÁCIL-MEDIA, realizable mediante pala retroexcavadora o similar siendo necesario el empleo ocasional de martillo picador; mientras que en el nivel II el grado es DIFÍCIL siendo necesario el empleo continuado del martillo picador para su retirada.

**C. NIVEL FREÁTICO:** No se ha detectado.

- D. AGRESIVIDAD:** El terreno analizado ha resultado ser no agresivo al hormigón, por lo que no será necesario el empleo de cementos sulforresistentes en los elementos de cimentación/contención.
  
- E. OPCIONES DE CIMENTACIÓN:** Se podrá cimentar sobre el nivel II de sustrato rocoso ligeramente meteorizado a sano mediante zapatas directas o pozos de cimentación de hasta 3,50 m (incluyendo 0,50 m de empotramiento), utilizando en el cálculo una tensión admisible de 5,00 kp/cm<sup>2</sup>.

Todas las conclusiones y recomendaciones anteriores se basan en una interpretación razonable de los resultados del reconocimiento geotécnico. Si durante la ejecución de las obras se observan diferencias importantes con respecto a la interpretación actual, se deberán reevaluar las conclusiones de este informe teniendo en cuenta los nuevos datos aportados.

Leioa, 28 de agosto de 2009



**Jon Ander Castro Izquierdo**  
Lda. Ciencias Geológicas  
Nº colegiado: 6.041  
Director Dpto. Geotecnia



**Ángela Gómez Poo**  
Lda. Ciencias Geológicas  
Nº colegiada: 5.505

**AYUNTAMIENTO DE PORTUGALETE**

Estudio Geológico-Geotécnico  
Complejo deportivo en Portugalete (Bizkaia)  
EP093006-10 / Agosto 2009

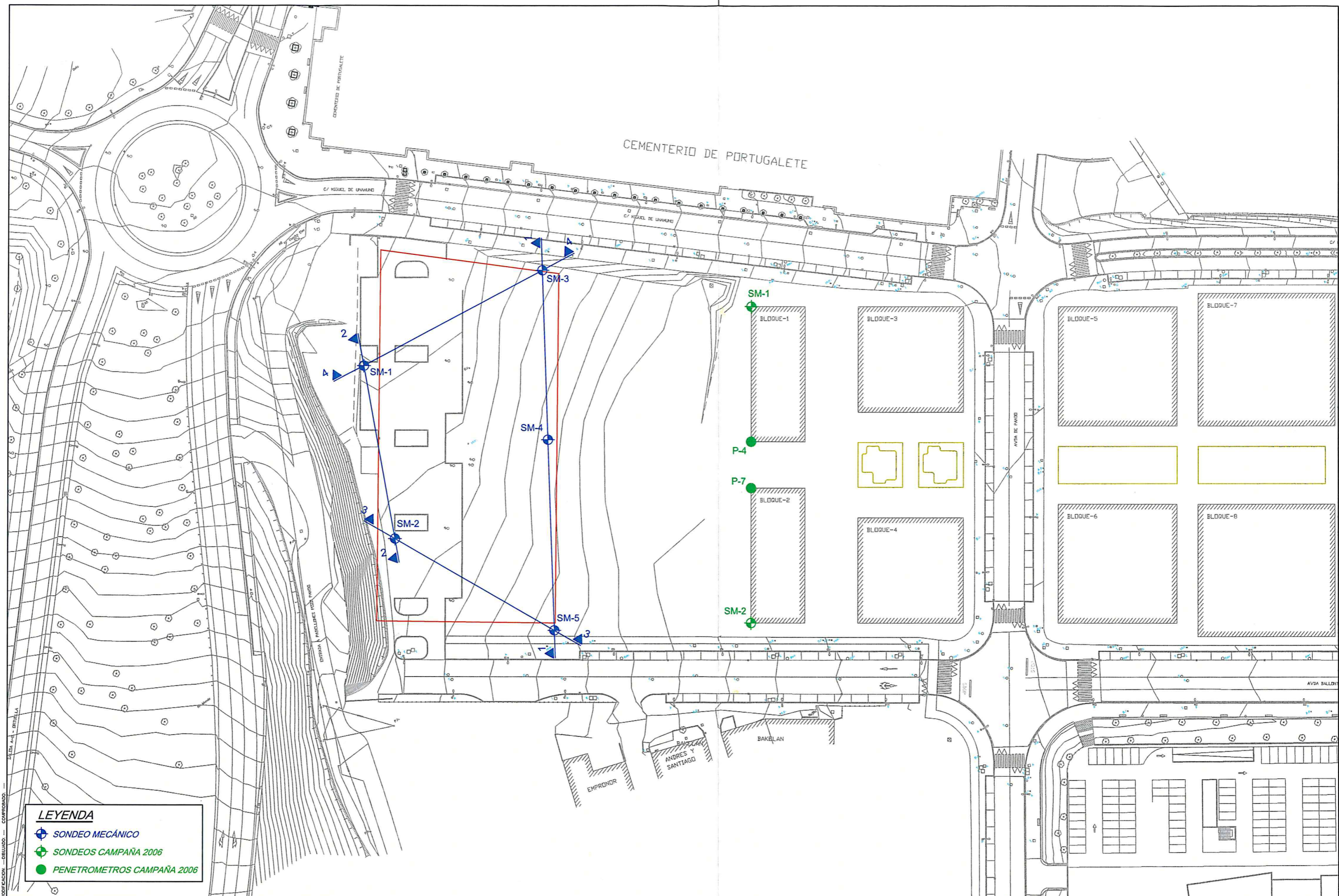
**Anejo nº 1:**

**PLANO DE SITUACIÓN DE TRABAJOS  
REALIZADOS**

Este Anejo consta de **2 hojas**, incluida ésta

**eptisa**





**LEYENDA**

	SONDEO MECÁNICO
	SONDEOS CAMPAÑA 2006
	PENETROMETROS CAMPAÑA 2006

MODIFICACION - DIBUJADO - COMPROBADO -  
 REVISOR - FECHA -

<b>AYUNTAMIENTO DE PORTUGALETE</b>	PROYECTO: <b>ESTUDIO GEOLOGICO-GEOTECNICO COMPLEJO DEPORTIVO (Portugaletze-Bizkaia)</b>	FECHA: AGOSTO 2.009	REFERENCIA: EP-093006-10	DIBUJADO: 		PLANO: <b>SITUACION DE LOS TRABAJOS REALIZADOS</b>	Nº: <b>1</b>
		ESCALA(S): 1:100 ORIGINALES: A3	CLAVE: 14-1030-09	COTEJO: 			



**AYUNTAMIENTO DE PORTUGALETE**

Estudio Geológico-Geotécnico  
Complejo deportivo en Portugalete (Bizkaia)  
EP093006-10 / Agosto 2009

**Anejo nº 2:**

**COLUMNAS LITOLÓGICAS DE LOS SONDEOS  
Y FOTOGRAFÍAS DE LA TESTIFICACIÓN  
OBTENIDA**

Este Anejo consta de **14 hojas**, incluida ésta

**eptisa**

**1. CRITERIOS A UTILIZAR EN LA DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS**

La descripción de los suelos se efectuará de acuerdo con los criterios y términos recogidos en los apartados siguientes.

La clasificación de los suelos se efectuará según el Sistema Unificado, utilizando la anotación de la Tabla nº 1 adjunta.

**1.1 GRANULOMETRÍA**

Diámetro de las partículas en mm.

	0,002	0,06	0,2	0,6	2	6	20	60	
		Fina	Media	Gruesa	Fina	Media	Gruesa		
ARCILLA	LIMO	ARENA			GRAVA			PIEDRA	

**1.2 DENSIDAD RELATIVA (SUELOS GRANULARES)**

DENSIDAD RELATIVA	N*(SPT)
Muy suelta	< 4
Suelta	4 a 10
Medianamente densa	10 a 30
Densa	30 a 50
Muy densa	> 50

**1.3 CONSISTENCIA (SUELOS COHESIVOS)**

CONSISTENCIA	RESISTENCIA AL CORTE SIN DRENAJE (kg/cm <sup>2</sup> )	N*(SPT)
Muy blanda	< 0,125	< 2
Blanda	0,125 a 1,25	2 – 4
Medianamente compacta	0,25 a 0,50	4 – 8
Compacta	0,50 a 1,00	8 – 15
Muy compacta	1,00 a 2,00	15 – 30
Dura	> 2,00	>30

**1.4 FRACCIONES SECUNDARIAS**

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE EN PESO
Trazas	5 a 10
Con algo ...	10 a 20
Con ...	20 a 35
Sufijo OSO/OSA	35 a 50

Tabla 1 SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS				
Grupos principales		Símbolo gráfico	Símbolo de letras	Descripción del suelo
SUELOS DE GRANO GRUESO  Más del 50% del material queda retenido por el tamiz nº 200	GRAVA Y SUELOS CON GRAVA Más del 50% de la fracción gruesa queda retenida por el tamiz nº 4	GRAVA LIMPIA	GW	Gravas bien graduadas, mezclas de grava y arena, con pocos finos o sin finos.
			GP	Gravas mal graduadas, mezclas de grava y de arena, con pocos finos o sin finos.
		GRAVA CON FINOS	GM	Gravas limosas, mezclas de grava-arena-limo.
			GC	Gravas arcillosas. Mezclas de grava-arena-arcilla.
	ARENAS Y SUELOS ARENOSOS Más del 50% de la fracción gruesa pasa por el tamiz nº 4	ARENA LIMPIA	SW	Arenas bien graduadas, arenas con grava, con pocos finos o sin finos.
			SP	Arenas mal graduadas, arenas con grava, con pocos finos o sin finos.
		ARENA CON FINOS	SM	Arenas limosas, mezclas de arena-limo.
			SC	Arenas arcillosas, mezclas de arena-arcilla.
SUELOS DE GRANO FINO  Más del 50% del material pasa por el tamiz nº 200	LIMO Y ARCILLA Limite líquido <i>menor</i> de 50	ML	Limos inorgánicos y arenas muy finas. Polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, limos arcillosos poco plásticos.	
		CL	Arcillas inorgánicas poco plásticas o de plasticidad mediana, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.	
		OL	Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas poco plásticas.	
	LIMO Y ARCILLAS Limite líquido <i>mayor</i> de 50	MH	Limos inorgánicos, con mica o arena fina de diatomeas a suelos limosos.	
		CH	Arcillas inorgánicas muy plásticas. Arcillas grasas.	
		OH	Arcillas orgánicas de plasticidad mediana o muy plásticas, limos orgánicos.	
SUELOS MUY ORGÁNICOS		PT	Turba, humus suelos de pantanos con mucha materia orgánica.	

NOTA.- Se utilizarán símbolos dobles para casos intermedios de clasificación.



**2. CRITERIOS A UTILIZAR EN LA DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ROCAS**

La roca y testigos de roca se escribirán de acuerdo con los siguientes criterios o ítems de clasificación:

- a) Tipo: caliza, marga, argilita, etc.
- b) Color
- c) Características estructurales

Las rocas y los testigos de roca se clasificarán en función de la separación o espaciamiento de los planos de estratificación y diaclasado, según la tabla siguiente:

Tabla nº 2:

DENOMINACIÓN

INTERVALO cm.	SEPARACIÓN DIACLASADO/JUNTAS	ESPESOR ESTRATIFICACIÓN/ESQUISTOSIDAD
< 5	Muy cerrada	Muy delgado
5 – 30	Cerrada	Delgado
30 – 100	Algo cerrada	Medianamente potente
100 – 300	Amplia	Potente
> 300	Muy amplia	Muy potente

Adicionalmente, cuando sea posible la descripción incluirá:

- Rumbo y buzamiento.
- Apertura de juntas.
- Tipo de relleno, si existe.
- Grado de meteorización, alteración u oxidación de las juntas.

d) Grado de meteorización:

GRADO	DENOMINACIÓN
I	Sana
II	Ligeramente meteorizada
III	Bastante meteorizada
IV	Altamente meteorizada
V	Completamente meteorizada

e) Clasificación de las rocas en función de la resistencia a compresión simple:





- Extremadamente blanda: 6 – 20 kg/cm<sup>2</sup>
- Muy blanda: 20 – 60 kg/cm<sup>2</sup>
- Blanda: 60 – 200 kg/cm<sup>2</sup>
- Bastante dura: 200 – 600 kg/cm<sup>2</sup>
- Dura: 600 – 2.000 kg/cm<sup>2</sup>
- Muy dura: > 2.000 kg/cm<sup>2</sup>

f) Calidad:


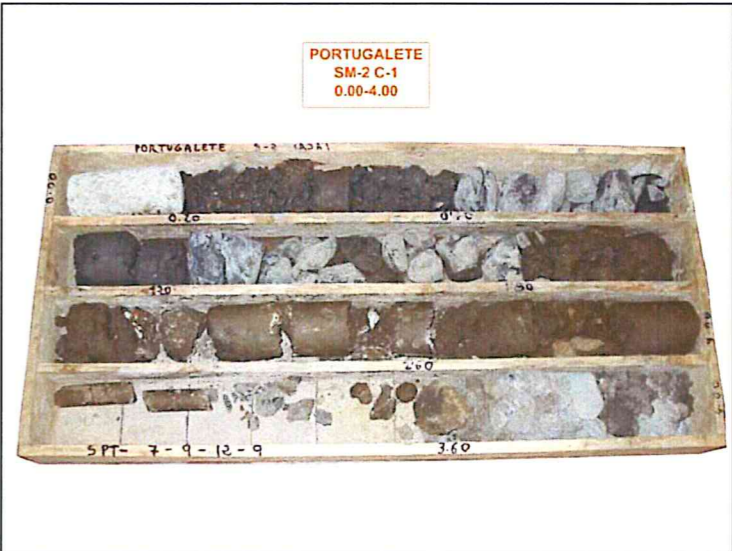


Se definirá siguiendo la clasificación de Deere y Miller, según se indica en la tabla siguiente:

RQD (%)	CALIDAD DE LA ROCA
0 - 25	Muy mala
25 - 50	Mala
50 - 75	Mediana
75 - 90	Buena
90 - 100	Excelente



COORDENADAS		SONDA TIPO:		OBSERVACIONES:		SOLICITANTE:		OBRA:						
X:		ROLATEC RL-48						<b>AYUNTAMIENTO DE PORTUGALETE</b>		<b>ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO COMPLEJO DEPORTIVO (Portugalete-Bizkaia)</b>				
Y:														
Z:														
PERMEABILIDAD	RECUPERACION(%)	METEORIZACION	FRACTURAS (Nº/30cm.)	R.Q.D.	PROFUNDIDAD(m.)	TIPO	ENSAYO S.P.T. Nº DE GOLPES PARA PENETRAR 60 cm.	PERFORACION Ø (mm.)	TIPO DE CORONA	NIVEL FREÁTICO	COLUMNA LITOLÓGICA	DESCRIPCION	FOTOS	
	100				0							0.00-0.20 <b>RELLENOS</b> solera de hormigón.		
	50				5							0.20-2.20 <b>RELLENOS</b> , gravas y bolos subangulosos procedentes de la excavación del sustrato rocoso de parcelas colindantes, con algo de arena. Densidad suelta a media.		
	100				10							2.20-10.00 <b>MARGAS</b> , ligeramente meteorizadas a sanas de color gris, con juntas subhorizontales y 20° abiertas, secas y sin relleno. Se observan venas esporádicas de calcita blanca de espesor milimétrico. Calidad excelente. NOTA: de 3,30 a 3,50m, aparecen completamente fracturadas.		
														



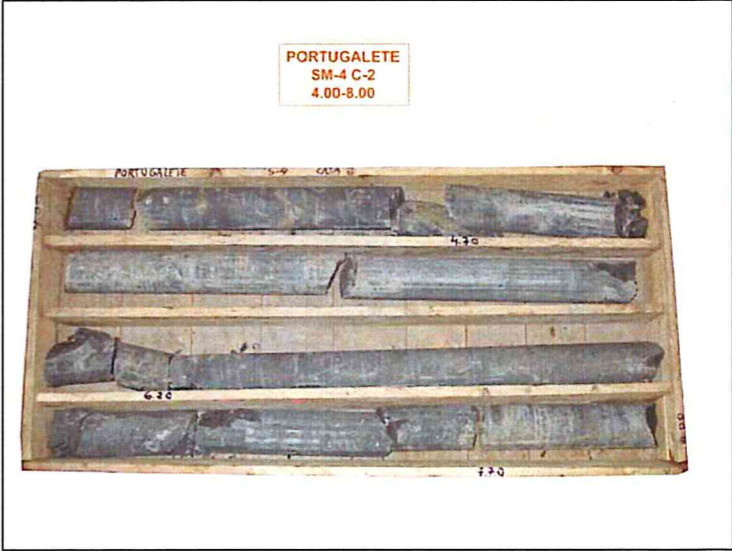
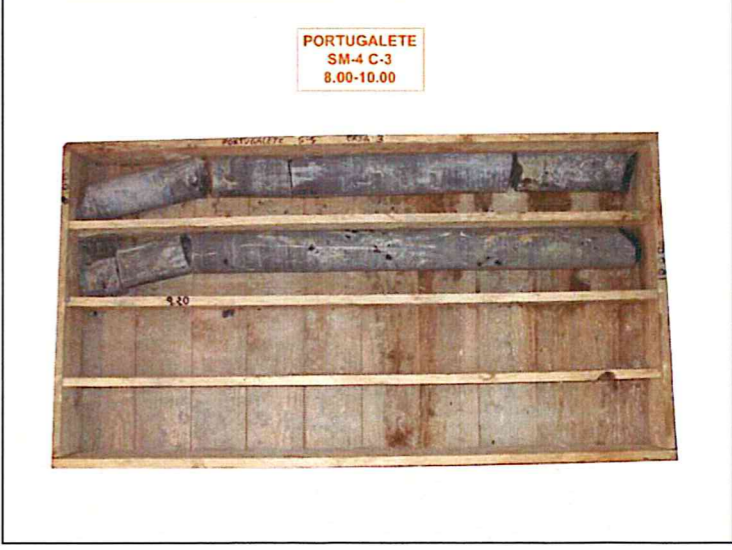


COORDENADAS		SONDA TIPO:		OBSERVACIONES:		SOLICITANTE:		OBRA:					
X:		ROLATEC RL-48						<b>AYUNTAMIENTO DE PORTUGALETE</b>		<b>ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO COMPLEJO DEPORTIVO (Portugalete-Bizkaia)</b>			
Y:													
Z:													
PERMEABILIDAD	RECUPERACION(%)	METEORIZACION	FRACTURAS (Nº/30cm.)	R.Q.D.	PROFUNDIDAD(m.)	TIPO	ENSAYO S.P.T. Nº DE GOLPES PARA PENETRAR 60 cm.	PERFORACION (mm.)	TIPO DE CORONA	NIVEL FREÁTICO	COLUMNA LITOLÓGICA	DESCRIPCION	FOTOS
	100	1 2 3 4 5	1 4 16 64	30 60 40 20	0							0.00-0.20 <b>RELLENOS</b> solera de hormigón.	
	90				3.00 7 9 12 9 3.60							0.20-1.80 <b>RELLENOS</b> , bolos carbonatados agulosos procedentes de la excavación del sustrato rocoso de parcelas colindantes, con matriz arenosa de color marrón grisáceo oscuro. Compacidad densa.	
	50											1.80-3.60 <b>RELLENOS</b> , arcillas compactas de color marrón con gravillas y gravas esporádicas y fragmentos de ladrillo.	
					5							3.60-6.95 <b>RELLENOS</b> , gravas y bolos carbonatados subangulosos con matriz arenosa. Compacidad densa.	
	100				7.50 T.P. 7.80							6.95-10.00 <b>MARGAS</b> , ligeramente meteorizadas a sanas de color gris, con juntas subhorizontales abiertas, secas y sin relleno. Calidad buena.	
					10								






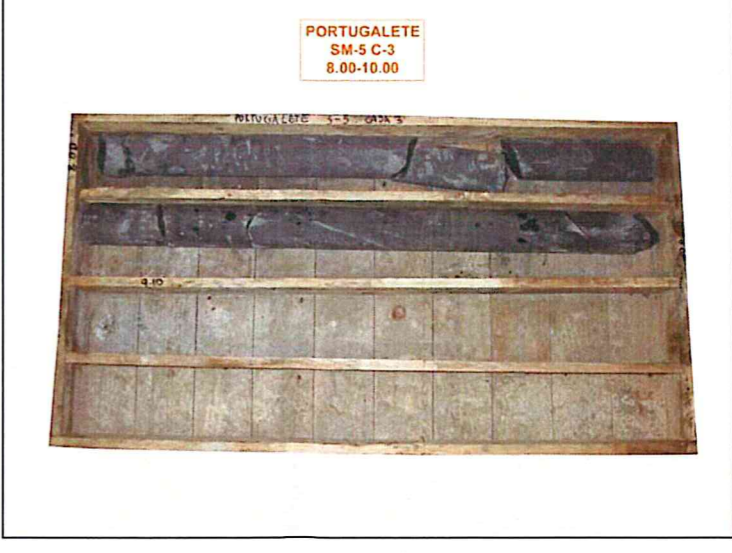







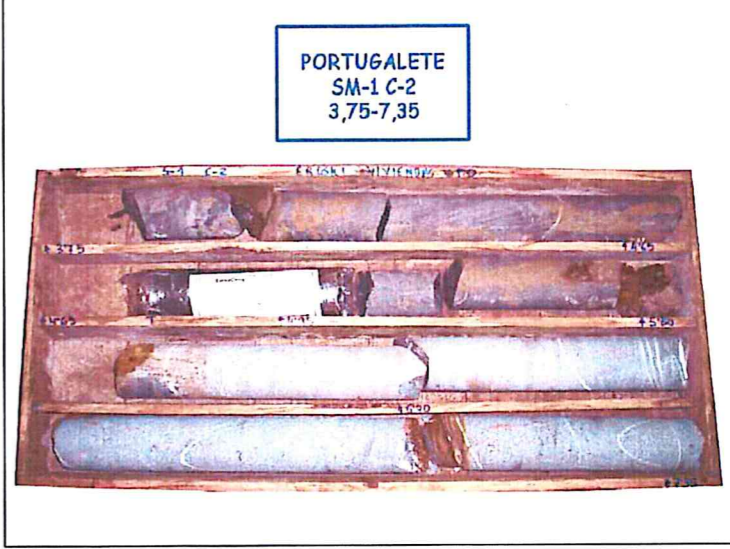
COORDENADAS		SONDA TIPO:		OBSERVACIONES:		SOLICITANTE:		OBRA:					
X:		ROLATEC RL-48						<b>AYUNTAMIENTO DE PORTUGALETE</b>		<b>ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO COMPLEJO DEPORTIVO (Portugalete-Bizkaia)</b>			
Y:													
Z:													
PERMEABILIDAD	RECUPERACION(%)	METEORIZACION	FRACTURAS (Nº/30cm.)	R.Q.D.	PROFUNDIDAD(m.)	TIPO	ENSAYO S.P.T. N° DE GOLPES PARA PENETRAR 60 cm.	PERFORACION Ø (mm.)	TIPO DE CORONA	NIVEL FREÁTICO	COLUMNA LITOLÓGICA	DESCRIPCION	FOTOS
	40				0							0.00-2.50 <b>RELLENOS</b> , gravas y bolos carbonatados subangulosos procedentes de la excavación del sustrato rocoso de parcelas colindantes, con matriz arenosa de color marrón.	
					3.50							2.50-10.00 <b>MARGAS</b> , ligeramente meteorizadas a sanas de color gris, con juntas subhorizontales y 10°-20° abiertas, secas y sin relleno. Calidad muy mala. De 3.30 a 10.00m, calidad buena a excelente.	
	100				5								
					10								







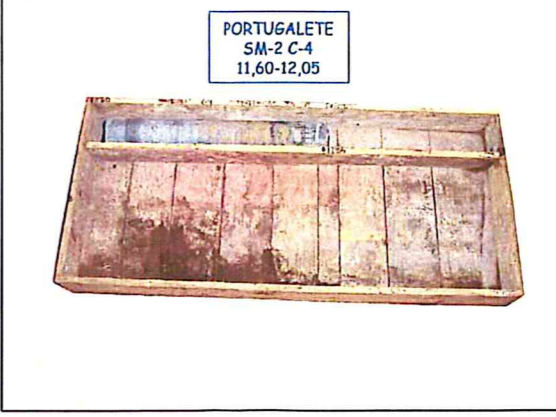
COORDENADAS		SONDA TIPO:		OBSERVACIONES:		SOLICITANTE:		OBRA:																			
X:		ROLATEC RL-48						<b>AYUNTAMIENTO DE PORTUGALETE</b>		<b>ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO COMPLEJO DEPORTIVO (Portugalete-Bizkaia)</b>																	
Y:																											
Z:						CLAVE: 14-1030-09		REFERENCIA: EP-093006-10		DIBUJADO: 		COTEJO: 		FECHA: 12-08-2009													
PERMEABILIDAD		RECUPERACION(%)		METEORIZACION		FRACTURAS (Nº/30cm.)		R.O.D.		PROFUNDIDAD(m.)		TIPO		ENSAYO S.P.T. N° DE GOLPES PARA PENETRAR 60 cm.		PERFORACION (mm.)		TIPO DE CORONA		NIVEL FREÁTICO		COLUMNA LITOLÓGICA		DESCRIPCION		FOTOS	
		40								0												0.00-4.00 <b>RELLENOS</b> , gravas y bolos carbonatados subangulosos procedentes de la excavación del sustrato rocoso, con matriz arenosa de color gris oscuro.					
		100								5												4.00-10.00 <b>MARGAS</b> , ligeramente meteorizadas a sanas de color gris, con juntas subhorizontales y a 20° abiertas, secas y sin relleno. Se observan venas esporádicas e irregulares de calcita blanca. Calidad excelente.					
										10																	

SM-5-045 REVISIÓN 0 FECHA: 01-08-09 MODIFICACION O DIBUJADO: ART. COMPROBADO: APZ



COORDENADAS		SONDA TIPO:		OBSERVACIONES:		SOLICITANTE:		OBRA:						
X:		TECOINSA TP-50				Eptisa Cinsa GRUPO EP		ETXEBITZA EROARTE, S.L.		ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO VIVIENDAS JUNTO AL CENTRO COMERCIAL DE PORTUGALETE (BIZKAIA)				
Y:														
Z:														
PERMEABILIDAD	RECUPERACION(%)	METEORIZACION	FRACTURAS (Nº/30cm)	R.O.D.	PROFUNDIDAD(m.)	TIPO	ENSAYO S.P.T. Nº DE GOLPES PARA PENETRAR 60 cm.	PERFORACION (mm.)	TIPO DE CORONA	NIVEL FREÁTICO	COLUMNA LITOLÓGICA	DESCRIPCION	FOTOS	
	70				0							0.00-2.50 <b>MARGAS Y MARGOCALIZAS</b> , muy blandas, altamente a bastante meteorizadas, de color marrón-gris, asimilable a un suelo arcilloso duro de color marrón, con fragmentos de lutitas, de color gris, de diámetro medio <12 cms.		
	95				2.10		2.10	113	W			2.50-5.60 <b>MARGAS Y MARGOCALIZAS</b> , de color gris, ligeramente meteorizadas, con juntas subhorizontales cerradas a algo cerradas (reellenas de arcilla en algunos casos). Calidad media a buena.		
	95				5			101	D			5.60-8.75 <b>ARENISCAS</b> , bastante duras, ligeramente meteorizadas, de color gris, con juntas subhorizontales algo cerradas, con espesor de estratificación bastante potente, con betas de calcita. Calidad buena.		



COORDENADAS	X:	SONDA TIPO: <b>TECOINSA TP-50</b>	OBSERVACIONES:		SOLICITANTE:	OBRA: <b>ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO VIVIENDAS JUNTO AL CENTRO COMERCIAL DE PORTUGALETE (BIZKAIA)</b>
	Y:				ETXEBITZA EROARTE, S.L.	
PERMEABILIDAD	Z:	TIPO ENSAYO S.P.T. N° DE GOLPES PARA PENETRAR 60 cm. Ø PERFORACION (mm.) TIPO DE CORONA NIVEL FREÁTICO COLUMNA LITOLÓGICA	DESCRIPCION	CLAVE: 14-1820-06 REFERENCIA: EP-063003-07	DIBUJADO:	HOJA: 1 de 1
	RECUPERACION(%)				METEORIZACION FRACTURAS (N°/30cm.) R.O.D.	15-09-2.006 EP-063003-07 JUBILA COTEJO:
1 2 3 4 5 1 4 16 64 80 60 40 20	75 90 100	113 W NO SE HA DETECTADO 101 D	0.00-0.60 <b>RELLENOS HETEROGÉNEOS</b> , arcillas, medianamente compactas, de color marrón, con alguna grava de naturaleza calcárea. 0.60-1.00 <b>MARGOCALIZAS</b> , muy blandas, de color gris, bastante a ligeramente meteorizadas, con juntas muy cerradas, con algo de arcilla y óxido. Calidad muy mala. 1.00-12.05 <b>MARGAS</b> , blandas, de color gris, sanas. Calidad excelente.	PORTUGALETE SM-2 C-1 0,00-4,00  PORTUGALETE SM-2 C-2 4,00-8,00  PORTUGALETE SM-2 C-3 8,00-11,60  PORTUGALETE SM-2 C-4 11,60-12,05 		

**AYUNTAMIENTO DE PORTUGALETE**

Estudio Geológico-Geotécnico  
Complejo deportivo en Portugalete (Bizkaia)  
EP093006-10 / Agosto 2009

**Anejo nº 3:**

**DIAGRAMAS DE LOS ENSAYOS DE  
PENETRACIÓN**

Este Anejo consta de 3 hojas, incluida ésta

**eptisa**



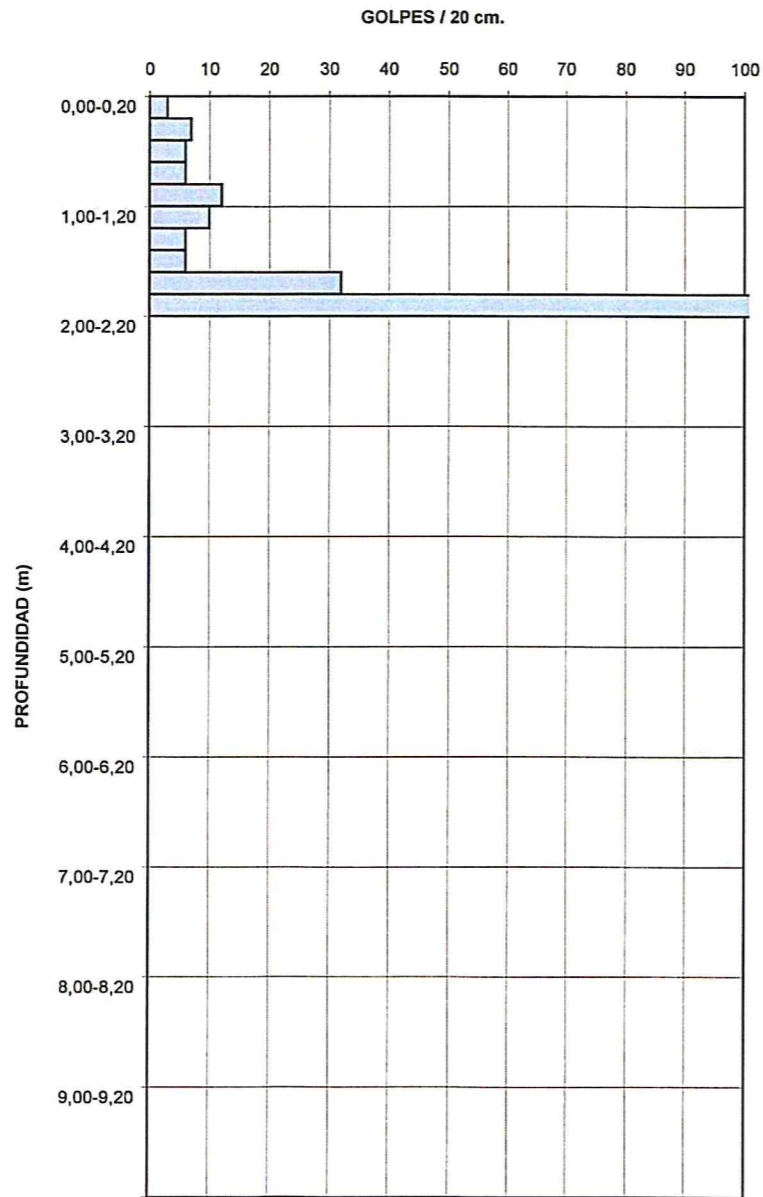


SOLICITANTE:	ETXEBIZITZA EROARTE, S.L.	REFERENCIA:	EP-063003-07
OBRA:	VIVIENDAS DE VPO EN PORTUGALETE (BIZKAIA) BLOQUE B1	PENETROMETRO:	D.P.S.H
		PESO MAZA:	63,5 Kg.
		ALTURA CAIDA:	76 cm.
		TIPO DE CONO:	Perdido
		MASA DEL CONO:	
		LONGITUD DE VARILLA:	1m
		FECHA Y HORA ENSAYO:	18/09/2006
Dibujado por:	DHA	TIEMPO DE DURACIÓN:	15'
Cotejo:		ENSAYO N°:	P-4

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA CONTINUA (UNE 103-801-94)

Profund (m)	Np	PAR N.m
0,00-0,20	3	
0,20-0,40	7	
0,40-0,60	6	
0,60-0,80	6	
0,80-1,00	12	
1,00-1,20	10	
1,20-1,40	6	
1,40-1,60	6	
1,60-1,80	32	
1,80-2,00	120	
2,00-2,20		
2,20-2,40		
2,40-2,60		
2,60-2,80		
2,80-3,00		
3,00-3,20		
3,20-3,40		
3,40-3,60		
3,60-3,80		
3,80-4,00		
4,00-4,20		
4,20-4,40		
4,40-4,60		
4,60-4,80		
4,80-5,00		
5,00-5,20		
5,20-5,40		
5,40-5,60		
5,60-5,80		
5,80-6,00		
6,00-6,20		
6,20-6,40		
6,40-6,60		
6,60-6,80		
6,80-7,00		
7,00-7,20		
7,20-7,40		
7,40-7,60		
7,60-7,80		
7,80-8,00		
8,00-8,20		
8,20-8,40		
8,40-8,60		
8,60-8,80		
8,80-9,00		
9,00-9,20		
9,20-9,40		
9,40-9,60		
9,60-9,80		
9,80-10,00		

GRAFICO DE PENETRACION



Observaciones: Cota de embocadura sobre la superficie topográfica actual.

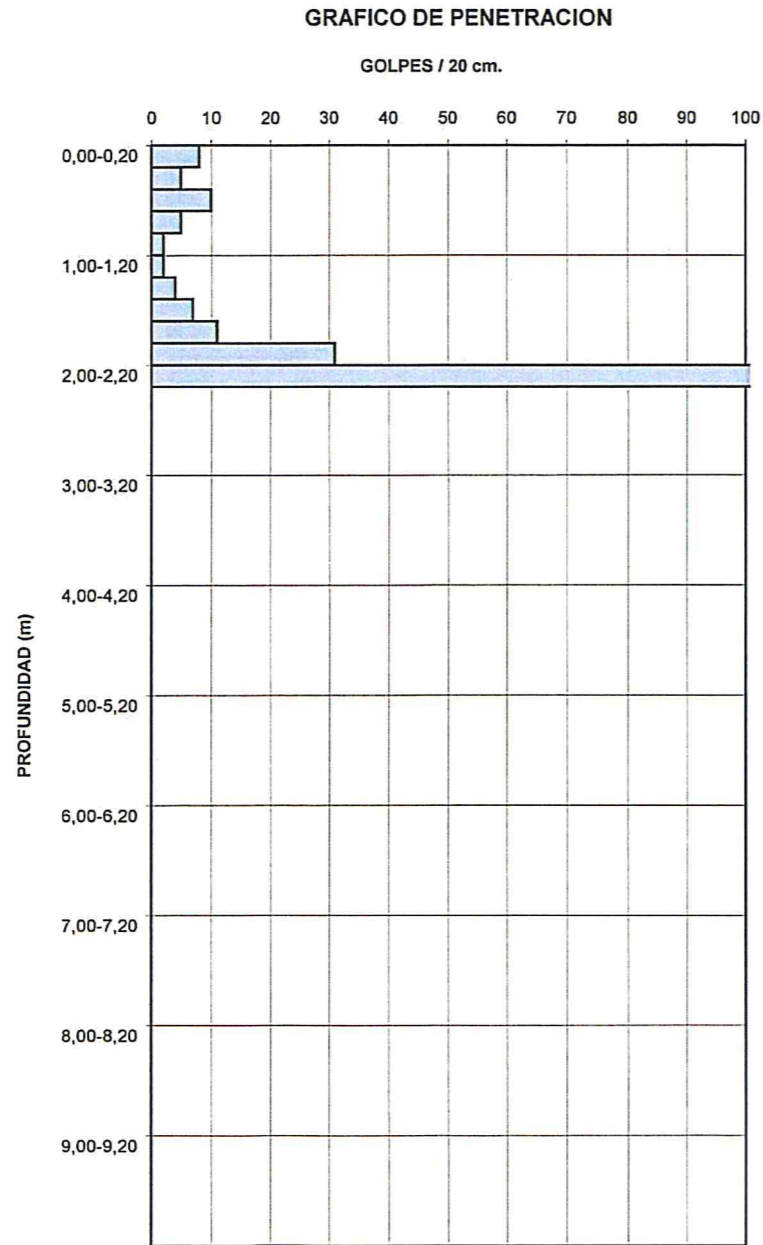


SOLICITANTE:	ETXEBIZITZA EROARTE, S.L.	REFERENCIA:	EP-063003-07
OBRA:	VIVIENDAS DE VPO EN PORTUGALETE (BIZKAIA) BLOQUE B2	PENETROMETRO:	D.P.S.H
		PESO MAZA:	63,5 Kg.
		ALTURA CAIDA:	76 cm.
		TIPO DE CONO:	Perdido
		MASA DEL CONO:	
		LONGITUD DE VARILLA	1m
		FECHA Y HORA ENSAYO:	18/09/2006
Dibujado por:	DHA	TIEMPO DE DURACIÓN:	15'

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA CONTINUA (UNE 103-801-94)

ENSAYO N°: **P-7**

Profund (m)	Np	PAR N.m
0,00-0,20	8	
0,20-0,40	5	
0,40-0,60	10	
0,60-0,80	5	
0,80-1,00	2	
1,00-1,20	2	
1,20-1,40	4	
1,40-1,60	7	
1,60-1,80	11	
1,80-2,00	31	
2,00-2,20	120	
2,20-2,40		
2,40-2,60		
2,60-2,80		
2,80-3,00		
3,00-3,20		
3,20-3,40		
3,40-3,60		
3,60-3,80		
3,80-4,00		
4,00-4,20		
4,20-4,40		
4,40-4,60		
4,60-4,80		
4,80-5,00		
5,00-5,20		
5,20-5,40		
5,40-5,60		
5,60-5,80		
5,80-6,00		
6,00-6,20		
6,20-6,40		
6,40-6,60		
6,60-6,80		
6,80-7,00		
7,00-7,20		
7,20-7,40		
7,40-7,60		
7,60-7,80		
7,80-8,00		
8,00-8,20		
8,20-8,40		
8,40-8,60		
8,60-8,80		
8,80-9,00		
9,00-9,20		
9,20-9,40		
9,40-9,60		
9,60-9,80		
9,80-10,00		



Observaciones: Cota de embocadura sobre la superficie topográfica actual.

**AYUNTAMIENTO DE PORTUGALETE**

Estudio Geológico-Geotécnico  
Complejo deportivo en Portugalete (Bizkaia)  
EP093006-10 / Agosto 2009

**Anejo nº 4:**

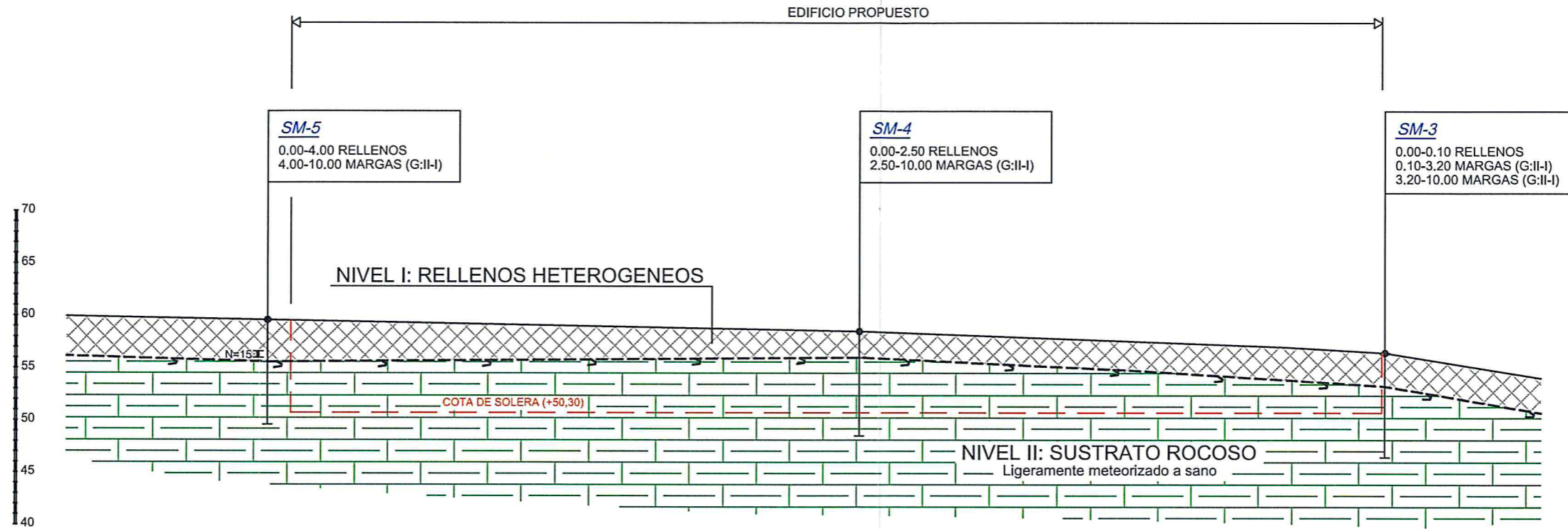
**PERFILES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS**

Este Anejo consta de **5 hojas**, incluida ésta

**eptisa**



PERFIL GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO 1-1'



LEYENDA

SM-1	Sondeo mecánico	NIVEL I:		Rellenos heterogéneos
P-1	Penetrómetro	NIVEL II:		Sustrato rocoso ligeramente meteorizado a sano
	Supuesto contacto roca			
N=19 I	Resultado SPT			
	Nivel freático			

PERFILES: JMB  
 REVISOR: JMB  
 FECHA: 14/08/09  
 MODIFICACION: 00  
 DIBUJADO: JMB  
 COMPROBADO: JMB

AYUNTAMIENTO DE PORTUGALETE

PROYECTO:  
ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO  
COMPLEJO DEPORTIVO  
(Portugalete-Bizkaia)

FECHA:  
AGOSTO 2.009  
ESCALA(S):  
1:500  
ORIGINALES: A3

REFERENCIA:  
EP-093006-10  
CLAVE:  
14-1030-09

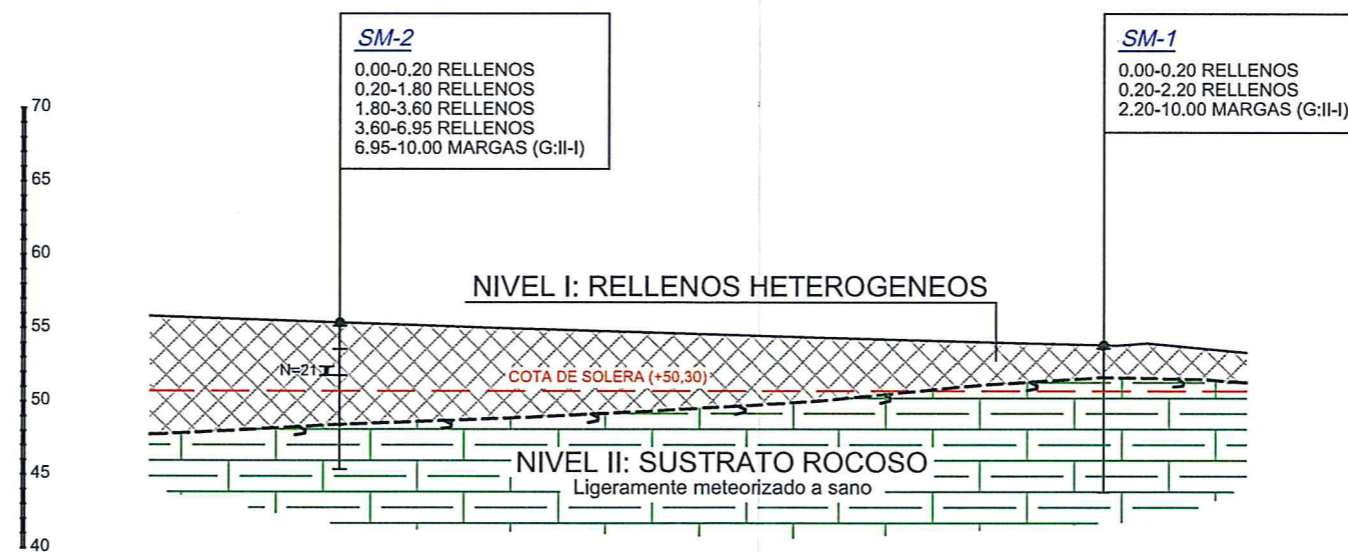
DIBUJADO:  
*Ixabi*  
COTEJO:

**eptisa**

PLANO:  
PERFIL GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

Nº:  
1

PERFIL GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO 2-2'



LEYENDA

SM-1	Sondeo mecánico	NIVEL I:		Rellenos heterogéneos
P-1	Penetrómetro	NIVEL II:		Sustrato rocoso
	Supuesto contacto roca			ligeramente meteorizado a sano
N=19 I	Resultado SPT			
	Nivel freático			

PERFILES y PLANOS: J. BARRAL; DISEÑO: J. BARRAL; DIBUJADO: J. BARRAL; DIFUSIÓN: J. BARRAL; ACP

**AYUNTAMIENTO DE PORTUGALETE**

PROYECTO:  
**ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO COMPLEJO DEPORTIVO (Portugalete-Bizkaia)**

FECHA:  
 AGOSTO 2.009  
 ESCALA(S):  
 1:500  
 ORIGINALES: A3

REFERENCIA:  
 EP-093006-10  
 CLAVE:  
 14-1030-09

DIBUJADO:  
  
 COTEJO:

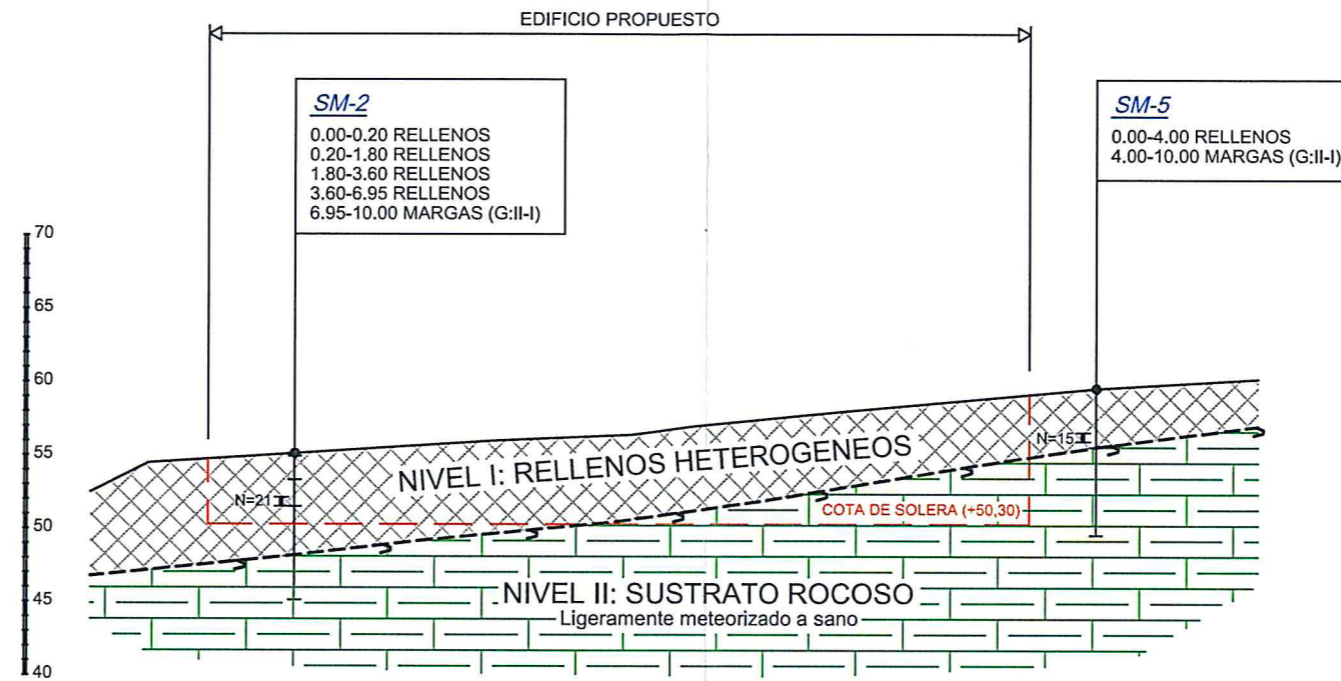


PLANO:  
**PERFIL GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO**

Nº:  
**2**



PERFIL GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO 3-3'



LEYENDA

SM-1	Sondeo mecánico	NIVEL I:		RelLENOS heterogéneos
P-1	Penetrómetro	NIVEL II:		Sustrato rocoso ligeramente meteorizado a sano
	Supuesto contacto roca			
N=19 I	Resultado SPT			
	Nivel freático			

PERFILES 3-3' - FECHA: 14/08/09 - MODIFICACIONES: 05/08/09 - DIBUJADOR: JGP - COMPROBADOR: ASP

AYUNTAMIENTO DE PORTUGALETE

PROYECTO: ESTUDIO GEOLOGICO-GEOTECNICO COMPLEJO DEPORTIVO (Portugalete-Bizkaia)

FECHA: AGOSTO 2.009  
 ESCALA(S): 1:500  
 ORIGINALES: A3

REFERENCIA: EP-093006-10  
 CLAVE: 14-1030-09

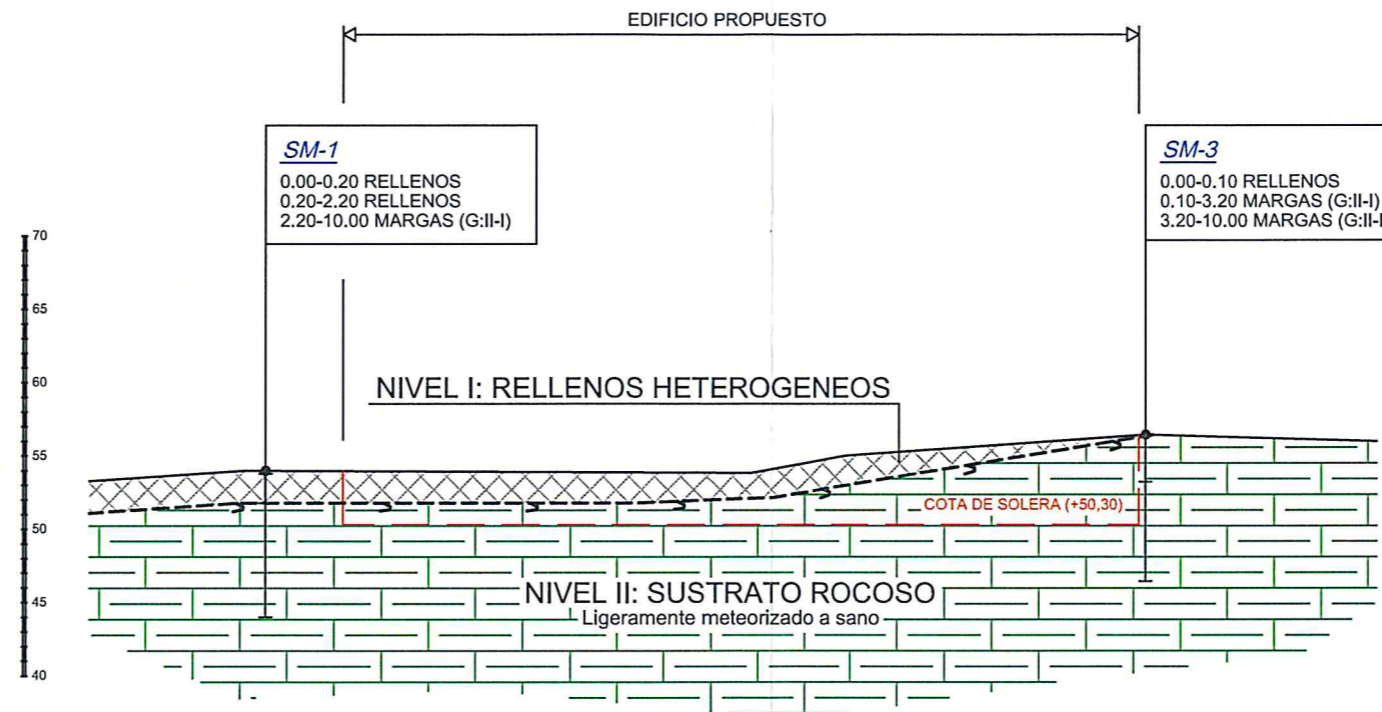
DIBUJADO:



PLANO: PERFIL GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

Nº: 3

PERFIL GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO 4-4'



LEYENDA

SM-1	Sondeo mecánico	NIVEL I:	
P-1	Penetrómetro		Rellenos heterogéneos
	Supuesto contacto roca	NIVEL II:	
N=19 I	Resultado SPT		Sustrato rocoso
	Nivel freático		ligeramente meteorizado a sano

PERFILES.dwg  
 REVISOR:   
 FECHA: 14-10-09  
 AUTORIZACION: G. IZQUIERDO  
 COMPROBADO: AJP

AYUNTAMIENTO DE PORTUGALETE	PROYECTO: ESTUDIO GEOLOGICO-GEOTECNICO COMPLEJO DEPORTIVO (Portugalete-Bizkaia)	FECHA: AGOSTO 2.009	REFERENCIA: EP-093006-10	DIBUJADO: <i>Xabi</i>	PLANO: PERFIL GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO	Nº: 4
		ESCALA(S): 1:500	CLAVE: 14-1030-09	COTEJO: <i>[Signature]</i>		



**AYUNTAMIENTO DE PORTUGALETE**

Estudio Geológico-Geotécnico  
Complejo deportivo en Portugaleta (Bizkaia)  
EP093006-10 / Agosto 2009

**Anejo nº 5:**

**ENSAYOS DE LABORATORIO**

Este Anejo consta de **8 hojas**, incluida ésta

**eptisa**

TRABAJO: EP-093006-10 MUESTRA: BIS-25274 CLAVE: Pág. 1 de 3

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE PORTUGALETE  
Dirección: Plaza del Solar, s/n. Portugalete  
Obra: ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO PARA COMPLEJO DEPORTIVO EN PORTUGALETE  
Material: Testigo parafinado  
Muestra: Tomada por Eptisa Cinsa Fecha de toma:  
Lugar de toma: Obra  
Procedencia: Sondeo SM-2 Prof: 7,50 a 7,80 m

**ROCAS: ENSAYOS SOLICITADOS**

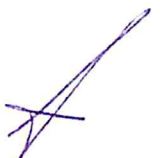
Compresión simple de rocas


Acidez Baumann-Gully

Contenido en sulfatos

Observaciones:

Basauri, 24/08/2009

  
V.B.: Mª JESÚS FUENTE  
DIRECTORA DE LABORATORIO

  
Fdo.: NAIA ZUÑIGA  
JEFE DE AREA



TRABAJO: EP-093006-10 MUESTRA: BIS-25274 CLAVE: Pág. 2 de 3

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE PORTUGALETE  
 Dirección: Plaza del Solar, s/n. Portugalete  
 Obra: ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO PARA COMPLEJO DEPORTIVO EN PORTUGALETE  
 Material: Testigo parafinado  
 Muestra: Tomada por Eptisa Cinsa Fecha de toma:  
 Lugar de toma: Obra  
 Procedencia: Sondeo SM-2 Prof: 7,50 a 7,80 m

PROPIEDADES MECÁNICAS DE LAS ROCAS: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN UNIAxIAL (UNE 22.950-1:1990)

Fecha de inicio del ensayo: 19/08/2009 Fecha finalización del ensayo: 20/08/2009

Descripción de la probeta antes del ensayo: No presenta defectos

Humedad de la probeta en el momento de ensayo: Con la humedad con la que se ha recibido la muestra

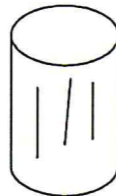
Características de la probeta:

Diámetro	cm	8,62
Altura	cm	21,20
Relac. Alt / diám.		2,46
Humedad	%	0,79

Velocidad de aplicación de la carga: 294,3 N/s

Densidad seca (gr/cm <sup>3</sup> )	Densidad aparente (gr/cm <sup>3</sup> )	Res. Compresión medida (MPa)	Res. Compresión corregida (MPa)
2,662	2,683	25,5	

Descripción de la rotura: Rotura en planos subverticales



Observaciones: No cumple la relación altura/diámetro. Marga gris

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE PORTUGALETE  
 Dirección: Plaza del Solar, s/n. Portugalete

Obra: ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO PARA COMPLEJO DEPORTIVO EN PORTUGALETE  
 Material: Testigo parafinado  
 Muestra: Tomada por Eptisa Cinsa Fecha de toma:  
 Lugar de toma: Obra  
 Procedencia: Sondeo SM-2 Prof: 7,50 a 7,80 m

**AGRESIVIDAD DEL SUELO AL HORMIGÓN**

ENSAYO	NORMA	FECHAS DE ENSAYO		RESULTADO
		Inicio	Finalización	
Acidez Baumann-Gully (ml/kg)	UNE 83 001:2000	20/08/2009	20/08/2009	0,0
Contenido en Sulfatos (mg/Kg)	UNE 83 001:2000	20/08/2009	21/08/2009	366,08
El suelo no es agresivo para el hormigón				

Observaciones:



Laboratorio Eptisa Cinsa  
Avda. de Cervantes, 51  
48970 - BASAURI  
Tel.94-440-93-00 Fax 94-440-03-66  
e-mail: basauri@eptisa.es

Área de:  
Ensayos de Laboratorio de Geotécnica  
10002GTL05  
(27 Septiembre 2005)

TRABAJO: EP-093006-10 MUESTRA: BIS-25275 CLAVE: Pág. 1 de 2

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE PORTUGALETE  
Dirección: Plaza del Solar, s/n  
Obra: ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO PARA COMPLEJO DEPORTIVO EN PORTUGALETE  
Material: Testigo parafinado  
Muestra: Tomada por Eptisa Cinsa Fecha de toma:  
Lugar de toma: Obra  
Procedencia: Sondeo SM-3 Prof: 9,00 a 9,25 m

ROCAS: ENSAYOS SOLICITADOS

Compresión simple de rocas

Observaciones:

Basauri, 24/08/2009

V.B.: M<sup>a</sup> JESÚS FUENTE  
DIRECTORA DE LABORATORIO

Fdo.: NAIA ZUNIGA  
JEFE DE AREA

Está prohibida la reproducción parcial de este informe sin el expreso consentimiento de Eptisa Cinsa

Estos resultados hacen referencia únicamente a la muestra ensayada, de la cual Eptisa Cinsa se hace responsable tan solo en el caso de que haya sido tomada por sus técnicos



TRABAJO: EP-093006-10 MUESTRA: BIS-25275 CLAVE: Pág. 2 de 2

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE PORTUGALETE  
 Dirección: Plaza del Solar, s/n  
 Obra: ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO PARA COMPLEJO DEPORTIVO EN PORTUGALETE  
 Material: Testigo parafinado  
 Muestra: Tomada por Eptisa Cinsa Fecha de toma:  
 Lugar de toma: Obra  
 Procedencia: Sondeo SM-3 Prof: 9,00 a 9,25 m

PROPIEDADES MECÁNICAS DE LAS ROCAS: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN UNIAxIAL (UNE 22.950-1:1990)

Fecha de inicio del ensayo: 19/08/2009 Fecha finalización del ensayo: 20/08/2009

Descripción de la probeta antes del ensayo: No presenta defectos

Humedad de la probeta en el momento de ensayo: Con la humedad con la que se ha recibido la muestra

Características de la probeta:

Diámetro	cm	7,12
Altura	cm	17,75
Relac. Alt / diám.		2,49
Humedad	%	0,67

Velocidad de aplicación de la carga: 294,3 N/s

Densidad seca (gr/cm <sup>3</sup> )	Densidad aparente (gr/cm <sup>3</sup> )	Res. Compresión medida (MPa)	Res. Compresión corregida (MPa)
2,650	2,667	36,7	

Descripción de la rotura: Rotura en planos subverticales



Observaciones: No cumple la relación altura/diámetro. Marga gris





Laboratorio Eptisa Cinsa  
Avda. de Cervantes, 51  
48970 - BASAURI  
Tel.94-440-93-00 Fax 94-440-03-66  
e-mail: basauri@eptisa.es

Area de:  
Ensayos de Laboratorio de Geotécnia  
10002GTL05  
(27 Septiembre 2005)

TRABAJO: EP-093006-10 MUESTRA: BIS-25276 CLAVE: Pág. 1 de 2

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE PORTUGALETE  
Dirección: Plaza del Solar, s/n. Portugalete

Obra: ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO PARA COMPLEJO DEPORTIVO EN PORTUGALETE

Material: Testigo parafinado

Muestra: Tomada por Eptisa Cinsa

Fecha de toma:

Lugar de toma: Obra

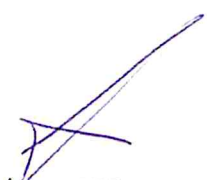
Procedencia: Sondeo SM-5 Prof: 5,40 a 5,60 m

ROCAS: ENSAYOS SOLICITADOS

Compresión simple de rocas

Observaciones:

Basauri, 24/08/2009

  
V.B.: Mª JESÚS FUENTE  
DIRECTORA DE LABORATORIO

  
Fdo.: NAIA ZUÑIGA  
JEFE DE AREA

Está prohibida la reproducción parcial de este informe sin el expreso consentimiento de Eptisa Cinsa

Estos resultados hacen referencia únicamente a la muestra ensayada, de la cual Eptisa Cinsa se hace responsable tan solo en el caso de que haya sido tomada por sus técnicos

TRABAJO: EP-093006-10 MUESTRA: BIS-25276 CLAVE: Pág. 2 de 2

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE PORTUGALETE  
 Dirección: Plaza del Solar, s/n. Portugalete

Obra: ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO PARA COMPLEJO DEPORTIVO EN PORTUGALETE  
 Material: Testigo parafinado  
 Muestra: Tomada por Eptisa Cinsa Fecha de toma:  
 Lugar de toma: Obra  
 Procedencia: Sondeo SM-5 Prof: 5,40 a 5,60 m

PROPIEDADES MECÁNICAS DE LAS ROCAS: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN UNIAXIAL (UNE 22.950-1:1990)

Fecha de inicio del ensayo: 19/08/2009 Fecha finalización del ensayo: 20/08/2009

Descripción de la probeta antes del ensayo: No presenta defectos

Humedad de la probeta en el momento de ensayo: Con la humedad con la que se ha recibido la muestra

Características de la probeta:

Diámetro	cm	7,12
Altura	cm	18,33
Relac. Alt / diám.		2,57
Humedad	%	0,63

Velocidad de aplicación de la carga: 294,3 N/s

Densidad seca (gr/cm <sup>3</sup> )	Densidad aparente (gr/cm <sup>3</sup> )	Res. Compresión medida (MPa)	Res. Compresión corregida (MPa)
2,655	2,671	37,1	

Descripción de la rotura: Rotura en planos subverticales



Observaciones: Marga gris

# **7. ERANSKINA**

## **UKITUTAKO ZERBITZUAK**

## **AURKIBIDEA**

1. SARRERA.....	2
2. HIRI EREMUEEN EGOKITZAPENA.....	2
3. UKITUTAKO ZERBITZUAK.....	3
3.1 SANEAMENDUA.....	3
3.2 ARGIZTAPEN SISTEMA.....	3
4. PREBENTZIO NEURRIAK.....	3

## **1. SARRERA**

Eranskin honen helburua zaldainaren eraikitze prozesuan ukituak gertatuko diren zerbitzuak aztertzea izango da; baita hauen birjarpena (beharrezko kasuetan) ere. Bai ukitutako hiri eremuak bai aldatu beharko diren zerbitzuak azalduko dira.

Azaldu behar da prozesu hau nahiko orientatiboa dela, beraz kontratistak erabakiko du azkenean zerbitzuei eragiteko biderik hoberena.

## **2. HIRI EREMUEEN EGOKITZAPENA**

Atal honetan adieraziko da zein material erabiliko diren zaldainaren eraikitzeak eragin ditzakeen hiri eremuaren egokitzapena burutzeko obren hasiera eta amaieran. Horretarako definitu behar da obrak eraldatutako eremuak bi motakoak izan daitezkeela:

- Jabetza pribatuak.
- Horniketa saredun jabetzak, enpresa pribatuenak edo administrazioarenak.

Edozein kasutan, zaldainaren eraikitzea jarduera inbasiboa izango da eremu hauetan, beraz zehatz definitu behar dira eremuak bai zaldaina kokatzeko bai lan eremua eraikitzeke (behin behinekoa izango dena) eta beharrezko tramiteak eta desjabetzeak gauzatu behar dira obra garatu ahal izateko.

Kasu honetan, ukitutako eremu guztiak publikoak izatean, ez da desjabetzerik gauzatu behar izango, tramite hauek sinplifikatuz.

Obra ondorengo lurzoruen egokitzapenari dagokionez, ondorengo araudiak kontutan hartu dira:

- 6.1-IC eta 6.2-IC dokumentuak “Secciones de firme”. MOPU (1989).
- Hiri errepideen proiektu eta diseinu gomendioak. MOPTMA (1995).

Lurzorua obraren eraginak jasango ditu zaldainaren garapenean erabiliko den eraikuntza prozesuaren ondorioz, eta lur begetala erauzi beharko da beharrezko lanak garatzeko, baita zapatak kokatzerakoan ere. Gainera Ganerantz multikirol parkera sartzeko aurreikusi den arrokazko pabimentuak ere izango du eragina.

Behin obra amaituta, honen hasieran kendu den lur begetala (era egokian gorde dena) erabiliko da lugorri geratu den eremuan zabaltzeko, 25cm-ko lodiera lortu arte, eta han belarra edota beste landareak landatuko dira (egokia kontsideratzen bada).

Garatutako lanetan kaltetua gertatuko den pabimentazioari dagokionez (oinetakoentzako galtzada edota bidegorria); bai makinaren igarotzeagatik bai zangak egitean kolektoreak kokatzeko, hau aldatu egingo da. Erabiliko den egitura aldaketan zahorra, HM-20 masa-hormigoia, morteroa eta hormigoia aurrefabrikatuzko adokinak izango dira. Ebazpen hau ere erabiliko da erranpak lurzoruan sartzen diren puntuetan.

Egokitzapena kontratistaren erantzukizuna izango da, baita obrak burutzean soberako material eta makineria eramatea ere.

### **3. UKITUTAKO ZERBITZUAK**

Obren garapenean ukituta gertatu daitezkeen zerbitzuak ondorengoak izango dira:

- Ur horniketa
- Ur saneamendua
- Gas sarea
- Sare elektrikoa

Zaldainaren eraikitze prozesuan soilik hauetako bi ukituko dira, eta ondorengo prozedurak jarraituko dira.

#### **3.1 SANEAMENDUA**

Zaldainak bere saneamendu sistema propioa izango du, euri ura biltzeko eta egituratik ateratzeko. Saneamendu sistema hau kanaloiekin hasiko da, tableroen alboetan kokatuak, ondoren zorrotenen bidez jaitsiko da ura eta azkenik sistema orokorrera lurperatutako kolektoreen bidez iritsiko da. Baina sistema hau sortzeko beharrezkoa izango da saneamendu sistema orokorrean konexio berriak eratzea.

Konexio berri hauek eratzerakoan, saneamendu sistemaren atal batzuk ixtea beharrezkoa izango da, urak gainezka egin ez dezan. Ariketa hauek denbora ahal eta laburrenean garatuko dira, gertatu litezkeen arazoak saihesteko.

#### **3.2 ARGIZTAPEN SISTEMA**

Argiztapen sistemari dagokionez, hiru luminaria egongo dira egituraren kokapenean jarriak, eta lekualdatu behar izango dira. Posizio berrian zaldainarekin interferentziarik ez izatea bilatuko da, eta errepidearen gain argiztapen maila berdina ematen dutela ziurtatu beharko da, gidarien segurtasuna ez gutxitzeko.

Ez da egongo zaldainaren eremuan sare elektrikoaren aireko linearik, beraz ez da kontaktuen aurkako prebentzio neurririk jarri behar izango ez zaldainean ezta honen gauzatze prozesuan.

### **4. PREBENTZIO NEURRIAK**

Segurtasun eta Osasun Azterketan garatu den bezala, zerbitzuen aldaketa lanetan beti jarraituko da beharrezko araudia, eta lanak pertsona espezializatuak garatuko ditu babes neurriekin, segurtasun eta osasun ordezkariak gainbegiratuta. Horretaz aparte, Obra Zuzendariak emandako argibideak ere jarraitu beharko dira, prebentzioa hobetzeraren.

# **8. ERANSKINA**

**SEINALEZTAPENA ETA  
BALIZAMENDUA**



## **AURKIBIDEA**

1. SARRERA.....	2
2. SEINALEZTAPENA ETA BALIZAMENDUA.....	2
3. DESBIDERAPENA.....	2

## **1. SARRERA**

Obrak trafiko handiko errepide baten eremuan kokatuko dira, beraz beharrezkoa izango da errepidean seinaleztapena eta balizamendua gauzatzea obrek irauten duten bitartean; bai langileen bai gidaren segurtasunerako.

Gainera, obraren atal batzuetan atal metalikoak desplazatu beharko dira errepidearen gainetik, eta atal hauen erorketa gertatzen baldin bada oso arriskutsua izan daiteke, kalte latzekin. Hau saihesteko, obra unitate hauek gauean gauzatuko dira, trafikoa minimoa denean; eta desbiderapen bat ezarriko da egon daitezkeen ibilgailuentzako. Egunez errepidean trafiko altua izateagatik, hau soilik egin ahalko da gauez.

## **2. SEINALEZTAPENA ETA BALIZAMENDUA**

Obrak garatuko diren epe osoan zehar, gidariei jakinarazteko obrak seinaleztatuta egongo dira, “Atención Obras” seinaleak jarritz, zeintzuk horiak eta distiratzailak izango diren. Eremua berez semaforoekin mugatuta egotean, ez da beharrezko izango obra semafororik jartzea langileen edota elementuen mugimenduetarako.

Erdiko parkean elementu handiak edo makinak (atzerakako hondeatzailea, esaterako) kokatzerakoan hauek trafiko txikiko orduetan eramango dira, baina ez direnez eskegita eramango eta ez denez estimatu iraupen luzea izatea mugimendu hauek; ez da beharrezko kontsideratu momentu hauetan errepidea moztea.

Horretaz aparte, obran lan egingo duten langileek jantzi distiratzailak erabiliko murriztearren.

Gainera, errepidetik bereziki hurbil garatuko diren obra unitateetan; hau da, zaldainaren erdiko bi pilareen kokapenean eta kolektoreen kokatzean, balizamendua kokatuko da, kono laranjen eta balizamendu zintaren bidez. Ez da errepidearen zabalera murriztu beharko, hau soilik izango da gidariak adi egoteko.

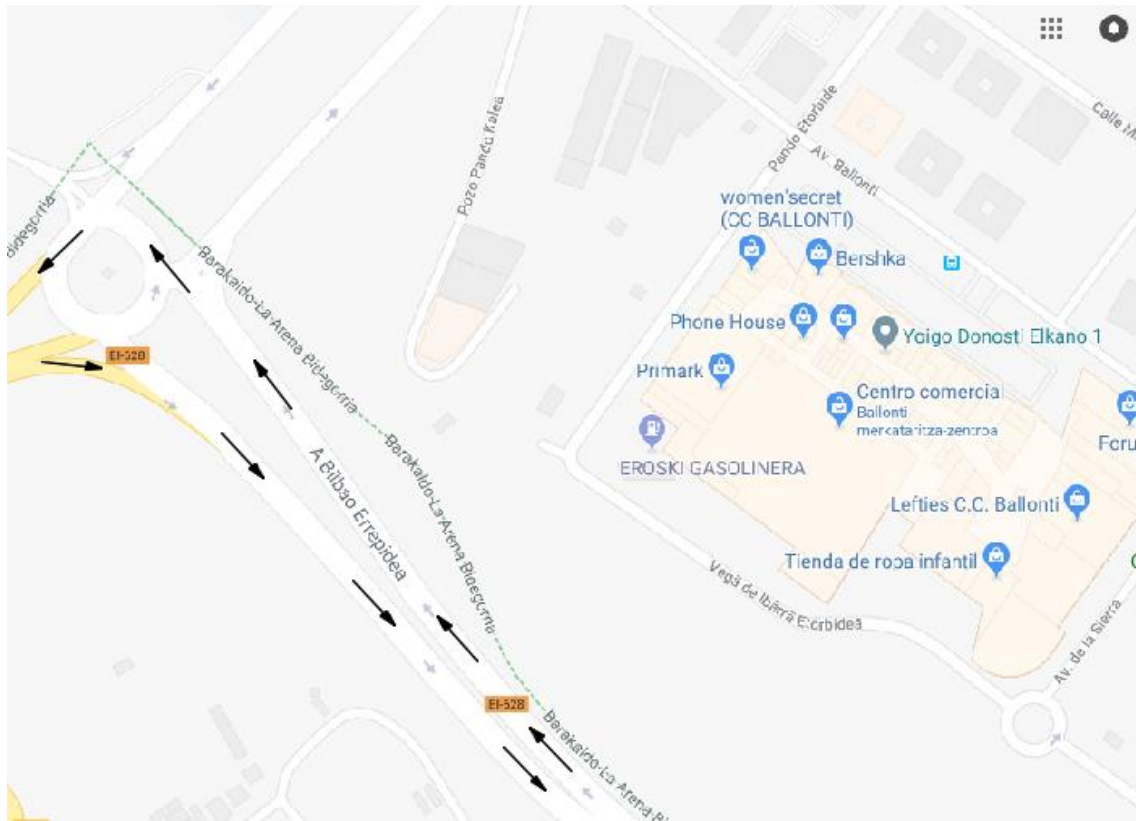
Azkenik, lan eremuaren sarreraren alboan segurtasun seinaleen panela kokatuko da, oinezkoentzako; sarrera mugatuz eta beharrezko babes indibidualak adieraziz.

## **3. DESBIDERAPENA**

Garatuko diren obra unitate batzuen konplexutasunagatik, beharrezkoa izango da errepidea moztea. Trafiko arazoak saihesteko, operazio hauek gauez egingo dira, gaueko hamabietatik goizeko seirak arte. Lan hauek bost eguneko epean garatuko dira, aste batean, alegia. Horretarako, zaldainaren atalak lan eremuan muntatu eta biltegiratuko dira, ondoren bost eguneko epean (gauez lan egiten) kokatzeko pilareen gainean, bi garabi teleskopiko erabiliz. Kokatu ondoren atal hauek haien artean eta pilareein lotuko zaizkie, soldadura eta torlojuen bidez.

Portugaleteren sarrera eta irteera ahalbidetzeko errepidea moztuta egongo denean, desbiderapen baten bidez garatuko da. Desbiderapen hau Portugaleteren sarreran dagoen

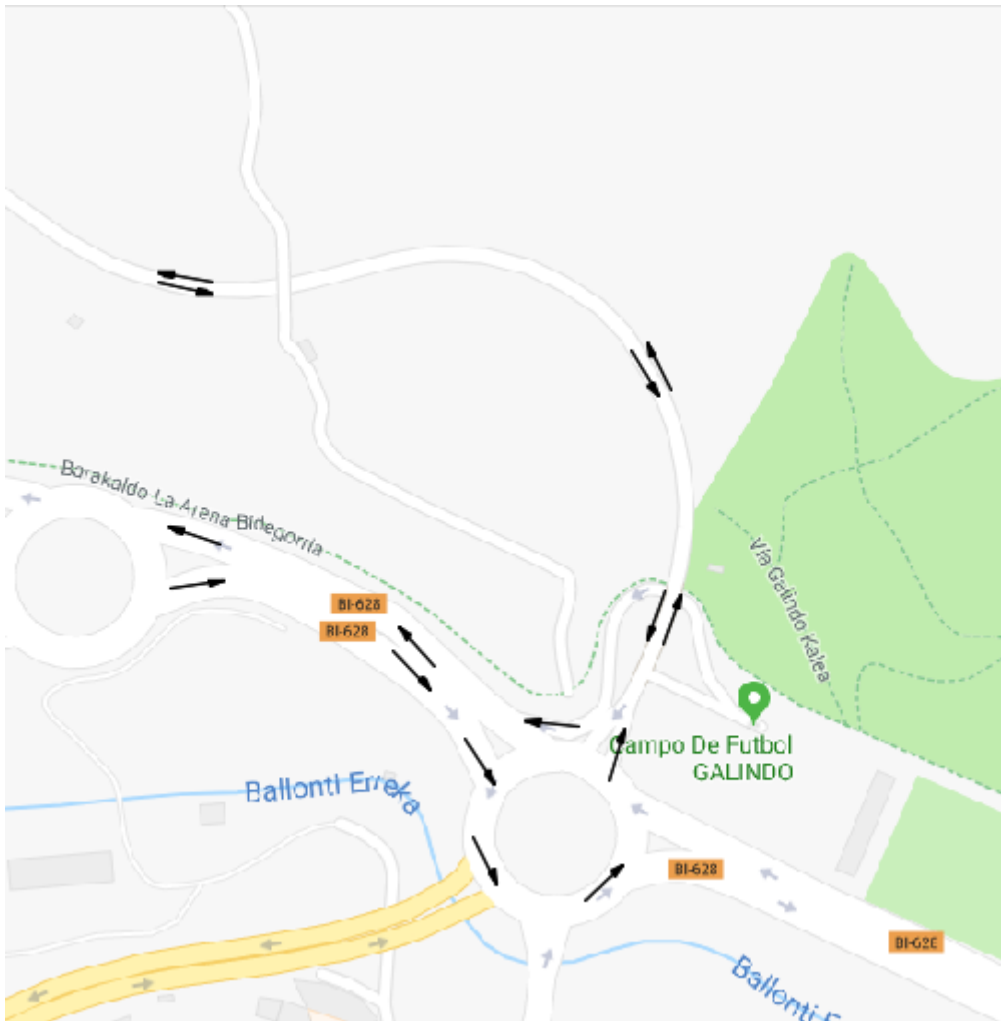
biribilgunean hasiko da, non Ballonti merkatalgunearen atzerakako norabidea (Sestao norabidea) hartuko den BI-628 errepidearekin Rivas auzora igotzeko bidea duen biribilgunera arte. Rivas auzora irteteko errepidea jarraituz, Ballonti merkatalgunera helduko da, Miguel de Unamuno kalera ailegatuz. Azkenik, kale hau jarraituz zaldainaren ondorengo biribilgunera helduko da, eta hemendik herrira sartu ahalko da. Herritik irteteko bide berdina erabiliko da, bi norantzetako errepidea izateagatik. Ibilbide hau ondorengo irudietan adieraziko da (Ikusi 1.-5. Irudiak).



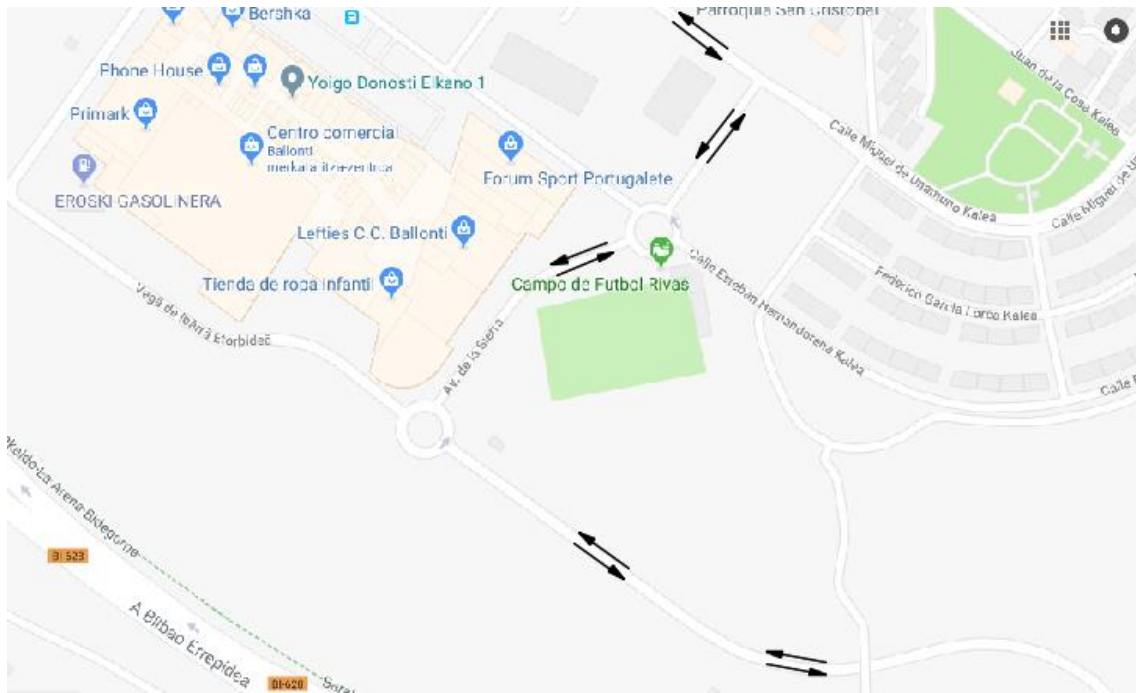
1.Irudia: Desbiderapenaren 1.atala beltzez markatuta.



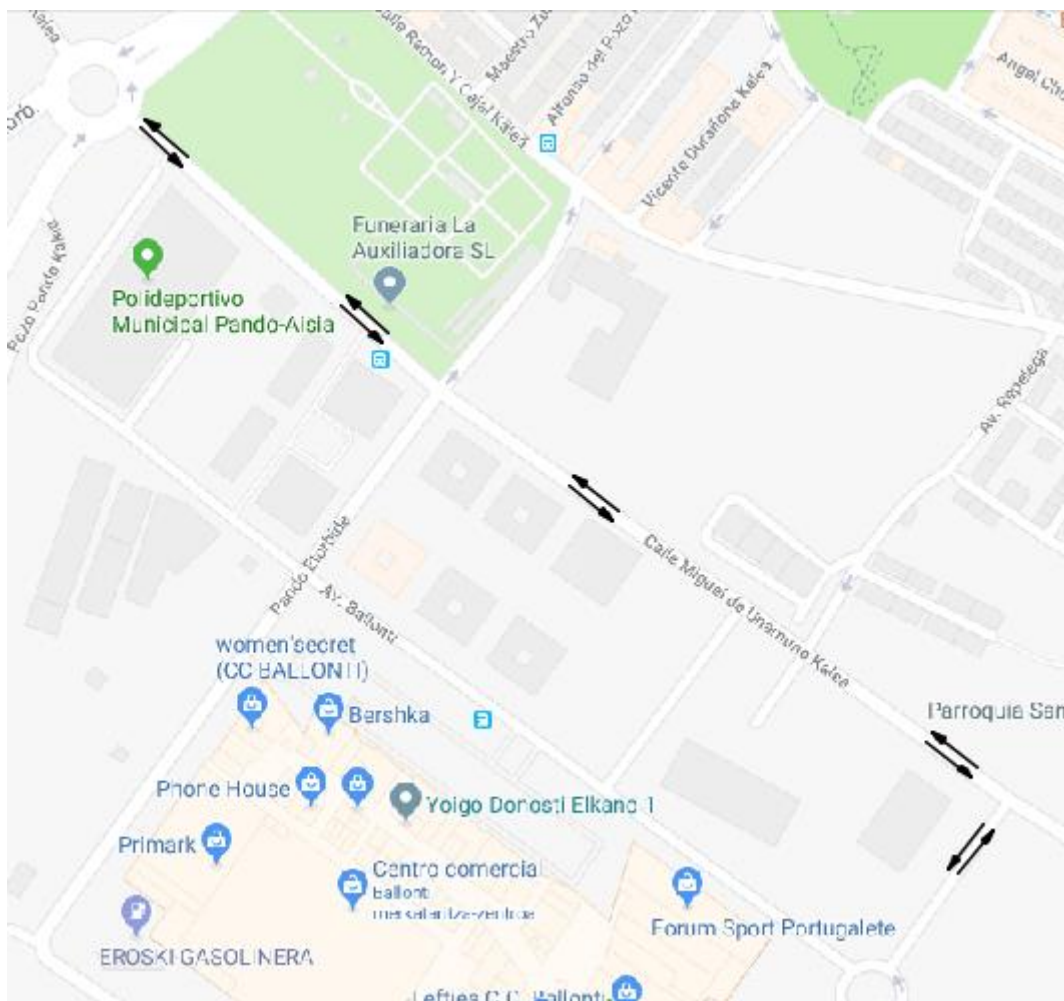
2.Irudia: Desbiderapenaren 2.atala beltzez markatuta.



3.Irudia: Desbiderapenaren 3.atala beltzez markatuta.



4.Irudia: Desbiderapenaren 4.atala beltzez markatuta.



5.Irudia: Desbiderapenaren 5.atala beltzez markatuta.

Gidariei indikazioak emango zaizkie ibilbide hau jarraitzeko seinale argiztatu eta panel distiratzailen bidez.

# **9. ERANSKINA**

## **HIDRAULIKA**



## **AURKIBIDEA**

1. INSTALAZIOAREN BETEBEHARRAK .....	2
2. INSTALAZIOAREN DESKRIBAPENA.....	2
3. ELEMENTUEN DIMENTSIONAKETA .....	3

## **1. INSTALAZIOAREN BETEBEHARRAK**

Zaldainak bere gainean eroriko den euri ura ateratzeko sistema aproposa izan beharko du, hau bere gainean ez biltzeko eta ondorioz egitura korrosioagatik ez hondatzeko. Helburu honetarako zaldain osoan saneamendu sistema bat osatuko da, ura zaldainetik atera eta udaletxearen saneamendu sistemara bideratzeko. Instalazio hau Eraikuntzaren Kode Teknikoaren (CTE) DB-HS-5 dokumentuaren arabera gauzatuko da, zeinek betebeharrak batzuk ezartzen dizkion sistemari:

- Instalazio guztiek ixte hidraulikoak eduki behar dituzte.
- Ibilbidea ahalik eta sinpleena izan behar da.
- Hondakinen kanporaketa ahalbidetzen duten hodian maldak bermatu behar dira.
- Esperotako emarientzat diametro egokiak kokatu behar dira.
- Sareen mantenimendu eta konponketarako, irisgarritasuna bermatu behar da.
- Aireztapen sistema egokiak eduki ixteen funtzionamendu egokirako.
- Instalazioaren erabilera egokia: hondakin urak eta euri urak berezi.

Betebeharrak hauek orokorrak izango dira, beraz guztiak ez dira aplikagarriak izango zaldainean. Egitura hau eraikin bat ez izateagatik ez du ez ixte hidraulikorik ez aireztapen sistemarik behar izango; eta sistemak bildutako ur oro euri ura izango da, ez da hondakin urik egongo.

## **2. INSTALAZIOAREN DESKRIBAPENA**

Ondoren saneamendu sistemaren egitura azalduko da, euri urak jarraituko lukeen ibilbidea jarraituz.

Lehendabizi, ura zaldainaren tableroan edo erranpen tableroan jausten baldin bada, hau alboetatik aterako da han kokatutako kanaloietara bideratuz. Hau horrela gertatzeko tableroek %2-ko malda edukiko dute alboetarantz; zaldainaren tableroa hau erditik hasi eta izkina bakoitzera, beraz bi kanaloiek egongo dira; eta erranpen kasuan tableroaren zabalera osoan malda berdina edukiko du, soilik kanaloiek bat behar izanez. Ondoren, kanaloiek malda baten bidez ura zorrotan bertikaletara bideratuko dute, non ura zaldainaren oinarriaino jaitsiko den eta han lurperatutako kolektore batera iritsiko den, malda batekin; hau da, grabitate bidez, ura hurbilen dagoen saneamendu sistema orokorrera eramango dutena. Egitura osoan zehar hainbat puntutan bilduko denez ura, hainbat zorrotan egongo dira eta kanaloiek eta kolektoreak gainjarriko dira. Herriaren saneamendu sistema zaldainaren albotik pasatzen denez, kolektoreen distantziak ez dira oso luzeak izan beharko. Zorrotan eta kolektoreen arteko eta diametro ezberdineko kolektoreen arteko konexioak uharken bidez gauzatuko dira, hauen dimentsioak lotzen dituzten hodian diametroaren arabera izango direlarik. Uharkak hormigoizko kutxak izango dira, lurperatuak baina irisgarriak, eta ondorioz puntu hauek mantenu eta konponketarako puntu bezala ere funtzionatu ahaliko dute.

### 3. ELEMENTUEN DIMENTSIONAKETA

Saneamendu sistemaren dimentsionaketa burutzeko CTE arauaren DB-HS-5 dokumentuak adierazitako prozedura erabiliko da.

Lehenik, egituraren beharrezko zorroten kopurua determinatu beharko da, eta hau zaldainaren goitiko bistak beteko duen azaleraren menpekoa izango da, zeren jasoko duen euri ur kopurua ere izango da honen funtzioan. Beharrezko zorroten kopurua arauak emandako ondorengo taularen bidez determinatu daiteke (Ikusi 1.Taula).

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>

1.Taula: Zorroten kopurua azaleraren arabera.

Kasu honetan, bai zaldainaren bai hiru erranpen azalera determinatuz eta batuz determinatzen da egituraren azalera totala 603,66m<sup>2</sup> izango dela, beraz:

$$\frac{603,66m^2}{150m^2} = 4,02 \rightarrow 5 \text{ zorroten}$$

Ondorioz, bost zorroten beharko dira gutxienez, eta hau izango da aukera optimoa. Dena den, geometria aldetik planteatu da zaldainean lau zorroten ipintzea eta gero zorroten bana erranpa bakoitzean (erranparen norabide aldatetadun gune horizontaletan, bestea kolektorera zuzenean), beraz guztira 7 zorroten kokatuko dira, aurreko baldintza betetzen duena, nahiz eta ez izan aukera optimoa.

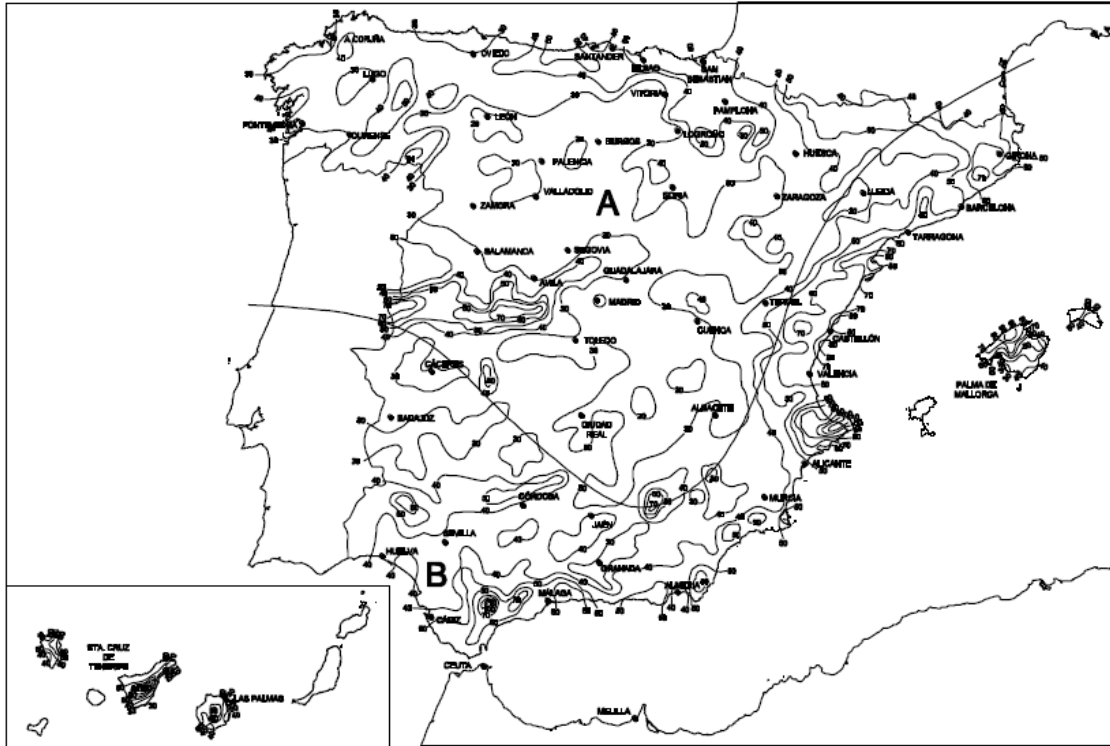
Behin zorroten kopurua determinatuta, zorroten bakoitzak eta beraz kanaloiei tarte bakoitzak jaso beharko duten ur kopurua (ura jasoko duen azalera bezala adierazita) definitu ahalko da; beharrezko diametroa askatuz. Hauek izango dira kanaloiei tarte ezberdin bakoitzak (hiru guztira) jasoko duen azalera:

- Alboko erranparen tableroaren erdia: A=63m<sup>2</sup>
- Erdiko erranparen tableroaren erdia: A=78,75m<sup>2</sup>
- Zaldainaren tableroaren laurdena: A=32,76m<sup>2</sup>

Beraz, azalera handiena eta ur gehien bilduko duena 78,75m<sup>2</sup> izango da, eta hau betetzeko beharrezko kanaloien diametroa ezarriko da zaldain osoan. Azaleraren arabera diametroa determinatu ahalko da arauak emandako taulari esker, kanaloien malda %2 izango dela ezarriz. Baina arauak ematen duen balioa soilik izango da baliagarria 100mm/h-ko euri intentsitatea duen eremu batean, bestela bihurketa bat egin beharko da. Bihurketa ondorengo formularen askatutako faktorearen bitartez garatuko da.

$$f = \frac{i}{100}$$

Non i intentsitate plubiometrikoa izango den, isoyeta maparen (Ikusi 1.Irudia) eta ondorengo taularen (Ikusi 2.Taula) bidez determinatua.



1. Irudia: Isoyeta mapa.

	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

2. Taula: Intentsitate plubiometrikoa isoyeten arabera.

Beraz, intentsitate plubiometrikoa Portugaleten 155mm/h-koa izango da, eta beraz f 1,55 izango da, azalera berria izanez:

$$A = 78,75 \text{m}^2 * 1,55 = 122,06 \text{m}^2$$

Eta balio hau arauak emandako ondorengo taulan sartu behar da (Ikusi 3.Taula).

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )				Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	Pendiente del canalón			
	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

3. Taula: Kanaloiaaren diametroa batzen duen azaleraren eta maldaren arabera, 100mm/h-ko euri erregimenean.

Beraz, 122,06m<sup>2</sup>-ko azalerarentzat, kanaloiaaren diametro minimoa 150mm izango da. Ondorioz, 170mm-ko kanpo diametrodun kanaloia kokatuko da egitur osoan, kanaloia beharrezko den puntuetan.

Zorrotenentzat antzeko prozedura erabiliko da, hiru motetatik bakoitzean, arauak emandako beste taula batekin (Ikusi 4.Taula).

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

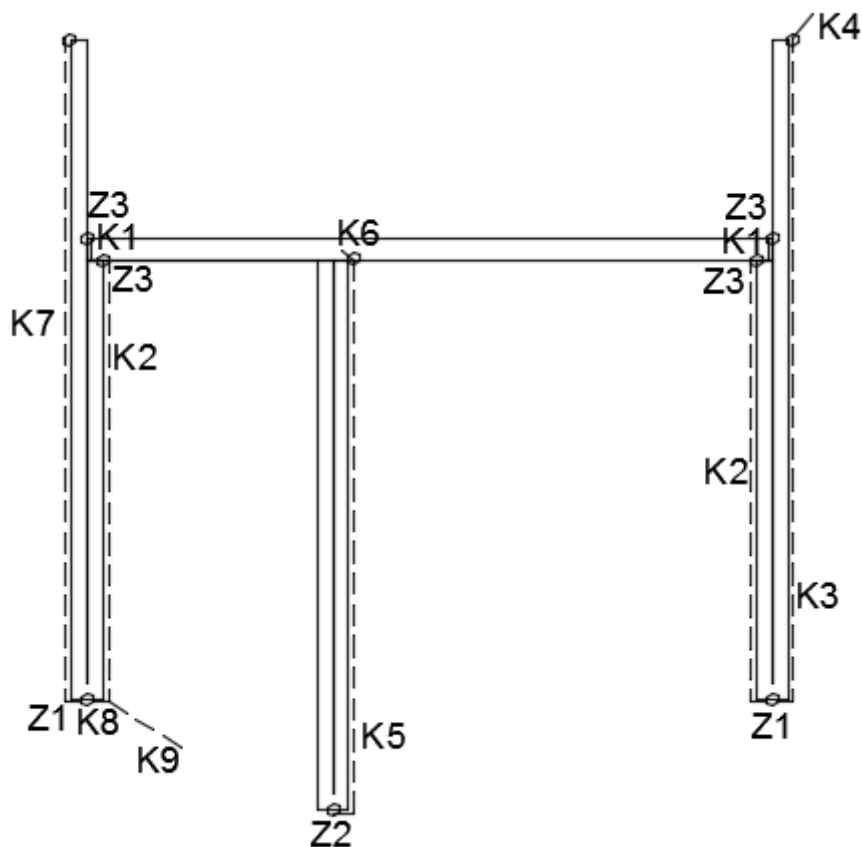
Superficie en proyección horizontal servida (m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

*4.Taula: Zorrotenen diametroa jasotzen duten azaleraren arabera, 100mm/h-ko euri erregimenean.*

Beraz, zorroten bakoitzak izango duen diametroa:

- Alboko erranpen erdiko zorrotenak (Z1):  
 $A=63\text{m}^2 \cdot 1,55=97,65\text{m}^2 \rightarrow \varnothing 63\text{mm}$
- Erdiko erranparen erdiko zorrotena (Z2):  
 $A=78,75\text{m}^2 \cdot 1,55=122,06\text{m}^2 \rightarrow \varnothing 75\text{mm}$
- Zaldainaren tableroaren laurden bakoitzeko zorrotenak (Z3):  
 $A=32,76\text{m}^2 \cdot 1,55=50,78\text{m}^2 \rightarrow \varnothing 50\text{mm}$

Eta ondoren, zorroten hauek kolektoreekin batuko dira, kolektoreen distribuzioa ondorengoa izanik (Ikusi 2.Irudia).



**2.Irudia: Zorrotenen eta kolektoreen distribuzioa.**

Kolektore hauetako bakoitzak azalera ezberdinak batuko ditu, beraz diametroak ezberdinak izango dira. Erranpen amaieretan ura uharken bidez helduko da kolektoreetara, zorrotenen beharrik gabe. Arauak beste taula bat ematen du kolektoreen diametroak determinatzeko, azaleraren eta maldaren menpean, kasu honetan kolektoreei %2-ko malda ipiniko zaielarik (Ikusi 5.Taula).

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

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

**5.Taula: Kolektoreen diametroa jasotzen duten azaleraren arabera, 100mm/h-ko euri erregimenean.**

Beraz, kolektoreek hurrengo diametroak izango dituzte:

- K1, Z3 jasotzen duen kolektorea.  
 $A = 32,76\text{m}^2 * 1,55 = 50,78\text{m}^2 \rightarrow \varnothing 90\text{mm}$
- K2, K1 eta Z3 jasotzen dituen kolektorea.  
 $A = (2 * 32,76\text{m}^2) * 1,55 = 101,56\text{m}^2 \rightarrow \varnothing 90\text{mm}$





Uharken dimentsioak arauak emandako taula baten bidez determinatzen dira, haietatik irteten den hodiaren diametroaren arabera, orokorrean diametro handiena izango dena. Ondoren adieraziko da arauak emandako taula (Ikusi 6.Taula).

**Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas**

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

*6.Taula: Uharken dimentsioak irteera hodiaren diametroaren arabera.*

Beraz, uharken dimentsioak izango dira:

- U1, Z3 eta K1 lotzen dituen uharka:  
Irteera diametroa=90mm -> 40x40cm
- U2, K1, Z3 eta K2 lotzen dituen uharka:  
Irteera diametroa=90mm -> 40x40cm
- U3, K2, Z1 eta K3 lotzen dituen uharka:  
Irteera diametroa=110mm -> 50x50cm
- U4, K3 eta K4 lotzen dituen uharka:  
Irteera diametroa=125mm -> 50x50cm
- U5, Z2 eta K5 lotzen dituen uharka:  
Irteera diametroa=90mm -> 40x40cm
- U6, K5 eta K6 lotzen dituen uharka:  
Irteera diametroa=110mm -> 50x50cm
- U7, K7-ra sarrera den uharka:  
Irteera diametroa=90mm -> 40x40cm
- U8, K7, Z1 eta K8 lotzen dituen uharka:  
Irteera diametroa=110mm -> 50x50cm
- U9, K8 eta K9 lotzen dituen uharka:  
Irteera diametroa=125mm -> 50x50cm

Eta behin uharkak definituta, saneamendu sistema osoa definitutzat emango da. Udaletxearen sistemaren diametroa eta posizio bertikala ezezaguna izateagatik, honek suposatuz lezakeen baldintza ez da kontutan hartu. Edonola ere, diametroen balio hauek txikiak izatean, nahiko posiblea litzateke udaletxearen saneamendu sistemaren diametroa baino txikiagoa izatea.

# **10. ERANSKINA**

**ZUINKETA**

## **AURKIBIDEA**

1. SARRERA .....	2
2. ESTAZIOEN KOORDENATUAK .....	2
3. ZALDAINAREN PUNTUEN DEFINIZIOA .....	3

## 1. SARRERA

Zaldainaren eraikitze prozesua hasi baino lehen, honen zuinketa egin beharko da, determinatzeko zein izango den kokapen zehatza. Beste era batean esateko, planoetako datuak errealitatera aplikatuko dira.

Zuinketa burutuko da zaldainaren puntu esanguratsuenak (pilareak, esaterako) latitude eta longitude zehatzetan ezarriz. Horretarako, neurketa topografikoak egingo dituzten teodolitoak koordenatu ezaguna duten puntuetan (identifikatzen errazak) kokatuko dira eta hauekin neurtuko da, teodolitoaren posiziotik zaldainaren puntuen distantziak eta angeluak ezaguturik.

## 2. ESTAZIOEN KOORDENATUAK

Zuinketaren datuak maneiatu ahal izateko, lehenik neurketak egingo diren estazioak definitu beharko dira.

Kasu honetan, puntu guztiak definitu ahal izateko bi estazio desberdin (E1 eta E2) erabiliko dira, bakoitza zaldainaren alde batean kokatuak.

Alabaina, estazio hauetatik lortu nahi diren puntuen angeluak neurtu ahal izateko, graduak non hasten diren; hau da, 0°-ko norabidea definitu beharko da. Aukera bat iparra definitzea norabide honetan izango litzateke, eta iparrorratz batekin zehaztea, baina errealitatean aukera hau ez da oso gomendagarria, ipar polo magnetikoa aldakorra baita (gradu batzuk mugitzen da).

Ondorioz, erabiliko den metodoa erreferentziazko puntuak erabiltzea izango da; hau da puntu batzuk definitzea estaziotik puntu hauetarako norabidea izateko 0°-koa. Puntu bat ezarriko da estazio bakoitzarentzat (R1 eta R2, hurrenez hurren), eta puntu hauek zaldaina kokatuko den lekuan gaur egun identifikagarriak izan beharko dira.

Beraz, zuinketa garatzeko lehen pausua puntu hauen koordenatuak ezartzea izango da, errealitatean aurkitu ahal izateko. Koordenatu hauek latitudea eta longitudea izango dira, UTM sistemaren balioak alegia. Koordenatuak ondorengo taulan adieraziko dira (Ikusi 1.Taula).

### Estazio eta erreferentzia puntuen koordenatuak

Puntuak	Longitudea (°)	Latitudea (°)
E1	-3,025205	43,315777
E2	-3,024094	43,315546
R1	-3,024857	43,315800
R2	-3,023977	43,315775

*1.Taula: Topografia estazio eta erreferentzia puntuen koordenatuak.*

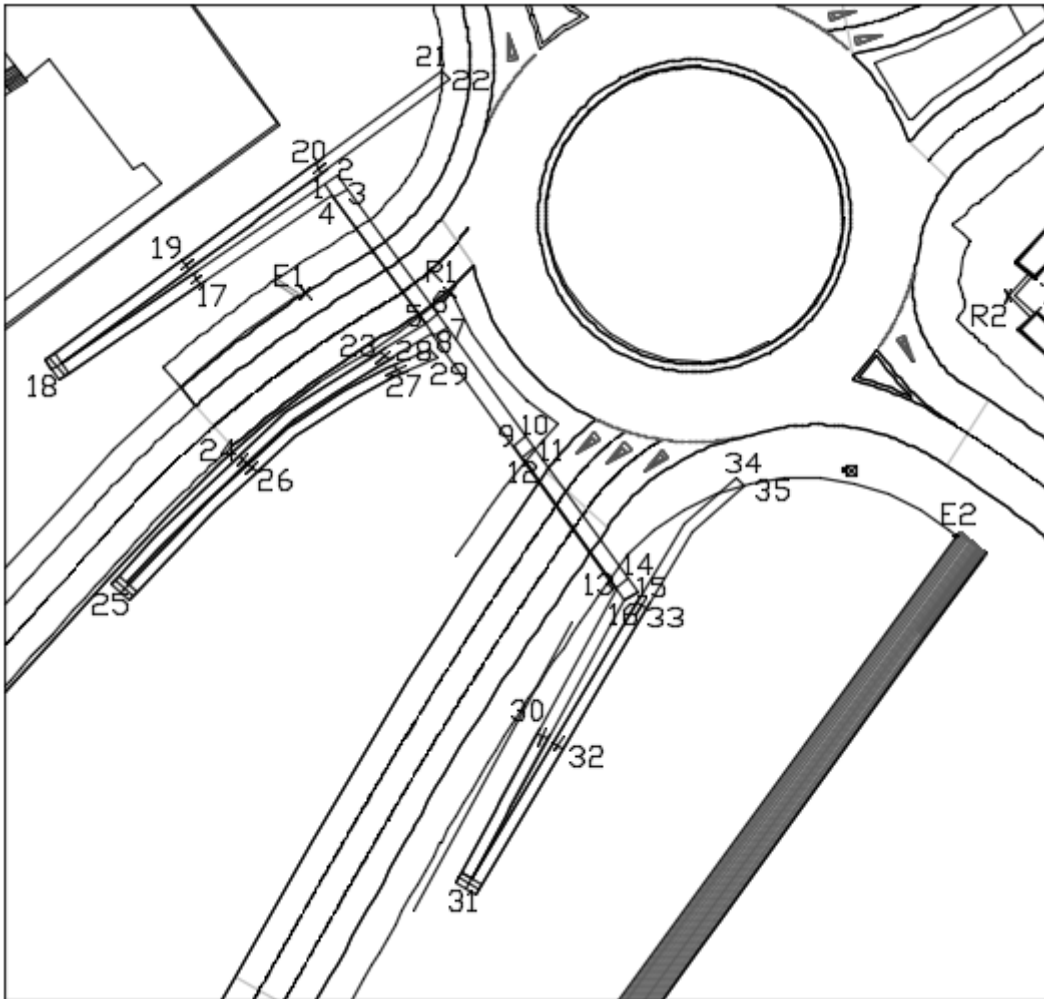
### **3. ZALDAINAREN PUNTUEN DEFINIZIOA**

Behin neurketa topografikoak nondik egingo diren definituta, neurtu behar diren puntuak ezarri eta hauen estazioekiko distantzia eta angeluak determinatu behar dira, ondoren topografoek aplikatu ahal izateko.

Lehenik zein puntu kontsideratuko diren erabakiko da, hauen garrantzia dela eta. Zehazki, zaldaina lurrean apoiatuko den puntuak izango dira definituko direnak. Hauek pilareak eta erranpen amaierak izango dira.

Puntu hauen distribuzioa ondoren adieraziko da (Ikusi 1.Irudia), non puntu guztiak zenbatuta adierazten diren. Puntuak zenbatzerakoan erabili den irizpidea ondorengo izango da:

- 1-16 arteko puntuak zaldainaren berezko pilareen zutabeetako bakoitza izango dira (4 zutabe metaliko pilare bakoitzean). Zutabe guzti hauek zapata berdina partekatuko dute.
- 17-20, 23-27 eta 30-33 puntuak erranpen pilareetako bakoitza izango dira, zein zutabe bakarraz osatuta dauden. Alboetako erranpen kasuan pilare bakoitzeko zapata bat egongo da, baina erdiko erranpan alboan dauden pilareek zapata partekatuko dute; hau da, zapata bikoitzak izango dira.
- 21,22,28,29,34,35 puntuak erranpen amaierak izango dira, lurzoruan landatuko direnak, bakoitzean bi puntuak tableroaren alboak direlarik.



1.Irudia: Zuinketa puntuak banatzea.

Azkenik, puntu hauen banatzea ezarri delarik, puntu bakoitzaren estazioetik distantzia eta angeluak definituko dira. Angeluei dagokionez, eragiketa topografikoetan erabiltzen den nomenklatura erabiliko da, non norabideak lau koadrantetan banatzen diren (erloju orratzen norabidean),  $100^{\circ}$ -koa bakoitza; beraz, guztira  $400^{\circ}$  izango dira.

Puntu bakoitzaren posizioa ondorengo taulan adieraziko da (Ikusi 2.Taula). Taulan distantzia  $D_r$  izango da, metroan emana eta angelua  $\theta$  izango da.

Distantzia eta angeluekin puntu guztien koordenatuak ondorioztatzea posible izango da. Koordenatuak ere adieraziko dira taulan.

Puntua	Neurtu den estazioa	$\Theta$ (g)	Dr (m)	latituea	longituea
1	E1	311,2688	14,139	43,3157792	-3,0252045
2	E1	317,1006	15,612	43,3157794	-3,02520417
3	E1	323,87	14,437	43,3157791	-3,02520394
4	E1	318,6113	12,819	43,3157789	-3,02520426
5	E1	16,1973	15,828	43,3157764	-3,02520194
6	E1	10,1992	17,167	43,3157766	-3,02520162
7	E1	15,1459	18,669	43,3157763	-3,02520138
8	E1	20,7259	17,413	43,3157761	-3,02520171
9	E2	299,1648	57,855	43,3155468	-3,02410550
10	E2	300,8633	56,547	43,315547	-3,02410522
11	E2	299,3809	55,099	43,3155468	-3,02410496
12	E2	297,6789	56,441	43,3155466	-3,02410525
13	E2	276,8692	44,155	43,3155442	-3,02410251
14	E2	278,2925	42,408	43,3155444	-3,02410222
15	E2	275,4201	41,437	43,3155442	-3,02410194
16	E2	274,2503	43,279	43,315544	-3,02410225
17	E1	207,9516	14,074	43,3157773	-3,02520779
18	E1	181,6397	33,154	43,3157755	-3,02521135
19	E1	214,6355	15,700	43,3157776	-3,02520805
20	E1	306,6541	16,048	43,3157795	-3,02520467
21	E1	335,1917	33,495	43,3157815	-3,02520149
22	E1	337,8752	32,9621	43,3157813	-3,02520131
23	E1	42,7194	12,995	43,3157757	-3,02520297
24	E1	122,5929	22,726	43,3157737	-3,02520658
25	E1	135,0027	44,338	43,3157711	-3,02520963
26	E1	118,6234	23,376	43,3157735	-3,02520635
27	E1	44,4031	15,418	43,3157754	-3,02520264
28	E1	26,9753	17,499	43,3157759	-3,02520181
29	E1	28,5785	18,926	43,3157757	-3,02520159
30	E2	257,6473	58,886	43,315541	-3,02410393
31	E2	246,9750	76,728	43,3155379	-3,02410681
32	E2	255,5182	57,699	43,3155409	-3,02410352
33	E2	272,6202	41,262	43,3155439	-3,0241018
34	E2	303,0034	29,164	43,3155467	-3,02409976
35	E2	301,1098	27,926	43,3155465	-3,02409954

2.Taula: Zaldaineko puntu esanguratsuen zuinketa.



# **11. ERANSKINA**

## **KALITATE KONTROLA**

## **AURKIBIDEA**

1.	SARRERA.....	2
2.	KALITATE KONTROLEAN APLIKATU BEHARREKO ARAUDIA.....	2
3.	KALITATE KONTROLERAKO BALDINTZA OROKORRAK.....	3
3.1	PRODUKTUEN, EKIPAMENDUEN ETA MATERIALEN ADOSTASUNA CTE-AREKIN.....	3
3.2	PRODUKTUEN BALDINTZAK.....	3
3.3	PROZESUEN BALDINTZAK.....	4
3.4	OBAREN KONTROLAREN DOKUMENTAZIOA.....	4
3.5	OBRA AMAIERAKO ZIURTAGIRIA.....	5
4.	PRODUKTUEN HARRERARAKO BALDINTZA OROKORRAK.....	5
4.1	ERAIKUNTZAREN KODE TEKNIKOA.....	5
4.2	ERAIKUNTZAKO PRODUKTUEN ZUZENTARAUA DUTEN PRODUKTUAK.....	6
4.3	ERAIKUNTZARAKO PRODUKTUEN ZUZENTARAUA EZ DUTEN PRODUKTUAK.....	7
4.4	ONARTZEA ETA UKATZEA.....	8
5.	KALITATE KONTROLAREN AURREKONTUA.....	9
5.1	NEURKETAK.....	9
5.2	PREZIOEN 1. KOADROA.....	11
5.3	PREZIOEN 2. KOADROA.....	13
5.4	ZATIKAKO AURREKONTUA.....	18
5.5	AURREKONTUAREN LABURPENA.....	21

## **1. SARRERA**

Obra honetan erabiliko diren material desberdinen kalitate kontrola burutzea beharrezkoa izango da. Horretarako, 2014ko urriaren 28ko 209/2014 Dekretua, eraikuntzaren kalitate-kontrola arautzen duena jarraituko da, helburutzat kalitate kontrolen prozedura arautzea eta saiakuntza laborategi zein kontrol erakundeek bete beharreko baldintzak betetzen dituzten ala ez kontrolatzeko prozedura ezartzea duelarik. Aldi berean Dekretu honek 1996ko urriaren 22ko 238/1996 Dekretua hartzen du oinarritzat.

Bestalde, Eraikuntzako Kode Teknikoak (CTE) esandakoa ere izango da kontuan. Entseguak, analisiak eta probak egiteko behar bezala ziurtatuta dagoen Entsegu Laborategi baten zerbitzuak kontratatuko dira eta, obra hasi baino lehen, “Kalitate Kontroleko Plana” laborategiari emango zaio, kalitate kontrola koordinatzeko. Laborategiaren zerbitzuen kontratazioaren berri Zuzendaritza Fakultatiboari emango zaio.

Behin obra hasi dela, Zuzendaritza Fakultatiboak Kalitate Kontroleko liburua landuko du. Liburu honek izango ditu, entsegu bakoitzaren emaitzak, entseguak egin dituen Laborategiaren identifikazioa eta kontrolak egitean sortu diren dokumentu guztiak.

Zuzendaritza Fakultatiboak, materialen, obrako unitateen edo instalazioen onarpena edo ez esateko jarraitu behar duen irizpidea ezarriko eta dokumentatuko du. Honetaz aparte, proiektuan zehaztutako kalitatearekin bat ez datozen emaitzak eta Kontrol Planean bildutakoarekin edozein aldaketa ere dokumentatuko ditu.

Azkenik, “Obra Amaierako Ziurtagiria” lortzeko dagokion Eskola Ofizialean “Kalitate Kontrolaren Ziurtagiria” aurkeztuko da, “Kalitate Kontrolaren Liburua” aurkeztea derrigorrezko izanik ziurtagiria bisatu ahal izateko. Kalitate Kontrolaren Ziurtagiri hau egindako kontrolaren dokumentu ofiziala izango da.

## **2. KALITATE KONTROLEAN APLIKATU BEHARREKO ARAUDIA**

Material, obrako unitate edo instalazio bakoitzari aplikatu ahal den arautegiari dagokio, kasu bakoitzean ezartzen den arabera eta Egite Proiektu honen parte denean. Egite Proiektuaren arabera, aplikatu ahal den arautegia hurrengoa da:

- Zarataren kontrako babesa (CTE DB-HR)
- Osasungarritasuna (CTE DB-HS).
- Suteen aurkako babesa (CTE DB-SI).
- Erabileraren segurtasuna (CTE DB-SU).
- Energia aurrezte (CTE DB-HE).
- Eraikin segurtasuna (CTE DB-SE).
  - Akzioak.
  - Zimenduak.
  - Altzairua
- Eraikin-hormigoizko instrukzioa (EHE-08).
- Zementuen harrerarako instrukzioa (RC-08).

- Erregai gaseosen erabilera eta banaketaren araudi teknikoa eta bere ICG 01tik 11ra osagarritzko instrukzio teknikoak (GAS).
- Presiopean dauden aparatuen araudia (RAP).
- Tentsio baxuko araudi elektrotekniakoa (ITC-BT).
- Industria-guneetako suteen aurkako babeserako instalazioen araudia (RSCIEI).
- Eraikitze produktuaren eta elementuen klasifikazioa, suteen aurreko erreakzioaren eta erresistentziaren arabera.
- Materialengan egin beharreko entsegu metodologiaren betetzearen UNE arauak.
- Egite proiektuaren aurretiko izen-emate tekniko partikularren agiria.

### **3. KALITATE KONTROLERAKO BALDINTZA OROKORRAK**

Atal honetan batzen dira eraikuntzek, bere instalazioek barne, bete behar dituzten kalitate oinarritzko eskakizunak. Honi esker, osasun eta segurtasun oinarritzko baldintzak beteko dira, Eraikingintza Ordenazioko azaroaren 5eko 38/1999 Legeko gainerako bigarren puntuaren arabera.

CTE-k oinarritzko baldintza horiek ezartzen ditu “Eraikin segurtasun”, “Suteen aurkako segurtasuna”, “Erabilerako segurtasuna”, “Higiene, osasun eta ingurumenaren babesa”, “Zarataren aurkako babesa” eta “Energia aurrezte eta islapen termikoa” dokumentu bakoitzean, LOEko 3. artikuluan zehaztuta, eta hauek betetzen direla ziurtatzen dituen prozeduran ematen ditu.

#### **3.1 PRODUKTUEN, EKIPAMENDUEN ETA MATERIALEN ADOSTASUNA CTE-AREKIN**

Egiturara betirako gehituko diren eraikitze-produktuak, bere erabileraren arabera, CE zigilua eramango dute, eraikitze-produktuen 89/106/CEE zuzentarauaren arabera, abenduko 29ko 1630/1992 Errege Dekretuaz aldatuta, uztailako 28ko 1329/1995 Errege Dekretuagatik aldatuta, eta xedapenen garapenaren edo aplikatu daitezkeen bestelako europar zuzentzaruen arabera. Produktu hauek, proiektuaren eskakizunak betetzeko lagungarriak izan daitezkeen markak, zigiluak, adostasun ziurtagiriak edo borondatezko kalitate bereizgarriak izan ditzakete.

CTE-ko oinarritzko baldintzak betetzen dituzten produktuak, ekipoak eta sistema berritzaileak onartuko dira. Horretarako, bere erabilera izango den ebaluazio tekniko onargarria egin beharko zaio, eskumeneko Herri-administrazioak baimena emandako entitateek eginda.

#### **3.2 PRODUKTUEN BALDINTZAK**

Kalitate kontrolak obran erabiliko diren produktuek, ekipoek eta sistemek izan behar dituzten gutxieneko ezaugarri teknikoak izango ditu. Era berean izango ditu, produktuaren, ekipoen eta sistemen hornitze, harrera eta mantentze baldintzak, biltegitratze eta erabilera, egin behar diren kalitate bermeak eta harrera kontrolak produktuaren laginekin batera, egin behar diren entseguak, onartzeko edo ukatze irizpideak eta

eginbeharreko eta erabilera, mantenu eta zaintze irizpideak. Zehaztapen hauek Baldintza Agiriarekiko, ezagutzen diren dokumentuekiko edo proiektugilearentzat aproposak diren beste dokumentuekiko erreferentzia eginez egin daitezke.

Obrako unitate bakoitzaren ezaugarri teknikoak adieraziz bere egite prozesua, aplikatuko diren arauak, bere erabilera baino lehen baldintzak bete behar dituzten aurre baldintzak; onargarriak diren perdoiak; amaitze, mantentze eta zaintze baldintzak; egite, entsegu eta proba kontrolak; kalitate bermeak; onartzeko edo ukatzeko irizpideak; neurtze irizpidea eta unitateen balioztapena eta abar. Azkenik eraikinaren azkeneko prestazioak frogatzeko egin behar diren zerbitzu egiaztapenak eta probak deskribatuko ditu.

### **3.3 PROZESUEN BALDINTZAK**

Obren eraikitzearen zehar Obrako Zuzendariak eta Obra Egitearen Zuzendariak egingo dute, haien konpetentziak kontuan izanda:

- Produktuen, ekipamenduen eta sistemen harrera kontrola.
- Obra egite kontrola
- Obra-amaieraren kontrola.

#### **a) Produktuen, ekipamenduen eta sistemen harrera kontrola**

Harrera kontrolaren xedea da proiektuak ezartzen dituen produktuen, ekipoen eta sistemen ezaugarri teknikoak betetzen direla ziurtatzea. Kontrol honek barne hartuko ditu:

- Hornigaien dokumentazioaren kontrola.
- Kalitate zigiluen edo egokitasun ebaluaketa teknikoen bidezko kontrola.
- Entseguen bitarteko kontrola.

#### **b) Obraren egitearen kontrola**

Eraikitze prozesuan zehar, obra egitearen zuzendariak obraren unitate bakoitzaren egitea kontrolatuko du. Horretarako egiaztatuko ditu haien zuinketa, erabiliko diren materialak, eraikitze-elementuen eta instalazioen dispozizio eta gauzatze egokia. Era berean, proiektuak, aplikatu daitekeen legeak, jardunbide eraikitze egokiko arauak eta Zuzendaritza Fakultatiboaren instrukzioak esandakoarekin adostasuna frogatzeko egin behar diren kontrolak eta egiaztapenak kontrolatuko ditu.

#### **c) Obraren amaieraren kontrola**

Amaitutako obran, eraikuntza osoan edo bere parte ezberdinetan eta instalazioetan, erdi edo guztiz bukatutakoak, egin behar dira, borondatez egin daitezkeen kontrolez aparte, proiektuak edo Zuzendaritza Fakultatiboak agindutako eta aplikatu daitekeen legeek eskatutako zerbitzu probak eta egiaztapenak.

### **3.4 OBRAREN KONTROLAREN DOKUMENTAZIOA**

Aurretik azaldu bezala, egindako obren kalitate kontrolak izango ditu produktuen harreraren, egiteen eta amaitutako obren kontrola. Horretarako:

- Obra zuzendariak egindako kontrolaren dokumentazioa batuko du. Batutakoak proiektuak, bere eranskinek eta aldaketek esandakoa betetzen duela ziurtatuko du.
- Eraikitzaileak aurrerago esandako produktuen dokumentazioa, mantenu eta

erabilera instrukzioak eta dagokien bermeak produktu-hornitzaileetatik lortuko du eta Zuzendari fakultatiboari eta obra egite zuzendariari eman beharko dizkie.

- Eraikitzaileak obra unitate bakoitzari buruz egindako kalitate dokumentuak obraren kalitate kontrolaren parte izan daitezke, obra zuzendariak baimenduz gero.

Behin obra amaituta, obra zuzendariak kontrolaren jarraipenaren dokumentazioa dagokion Eskola Profesionalean edo eskumena duen Herri administrazioan entregatuko du. Hauek dokumentuen babesa ziurtatu beharko dute eta dokumentuen edukien ziurtagiriak legezko interesa ziurtatzen dutenei emateaz arduratuko dira.

### **3.5 OBRA AMAIERAKO ZIURTAGIRIA**

Obra amaierako ziurtagirian, obra zuzendariak ziurtatuko du obrako material egitea zuzendu izana eta proiektuaren, garatzen duen dokumentazio teknikoaren eta jardunbide eraikuntza egokiaren arauaren arabera eraikitako kalitatearen eta eraikitzearen kontrol kualitatiboa eta kuantitatiboa egin izana.

Obrako zuzendariak ziurtatuko du obra bere agindupean egin dela eta proiektuaren arabera eta hura osatzen duen dokumentazio teknikoaren arabera gauzatu dela. Azken hau, erabiltzeko prest egongo da mantenu eta erabilera instrukzioen arabera. Obra amaierako ziurtagirian hurrengoko dokumentuak joango dira atxikita:

- Promotorearen adostasunarekin, baimenaren baldintzak bateragarriak diren obran zehar sartu diren aldaketan deskribapena.
- Obraren egitean egin diren kontrolen arteko erlazioa eta bere emaitzak.

## **4. PRODUKTUEN HARRERARAKO BALDINTZA OROKORRAK**

### **4.1 ERAIKUNTZAREN KODE TEKNIKOA**

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:

#### **a) Produktuen dokumentazioaren kontrola (CTE - 7.2.1 artikulua)**

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 eraikuntza produktuei

buruzko dokumentazioa, hornitutako produktuei eragiten.

**b) Kalitate ziurtagirien eta ebaluazio teknikoaren bidezko kontrola (CTE - 7.2.2 artikulua)**

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 teknikoaren mantenuaren ziurtasuna, CTEaren 5.2.5 artikulua ezarritakoaren arabera.
- Adostasun-dokumentuak edo erregelamenduz eskatutako baimen administratiboak eta, beharrezko denean, CE marka duten eraikuntza produktuei buruzko dokumentazioa, hornitutako produktuei eragiten. Obraren betetzearen zuzendariak dokumentazio hau justifikatzen dituen produktuen, ekipamenduen eta sistemen onarpenerako nahikoa dela egiaztatuko du.

**c) Harrera kontrola entseguen bidez (CTE - 7.2.3 artikulua)**

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.

Baldintza Agiri honek, CTEn esandakoaren arabera, produktuen harreran jarraitu beharreko prozesua garatzen du. Prozesu hori egingo da, Europako Erkidegoko Kontseiluko, 1988ko abenduaren 21eko, 89/106/CE Eraikuntzarako Produktuen Zuzentarauaren (DPC) arabera.

Eraikuntzarako produktuen zirkulazio askea zehazten duen abenduaren 29ko 1630/1992 Errege Dekretuak, 89/106/CEE Zuzentarauaren arabera, produktuak inportatzeko, merkaturatzeko eta espainiar lurraldean erabiltzeko hauek bete behar dituzten baldintzak arautzen ditu. Horrela, produktu hauek CE zigilua eraman behar dute, 1630/1992 ED betetzen dutela ziurtatzen duena.

## **4.2 ERAIKUNTZAKO PRODUKTUEN ZUZENTARAUA DUTEN PRODUKTUAK**

UNE EN (produktu tradizionalak) araua edo DITE Gida (Europar tekniko egokitasun dokumentua, produktu ez tradizionalak) duten eta haien merkaturatzea CE zigiluaren aplikazioaren dataren barruan dauden DPC barnean dauden Eraikuntzarako Produktuak honela jasoko dira:

**a) Harrera kontrola entseguen bidez (CTE - 7.2.3 artikulua).**

CE markatuaren dokumentazioa dagoela ziurtatuko da:

- Zigilua izan behar du. CE zigilua toki hauetako leku batean gutxienez agertu behar du:
  - Produktuaren gainean.



- Produktuari itsatsita joango den etiketa batean.
- Produktuaren bilgarrian.
- Produktuaren bilgarriari itsatsita joango den etiketa batean.
- Produktuarekin datorren dokumentazioan (emate-agirian edo fakturan, adibidez).
- Arauek eta proiektua esandakoa gutxieneko ezaugarri teknikoak betetzen direla ziurtatu behar da, CE markaketaren etiketa jartzean egingo dena.
- CE markaketarekin joan behar den dokumentazioa begiratuko da, fabrikatzaileak sinatuko duen onespeneren CE Adierazpena, onespenera ebaluatzeko sistema edozein dela ere. Fabrikatzaileari hurrengoko dokumentuak eskatu ahal zaizkio:
  - Tipo hasierako entsegua, onspen maila 3ko produktua jakinarazitako organismo batek igorrita.
  - Fabrika ekoizpenaren kontrol ziurtagiria, onspen maila 2 edo 2+ produktua jakinarazitako organismo batek igorrita.
  - CE onspen ziurtagiria, onspen maila 1 edo 1+ produktua jakinarazitako organismo batek igorrita.

#### **b) Markaketako ezaugarriak**

Markaketako ezaugarriak teknikoetan produktu baten ezaugarriren bat falta bada, harrera kontrola egingo da kalitate bereizgarrien edo entseguen bidez, ezaugarriaren arabera.

### **4.3 ERAIKUNTZARAKO PRODUKTUEN ZUZENTARUAU EZ DUTEN PRODUKTUAK**

Produktuak DPC ez badu, bere harrera egiteko jarraitu behar den prozesua, CTE-k zehazten dituen kontrolen arabera, proiektuak eta arauak eskatzen dituzten gutxieneko ezaugarri teknikoak betetzen direla ziurtatzea izango da (Estatuko Administrazio Orokorrak igorritako ziurtagiri baliokidea duten E.B.-eko herrialdeetatik datozen produktuak izan ezik). CTE-ak zehazten dituen kontrolak dira:

#### **a) Hornidura dokumentuen kontrola:**

4.1 ataleko a) puntuan deskribatutako dokumentuak daudela ziurtatuko da, eta adostasun dokumentuak edo administrazio baimenak.

#### **b) Harrera kontrola kalitate bereizgarrien eta egokitasunaren ebaluazio teknikoen bidez:**

Arauaren adostasun Zigilu edo Marka ziurtagiri entitate batek igorrita, 2200/1995 RD-aren zehaztapenen arabera ENAC (Egiaztatze Erakunde Nazionala) egiaztatutako entitatea. Produktuaren ezaugarriak adierazten diren honen egokitasunaren ebaluazio teknikoa. Gaur egun baimena duten entitate espainiarrak dira: “Eduardo Torroja” Eraikuntzaren Zientzia Institutua (IETcc), egokitasun teknikoaren dokumentua igortzen duena (DIT), eta Catalunyaeko Eraikuntza Teknologikoaren Institutua (ITeC), Erabileraren egokitzapen dokumentua igortzen duena (DAU).

#### **c) Harrera kontrola entseguen bidez:**

Produktuaren lagin baten entseguaren ziurtagiria, ENAC edo Autonomia erkidegoak egiaztatutako Entsegu Laborategi bat egina.

Azaldutako produktuen harrera kalitate kontrola ondorengo taulan laburtuko da (Ikusi 1.Taula).

Berme eta identifikazio Dokumentazioa	- Jatorri dokumentua, hornitze eta etiketa jartze orria - Pertsona fisikoa sinatutako fabrikatzailearen berme ziurtagiria.		
Gutxieneko ezaugarri teknikoaren betetze dokumentazioa	CE marka duten produktuak (1)	Beharrezko dokumentazioa	- CE markaren etiketa jartzea. - Fabrikatzaileak sinatutako Adostasun CE adierazpena - Tipo hasierako entsegua, Jakinarazitako Organismo batek igorrita S.E.C. <sup>(3)</sup> 3 baterako. - Fabrikaren ekoizpenaren kontrol ziurtagiria, Jakinarazitako Organismo batek igorrita S.E.C. <sup>(3)</sup> 2 edo 2+ baterako.
		Dokumentazio osagarria	- CE onespenezko ziurtagiria, Jakinarazitako Organismo batek igorrita S.E.C. <sup>(3)</sup> 1 edo 1+ baterako. - Araurako adostasun marka (Produktuaren arau berria)
Beste dokumenturik	CE markarik 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).
			- Laborategi batek egindako entseguen ziurtagiria

(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).

1.Taula: Produktuen harreraren dokumentuen arteko erlazioaren laburpena.

#### 4.4 ONARTZEA ETA UKATZEA

Proiektuan, CTE-n, betebeharreko arauetan, eta produktuekin, ekipoekin eta sistemekin batera etorriko den dokumentuetan fabrikatzaileek edo hornitzaileek zehaztutakoan eta aitortutakoan agertzen diren baldintzak betetzen direnean, kontrolen emaitzak egokiak direla esango da, hortaz, onargarriak.

Kalitate kontrolerako liburuan agertuko dira onartutako zein ukatutako obrako unitateak eta materialak.

Entseguen, proben, analisisien eta obran egindako bestelako kontrolek dokumentuetan zehaztutakoarekin bat ez datozenean, Zuzendaritza fakultatiboak beharrezkoak diren zuzentze-neurriak ezarri eta justifikatuko ditu.

## 5. KALITATE KONTROLAREN AURREKONTUA

### 5.1 NEURKETAK

#### 01. ATALA ZIMENDUAK

01.01	Ud Ensayo de cemento Ensayo sobre una muestra de cemento, con determinación de: tiempo de fraguado, estabilidad de volumen.	1,00
01.02	Ud Ensayo de barras corrugadas de acero de un mismo lote Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.	5,00
01.03	Ud Ensayo a compresión de probetas de hormigón recibidas en el laboratorio Ensayo sobre probeta cilíndrica de 15x30 cm de hormigón endurecido.	10,00
01.04	Ud Informe de resultados del ensayo a compresión de probetas testigo Informe de resultados del ensayo a compresión sobre probetas testigo extraídas del hormigón endurecido.	1,00

#### 02. ATALA EGITURA METALIKOA

02.01	Ud Ensayo destructivo de perfiles laminados Ensayo destructivo sobre una muestra de perfil laminado, con determinación de: límite elástico aparente, resistencia a tracción, módulo de elasticidad, alargamiento y estricción.	5,00
02.02	Ud Ensayo del recubrimiento de perfiles laminados Ensayo sobre una muestra de perfil laminado, con determinación del espesor del recubrimiento.	1,00
02.03	Ud Inspección visual de soldaduras en estructuras metálicas Inspección visual sobre uniones soldada.	

		1,00
02.04	Ud Ensayo no destructivo de soldaduras en estructuras metálicas Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas.	8,00
02.05	Ud Comprobación de tornillos en estructuras metálicas Comprobación sobre uniones atornilladas.	1,00
<b>03. ATALA ERREMATEAK</b>		
03.01	Ud Prueba estática de barandilla Prueba estática sobre una barandilla, con determinación de la fuerza horizontal que resiste.	1,00
03.02	Ud Prueba de servicio final de la red interior de evacuación Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas pluviales.	1,00
03.03	Ud Ensayo de baldosas de piedra natural Ensayo sobre una muestra de granito, con determinación de: densidad aparente y absorción de agua, resistencia al desgaste por rozamiento, densidad real.	1,00

## 5.2 PREZIOEN 1. KOADROA

### 01. ATALA ZIMENDUAK

01.01	Ud Ensayo de cemento Ensayo sobre una muestra de cemento, con determinación de: tiempo de fraguado, estabilidad de volumen. <b>EHUN ETA HIRUROGEITA ZORTZI EURO eta LAUROGEITA BAT ZENTIMO</b>	168,81
01.02	Ud Ensayo de barras corrugadas de acero de un mismo lote Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado. <b>LAUROGEITA LAU EURO eta HOGEITA BEDERATZI ZENTIMO</b>	84,39
01.03	Ud Ensayo a compresión de probetas de hormigón recibidas en el laboratorio Ensayo sobre probeta cilíndrica de 15x30 cm de hormigón endurecido. <b>HOGEITA ZORTZI EURO eta HIRUROGEITA HAMABI ZENTIMO</b>	28,72
01.04	Ud Informe de resultados del ensayo a compresión de probetas testigo Informe de resultados del ensayo a compresión sobre probetas testigo extraídas del hormigón endurecido. <b>EHUN ETA BERROGEITA HAMASEI EURO eta LAUROGEI ZENTIMO</b>	156,80

### 02. ATALA EGITURA METALIKOA

02.01	Ud Ensayo destructivo de perfiles laminados Ensayo destructivo sobre una muestra de perfil laminado, con determinación de: límite elástico aparente, resistencia a tracción, módulo de elasticidad, alargamiento y estricción. <b>EHUN ETA LAUROGEITA ZORTZI EURO eta HIRUROGEI ZENTIMO</b>	188,70
02.02	Ud Ensayo del recubrimiento de perfiles laminados Ensayo sobre una muestra de perfil laminado, con determinación del espesor del recubrimiento. <b>EHUN ETA LAUROGEITA HIRU EURO eta</b>	183,76

### **HIRUROGEITA HAMASEI ZENTIMO**

02.03	Ud Inspección visual de soldaduras en estructuras metálicas Inspección visual sobre uniones soldada.	63,73
-------	---	-------

### **HIRUROGEITA HIRU EURO eta HIRUROGEITA HAMAHIRU ZENTIMO**

02.04	Ud Ensayo no destructivo de soldaduras en estructuras metálicas Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas.	36,11
-------	--	-------

### **HOGIETA HAMASEI EURO eta HAMAIKA ZENTIMO**

02.05	Ud Comprobación de tornillos en estructuras metálicas Comprobación sobre uniones atornilladas.	435,45
-------	---	--------

### **LAUREHUN ETA HOGIETA HAMABOST EURO eta BERROGEITA BOST ZENTIMO**

### **03. ATALA ERREMATEAK**

03.01	Ud Prueba estática de barandilla Prueba estática sobre una barandilla, con determinación de la fuerza horizontal que resiste.	275,40
-------	---	--------

### **BERREHUN ETA HIRUROGEITA HAMABOST EURO eta BERROGEI ZENTIMO**

03.02	Ud Prueba de servicio final de la red interior de evacuación Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas pluviales.	133,75
-------	---	--------

### **EHUN ETA HOGIETA HAMAHIRU EURO eta HIRUROGEITA HAMABOST ZENTIMO**

03.03	Ud Ensayo de baldosas de piedra natural Ensayo sobre una muestra de granito, con determinación de: densidad aparente y absorción de agua, resistencia al desgaste por rozamiento, densidad real.	600,24
-------	---	--------

### **SEIREHUN EURO eta HOGIETA LAU ZENTIMO**

### 5.3 PREZIOEN 2. KOADROA

#### 01. ATALA ZIMENDUAK

01.01	Ud Ensayo de cemento Ensayo sobre una muestra de cemento, con determinación de: tiempo de fraguado, estabilidad de volumen.	
	<b>Materiales</b>	
	Ud Ensayo para determinar el tiempo de fraguado de una muestra de cemento, según UNE-EN 196-3, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	59,50
	Ud Ensayo para determinar la estabilidad de volumen, por el método de Le Chatelier, de una muestra de cemento, según UNE-EN 196-3, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	106,00
	<b>Costes directos complementarios</b>	
	% Costes directos complementarios	3,31
	<b>GUZTIRA:</b>	168,81
01.02	Ud Ensayo de barras corrugadas de acero de un mismo lote Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.	
	<b>Materiales</b>	
	Ud Ensayo para determinar la sección media equivalente sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-1, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	26,59
	Ud Ensayo para determinar las características geométricas del corrugado sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero del mismo lote, según UNE-EN 10080, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	39,28
	Ud Ensayo para determinar la presencia o ausencia de grietas mediante doblado/desdoblado sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-1, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	16,87
	<b>Costes directos complementarios</b>	
	% Costes directos complementarios	1,65
	<b>GUZTIRA:</b>	84,39
01.03	Ud Ensayo a compresión de probetas de hormigón recibidas en el laboratorio	



Ensayo sobre probeta cilíndrica de 15x30 cm de hormigón endurecido.

**Materiales**

Ud Ensayo para determinar la resistencia a compresión de una probeta cilíndrica de 15x30 cm de hormigón endurecido, según UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 y UNE-EN 12390-3, incluso tallado, curado y refrentado. 28,16

**Costes directos complementarios**

% Costes directos complementarios 0,56

**GUZTIRA:** 28,72

01.04 Ud Informe de resultados del ensayo a compresión de probetas testigo

Informe de resultados del ensayo a compresión sobre probetas testigo extraídas del hormigón endurecido.

**Materiales**

Ud Informe de resultados de estudios de calidad en base a extracción de testigos de hormigón endurecido. 153,73

**Costes directos complementarios**

% Costes directos complementarios 3,07

**GUZTIRA:** 156,80

**02. ATALA EGITURA METALIKOA**

02.01 Ud Ensayo destructivo de perfiles laminados

Ensayo destructivo sobre una muestra de perfil laminado, con determinación de: límite elástico aparente, resistencia a tracción, módulo de elasticidad, alargamiento y estricción.

**Materiales**

Ud Repercusión de desplazamiento a obra para la toma de muestras. 0,74

Ud Toma en obra de muestras de perfil laminado en estructura metálica, cuyo peso no exceda de 50 kg. 32,02

Ud Ensayo a tracción para determinar el límite elástico aparente, la resistencia a tracción, el módulo de elasticidad, el alargamiento y la estricción de una muestra de perfil laminado en estructura metálica, según UNE-EN ISO 6892-1. 56,18

Ud Informe de resultados de los ensayos realizados sobre una muestra de perfil laminado en estructura metálica. 96,06

**Costes directos complementarios**

% Costes directos complementarios 3,70

**GUZTIRA:** 188,70

02.02 Ud Ensayo del recubrimiento de perfiles laminados

Ensayo sobre una muestra de perfil laminado, con determinación del espesor del recubrimiento.

**Materiales**

	Ud	Repercusión de desplazamiento a obra para la toma de muestras.	0,74
	Ud	Toma en obra de muestras de perfil laminado en estructura metálica, cuyo peso no exceda de 50 kg.	32,02
	Ud	Ensayo para determinar el espesor del recubrimiento de una muestra de perfil laminado en estructura metálica, según UNE-EN ISO 2808.	51,34
	Ud	Informe de resultados de los ensayos realizados sobre el recubrimiento de una muestra de perfil laminado en estructura metálica.	96,06
		<b>Costes directos complementarios</b>	
	%	Costes directos complementarios	3,60
		<b>GUZTIRA:</b>	183,76
02.03	Ud	Inspección visual de soldaduras en estructuras metálicas Inspección visual sobre uniones soldada.	
		<b>Materiales</b>	
	Ud	Inspección visual sobre una unión soldada, según UNE-EN ISO 17637, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	62,48
		<b>Costes directos complementarios</b>	
	%	Costes directos complementarios	1,25
		<b>GUZTIRA:</b>	63,73
02.04	Ud	Ensayo no destructivo de soldaduras en estructuras metálicas Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas.	
		<b>Materiales</b>	
	Ud	Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas, según UNE-EN ISO 17638, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	35,40
		<b>Costes directos complementarios</b>	
	%	Costes directos complementarios	0,71
		<b>GUZTIRA:</b>	36,11
02.05	Ud	Comprobación de tornillos en estructuras metálicas Comprobación sobre uniones atornilladas.	
		<b>Materiales</b>	
	Ud	Ensayo para determinar la sección media equivalente sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-1, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	426,91
		<b>Costes directos complementarios</b>	
	%	Costes directos complementarios	8,54

---

**GUZTIRA:** 435,45

### 03. ATALA ERREMATEAK

03.01	Ud Prueba estática de barandilla	
	Prueba estática sobre una barandilla, con determinación de la fuerza horizontal que resiste.	
	<b>Materiales</b>	
	Ud Prueba estática para determinar la fuerza horizontal que resiste una barandilla, según CTE DB SE-AE, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	270,00
	<b>Costes directos complementarios</b>	
	% Costes directos complementarios	5,40
		<hr/> <b>GUZTIRA:</b> 275,40

03.02	Ud Prueba de servicio final de la red interior de evacuación	
	Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas pluviales.	
	<b>Materiales</b>	
	Ud Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales en condiciones de simultaneidad, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	131,13
	<b>Costes directos complementarios</b>	
	% Costes directos complementarios	2,62
		<hr/> <b>GUZTIRA:</b> 133,75

03.03	Ud Ensayo de baldosas de piedra natural	
	Ensayo sobre una muestra de granito, con determinación de: densidad aparente y absorción de agua, resistencia al desgaste por rozamiento, densidad real.	
	<b>Materiales</b>	
	Ud Repercusión de desplazamiento a obra para la toma de muestras.	0,74
	Ud Toma en obra de muestras de granito, cuyo peso no exceda de 50 kg.	271,39
	Ud Ensayo para determinar el coeficiente de absorción de agua y la densidad aparente de una muestra de granito, según UNE-EN 1936, UNE-EN 13755 y UNE-EN 1925.	83,86
	Ud Ensayo para determinar la resistencia al desgaste por rozamiento de una muestra de granito, según UNE-EN 1341.	110,35
	Ud Ensayo para determinar la densidad real de una muestra de granito, según UNE-EN 1936.	33,06
	Ud Informe de resultados de los ensayos realizados sobre una muestra de granito.	89,07

**Costes directos complementarios**

% Costes directos complementarios

11,77

---

**GUZTIRA:** 600,24

## 5.4 ZATIKAKO AURREKONTUA

### 01. ATALA ZIMENDUAK

<b>Kodea</b>	<b>Deskribapena</b>	<b>Kant.</b>	<b>Prez. U.</b>	<b>Zenb.</b>
01.01	Ud Ensayo de cemento Ensayo sobre una muestra de cemento, con determinación de: tiempo de fraguado, estabilidad de volumen.	1,00	168,81	<b>168,81</b>
01.02	Ud Ensayo de barras corrugadas de acero de un mismo lote Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.	5,00	84,39	<b>421,95</b>
01.03	Ud Ensayo a compresión de probetas de hormigón recibidas en el laboratorio Ensayo sobre probeta cilíndrica de 15x30 cm de hormigón endurecido.	10,00	28,72	<b>287,20</b>
01.04	Ud Informe de resultados del ensayo a compresión de probetas testigo Informe de resultados del ensayo a compresión sobre probetas testigo extraídas del hormigón endurecido.	1,00	156,80	<b>156,80</b>

## 02. ATALA EGITURA METALIKOA

<b>Kodea</b>	<b>Deskribapena</b>	<b>Kant.</b>	<b>Prez. U.</b>	<b>Zenb.</b>
02.01	Ud Ensayo destructivo de perfiles laminados Ensayo destructivo sobre una muestra de perfil laminado, con determinación de: límite elástico aparente, resistencia a tracción, módulo de elasticidad, alargamiento y estricción.	5,00	188,70	<b>943,50</b>
02.02	Ud Ensayo del recubrimiento de perfiles laminados Ensayo sobre una muestra de perfil laminado, con determinación del espesor del recubrimiento.	1,00	183,76	<b>183,76</b>
02.03	Ud Inspección visual de soldaduras en estructuras metálicas Inspección visual sobre uniones soldada.	1,00	63,73	<b>63,73</b>
02.04	Ud Ensayo no destructivo de soldaduras en estructuras metálicas Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas.	8,00	36,11	<b>288,80</b>
02.05	Ud Comprobación de tornillos en estructuras metálicas Comprobación sobre uniones atornilladas.	1,00	435,45	<b>435,45</b>

### 03. ATALA ERREMATEAK

<b>Kodea</b>	<b>Deskribapena</b>	<b>Kant.</b>	<b>Prez. U.</b>	<b>Zenb.</b>
03.01	Ud Prueba estática de barandilla Prueba estática sobre una barandilla, con determinación de la fuerza horizontal que resiste.	1,00	275,40	<b>275,40</b>
03.02	Ud Prueba de servicio final de la red interior de evacuación Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas pluviales.	1,00	133,75	<b>133,75</b>
03.03	Ud Ensayo de baldosas de piedra natural Ensayo sobre una muestra de granito, con determinación de: densidad aparente y absorción de agua, resistencia al desgaste por rozamiento, densidad real.	1,00	600,24	<b>600,24</b>



## **5.5 AURREKONTUAREN LABURPENA**

<b>01. ATALA ZIMENDUAK</b>	<b>1034,76</b>
<b>02. ATALA EGITURA METALIKOA</b>	<b>1915,24</b>
<b>03. ATALA ERREMATEAK</b>	<b>1009,39</b>
<b>GUZTIRA:</b>	<b>3959,39</b>

# **12. ERANSKINA**

**ERREPORTAJE  
FOTOGRAFIKOA**



1.Argazkia: Zaldaina kokatuko den eremua Pandotik.



2.Argazkia: Zaldaina kokatuko den eremua Ballonti ikastolatik.



3.Argazkia: Gainerantz parkea zaldaina kokatuko den tokian.



4.Argazkia: Gainerantz parkea eta Pando Aisia polikiroldegia zaldaina kokatuko den tokian.





5.Argazkia: Gaur egungo sarrera Ganerantz parkera.



6.Argazkia: Zaldainaren kokapena Ganerantz parkea zeharkatzean.





7.Argazkia: Erdiko erranpa kokatuko den eremua.



8.Argazkia: Pando aldeko erranpa kokatuko den eremua.





9.Argazkia: Pando aldeko zaldainaren pilarea eta erranpa kokatuko diren eremua.



10.Argazkia: Ballonti aldeko erranpa amaituko den eremua.





11.Argazkia: Ballonti aldeko zaldainaren pilarea kokatuko den eremua.



12.Argazkia: Gainerantz parkean kokatuko diren zaldainaren pilareetako baten posizioa.





13.Argazkia: Gainerantz parkean kokatuko diren zaldainaren beste pilarearen posizioa.



14.Argazkia: Lekualdatu behar izango diren bi luminaria.



15.Argazkia: Lekualdatu behar den hirugarren luminaria.





16.Argazkia: Lan eremua kokatuko den gunea.



17.Argazkia: Lan eremuaren zati bat.





18.Argazkia: Lan eremuaren beste zatia.



19.Argazkia: Lan eremua kokatuko den gunea eta Ganerantz parkearen gaur egungo egoera.



20.Argazkia: Errepidea moztean erabiliko den saihes-bidea.



21.Argazkia: Jarriko diren segurtasun ikurren eredua.

GRADO EN INGENIERIA CIVIL  
**TRABAJO FIN DE GRADO**

***BALLONTI IKASTOLA, PANDO AISIA  
POLIKIROLDEGIA ETA GANERANTZ MULTIKIROL  
PARKEA LOTZEN DITUEN OINEZKOENTZAKO  
ZALDAINAREN DISEINUAREN PROIEKTUA  
BALLONTI ETORBIDEAN, PORTUGALETE (BIZKAIA)***

***DOCUMENTO 2- PLANOAK***

**Alumno/Alumna:** Asensio Egaña Ander Mikel  
**Director/Directora:** Romera Aguayo Jesus Maria

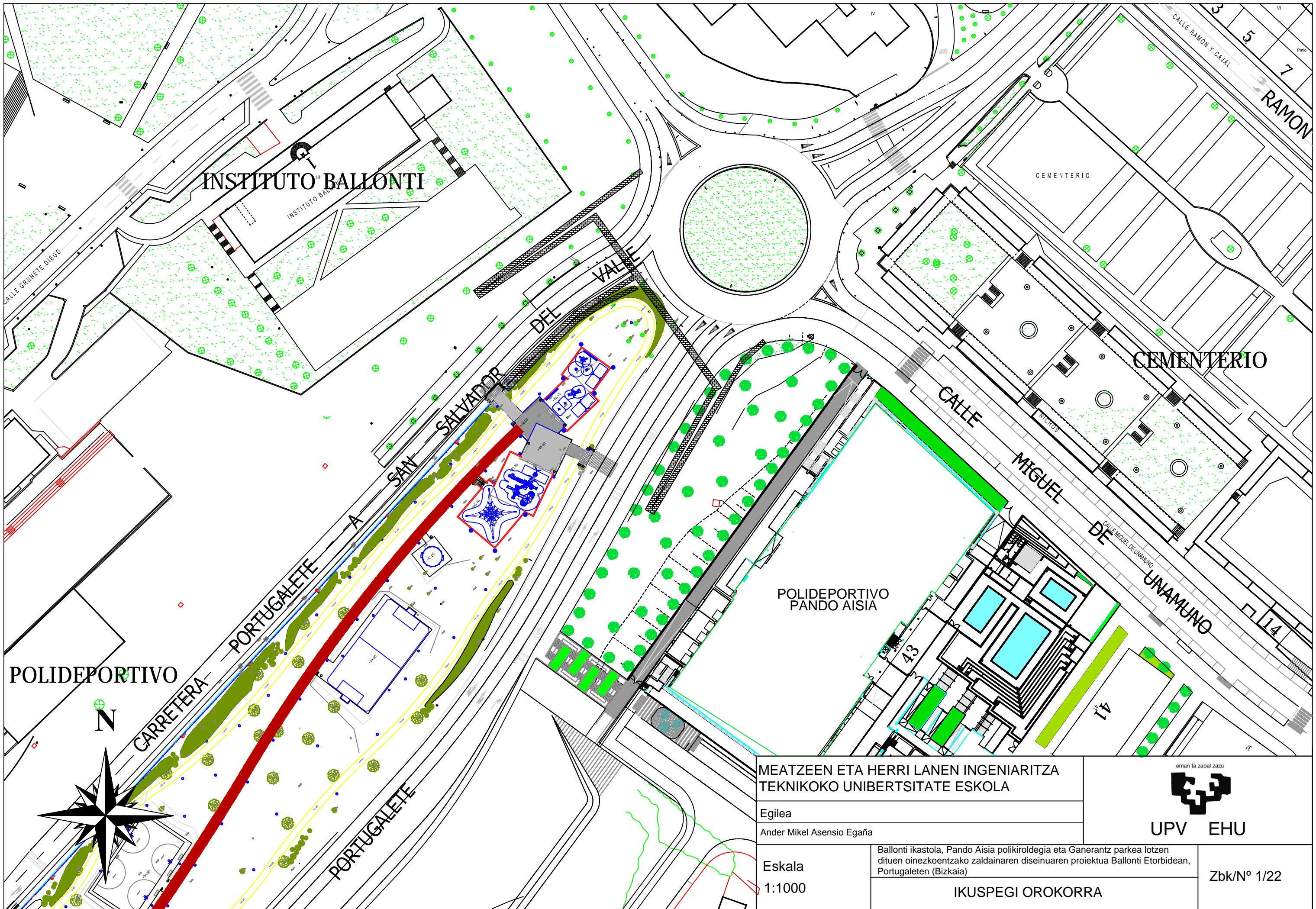
**Curso:** 2017-2018

**Fecha:** Martes, 24 de Julio 2018

## **AURKIBIDEA**

1. IKUSPEGI OROKORRA
2. GAUR EGUNGO EGOERA
3. PROIEKTATUTAKO SOLUZIOA
4. GOITIKO BISTA ANALITIKOA 1.Atala
5. GOITIKO BISTA ANALITIKOA 2.Atala
6. ZALDAINAREN SEKZIOA
7. BALLONTI ALDEKO ERRANPAREN PERFILA 1.Atala
8. BALLONTI ALDEKO ERRANPAREN PERFILA 2.Atala
9. PANDO ALDEKO ERRANPAREN PERFILA 1.Atala
10. PANDO ALDEKO ERRANPAREN PERFILA 2.Atala
11. ERDIKO ERRANPAREN SEKZIOA
12. SANEAMENDU SISTEMA
13. ZORROTENEN DETAILEAK
14. ARGIZTAPEN SISTEMAREN ALDAKETAK
15. ZALDAINERA SARTZEKO PABIMENTUA
16. TABLEROEN ZEHARKAKO SEKZIOAK
17. ZALDAINAREN ZAPATEN DETAILEAK
18. ERRANPEN ZAPATEN DETAILEAK
19. ERDIKO ERRANPAREN ZAPATA BEREZIA
20. ZALDAINAREN LOTUREN DETAILEAK
21. ERRANPEN LOTUREN DETAILEAK
22. IPE 120 ETA HEB 450 HABEEN ARTEKO LOTUREN DETAILEA





MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA  
TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA

Egilea  
Ander Mikel Asensio Egaña

Eskala  
1:1000

Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Gainerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)

IKUSPEGI OROKORRA

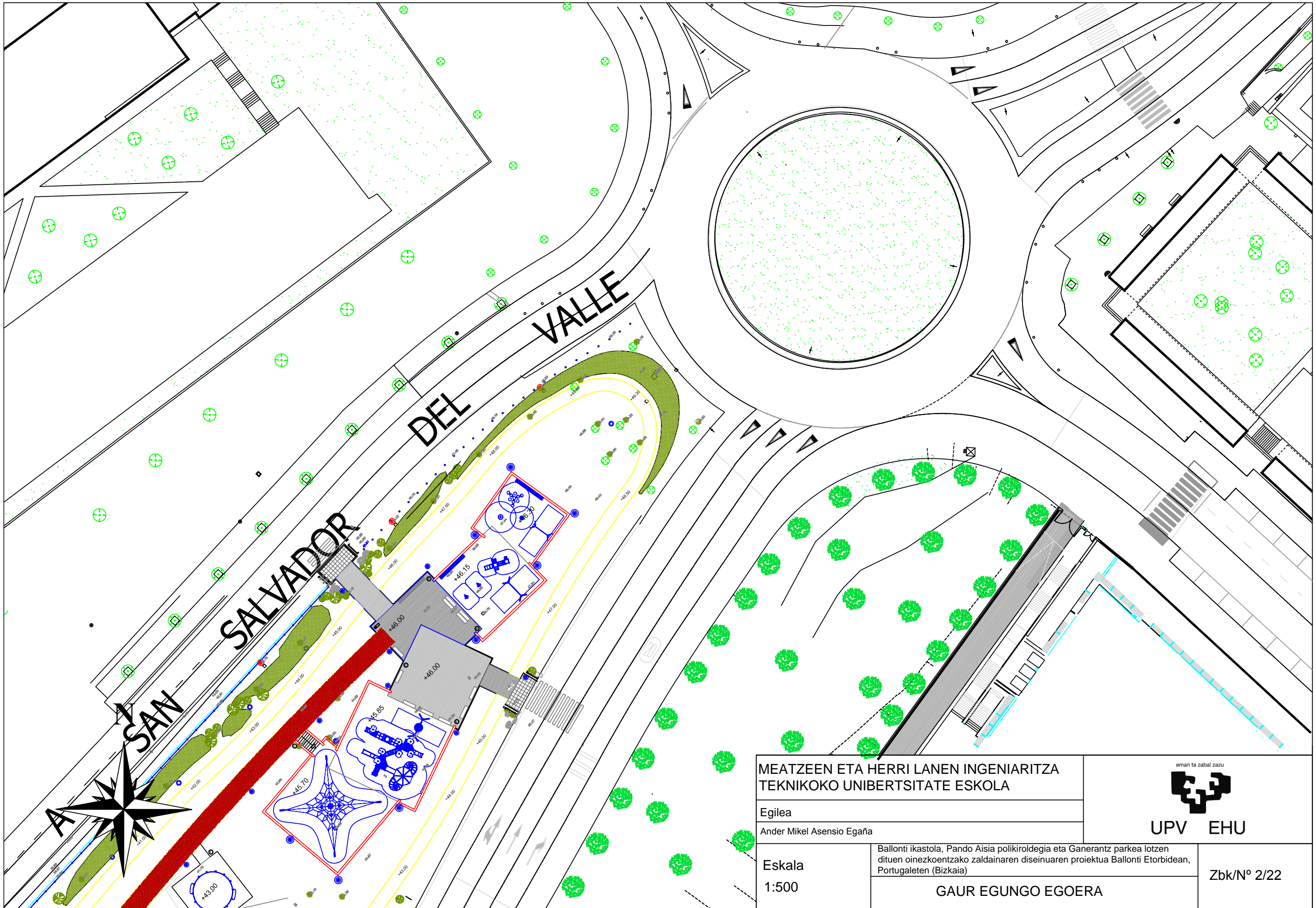
eman ta zabal zazu



UPV EHU

Zbk/Nº 1/22





MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA  
TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA

Egilea  
Ander Mikel Asensio Egaña

Eskala  
1:500

Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Ganerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)

GAUR EGUNGO EGOERA

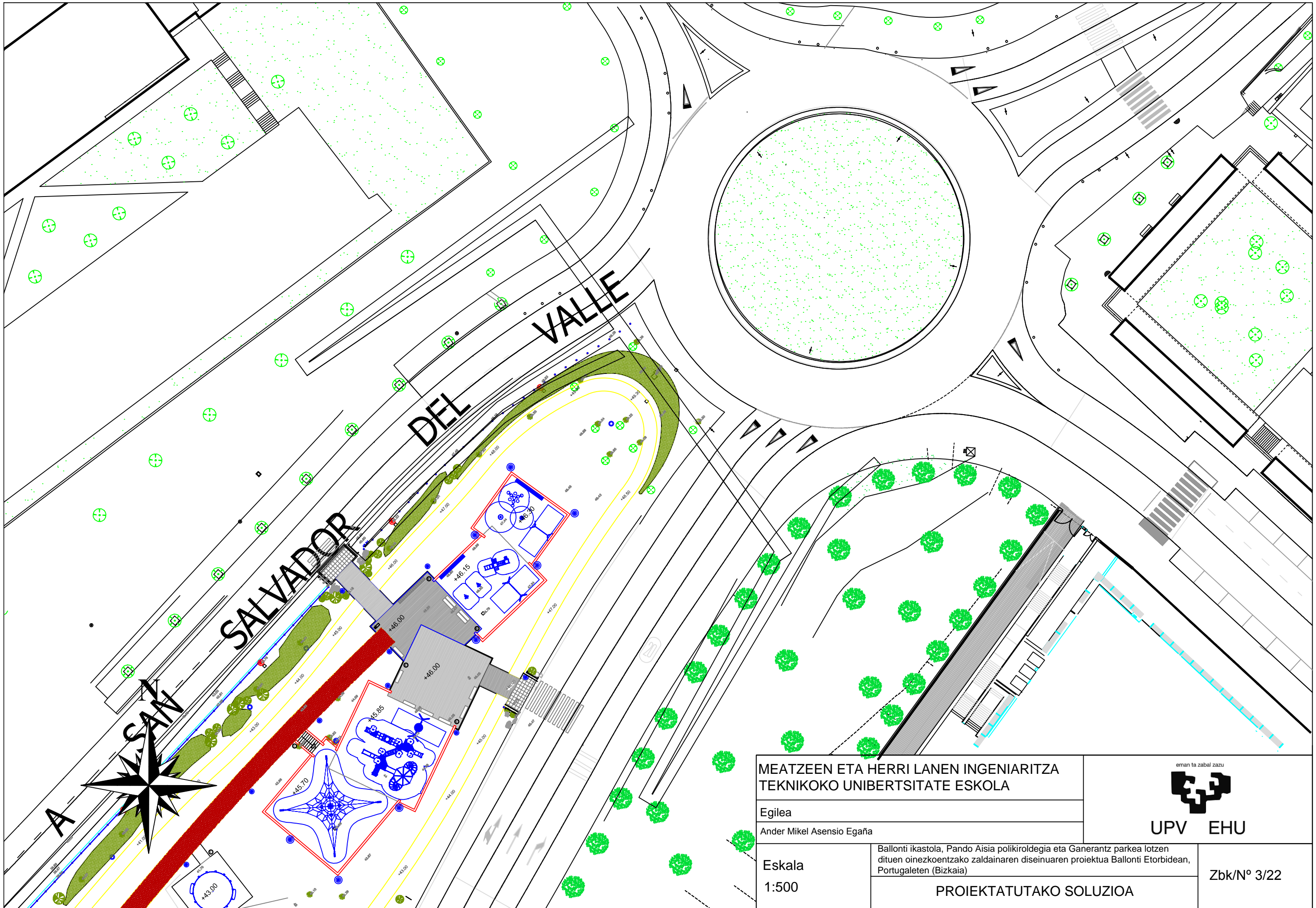
eman ta zabal zazu



UPV EHU

Zbk/Nº 2/22





MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA  
TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA

Egilea  
Ander Mikel Asensio Egaña

Eskala  
1:500

Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Ganerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)

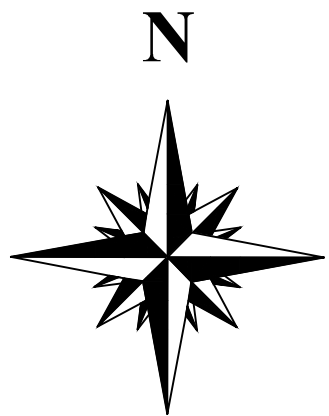
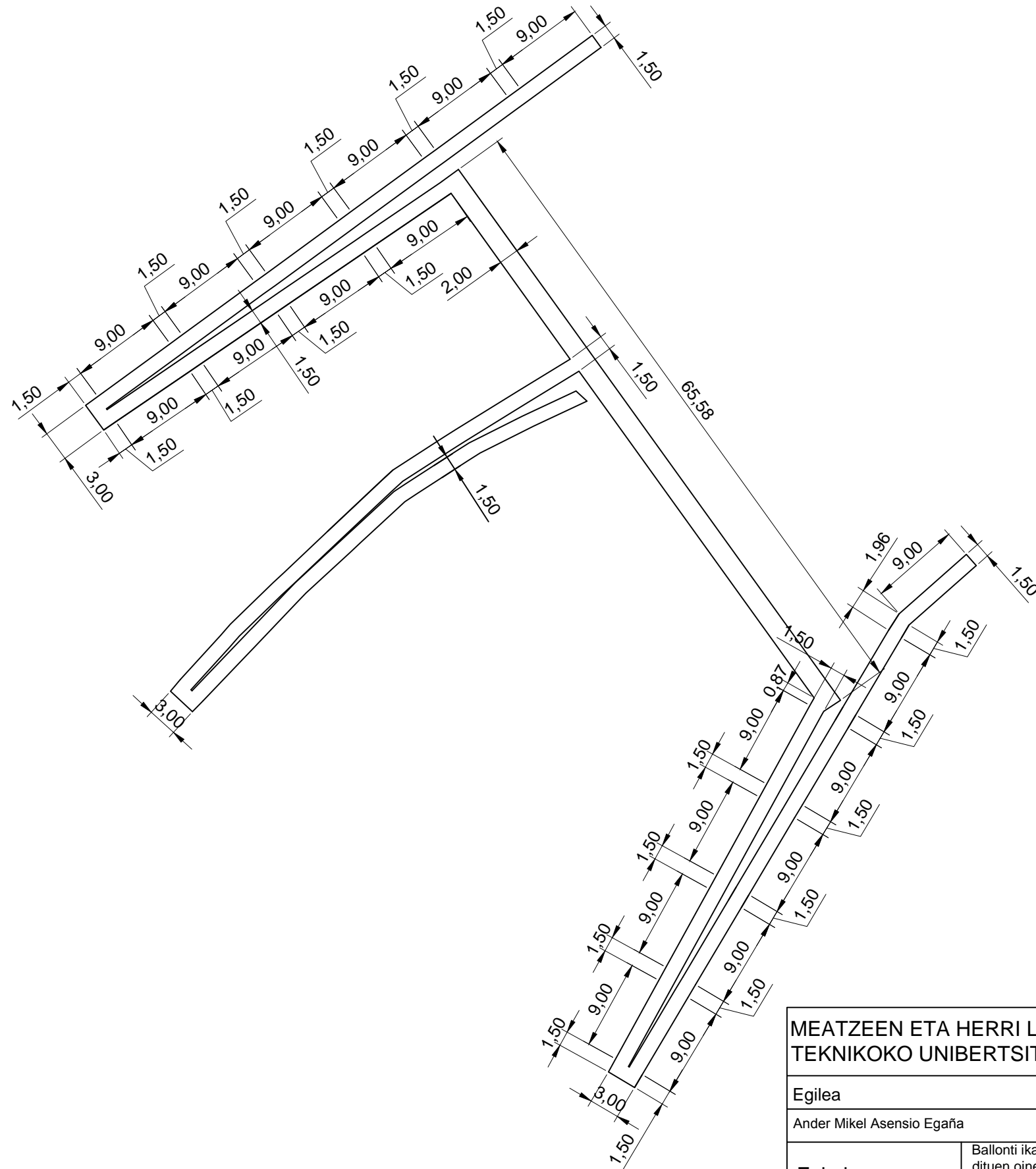
PROIEKTATUTAKO SOLUZIOA


eman ta zabal zazu



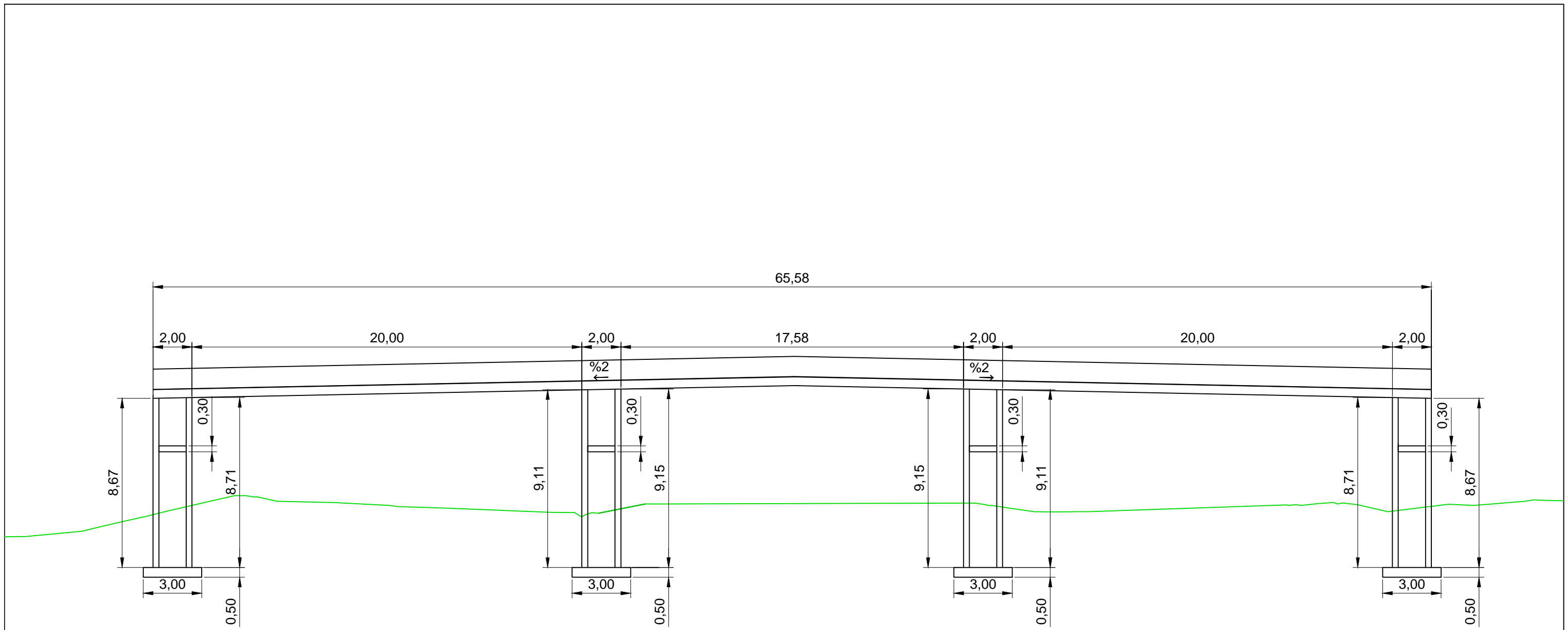
UPV EHU


Zbk/Nº 3/22

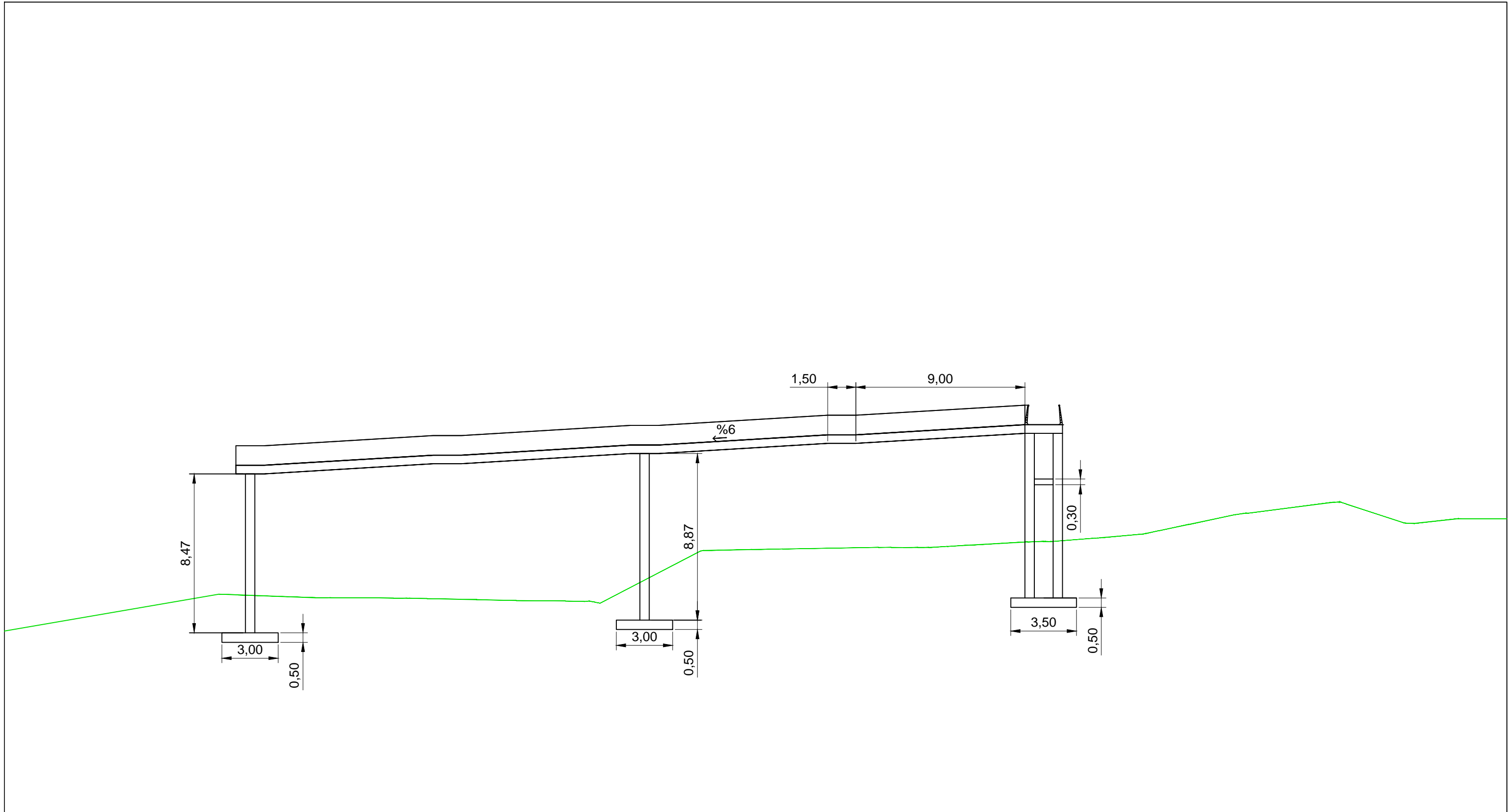



<b>MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA</b>		 <b>UPV EHU</b>
Egilea Ander Mikel Asensio Egaña		
Eskala 1:500	Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Ganerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)	Zbk/Nº 4/22
<b>GOITIKO BISTA ANALITIKOA 1.Atala</b>		



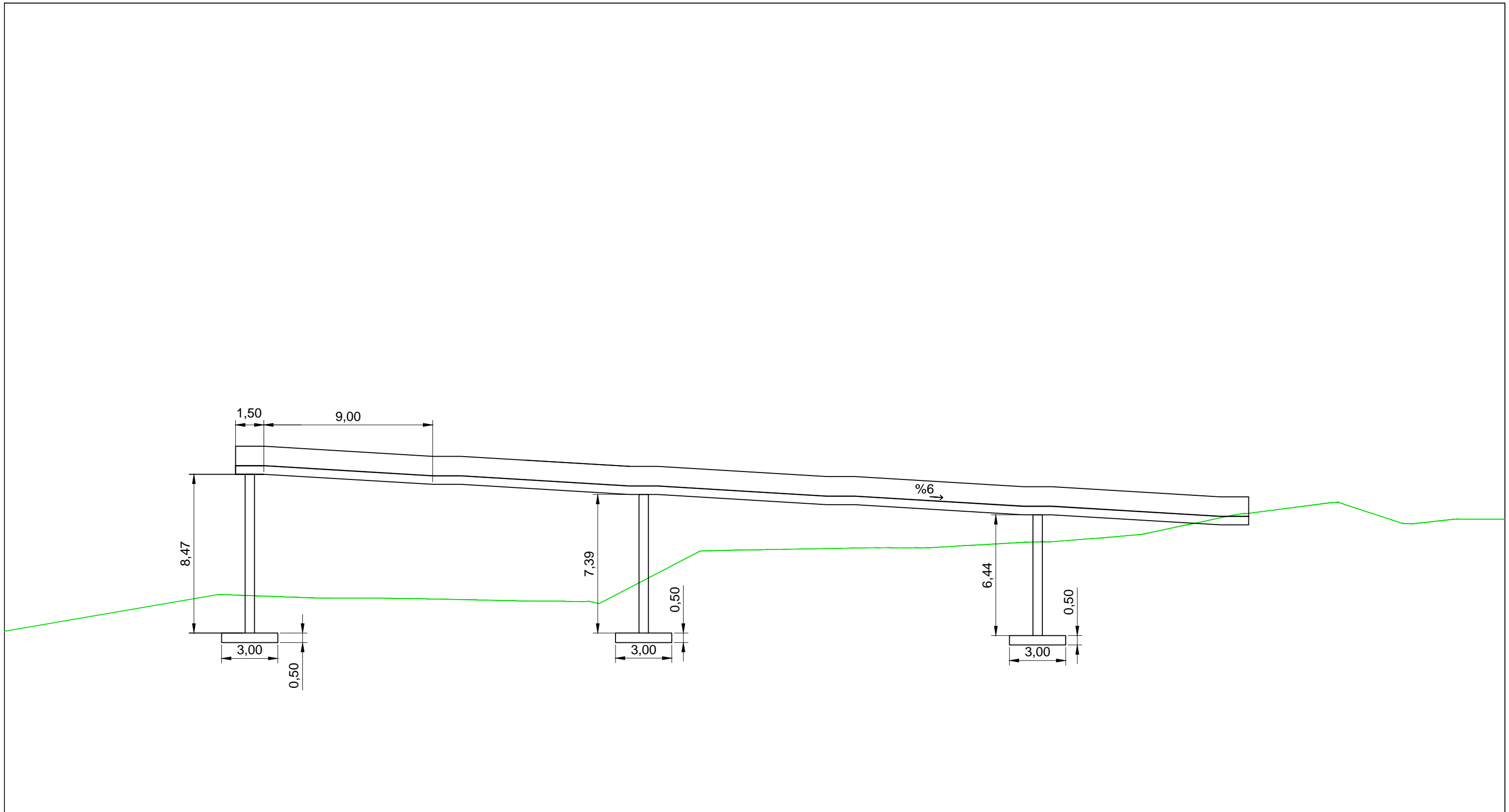



MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA		 UPV EHU
Egilea Ander Mikel Asensio Egaña		
Eskala 1:200	Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Ganerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)	Zbk/Nº 6/22
ZALDAINAREN SEKZIOA		

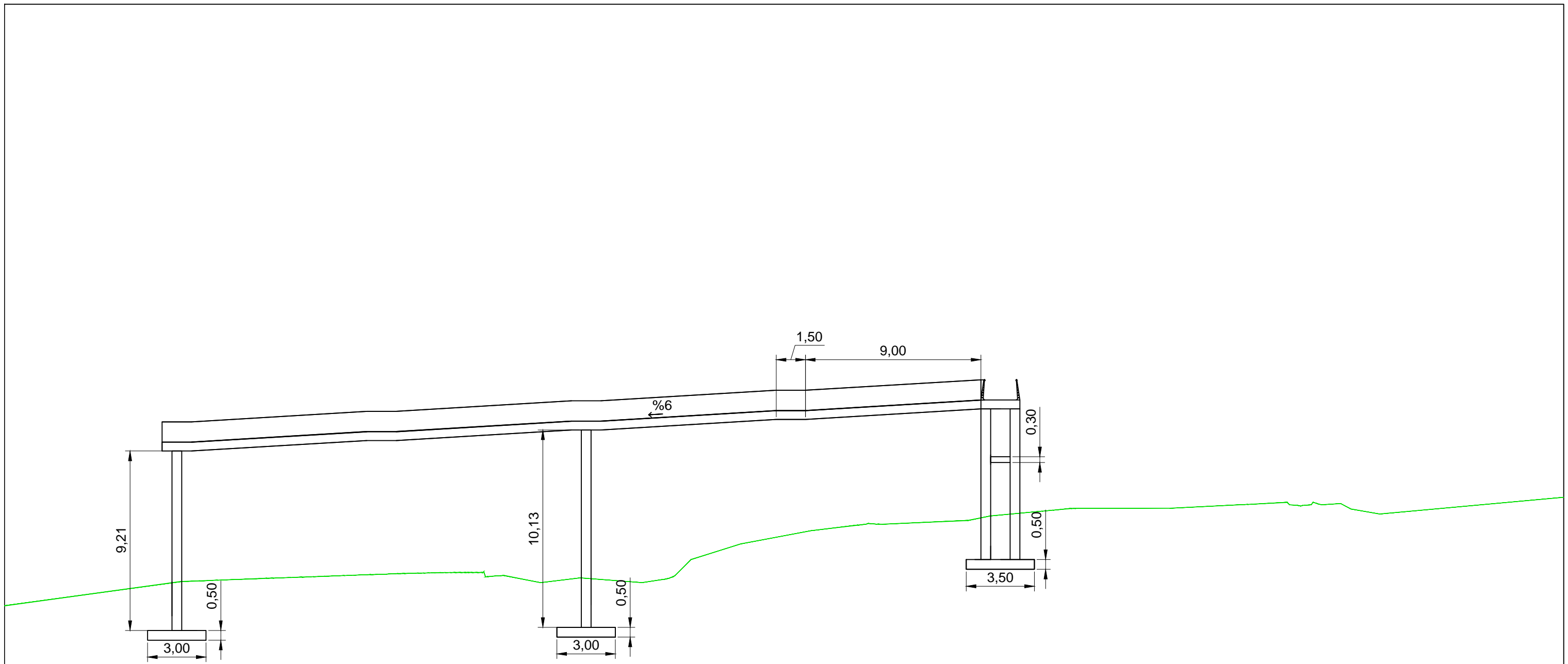



MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA		 UPV EHU
Egilea Ander Mikel Asensio Egaña		
Eskala 1:200	Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Ganerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)	Zbk/Nº 7/22
		BALLONTI ALDEKO ERRANPAREN PERFILA 1.Atala

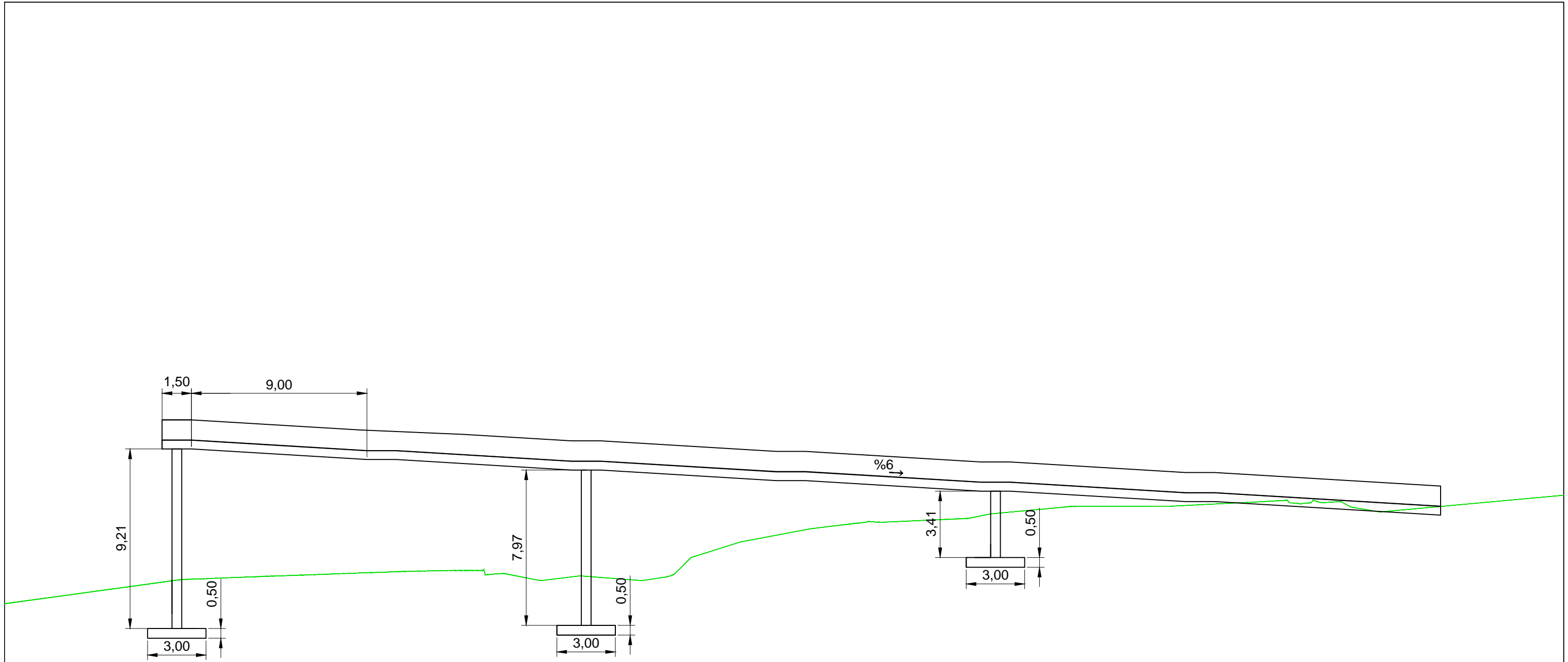





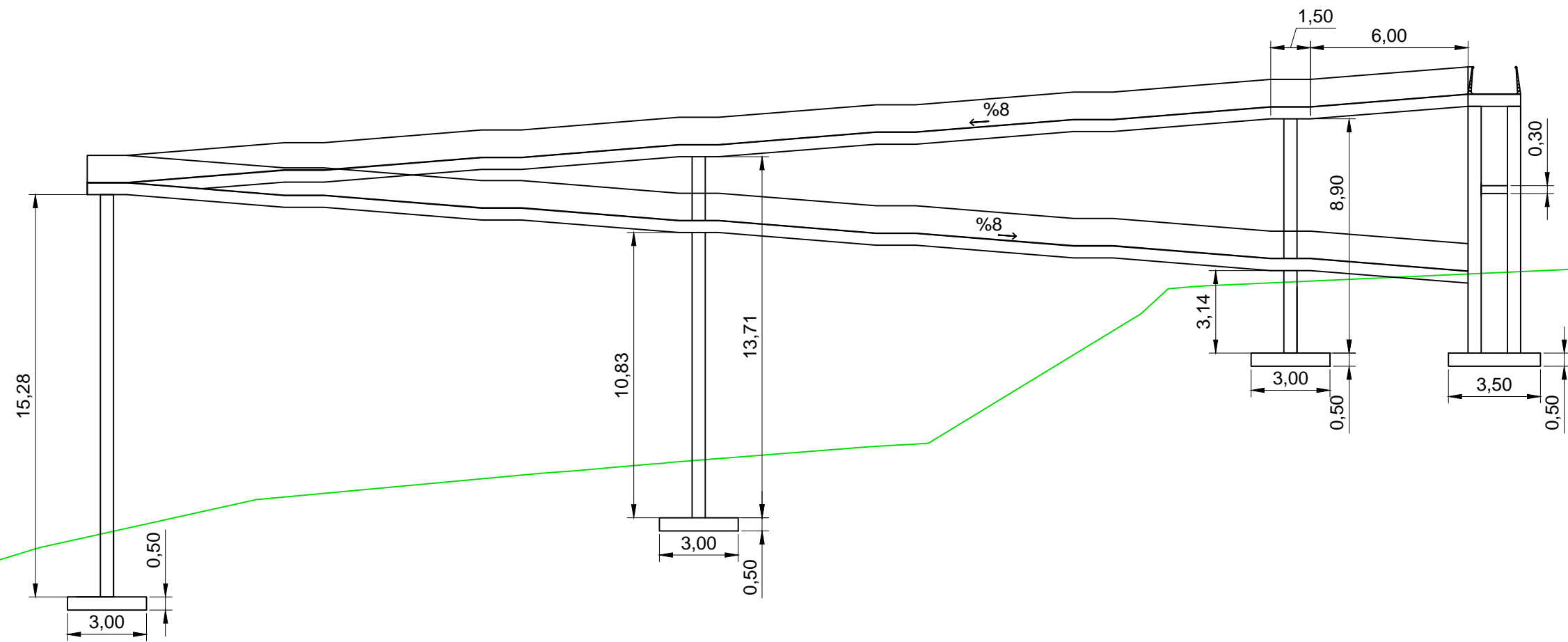
MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA		 UPV EHU
Egilea Ander Mikel Asensio Egaña		
Eskala 1:200	Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Ganerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)	Zbk/Nº 8/22
	BALLONTI ALDEKO ERRANPAREN PERFILA 2.Atala	



MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA		 UPV EHU
Egilea Ander Mikel Asensio Egaña		
Eskala 1:200	Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Ganerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)	Zbk/Nº 9/22
PANDO ALDEKO ERRANPAREN PERFILA 1.Atala		



MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA		 UPV EHU
Egilea Ander Mikel Asensio Egaña		
Eskala 1:200	Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Ganerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)	Zbk/Nº 10/22
		PANDO ALDEKO ERRANPAREN PERFILA 2.Atala



MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA  
TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA

Egilea

Ander Mikel Asensio Egaña

eman ta zabal zazu



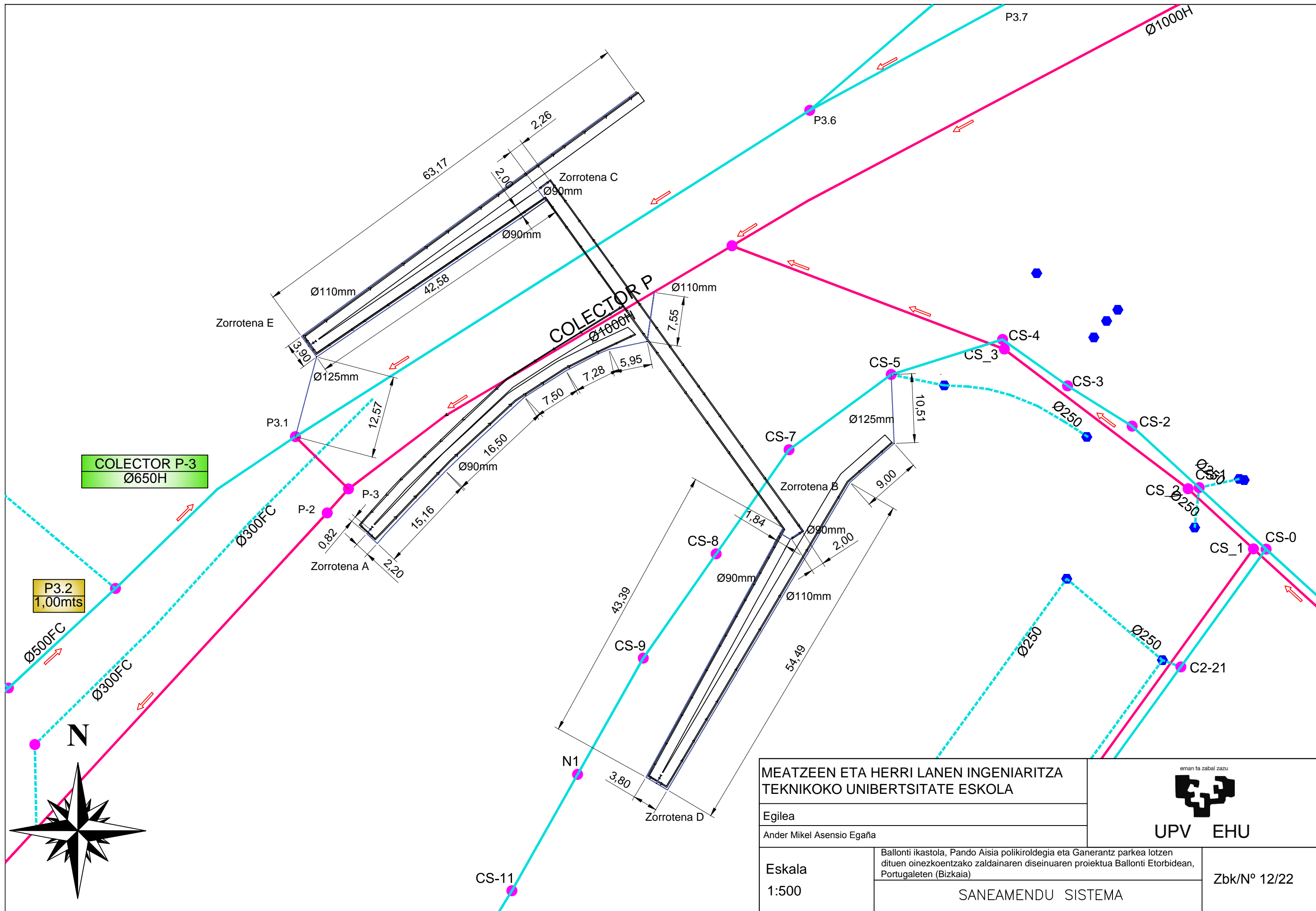
UPV EHU


Eskala  
1:200

Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Gainerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)

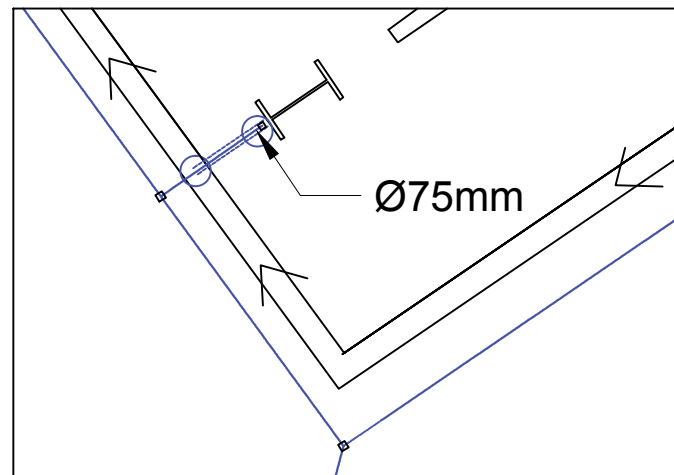
ERDIKO ERRANPAREN SEKZIOA

Zbk/Nº 11/22

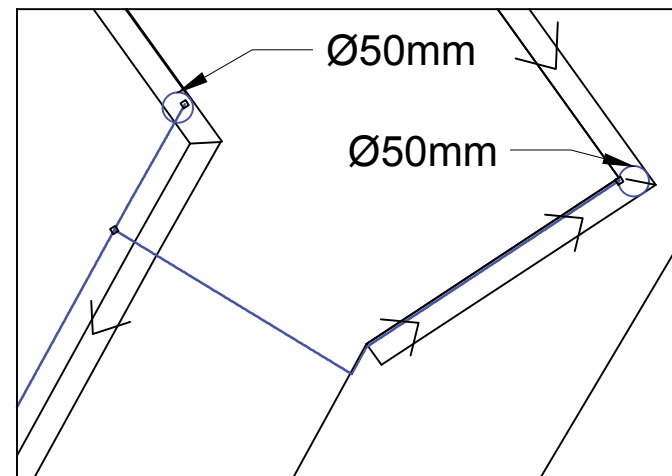


<b>MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA</b>		 <b>UPV EHU</b>
Egilea Ander Mikel Asensio Egaña		
Eskala 1:500	Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Ganerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)	Zbk/Nº 12/22
<b>SANEAMENDU SISTEMA</b>		

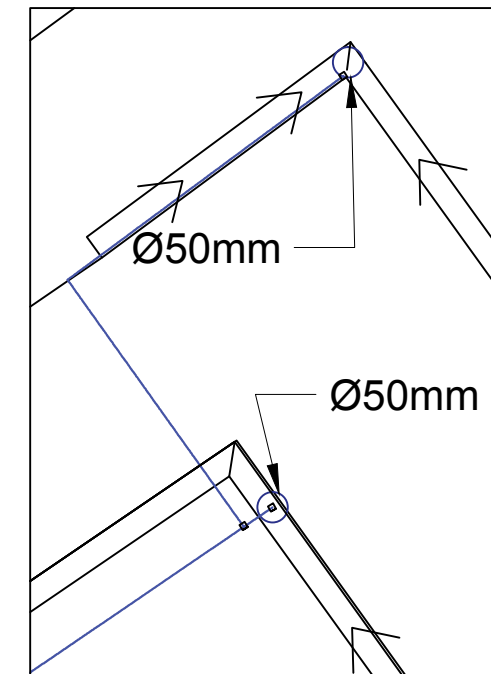
Zorrotena A



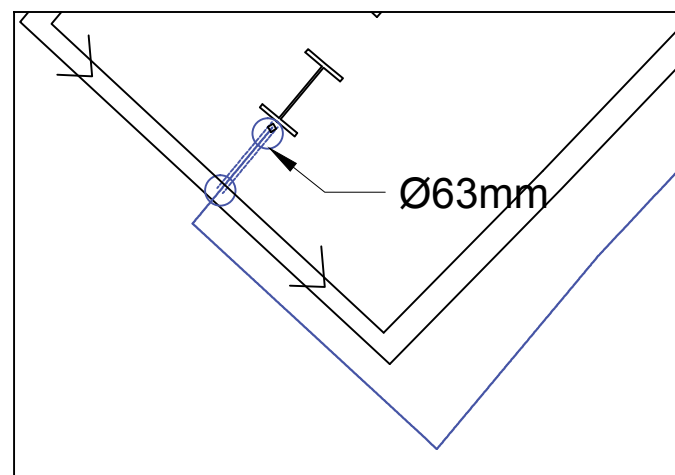
Zorrotena B



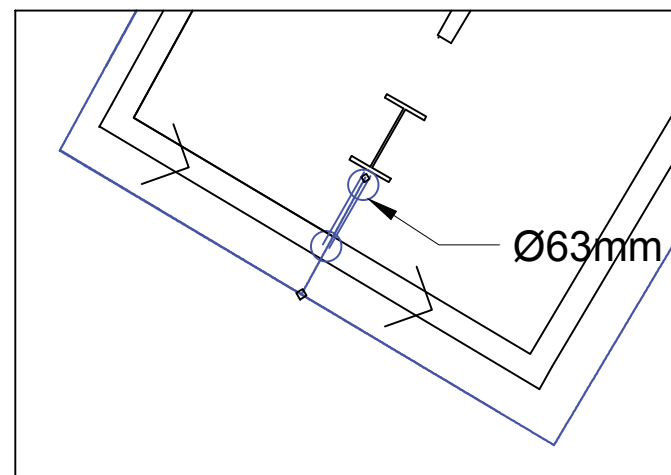
Zorrotena C



Zorrotena D



Zorrotena E



MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA  
TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA

Egilea

Ander Mikel Asensio Egaña

Eskala  
1:100

Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Ganerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)




ZORROTENEN DETAILAK

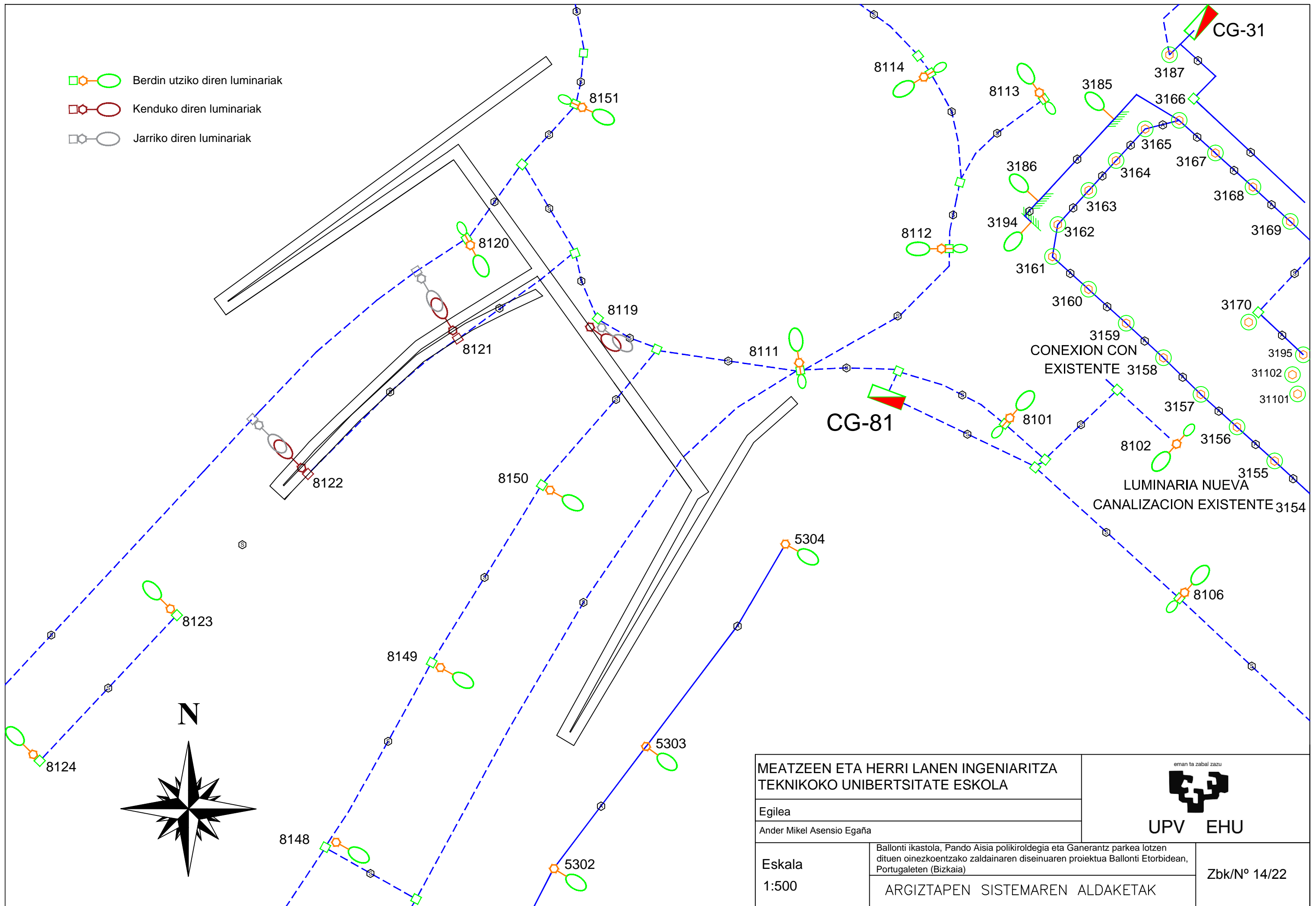
eman ta zabal zazu




UPV EHU

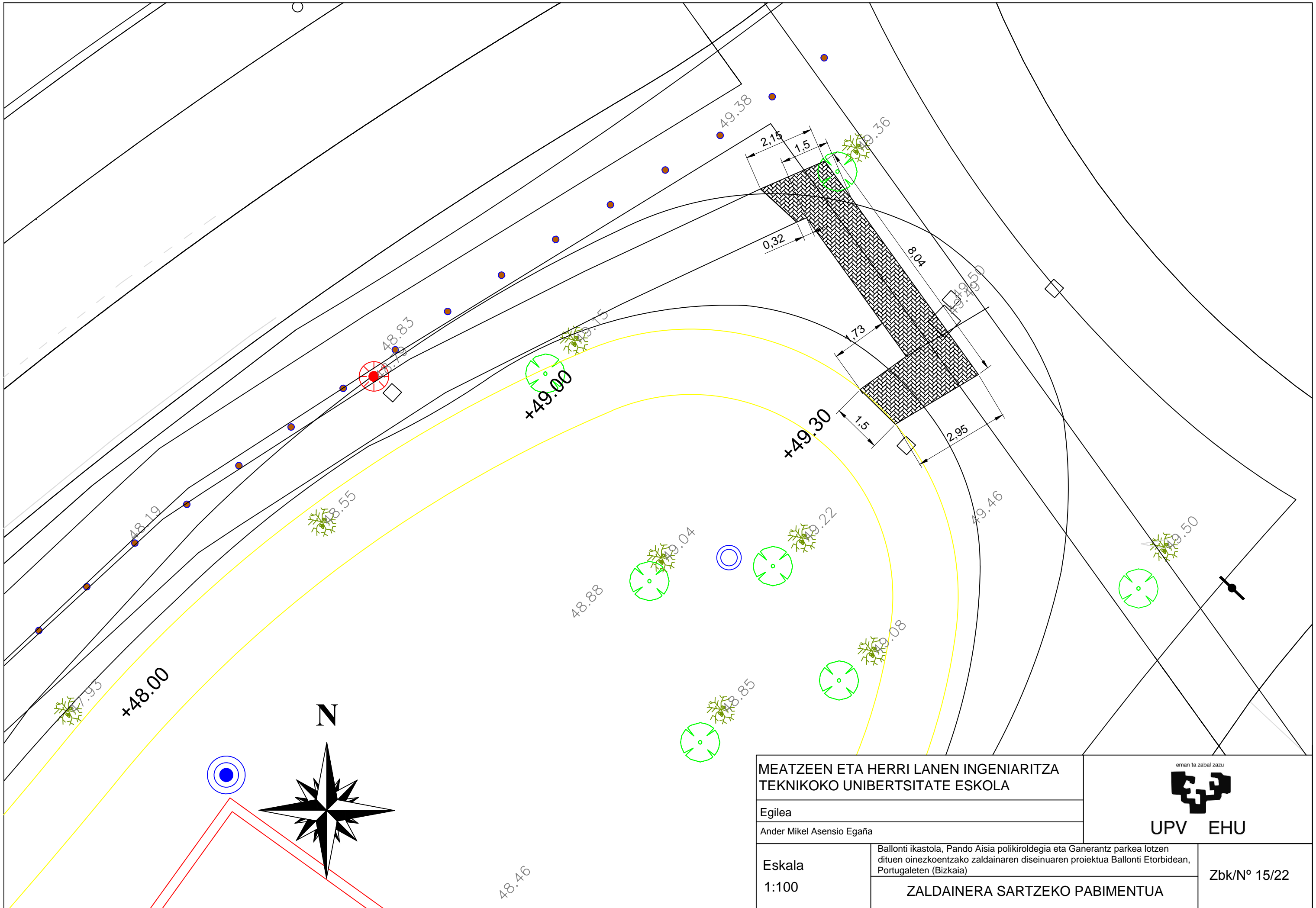
Zbk/Nº 13/22

-  Berdin utziko diren luminariak
-  Kenduko diren luminariak
-  Jarriko diren luminariak



<b>MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA</b>		 <b>UPV EHU</b>
Egilea Ander Mikel Asensio Egaña		
<b>Eskala</b> 1:500	Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Gainerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)	Zbk/Nº 14/22
<b>ARGIZTAPEN SISTEMAREN ALDAKETAK</b>		





MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA  
TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA

Egilea  
Ander Mikel Asensio Egaña

Eskala  
1:100

Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Gainerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)

ZALDAINERA SARTZEKO PABIMENTUA

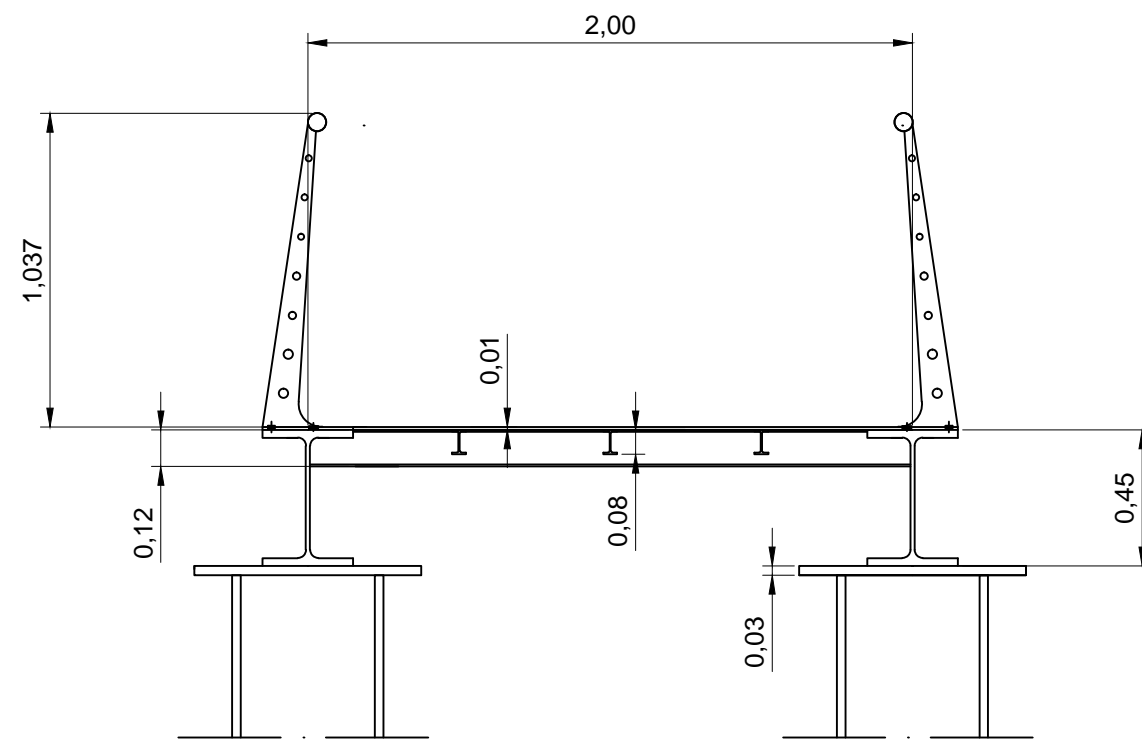
eman ta zabal zazu



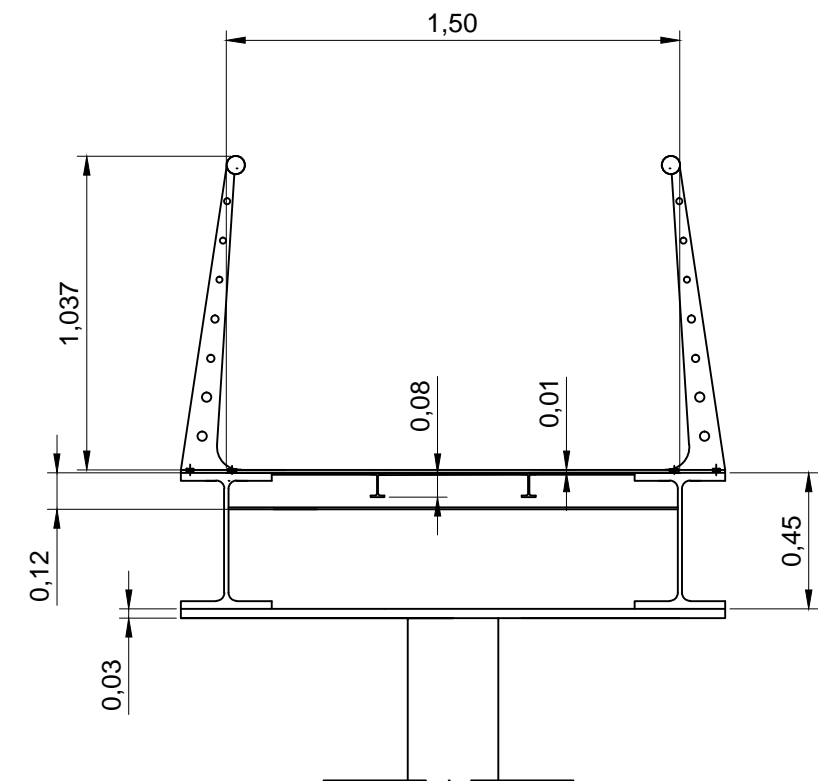
UPV EHU


Zbk/Nº 15/22

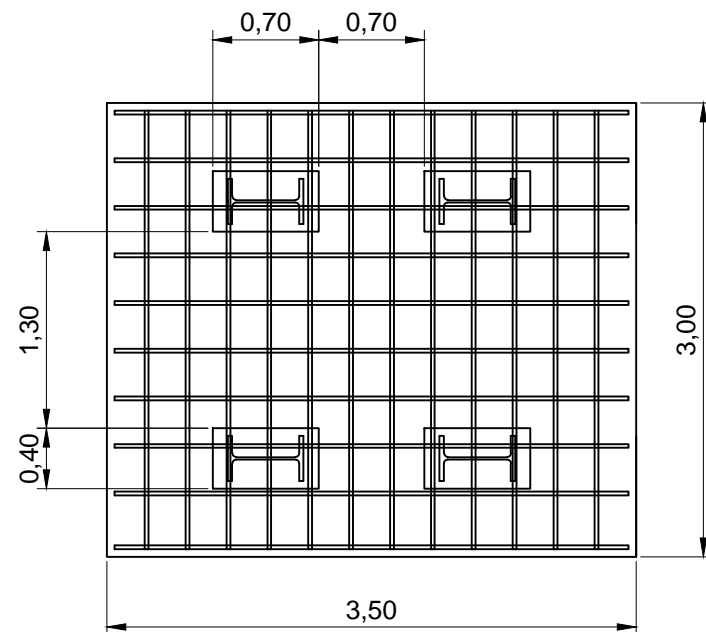
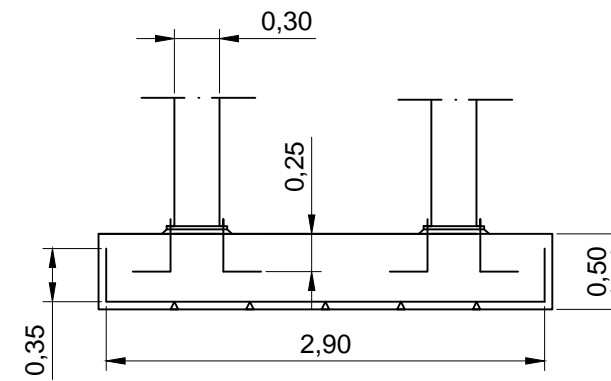
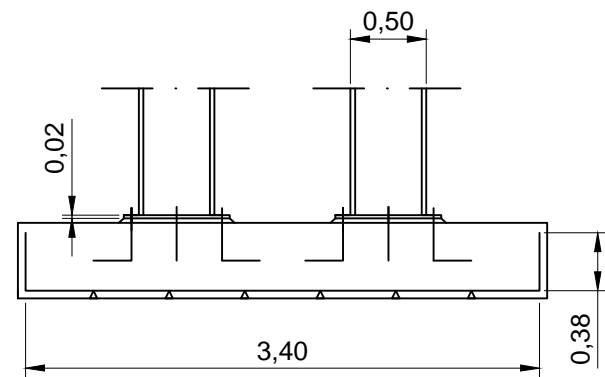
# pasarelaren sekzioa




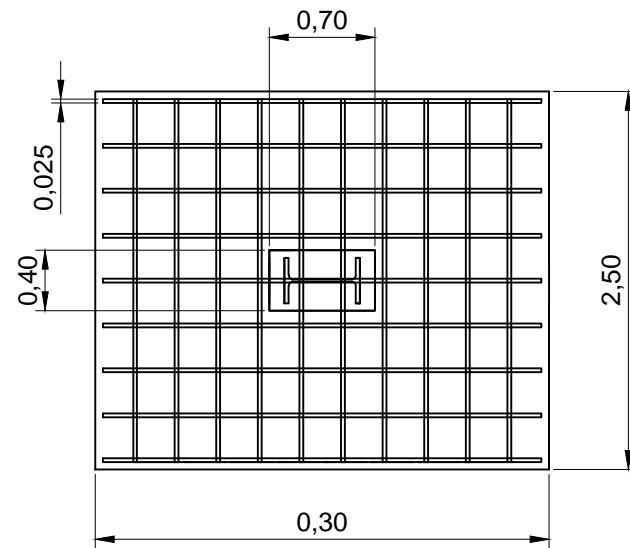
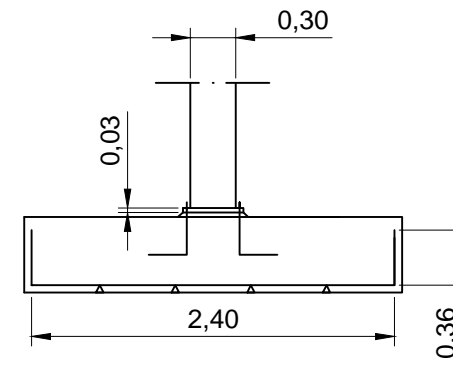
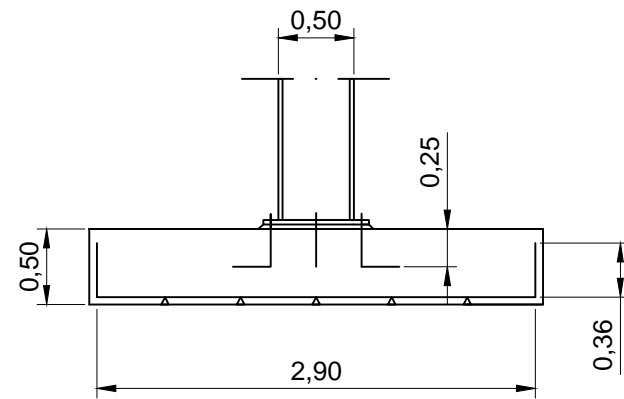
# erranparen sekzioa




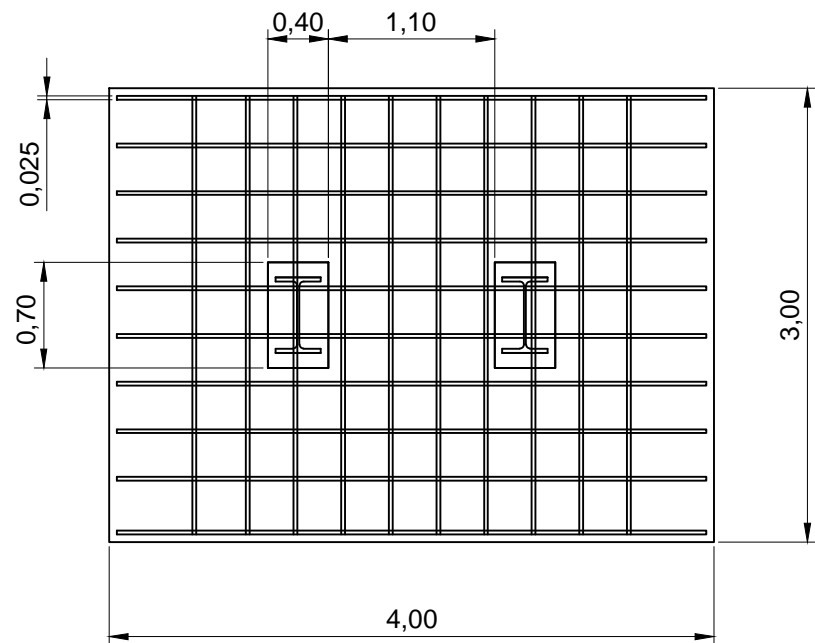
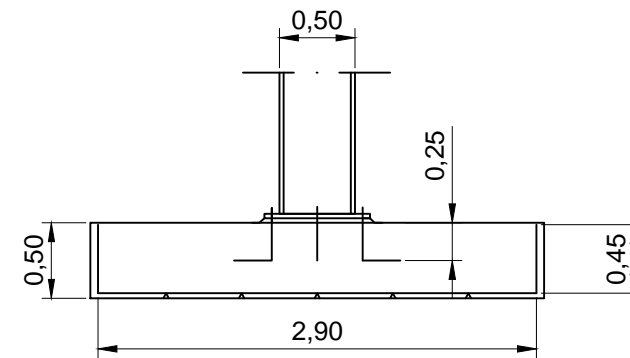
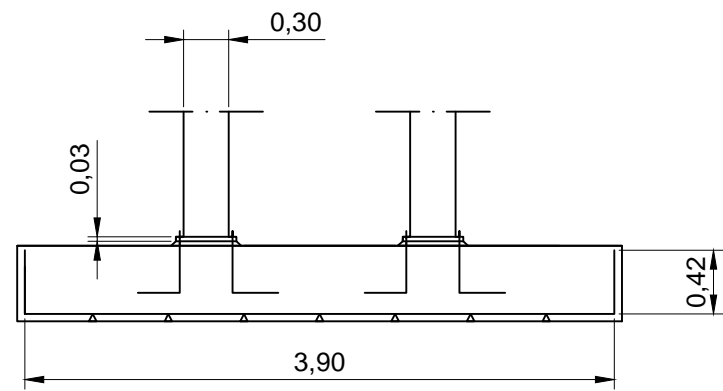
MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA		 UPV EHU
Egilea Ander Mikel Asensio Egaña		
Eskala 1:25	Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Ganerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)	Zbk/Nº 16/22
TABLEROEN ZEHARKAKO SEKZIOAK		




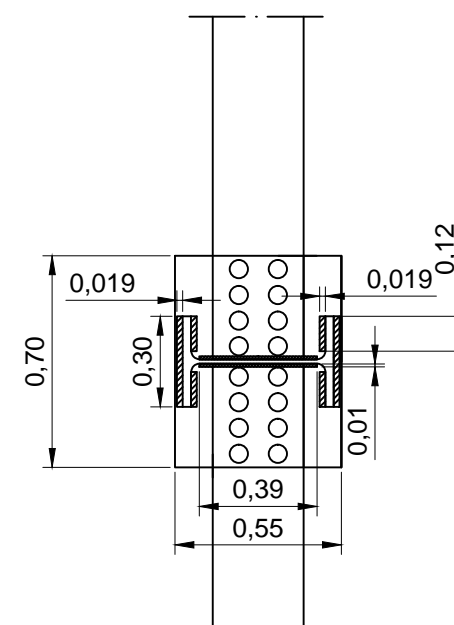
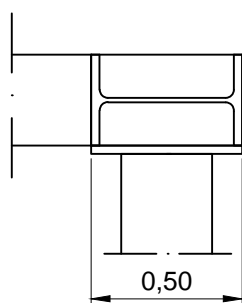
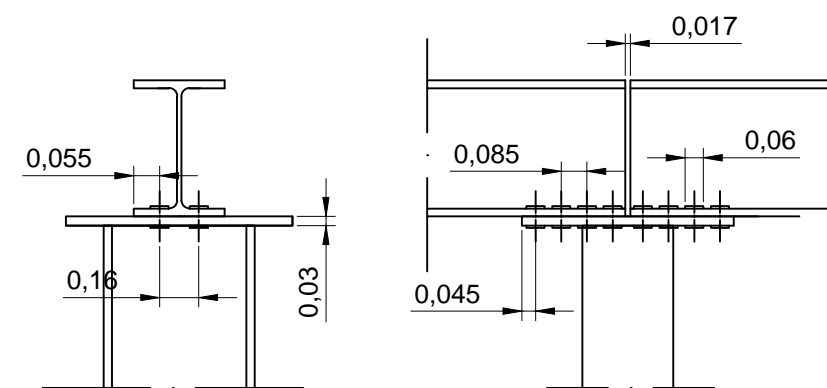
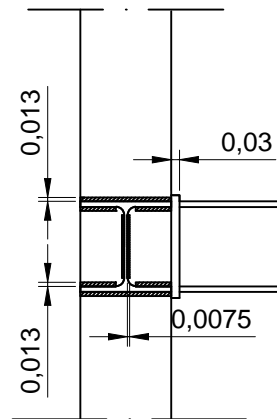
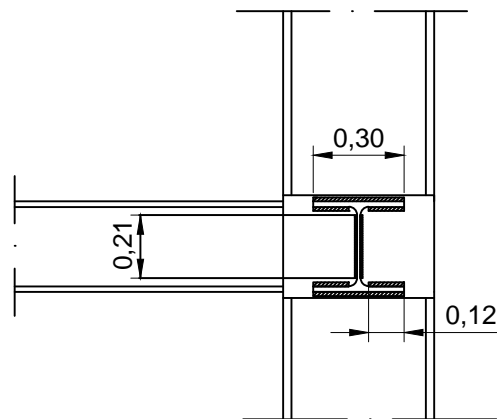
MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA		 <b>UPV EHU</b>
Egilea Ander Mikel Asensio Egaña		
Eskala 1:50	Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Ganerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)	Zbk/Nº 17/22
<b>ZALDAINAREN ZAPATEN DETAILEAK</b>		



MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA		 <b>UPV EHU</b>
Egilea Ander Mikel Asensio Egaña		
Eskala 1:50	Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Ganerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)	Zbk/Nº 18/22
ERRANPEN ZAPATEN DETAILEAK		



MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA		 UPV EHU
Egilea Ander Mikel Asensio Egaña		
Eskala 1:50	Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Ganerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)	Zbk/Nº 19/22
ERDIKO ERRANPAREN ZAPATA BEREZIA		



MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA  
TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA

Egilea

Ander Mikel Asensio Egaña

eman ta zabal zazu



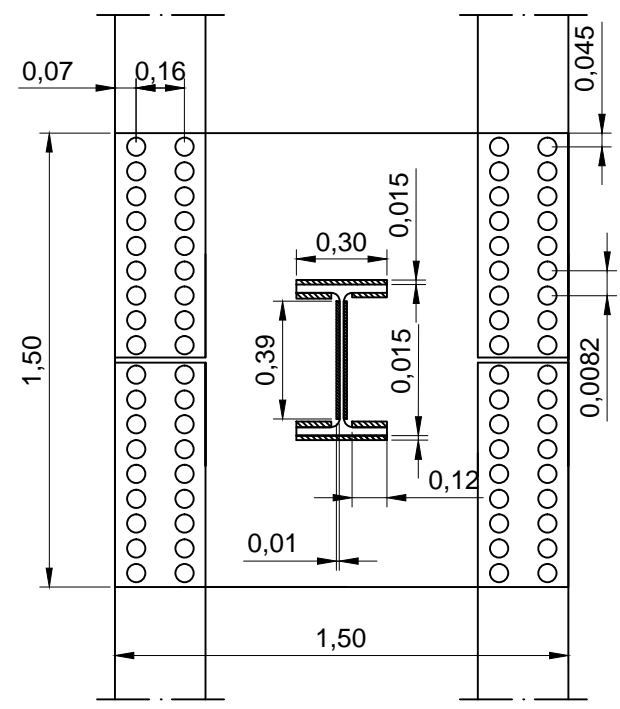
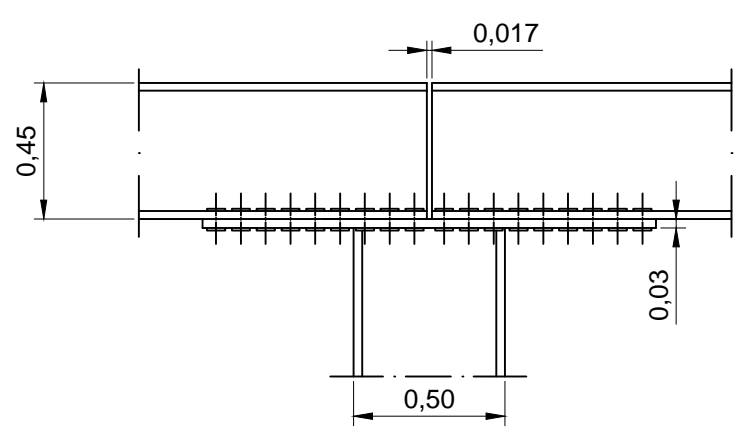
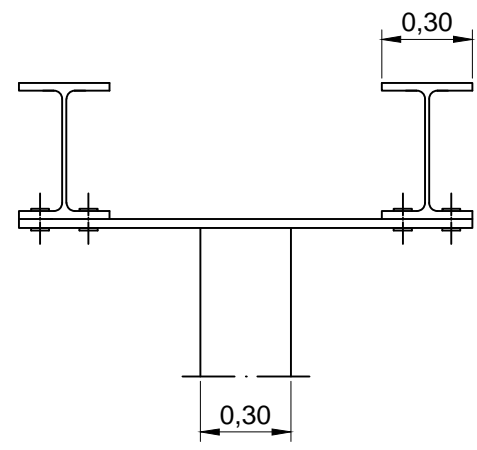
UPV EHU


Eskala  
1:25

Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Ganerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)

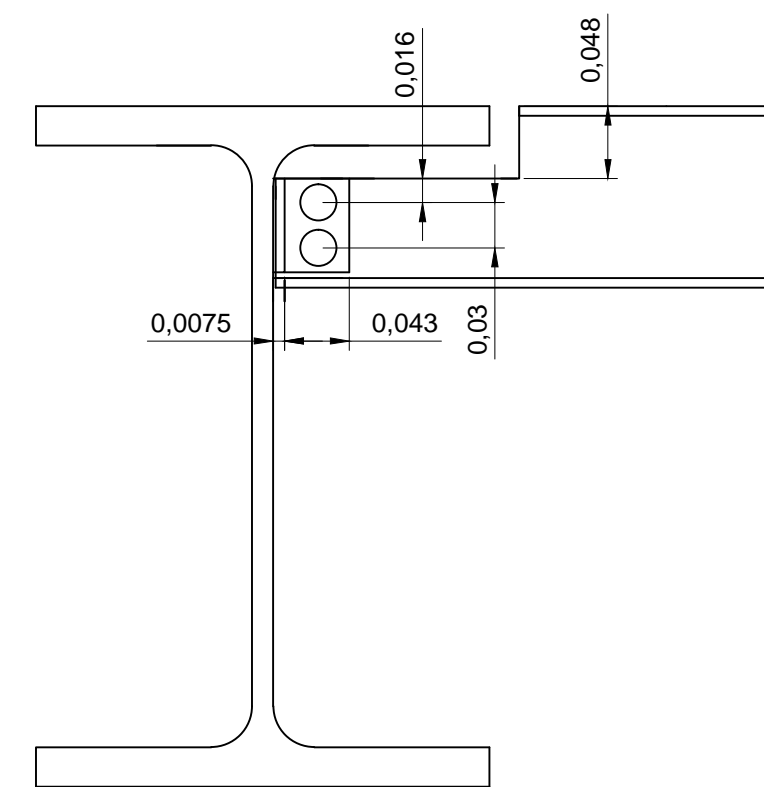
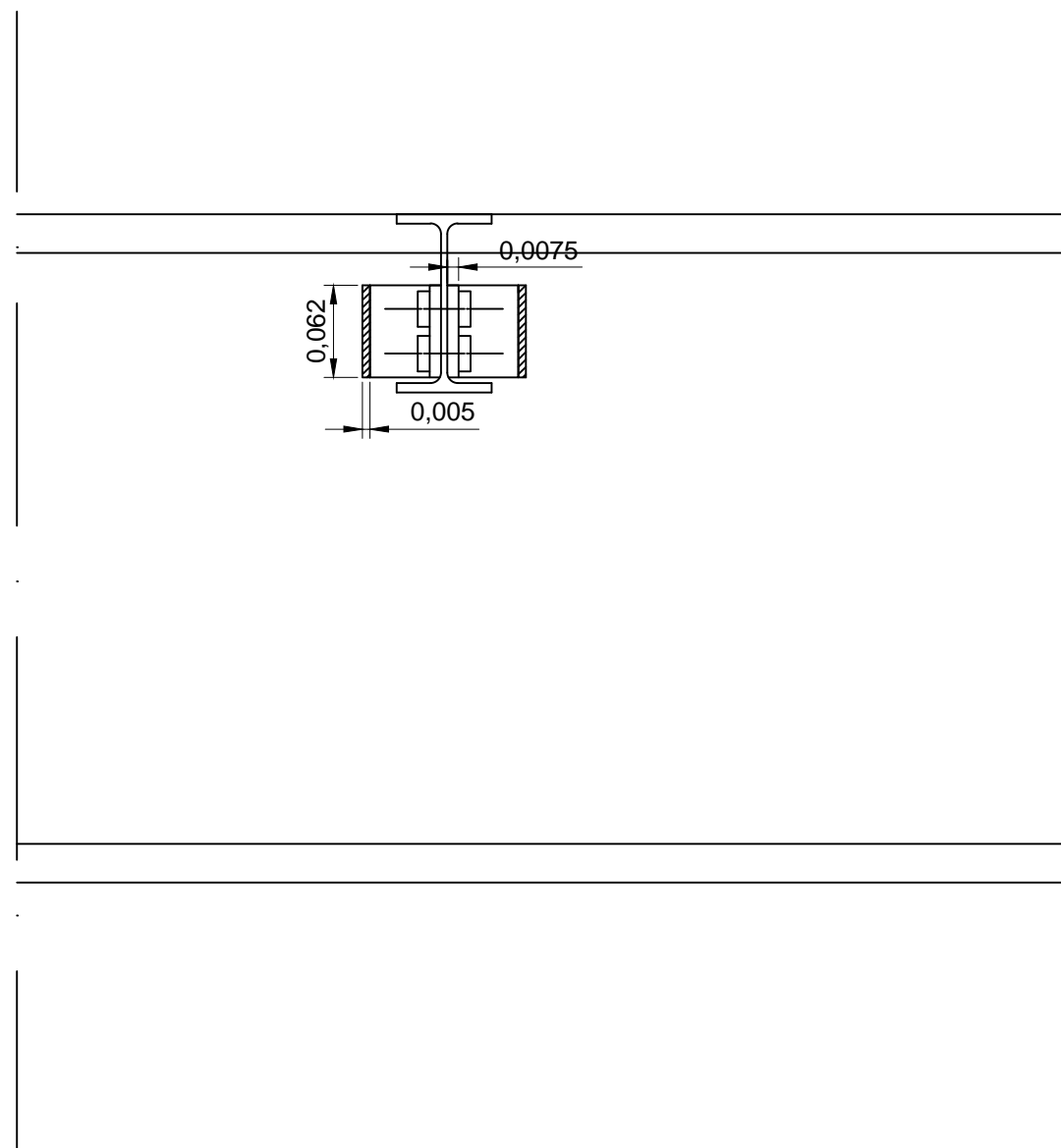
ZALDAINAREN LOTUREN DETAILAK


Zbk/Nº 20/22



MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA		 UPV EHU
Egilea Ander Mikel Asensio Egaña		
Eskala 1:25	Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Ganerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)	Zbk/Nº 21/22
ERRANPEN LOTUREN DETAILAK		





MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA		 UPV EHU
Egilea Ander Mikel Asensio Egaña		
Eskala 1:5	Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Gainerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)	Zbk/Nº 22/22
	IPE 120 ETA HEB 450 HABEEN ARTEKO LOTURAREN DETAILA	

GRADO EN INGENIERIA CIVIL  
**TRABAJO FIN DE GRADO**

***BALLONTI IKASTOLA, PANDO AISIA  
POLIKIROLDEGIA ETA GANERANTZ MULTIKIROL  
PARKEA LOTZEN DITUEN OINEZKOENTZAKO  
ZALDAINAREN DISEINUAREN PROIEKTUA  
BALLONTI ETORBIDEAN, PORTUGALETE (BIZKAIA)***

***DOCUMENTO 3- BALDINTZEN AGIRIA***

**Alumno/Alumna:** Asensio Egaña Ander Mikel  
**Director/Directora:** Romera Aguayo Jesus Maria

**Curso:** 2017-2018

**Fecha:** Martes, 24 de Julio 2018

# AURKIBIDEA

1.	BALDINTZA OROKORREN AGIRIA .....	3
1.1	PROIEKTUAREN IZENBURUA, AUTOREA ETA OSATZEN DUTEN DOKUMENTUAK.....	3
1.2	PROIEKTUAREN XEDEA ETA HEDADURA .....	3
1.3	BETEBEHAR OROKORRAK.....	3
2.	BALDINTZA TEKNIKO BEREZIEN AGIRIA.....	5
2.1	NORMA ETA ARAUDI APLIKAGARRIAK .....	5
2.2	MATERIALAK.....	5
2.2.1	MATERIALEN, EXEKUZIOAREN ETA EGIAZTAPENAREN BALDINTZA TEKNIKOAK .....	5
2.2.1.1	Hormigoia.....	5
2.2.1.1.1	Hormigoiaaren ezaugarriak.....	5
2.2.1.1.2	Hormigoiaaren exekuzioa .....	7
2.2.1.1.3	Kalitate kontrola.....	9
2.2.1.2	Altzairua .....	10
2.2.1.2.1	Altzairuaren ezaugarriak .....	10
2.2.1.2.2	Altzairuzko loturak .....	11
2.2.1.3	Babes margoa.....	12
2.3	OBREN ERAISPENAREN INGURUKO HONDAKINEN GESTIOEI DAGOZKIEN BALDINTZA TEKNIKOAK .....	12
2.3.1	PREBENTZIOA .....	12
2.3.2	ERABILERA ETA ERRETIRAKETA .....	12
2.3.3	BANAKETA .....	13
2.3.4	BILTEGIRAKETA.....	13
2.3.5	BERRERABILKETA.....	14
2.3.6	KANPOKO KUDEAKETA .....	14
2.3.7	INDARREAN DAGOEN ARAUDIAREKIN HARREMANA.....	14
3.	BALDINTZA ADMINISTRATIBO BEREZIEN AGIRIA .....	15
3.1	BALDINTZA FAKULTATIBOAK.....	15
3.1.1	KONTRATISTAREN BETEBEHAR ETA ESKUBIDEAK .....	15
3.1.2	AGINDU LIBURUAREN ERABILERA.....	16
3.1.3	OBREN HASIERA .....	16
3.1.4	OBREN GARAPENA ETA KONTROLA .....	16
3.1.4.1	Inspekzioak.....	16
3.1.4.2	Azpi-kontratazioak .....	17

3.1.4.3 Obraren mantentzea .....	17
3.1.4.4 Obrako seinaleztapena.....	17
3.1.5 OBREN HARRERA.....	17
3.1.5.1 Behin behineko harrera.....	17
3.1.5.2 Bermearen epea.....	18
3.1.5.3 Behin betiko harrera .....	18
3.2 BALDINTZA EKONOMIKOAK .....	18
3.2.1 Oinarrizko printzipioa.....	18
3.2.2 Bermeak .....	18
3.2.3 Finantzak eta aseguruak.....	19
3.2.4 Elementuen prezioak .....	19
3.2.4.1 Prezio unitarioak .....	19
3.2.4.2 Kontraesankorrak diren prezioak.....	19
3.2.4.3 Prezioen handipenaren gaineko erreklamazioa.....	19
3.2.4.4 Prezioen berrikusketak .....	19
3.2.4.5 Material-bilketa.....	20
3.2.4.6 Balorazioa eta ordainketa .....	20
3.2.4.7 Elkarren arteko indemnitazioak.....	20
3.3 LEGEZKO BALDINTZAK.....	20
3.3.1 Eskumenak .....	20
3.3.2 Laneko istripuak eta besteri eragindako kalteak .....	21
3.3.3 Kontratuaren ezeztatpenaren kausak .....	21

## **1. BALDINTZA OROKORREN AGIRIA**

### **1.1 PROIEKTUAREN IZENBURUA, AUTOREA ETA OSATZEN DUTEN DOKUMENTUAK.**

Proiektuaren izenburua: “Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Ganerantz multikirol parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)”.

Autorea: Ander Mikel Asensio Egaña.

Proiektua osatzen duten dokumentuak izango dira:

1.Dokumentua: MEMORIA

2.Dokumentua: PLANOAK

3.Dokumentua: BALDINTZEN AGIRIA

4.Dokumentua: AURREKONTUA

5. Dokumentua: SEGURTASUN ETA OSASUNARI BURUZKO AZTERKETA

### **1.2 PROIEKTUAREN XEDEA ETA HEDADURA**

Ballonti ikastolaren eta Pando Aisia polikiroldegiaren artean kokatzen den jolastokirako bide seguru bat kokatuko da, batez ere umeentzat, gune honetan pertsonen eta bereziki gazteen zirkulazioa nahiko ohikoa izango baita. Errepideengatik sortu daitekeen arriskua ezabatzea lortuko da, egoera arriskutsuak desagerraraziz. Proiektu honetan errepideek banatzen dituzten hiru eremuak lotzeko oinezkoentzako zaldain baten eraikitzea planteatuko da. Zaldainaren bitartez umeen zein helduen mugimenduak zonalde honetan seguruagoak izatea lortuko da.

Proiektu honetan burutuko den kontratuan kontratistarekin zaldainaren eraikitzea, bukatzea eta beharrezko frogak sartuko dira. Baita ere, kontratuak kontrakoa esaten ez badu, lan-eskua, materiala, instalakuntza ekipamenduak eta elementua laguntzaileen eta beharrezko beste edozein kontratistak hornitu beharko du.

Kontratuaren barnean sartuko dira, kontratu beraz aparte, baldintza orokorren agiria, baldintza tekniko berezien agiria, baldintza administratibo berezien agiria, planoak eta kontratistak emandako eskaintza.

### **1.3 BETEBEHAR OROKORRAK**

Kontratistak bere gain hartuko du proiektuaren exekuzioa egokia izatearen erantzukizuna, proiektu honek adierazitakoaren arabera; honen barruan sartuko dira elementuen posizioa, dimentsioak, eta gauzatzea. Obra zuzendariak inspekzioak gauzatuko ditu, baina arazoren bat zuzenean honi lotu ezin bada, kontratistarena suposatuko da. Kontratistak dokumentu, egindako eraldaketa, material eta erabilitako erremintak gorde beharko ditu.

Kontratatik bere kabuz hornitu beharko ditu obrarako ekipamenduak, materialak, elementu lagungarriak eta esku-lana. Baita ere elementu hauen garraioa obra lekuraino, eta dokumentu honetan espresuki ageri ez diren baina beharrezko diren beste elementuak ere.

Erabilitako materiala proiektuan adierazitakoa izango da, kalitate frogatukoa. Material hauetatik laginak erabiliko dira sustatzaileak edo obra zuzendariak beharrezko deritzen frogak egiteko. Lagin hauek entseatu, analizatu eta frogatu egingo dira. Behin laginak frogatu ostean, kontratista izango da materialen bermearen erantzulea; hau da, entregatutako materialen kalitatea laginen berdina izatea.

Kontratatik ezarritako lege, disposizio, ordenantza eta gobernuaren, autonomi erkidegoaren edota herriaren araudi guztiak beteko ditu. Sustatzaileak legeak ezarritako baimen eta lizentziak lortuko ditu, lanen burutzea egiteko.

Kontratatik sustatzaileak, Estatuak edota udaletxeak ezarritako segurtasun eta higiene baldintzak beteko ditu, hauen betetzea ikuskatzea bere erantzukizuna izanez. Eraikuntzaren beharren eta obra zuzendariaren epaiarekin bat, kontratatik bere langileak babestu beharko ditu eskularrekin, segurtasun zapatekin, botekin, lanerako arropa aiproposekin, segurtasun betaurrekoekin, soldaduratik babesteko ekipoarekin, etab. Erremintetan akatsen bat detektatzekoan, berehala aldatu beharko ditu kontratatik.

Obra zuzendariak obren gauzatzea ikuskatuko du, lanak planoen eta proiektuaren espezifikazioen arabera gauzatzen dela ziurtatzeko, baita kontratua errespetatzen dela ere. Kontratatik obra zuzendariaren aginduak bete beharko ditu, hau izanik erabakiak hartzen dituena. Kontratatik obra zuzendariaren erabakiak zalantzan ipintzekotan (araudiarekin bat ez etortzeagatik, esaterako) sustatzaileari jakinaraziko dio. Ezustekoren bat gertatzekotan, kontratatik obra zuzendaria jakinaren gainean jarriko du, honek konpontzeko edo sustatzaileari esateko.

Behin obra amaituta, sustatzaileak eta obra zuzendariak obraren amaiera sinatuko dute, kontratatikaren lanarekin ados daudela adierazteko. Honen ondorengoko froga epeak eta berme epeak kontratuan adieraziko dira.

## **2. BALDINTZA TEKNIKO BEREZIEN AGIRIA**

### **2.1 NORMA ETA ARAUDI APLIKAGARRIAK**

Proiektu honen garapenean erabiliko diren arauak hurrengoak izango dira:

- Eraikuntzaren Kode Teknikoa DB-SE-AE
- Eraikuntzaren Kode Teknikoa DB-SE-A
- Eraikuntzaren Kode Teknikoa DB-SE-C
- Eraikuntzaren Kode Teknikoa DB- HS5
- Eraikuntzaren Kode Teknikoa DB-SUA
- Hormigoi estrukturalaren instrukzioa EHE-08
- Zementuen harrera araua RC-08
- Errepide gaineko zubietan akzioak IAP-11
- UNE-EN-10025-2 araua
- EAE-11 araua
- UNE-EN-ISO-5817 araua

### **2.2 MATERIALAK**

Obran erabiliko diren materialak kalitate gorenekoak izango dira. Horrez gain, eraikitze materialen eta prototipoen baldintza guztiak bete beharko dituzte. Erabili beharreko materialen kalitatea frogatzeko, kontratak beharrezkoak ikusten dituen frogak edo analisiak egin ditzake. Zehaztuta ez dagoen gainontzeko edozein material, eta erabiltzea beharrezkoa bada, Zuzendaritza Fakultatiboak onartu beharko du. Proiektuan zehaztu ez diren materialak, eta gainera kontraesankorrak diren prezioak eragin ahal badituzte, Zuzendaritza Fakultatiboak uste dituen baldintzak ezarriko dizkie. Kontratatik ezarritakoari ezin izango du ezer esan.

#### **2.2.1 MATERIALEN, EXEKUZIOAREN ETA EGIAZTAPENAREN BALDINTZA TEKNIKOAK**

##### **2.2.1.1 Hormigoia**

###### **2.2.1.1.1 Hormigoiaren ezaugarriak**

Jarraian aipatzen diren zehaztasunez aparte, EHE-k ezartzen dituen xedapenak eta arauak bete beharko dira, abenduaren 11ko 2661/1998 Errege Dekretuaren arabera. Instrukzio horrek ematen dituen aldaketak, ekainaren 11ko 996/1999 Errege Dekretuaren arabera. Zalantzarik egotekotan, Zuzendaritza Fakultatiboak Instrukziotik interpretatzen dituenak gailenduko dira.

Eraikuntza materialak soilik erabili ahal izango dira (zementuak, agregakinak, hormigoiak, altzairuak, etab.) Europar Batasunean merkaturatuak baldin badaude. Ahal ez bada, behintzat, Europako Ekonomia Eremuko akordioa bete beharko dute.

Zementuen harrerarako ezarrita dagoen instrukzioa betetzen duten zementuak erabiliko dira soilik. Gutxienez, 32.5-eko klasea edukiko dute. Obra-unitate bakoitzean erabilitako zementu mota, azken honek exijitzen duenari egokitu egingo da. Hurrengo taulan azaltzen diren baldintzak bete beharko ditu:



<b>HORMIGOI MOTA</b>	<b>ZEMENTU MOTA</b>
<b>Hormigoia orean</b>	Zementu arruntak, erabilera bereziko zementuak
<b>Hormigoia armatua</b>	Zementu arruntak
<b>Aurrez-tenkatutako hormigoia</b>	CEM I eta CEM II/A-D motako zementu arruntak

1.Taula: Hormigoia eta zementu motaren arteko erlazioa.

EHE 26.3 atalean azaltzen denari jarraituz egingo da zementuko metaketa. Kontuan hartu beharko da zementua metatuta egon daitekeen denbora maximoa, zeina, erresistentzia karakteristikoaren eta zementu motaren arabera izango den. Metaketa, sakuen bitartez egin daiteke, baita ontziratuta gabe ere. Lehenengo kasuan, sakuak hormigoia babestuko du hezetasunaren aurrean. Ontziratuta gabe gordetzen bada, ezin izango dira jatorri ezberdineko zementuak elkarrekin nahastu.

Zementuarekin hormigoia eratzeko erabiliko den urak, hurrengo baldintzak bete beharko ditu.

- Azidoa: Ph 5. (une 7234:71)
- Disolbagarriak diren sustantziak, 15 gr/L baino gutxiago UNE 7139:58ren arabera.
- SO4 sulfatoak, 1 gr/L baino gutxiago. UNE 7131:58.
- Armadurak dituzten hormigoientzako Ion Kloroa, 6 gr/L baino gutxiago UNE 7178:60.
- Edozein motatako olio edo koipeak, 15 gr/L baino gutxiago UNE 7235-ren arabera.
- Ezin izango ditu inolako karbohidratoak edota azukreak eduki (UNE 7132:58).
- EHEk ezartzen dituen gainontzeko preskripzioak.

Uraren konposizioa ezezaguna izatekotan eta aurretik erabilia izan ez bada, horren analisi bat egingo da, eta EHEko 27. artikuluan idatzitakoak bete beharko ditu.

Bestalde, hormigoian erabiliko diren agregakinen izaerek, hormigoia erresistentzia eta iraupen egokia bermatu beharko dituzte. Horretaz aparte, EHE 28. artikuluan adierazitakoa bete beharko dute. Erabilitako agregakinak garraiatu eta metatu ahal izango dira kontaminatu barik. Garrantzitsua litzateke agregakinen ezaugarri granulometrikoak mantentzea momentu oro. Gainera, agregakinen erresistentzia derrigorrez hormigoia erresistentzia baino handiagoa izan beharko da.

Agregakinen aukeraketa, agregakinen tamaina minimoaren (d) eta maximoaren (D) erlazioarekin egiten da (D/d). Agregakina fina, 5mm-tako bahetik pasa beharko da, agregakin lodia, ordea, bahetik pasatzen ez dena izango da. Agregakin osoa, harearen eta agregakin lodiaren proportzio egokiak dituen agregakina izango da.

Agregakinen tamaina maximoa, hurrengo dimentsioak baino txikiagoa izango da:

- Talde bat osatzen ez duten armaduren arteko distantzia horizontalaren 0,8a.

- Piezaren eta 45°-ko angelua osatzen ez duten armaduren ertzen arteko distantziaren 1,25.
- Piezaren dimentsio minimoaren 0,25.

Agregakinen pilaketa EHE 28.5 atalean zehazten dena jarraituz egingo da. Tamainen arabera metatu beharko dira, elkarren artean nahastu barik. Baldintza hau betetzeko beharrezkoak diren neurriak hartu beharko dira, bai garraioari begira, baita metaketari begira ere.

Zementua, ura eta agregakinei produktu kimiko batzuk gehitu ahalko zaizkie; gehigarri deritzenak, zeinak hormigoia nahasketari gehitzen direnak, eta azken honen propietateak hobetzen dituztenak. EHE 29.1 puntuaren arabera zehaztuko dira, non, hormigoi armatu zein aurretenkatuentzako debekatzen den sulfuroak, sulfitoak edota kloruroak. Gehigarriek, hormigoia gogortze denbora aldatzen badute, UNE EN 934-2:98-an ezartzen diren baldintzak bete beharko dituzte. Erabilialiko gehigarriak garraiatu eta metatu beharko dira kontaminatu barik. Erabiliko den hormigoi armatua arrunta izatean, agregakinei ez zaie eranskinik gehituko (adibidez, puzolarriak, labe garaiko zepak, etab.).

Armaturek, 31. Artikuluan zehazten diren eraikitze eta kalitate baldintzak bete beharko dituzte. Armaduren azalera baliokidea ezin izango da euren azalera nominalaren %95.5 –a izan. Kanpoaldean ezin izango dituzte azalera-akatsak eduki, ezta haize-zuloak edota pitzadurak ere. Barra korrugatuek, gainera, UNE 36068:94 araudiak ezartzen dituen baldintzak bete beharko dituzte. Armaduren metaketa, EHE-ren 31.6. puntuan agertzen diren argibideei jarraituz egin beharko da. Kasu honetan, arreta handia eduki behar da euriekin, lurreko hezetasunarekin eta ingurugiroaren oldarkortasunarekin. Motaren, tamainaren eta kalitatearen arabera ordenatu beharko dira. Kontserbazio egoki baterako, eta baita hormigoiarekin itsaspen egokia izan dezaten, ezin izango dute eduki ez gantzik, ez margorik, ez hautsik.

#### 2.2.1.1.2 Hormigoia exekuzioa

Hormigoia zimenduetan erabiliko da, zimenduei dagokienez; planoetan zehazten diren zapaten eta zangen sakontasuna errespetatu beharko da. Obra zuzendaritzak, zapaten eta zimentazio putzuen hormigonaketa agindua eman beharko du. Zimentazio gainazal guztiek, agiri honen baitan zehaztutako guztia bete beharko dute, baita EHE-k agintzen dituen xedapenak ere. Kapilaritateagatik eman daitezkeen hezetasunak ekiditeko asmoz, oraketari, iragazgaitza den sustantzia gehituko zaio. Obra zuzendaritzak, hormigonaketa berezien exekuzioa agindu dezake, beharrezkoa dela ikusten badu. Hormak egotekotan, drainatze sistemari arreta berezia eskainiko zaio. Zapatentzako zein hormentzako armatua, proiektuan zehaztutakoari heldu beharko zaio. Kontratista, edozein zalantza zimentazio planoetan kontsultatu beharko du.

Enkofratuek zurruntasun eta erresistentzia jakin bat eduki beharko dute. Zurruntasun eta erresistentzia horiek, hormigonatua egitean, inolako deformazioak ez direla egongo ziurtatu behar dute. Horretaz aparte, hormigoia uzkuertze librea baimendu beharko dute. Bestalde, enkofratuek bete beharko duten baldintza hurrengoa da: enkofratuta dagoen ertz baten deformazio maximoa ertz teorikoarekin konparatuz, 1 cm-takoa baino txikiagoa izan beharko da. Enkofratuetan eman daitezkeen mugimendu maximoa 5 mm-

takoa izango da. Enkofratuen materialak kimikoki neutroak izan beharko dira, hau da, hormigoiarekin kontaktuan jartzeko egokiak. Egurra adibidez material egokia da zurruntasun nahikoa duelako. Hormigoia gauzatu aurretik, beharrezkoa izango da egurrezko enkofratuak ureztatzea. Errez desmuntatu behar izango dira, inolako arriskurik suertatu gabe.

Hormigoia-aren dosifikazioa, EHE-ren 68. artikuluari jarraituz egingo da. Dosifikazio honek, hormigoia-aren erresistentzia mekaniko, iraunkortasun eta sendotasun egokia bermatu beharko du. Eraikitzaileak, beharrezkoa den dokumentazioarekin justifikatzen badu ezarritako dosifikazioarekin aurreko ezaugarriak lortu daitezkeela, ez dira laborategi entseguak egin behar izango. Kontrako kasuan, ordea, egin beharko dira. Fabrikazioa, bestalde, EHE-ren 69. artikuluari jarraituz egin beharko da. Erabili beharreko lehengaiak, elkarrekin nahastea ekidinez eta kontaminatzea saihestuz metatu eta garraiatu beharko dira. Zementuaren, agregakinen eta gehigarrien dosifikazioa pisuaren arabera egingo da. Oratzea, nahasketa homogeen bat lortu arte egingo da. Obraren fabrikatutako hormigoia, EHE-ko 69.3. ataleko argibideak jarraituz egingo da. Lehengaien metaketarako, EHE-ko 26, 27, 28 eta 29. artikulua jarraitu beharko dira. Zementuaren eta agregakinen dosifikazioa, pisuan gauzatuko da, eta oratzearen iraupena, erregimen abiaduran, 90 segundo baino gehiagokoa izango da. Fabrikanteak, egindako dosifikazioaren datuak erantsi beharko ditu, entsegu bidez lortuko dituenak. Dosifikazio hori, Obra Zuzendaritzatik onartua egin beharko da. Obra zuzendaritzak, hormigoia-aren hornitzailearen eskutan egongo den liburua hartu dezake, non, dosifikazioen inguruko datu eta informazio osagarria erantsita egongo den. Hormigonatua hasi aurretik, Zuzendaritzak, ontzat eman beharko ditu enkofratuak eta armadurak. Hormigoia Zentral obrara iristen bada, eta denbora pasa bada egin denetik, hormigonatu baino lehen berriro oratu egingo da. Ezin izango da obran abiarazi aurretik gogortze prozesua hasi duen hormigoirik erabili.

Behin hormigoia fraguatu ostean, hau trinkotu beharko da. Hormigoia-aren trinkotzea, bibrazio edo barrekin egingo da, masaren sendotasunaren arabera. Hurrengo erlazioak gomendagarrienak dira:

<b>Kokapena cm-tan</b>	0-2	3-5	6-9	10-15
<b>Sendotasuna</b>	Lehorra	Plastikoa	Biguna	Jariakorra
<b>Trinkotze mota</b>	Energi bibrazioa	Bibrazio normala	Bibrazio normala edo barra bidezko xehatzea	Barra bidezko xehatzea

*2.Taula: Hormigoia trinkotzeko era aproposena bere sendotasunaren arabera.*

Barneko bibratze sistemak erabiliko dira ur kantitate gutxi duten hormigoiekin. Hormigonatzea ez da gauzatuko 5°C baino tenperatura txikiagoarekin ezta 35°C baino tenperatura handiagoarekin.

Hormigoia-aren ontzea EHE-ko 74. artikulua errespetatuz burutuko da. Ureztatze bidez egingo da, baita ureztatutako elementuen laguntzaz ere (betiere hormigoia-aren propietateak kaltetuko dituen elementuak ez dutelarik). Ureztatze denbora elementu

guztien jaurtiketa egin eta gero 7 egunez luzatuko da. Eguraldia beroegia bada, denbora hauek luzatzea ezinbestekoa izango da.

Azkenik, desenkofratzea EHE-ren 75.artikulua jarraituz egingo da. Enkofratuak, egituran inolako talka edota kalte suertatu barik kenduko dira. Horretarako, gomendagarriak dira kuñak, hareazko kutxak eta bestelako tresnak kentze uniforme bat ziurtatuko dutenak. Hormigoiak, asko deformatu barik, jasan behar dituen kargak jasateko erresistentzia nahikoa lortzen duen arte ez da desenkofratuko.

Exekuzio prozesuak eta neurri konstruktiboak momentu oro proiektuan adierazten denari egokitu beharko dira. Edozein aldaketa garrantzitsuren aurrean, hori Proiektuan dokumentatu beharko da. Jada hormigonatuta dauden elementuen gain kargen aplikazioa ekidin beharko da. Hormigoia iraupenari begira, EHE-ren 37. Artikuluko xedapenak jarraitu beharko dira. Garrantzi handia jarri beharko da Proiektuak eskatzen dituen ingurugiroko baldintzei. Edozein babes neurri berezi egotekotan, Obra Zuzendaritzak onartu beharko luke.

#### 2.2.1.1.3 Kalitate kontrola

Indarrean dagoen urriaren 22ko 288/1996 Eusko Jaurlaritzako dekretuaren arabera egin beharko da Kalitate kontrola, eta Proiektuko Kalitate Kontrola Planean deskribatuta dago. Hormigoia osatzen duten elementuen kontrola zehaztuko da, baita hormigoia bera ere, armadurak eta exekuzioa. Hormigoien osagaien kontrola, EHE-ren 81.dekretuaren arabera egiten da. materialak behar bezala dokumentatuta egongo dira, eta dokumentazio hori, Obra Zuzendaritzaren eskura egon beharko da.

- Zementuaren kontrola, EHE 26.2. puntuari jarraituz eta baita *“Instrucción para la Recepción de Cementos”* arauari jarraituz egin beharko da.
- Uraren kalitatea frogatzeko EHE-ko 27. Artikuluko entseguak aurrera eramane beharko dira. Justifikazio teknikoak, erabilitako urak hormigoia propietateak kaltetzen ez dituela ziurtatzen badu, erabili ahal izango da.
- Hornitzaileak, agregakinek EHE-ko 28. Artikuluan ezartzen diren eskakizunak betetzen dituela ziurtatuko duen dokumentazioa eman beharko du. Agregakinen horniketa bakoitza, ezaugarriak eta kalitate markak azaltzen dituen orri batekin joango da.
- Gehigarriak, era egokian etiketatuta egon behar dira, eta fabrikanteak berme ziurtagiri bat entregatu beharko du horiekin batera.

Hormigoia kalitate kontrola, EHE-ren 82.artikuluari jarraituz egin beharko da. Sendotasuna, iraunkortasuna eta erresistentzia kontrolatu beharko dira. Dosifikazioa egokia dela ziurtatzeko, hormigoia fabrikanteak dagozkion laborategi entseguak egin beharko ditu, dokumentazio nahikoarekin hori horrela dela justifikatu ezin badu.

Barra korrugatuak, UNE 36811:98-ko legea bete behar dute. Fabrikanteak, ezaugarriak, sekzio baliokidearen ezaugarriak, ezaugarri geometrikoak, korrugatuaren ezaugarri geometrikoak, gutxieneko ezaugarri mekanikoak, muga elastikoa, hutsegiteko karga unitario, hutsegitearen luzapena %tan, soldatze eta itsaste ezaugarriak eta haren

erabilerarako gomendioak zehazten dituen fitxa bat entregatu beharko du. Altzairuak, EHE-ko 31. eta 32. artikulua ezartzen dituzten baldintzak bete beharko ditu, eta fabrikanteak ahala demostratu beharko du sinatutako ziurtagiri baten bitartez.

### 2.2.1.2 Altzairua

#### 2.2.1.2.1 Altzairuaren ezaugarriak

Azaroaren 10ko 1829/1995 Errege Dekretuak onartutako NBE-EA/95 arauak eskaintzen dituen xedapenak kontuan hartu beharko dira egitura egiterako orduan. Zalantzarik edota kontraesanak egotekotan Zuzendaritza fakultatiboaren esku geldituko dira aipatutako arauaren gaineko interpretazioak. Arau horretan deskribatzen diren xedapenak, 3mm-tako lodiera handiagoko beroan ijeztutako altzairuei egiten die erreferentzia, baita hotzean konformatutako hutsak diren perfilak, 2mm-tako lodiera handiagorekin. Horretaz aparte, barnean sartzen dira torloju arruntak, kalibratuta eta erresistentzia altua dutenak, zirindolak eta azkoinak. EEE-ren baitan dauden edozein herrialdeko jatorria duten materialak eta produktuak erabili ahalko dira, 1630/1993 Errege dekretuan helduta.

Altzairuzko perfil eta xaflen kasuan, NBE-EA/95-ren 2.1.1., 2.1.2. eta 2.1.3. puntuetan erabiliko diren altzairu motak zehazten dira. Fabrikanteak, ezaugarri mekanikoen, konposizio kimikoen eta egindako entseguen dokumentazioa eman beharko du. Obra Zuzendaritzak, bestalde, fabrikanteak emandako dokumentazioaren baieztapena egin dezake, ofizialki aitortutako laborategi batean. Analisi horiek, sail bakoitza ausaz banatuz egingo dira, UNE 36300 eta UNE 36400 arauen arabera. Egin beharreko entseguak hurrengoak dira:

- Trakzioa (UNE 7474-1): probeta bat entseiatuko da.
- Makurdura (UNE 7472): probeta bat entseiatuko da. Pitzadurak ez badira agertzen, hura onartu egingo da.
- Erresilientzia (UNE 7475-1): hiru probeta entseiatuko dira.
- Analisi kimikoak: o Karbonoa UNE 7014; UNE 7331; UNE 7349
  - Fosforoa UNE 7029
  - Sufrea UNE 7019
  - Nitrogenoa UNE 36317-1
  - Silizioa UNE 7028
  - Magnesioa UNE 7027
- Brinell gogortasuna (UNE 7422)

Entseguko emaitza guztiak onak balira, onartuko lirateke. Emaitzaren bat okerra izatekotan, 2 entsegu berriak egingo dira. 2 entsegu horiek behar bezalako emaitzak badituzte, onartu egingo da eta bestela deuseztatu egingo da. Altzairuzko perfilen eta xaflen hornikuntza baldintzak UNE 36007 arauaren arabera ezarriko dira. Perfil guztiak, ijezketa arrabolen bitartez markatuko dira, egindako fabrikaren siglak erliebean geldituz. Gainontzeko produktuek ere fabrikaren siglak markatuta edukiko dituzte erliebean baina kasu honetan fabrikanteak aukeratzen duen prozedurarekin. Altzairu motaren sinboloa ere markatuta gelditu behar da. Ez dira barneko edo kanpoko akatsak dituzten produktuak onartuko. Elementuek, NBE-EA/95an ezartzen den 2.1.6.3. taulan adierazten diren perdoi geometrikoak bete beharko dituzte.

Torlojuen altzairua eta haren ezaugarriak, NBE-EA/95-ko araudiko 2.5.1. puntuan azaltzen dira, eta pernoena, ordea, 2.4.5. puntuan. Fabrikanteak, bermatu beharko du dagokion dokumentazioarekin, ezaugarri mekanikoak eta baita torlojuen eta pernoen konposizioa, egin beharreko entseguen emaitzekin. Obra Zuzendaritzak, fabrikanteak emandako dokumentazioaren baieztapena egin dezake, ofizialki aitortutako laborategi batean. Entseguko emaitza guztiak onak balira, onartuko lirateke. Emaitzaren bat okerra izatekotan, 2 entsegu berriak egingo dira. 2 entsegu horiek behar bezalako emaitzak badituzte, onartu egingo da eta bestela deuseztatu egingo da. Torlojuen harreran, baieztatuko da koipeztatuta daudela eta baita hauek babesteko paketetan daudela. Pakete bakoitzak mota, luzera eta kalitate bakarreko azkoinak, zirrindolak eta torlojuak edukiko dituzte soilik. Horretaz aparte, pakete bakoitzak torlojuaren, zirrindolaren eta azkoinaren izendapena, azalduko duen etiketa bat edukiko du, baita paketean bertan dauden pieza kopurua ere. Pernoen harreran, paketeak fabrikanteak jarritako etiketa batekin batera joango dira. Etiketari, pernoaren izendapena jarriko da, altzairu motarekin eta pieza kopuruarekin batera. Pernoen azalera guztiz leunak izan behar dira, eta buruaren eta gorputzaren arteko loturak ezin izango ditu tolesturak eduki.

#### 2.2.1.2.2 Altzairuzko loturak

Pernoak, jarri baino lehen berotu beharko dira. Pernoak, inolako kurbadura sortu barik, piezak modu perfektu batean lotuta eta estututa egoteko jarri behar dira. Eskuko maza erabiltzea guztiz debekatuta dago. Pernoaren buruan bizarrak gelditzekotan, kendu beharko dira. Pernoak, dena den, finkapena kendu aurretik konprobatu beharko dira. Pernoen buruko gainazalak, azkoinen gainazalak eta zirrindolen gainazalak, garbiak eta lauak egon behar dira, eta ez da inolako zimurtasunik onartuko.

Torlojuen kokapena egiteko, torlojuen gainazalak garbitu beharko dira. Zirrindola, torloju buruaren eta azkoinaren azpian kokatuko da, eta ziriaren haria, azkoinaren azpitik gutxienez hari bat atera beharko da. Azkoinen estutzea, biraketa angeluak neurtuko dituzten giltzekin egin beharko da.

Soldadurei dagokienez, jarraian baimendutako soldadurak agertzen dira:

- Eskuko soldadura elektrikoa.
- Soldadura elektriko edo semiautomatikoa.
- Soldadura elektriko automatikoa.
- Erresistentzia bidezko soldadura elektrikoa.

Eraikitzailearen ardura izango da soldaduren memoria bat entregatzea, non erabiliko duen metodoa zehaztuko duen. Soldadurak, horren adituak diren langileek egin beharko dituzte, eta elektrodo ezberdinak erabiliko dira egingo den soldadura motaren arabera. Hotzean  $>2,5\%$  baino handiagoko deformazioak jasaten dituzten piezak soldatu ahalko dira soilik tratamendu termiko egoki bat aplikatzen bazaie. Soldadura egin aurretik, ertzak garbituko dira. Kordoiak bestalde ezin izango dira modu arinean edota anormalean hoztu. Soldadura, pieza metalikoen lotura nagusizat hartuko da. Beharrezkoa izatekotan, haizearen eta baita euriaren kontra neurriak ezarriko dira. Orokorrean, soldadura lanak giro tenperatura  $<0^{\circ}$ -koa denean eten egingo dira.

### 2.2.1.3 Babes margoa

Margoak eta estaldurak, kalitate onekoak izan behar dira. Produktu ezberdinen ezaugarriak, kokapenaren (barnealdean, kanpoaldean) arabera izango dira. Dena den, NTE-RPP/1976 -ko araudi teknologikoa bete beharko da.

CTE-ren arabera, margotuko den edozein gainazala, garbi egon behar da. Horrela ez izatekotan, hura garbitu beharko da produktu egokiekin. Margoztu beharreko gainazala bero badago, margoan akatsak eragin ahal ditu. Gainazal metalikoak estali aurretik garbitu beharko dira eskuila metaliko baten bitartez.

Margoa aplikatzeko unean, ingurugiro tenperatura ez da 28°C baino altuagokoa izango ezta 12°C baino baxuagokoa izango. Eurite edo haizezko giroa egonez gero, margoketa lanak deuseztatu egingo dira.

Fabrikanteak emandako lehortze denborak errespetatu beharko dira. Bestalde, epe horren baitan, edozein gainazalarekin eduki dezakeen kontaktua ekidin egingo da.

- **Kontrola** Margo kapa behin aplikatu egin dela, uniforme falta kontrolatuko da. Akatsik aurkitzekotan, Obra Zuzendaritzak neurriak hartu beharko ditu.
- **Neurketa** Proiektuak edota Obra Zuzendaritzak kontrakoa esaten ez badu, margotutako edo estalitako gainazala m<sup>2</sup> -ko neurtuko da.

## 2.3 OBREN ERAISPENAREN INGURUKO HONDAKINEN GESTIOEI DAGOZKIEN BALDINTZA TEKNIKOAK

Atal honetan, eraikuntza hondakin kudeaketa eta obren eraispenaren baitan eraturako hondakinen kudeaketaren ereduaren argibide teknikoak azalduko dira.

### 2.3.1 PREBENTZIOA

Kontratatik, materialen eta produktuen garraioa obraraino, segurtasun baldintza egokien pean egiten dela bermatu beharko du, garraioaren baitan kalteak saihesteko.

Kontratatik, beraz, materialen eta produktuen entregatzearen ardura edukiko du eta hauen deskarga okerrarengatik eman daitezkeen deuseztapenak eragotzi beharko ditu. Era berean, kontratista beharrezkoak diren instalazioak eduki beharko ditu materialen eta produktuen biltegitzeko. Materiala eta produktu bakoitza modu egokian pilatuko ditu, kolpeengatik suertatu daitezkeen hondakinak ekiditeko asmoz.

Obra Zuzendaria, garraio eta deskarga prozesuak kontrolatzeaz arduratuko da, eta horretaz aparte, materialen eta produktuen metaketa egokia egiaztatu beharko du, Agiri honen baitan aipaturako xedapenak betetzen direlarik.

### 2.3.2 ERABILERA ETA ERRETIRAKETA

Obran, hondakin soberakin guztiak erretiratu beharko dira obrei hasiera eman aurretik. Kontratista, hondakin horiek era egokian kudeatzeaz arduratu beharko da, beharrezkoak diren segurtasun eta prebentzio neurri egokiak hartuz. Kontratatik, eraturako hondakin guztiekin, inbentario bat egin beharko du eta hura Zuzendaritzari eman beharko dio.

Obra Zuzendariak, eraturako hondakinen zerrenda jasoko du eta hura aztertu, hondakin bakoitzaren norakoa definitzeko.



### 2.3.3 BANAKETA

Behin hondakin guztiak jaso direla, euren izadiaren arabera banatu beharko dira, hondakin bakoitza osatzen duten frakzioak kontuan hartuta. Indarrean dagoen araudiaren arabera, hurrengo taldeak bereizten dira:

- Hondaketen jatorrizko lurrak
- Hormigoiak
- Adreiluak, teilak eta zeramikoak
- Metala
- Egurra
- Beira
- Plastikoa
- Papera eta kartoia

Horretaz aparte, hondakin arriskutsuak ezin izango dira inoiz ere hiri hondakinekin nahastu.

### 2.3.4 BILTEGIRAKETA

Hondakinak, edukiontzietan pilatuko dira euren izaeraren arabera. Printzipioz, lur garbiak, aterperik gabe pilatu daitezke eta hormigoi, adreiluak, teilak, eta gainontzeko hiri hondakinak, kolore bidez identifikatuko diren kontainerretan bilduko dira. Kontratistak, Zuzendaritzaren gainbegiraketarekin, hondakin mota bakoitzari hobekien lotzen zaion biltegiraketa mota aukeratuko du.

Lur garbiak pilatzekotan, piloak ez du 2m-tako altuera gaindituko. Gainera, era egokian seinaleztatu beharko da, eta haizetik babestu.

Lur begetala, ordea, era independentean banatuko da, haren kutsatzea eragozteko.

Kontainerrak, hurrengo baldintzak bete beharko dituzte:

- Era egokian identifikatuta egon behar dira, hau da, euren edukia eta baita kudeatzailea adierazi behar dira (Sozietate izena, CIF, telefono zenbakia eta Erregistro zenbakia)
- Kolore deigarriekin ikusgarriak izan behar dira.
- Pertsonen igarotze eremuetatik bakartuta egon behar dira.
- Hustutzea beharrezkoa denetik 24 ordura hustu beharko dira.
- Hondakin arriskutsuak, ontzi etiketatuetan, itxietan eta egokietan pilatu beharko dira.

Obra Zuzendariak, hondakin ezberdinen biltegiratzearen instalazioei onarpena eman beharko die.

### 2.3.5 BERRERABILKETA

Edozein hondakin berrerabili aurretik, Obra Zuzendariak, beharrezkoak diren entsegu eta frogak egin beharko ditu, baieztatzeko era egokian berrerabiliko direla. Kontratatistak, bestalde, froga horiek egiteko beharrezkoak diren baliabide guztiak jarri beharko ditu, euren gastuak onartuz.

Kontratatistak, lur begetalak berrerabili ahal izango ditu, urbanizazioan aurki daitezkeen zonalde berdeentzako. Lur garbiak, betetze eragiketetan erabili ahalko ditu, betiere, lur horren ezaugarriak ahala baimentzen badute. Erabilera horretarako desegokiak balira, beste aplikazio batzuetarako erabili daitezke.

Behin berrerabilketa eragiketak bukatu direla, Kontratatistak, berrerabilitako materialen zerrenda egingo du eta hondakinen jatorrizko zerrendarekin konparatu. Bi dokumentuak, esan bezala Obra Zuzendaritzari aurkeztu beharko dizkio, nork, bere onarpena eman beharko duen.

### 2.3.6 KANPOKO KUDEAKETA

Berrerabili daitezkeen material guztiak behin erabili direla, gainontzekoak baztertu beharko dira. Lehenengo zerrendaren laguntzaz, non, hondakin guztiak agertzen diren, bigarren zerrenda bat eratuko da, kanpoko kudeaketaren ondorioz sortutako hondakinen zerrenda, hain zuzen. Behin zerrenda hori onartuta dagoela, Kontratista, hondakin horien jabea izatera pasako da eta horien kudeaketa egokiaz arduratu beharko da. Hondakinak bitarteko kudeatzaile bati entregatzen bazaizkio, hauek hondakin harreraren emate-agiriak entregatu beharko dizkio Kontratatistari. Emate-agiri horiek, kudeatzailea den enpresagatik sinatuta egon beharko dira, eta euren sozietate izena, CIF, zerga-egoitza, entregatutako hondakinen izadia eta hondakin mota bakoitzetik entregatzen diren kantitateak.

Kontratatistako emate-agiri horiek jasotzen dituenean, horiek Obra Zuzendaritzari entregatu beharko dizkio, kudeaketa on baten justifikazio bezala. Obra Zuzendaritzak, Jabeari entregatu beharko dizkio eta honek, kudeaketa egindako urtetik gutxienez 5 urtera gorde. .

### 2.3.7 INDARREAN DAGOEN ARAUDIAREKIN HARREMANA

Bai Obra Zuzendaritzak zein Kontratatistak, euren jarrerak eta baita euren ardurapean dauden langile guztienak indarrean dagoen araudiaren aurrean aurkeztuko dituzte. Bereziki, hondakinen banaketaren gainean obligazio bereziak ezartzen dituzten udalerrietan.

Arrazoi ekonomikoengatik edo teknikoengatik, araudiko edozein xedapen ezin bada bete, Obra Zuzendaritzak, erakunde publikoaren aurrean justifikatu beharko du.

### **3. BALDINTZA ADMINISTRATIBO BEREZIEN AGIRIA**

#### **3.1 BALDINTZA FAKULTATIBOAK**

##### **3.1.1 KONTRATISTAREN BETEBEHAR ETA ESKUBIDEAK**

Kontratataren eskumen zein betebeharrak ondoren adierazitakoak izango dira.

Obra, proiektuan zein agiri honetan deskribatutakoari eta baita Obra Zuzendariaren aginduei hertsiki jarraituz burutuko da. Kontratatistak obraraino ailegatzeko sarbideak gaitu beharko ditu, baita kaseta bat jarri ere, non, proiektu eredugarri bat egon beharko den. Obra Zuzendariak ere “Agindu Liburu” bat eduki beharko du. Bertan, Zuzendaritzaren abegiz bete beharko diren aginduak idatziko dira. Obra Zuzendariak, agiri honetako baldintzak zein azken honek ematen dituen aginduak betetzen ez dituzten eraikuntza zatiak eraisteko ordena eman dezake.

Gainera, obran lanean dagoen langilegoari edozein ezusteko zein istripu gertatzekotan Kontratatistaren esku geldituko dira. Azken honek ere, indarrean dagoen udal araudia bete beharko du, eta obrak modu egokian gauzatzear arduraduna izango da.

Kontratatistak berez obren exekuzio ordena zehaztuko du. Honek, bestetik, Obra Zuzendariaren agindu guztiak beteko ditu erreklamaziorik gabe. Hala ere, bere desadostasuna erakutsi dezake Zuzendariak Sustatzaileari emandako aginduen gainean, betiere idazki baten bitartez.

Horretaz gain, kontratatistak Laneko Segurtasuneko eta baita Laneko garbitasuneko indarrean dagoen legegintza bete beharko du. Kontratatista, gainera, obrari egokitzen den Segurtasun eta Garbitasunaren gaineko proiektu bat idazteaz arduratuko da. Indarrean dagoen legegintzaren eta baita proiektua idaztearen gaineko ezjakintasunak ez dio Kontratatistari bere erantzukizuna kenduko. Proiektuan bai segurtasunaren zein garbitasunaren inguruan adierazten diren xedapenak errespetatu beharko dira. Istripu zein ezusteko baten aurrean, Kontratatistak edukiko du erantzukizun bakarra, eta legeak hala agintzen badu, Sustatzaileari, langileei edota bitartekoei eragindako kalteak ordaindu beharko ditu.

Azkenik, obran proiektuaren eredu bat egongo da pertsona guztien eskura, edozein zalantzaren aurrean kontsulta bat egiteko aukerarekin. Kontratatistak proiektuan adierazitakoaren gainean zalantzaren bat edukiz gero, Zuzendaritza fakultatiboari helarazi beharko dio ahalik eta arinen. Dokumentuen arteko kontraesanen bat egonez gero, agiri honetako “1.1.2. Obren gaineko dokumentuak” atalean zehazten diren xedapenak onartu beharko dira. Behin obra bukatutzat ematen dela, Obra Zuzendariak obran zehar egindako moldaketa guztiak barnean hartuko dituen proiektua entregatu beharko dio sustatzaileari. Sustatzaileak, proiektu horri hurrengo dokumentuak gehitu beharko dizkio: Harrera akta, obran parte hartutako langileen erlazioak, eraikinaren eta instalazioen erabilera eta mantentze aginduak eta “Eraikinaren Liburua” idazteko, legediak ezartzen dituen datuak.

### 3.1.2 AGINDU LIBURUAREN ERABILERA

Agindu liburua zuinketa egiaztapena egingo den momentuan zabaldu egingo da, eta behin betiko harrera egitean itxi. Zuzendaritza fakultatiboak beharrezkoak ikusten dituen aginduak, instrukzioak zein komunikazioak idatzi beharko ditu bertan. Kontratatutako ere, Zuzendaritza fakultatiboaren eskutik jasotzen dituen agindu eta instrukzioak transkribatuko ditu Agindu Liburuan. Honen barruan hurrengo atalak zehaztuko dira:

- Obran gertatzen diren ezustekoak eta hauek konpontzeko obra zuzendariak ematen dituen aginduak.
- Exekuzioarekin eta kontratuarekin erlazionatutako eragiketa administratiboak.
- Materialen laginen onarpen datak.
- Kontratutako langileen oharrak, materialen kalitateak, lanen iraupenak, prezioen kalkulak, etab.

Agindu Liburuaren kopia originala Obra Zuzendariak edukiko du. Exekuzio zuzendariari eta baita Kontratatutari kopia bat eman beharko die. Bai Kontratatutak zein Zuzendaritza fakultatiboak edozein agindupean sinatu beharko du.

### 3.1.3 OBREN HASIERA

Kontratatutak, obren hasiera idazki baten bitartez Zuzendaritza fakultatiboari jakinarazteko betebeharra dauka, behintzat obraren hasiera baino 3 egun lehenago.

Kontratatutak zuinketa aurrera eramango du, lerrokatze indikazioak, planoen zehaztasunak eta neurketak errealitatera eramanez. Ondoren, zuinketa, Zuzendaritza fakultatiboak egiaztatu beharko du. Kontratatutaren eta Zuzendaritza fakultatiboaren artean bateratasuna egon arte ez zaie obrei hasiera emango. Zuinketa egiteko beharrezkoak diren baliabide guztiak, Kontratatutaren esku geldituko dira.

Zuinketa egiaztapen aktan, bai Kontratatutaren zein Zuzendaritza fakultatiboaren sinadurak egongo dira.

Kontratatuta Zuinketa Aktaren egiaztapenera joan beharko da, eta Zuzendaritza fakultatiboaren zalantzak argitu beharko ditu. Behin Zuinketa Akta sinatuta dagoela, Kontratatutak honen kopia bat jasoko du eta eranskin batean adostutako puntuak idatzi beharko ditu.

### 3.1.4 OBREN GARAPENA ETA KONTROLA

#### 3.1.4.1 Inspekzioak

Zuzendaritza fakultatiboa osatzen duten pertsonen (Obra Zuzendaria, Obren exekuzio Zuzendaria eta Segurtasun eta osasun koordinatzailea) partetik banakako zein taldeko inspekzioak egingo dira. Bisita kopurua, obrako atal bakoitzaren eskakizunen arabera izango da. Inspekzio hauetan detektatutako edozein akats Kontratatutaren erantzukizuna izango dira.

#### 3.1.4.2 Azpi-kontratazioak

Kontratatik, berak aintzat hartzen dituen nahi beste obra unitate azpi- kontratatzeke eskubidea dauka, betiere, Sustatzaileari zein Zuzendaritza fakultatiboari jakinarazten badio. Jakina, azpi-kontratazioak bere erantzukizuna izango dira.

#### 3.1.4.3 Obraren mantentzea

Kontratatikaren betebeharrak izango dira, bai obraren exekuzio egokia eta baita obra modu egokian mantentzea ere behin betiko harrerara arte. Obraren zehar erabilitako materialen eta obra unitateen kontserbazio egokia egin beharko du. Nahiz eta Zuzendaritzak obra hasi aurretik egokitzen eman dituen, obraren baitan narriatu daitezke, eta ondorengo inspezio batean hau hala dela baieztatzen bata, Kontratatikaren ardura izango da.

#### 3.1.4.4 Obrako seinaleztapena

Kontratatik obrako sarbideak, inguruan dagoen zirkulazioa eta arrisku lekuak behar bezala seinaleztatzeaz arduratu behar da. Obra Zuzendariak seinaleztapenean aldaketak egiteko agindu diezaiolke Kontratatikari.

Obrako ibilgailuek erabiltzen dituzten bide publikoak ere baldintza egokietan mantendu behar ditu. Honekin batera, obrako ibilgailuek sortu ditzaketen istripuen gain egon beharko da. Gaueko seinaleztapena ere Kontratatikaren esku egongo da. Arrisku lekuak, bai obraren baitan zein inguruan ere seinaleztatu beharko dira dagokion moduan.

Seinaleztapen ezaren ondorioz sortu daitezkeen edozein istripu ere Kontratatikaren esku geldituko da. Seinaleztapenerako gastuak kontratatikaren erantzukizuna izango dira.

### 3.1.5 OBREN HARRERA

#### 3.1.5.1 Behin behineko harrera

Behin obra bukatu dela, harrera egintzan Kontratatik Sustatzaileari honen entrega egingo dio.

Behin behineko harrerarako, beharrezkoak dira Sustatzailearen, Obra Zuzendariaren eta Kontratatikaren presentzia. Behin behineko Harrera Akta bat idatzi egingo da, 3 parte hartzaileek sinatu beharko dutena. Obrak era egokian burutu badira eta akatsik ez badituzte, behin behineko harrera egingo da, eta momentu horretan Kontratatik eskaintzen duen urtebeteko epeko bermea hasiko da. Sustatzaileak obraren harrera ezeztatzeke eskubidea dauka, hura bukatuta ez dagoela uste badu, edota kontratuan ezartzen diren baldintzak betetzen ez badira.

Obra bukatuta ez badago edota ez badira kontratuko baldintzak betetzen, Zuzendaritza fakultatiboak akta bat idatziko du, non, harrera egiteko epe berri bat zehaztuko duen. Harrera, modu inplizituan eginda dagoela kontsideratuko da 30 egun igarota Sustatzaileak ez badu idazki baten bitartez bere desadostasuna erakutsi.

Eraikitzaileak, behin obrak bukatu dituela, Eraikina garbi eta hutsik utzi beharko du Zuzendaritza fakultatiboak eskatzen duen egunerako. Jabeak, eraikina partzialki okupatzeko eskubidea edukiko du obren harreran gehiegizko atzerapen bat ematen bada. Horrek ez du esan nahi Kontratistak obrak bukatu behar ez dituenik, ezta harrera onartu egin dela ere.

Kontratistak ez badu Zuzendaritza fakultatiboaren aginduak betetzen, kontratua deuseztatu egingo da eta bermearen zati bat edo berme osoa galdu.

#### 3.1.5.2 Bermearen epea

Behin behineko harrera egiten den momentutik, bermearen epea urtebetekoa izango da. Urte hau igarota, behin betiko harrera egingo da. Bermearen epearen baitan akatsak aurkitzekotan, Zuzendaritza fakultatiboak hauek konpontzeko epe bat ezarriko du. Kontratistak beteko ez balu, kontratua deuseztatu egingo litzateke eta berme osoa galdu. Berme honen zenbatekoa, Sustatzaileak erabiliko luke, soilik akatsak konpontzeko.

#### 3.1.5.3 Behin betiko harrera

Behin bermearen urtebeteko epea pasa dela, obren behin betiko harrerari ekingo zaio.

Zuzendaritza fakultatiboak Sustatzaileari obren amaierako ziurtagiri bat entregatu beharko dio. Behin betiko harrera, 30 egunen baitan burutu beharko da, ziurtagiria entregatu den unetik. Akta, Eraikitzaileak eta Sustatzaileak sinatuko dute, eta hurrengo puntuak zehaztuko ditu: parte hartzen duten atalak, obra amaierako ziurtagiriaren data, obra exekuzioaren prezio finala, harrera adierazpena, akatsak egotekotan, hauek konpontzeko epea eta Eraikitzaileari eskatutako bermea egindako lanengatik.

Legearen arabera, eraikina egoera onean badago, Kontratista edozein erantzukizun administratibotik ordezkatua izango da, erantzukizun zibila soilik mantenduz. Kontrako egoera ematen bada, epe bat ezarriko da non, Kontratistak eraikinak dituen akatsak edota kalteak konpondu beharko dituen. Konponketa hauen gastuen esku Kontratista geratuko da. Behin kalteak konponduta, Behin behineko harrera akta idatzi eta sinatu egingo da. Kontratistak bere betebeharrak betetzen ez baditu, kontratua deuseztatu egingo da eta bermearen parte bat galdu. Sustatzaileak, bermearen kantitate hori erabiliko du konponketak egiteko.

### **3.2 BALDINTZA EKONOMIKOAK**

#### 3.2.1 Oinarrizko printzipioa

Kontratistak, bere jarrera egokiagatik, diru-balio osoa jasotzeko eskubidea dauka, baldin eta proiektuaren baitan, agiri honen baitan eta baita kontratuan akordatutakoari jarraituz zein Zuzendaritzari jarraituz burutu baditu lanak.

#### 3.2.2 Bermeak

Sustatzaileak Kontratistari bermeak exijitzeko eskubidea dauka. Betiere, bere egoera ekonomikoaren ondorioz, egin beharreko lanak egin ahal ez dituela ziurtatzen badu, ziurtagiri baten bitartez.

### 3.2.3 Finantzak eta aseguruak

Kontratatistak, Legearen partetik exijitutako fidantza eta aseguruak aurkeztu beharko dizkio Sustatzaileari, kontratua sinatuko den unean. Fidantza horiek, Kontratatistaren eta Sustatzailearen artean kontratuan ezarritako akordioen arabera aldatu daitezke.

Kontratista, Legearen eskutik, obra aseguratzera behartuta dago honen azken harrerara arte. Seguru horrek, istripurik egotekotan horren kalteak ordainduko ditu. Horretaz aparte, kontratatistak 10 urteko aseguru-poliza bat kontratatzekeo betebeharra dauka. Aseguru horrek, eraikinaren eraikuntza gauzatzen den unetik, 10 urtera arte egon daitezkeen akatsak ere ordainduko ditu.

Obraren amaierako behin betiko harrera egiten denetik, eta inolako kezarik egon ezean, gordetako fidantza osorik itzuliko zaio Kontratatistari 30 egunetako epean. Harrera partzialen bitartez egiten bada obraren entrega, Kontratatistak, fidantzaren zati proportzionala jasotzeko eskubidea dauka.

### 3.2.4 Elementuen prezioak

#### 3.2.4.1 Prezio unitarioak

Obrako unitate ezberdinen prezioak, kostu zuzenen, zeharkako kostuen, gastu orokorren eta onura industrialen batuketara dira.

- Gastu zuzenak: Obra unitateak burutzeko zuzenean parte hartzen duten osagaien kostua (eskulana, materialak, segurtasun eta garbiketa tresnak, langileen gastuak, energia eta erregaia, amortizazio gastuak eta makinaren mantenua).
- Zeharkako gastuak: Obra burutzeak sortu dituen baina obra-unitate konkretu bati aplikatu ez dakizkiokeen kostuak (obran bertan ezarritako bulegoak eta langileentzako aldagelak, lantegiak, laborategiak, aseguruak, etab).
- Gastu orokorrak: enpresaren administrazio eta finantzaketa gastuak. Gastu zuzenen eta zeharkako gastuen ehuneko bat suposatuko du (% 13-20 artean).
- Industri mozkina: Kontratatistaren onura aurreko gastuen batuketaren %6a bezala ezartzen da.

#### 3.2.4.2 Kontraesankorrak diren prezioak

Kontraesankorrak diren prezioak, obra unitate gehigarriak ezartzeagatik, edota hasiera batean proiektuan aurreikusitako ez ziren aldaketengatik eman daitezke. Prezio hauek, Zuzendaritza fakultatiboak onartu behar ditu. Kontratista aldaketa horiek egitera behartuta dago eta baita prezio berriak aurkeztera ere. Prezio berri horiekin bai kontratatista zein Zuzendaritza ados egon behar da.

#### 3.2.4.3 Prezioen handipenaren gaineko erreklamazioa

Hasiera batean ezarritako prezioak handitzen badira, kontratatistak erreklamazio bat aurkezteko eskubidea dauka, betiere kontratua sinatu baino lehen egiten badu. Horretarako dagokion epea betetzen ez badu, ez du eskubiderik edukiko.

#### 3.2.4.4 Prezioen berrikusketa

Kontratututako prezioen gain ez dira berrikusketak onartuko, betiere obrak iraupen nabarmena ez baldin badu. Moldaketak egotekotan, Kontratista, Zuzendaritza Fakultatiboa eta Sustatzailea ados egon behar dira.



#### 3.2.4.5 Material-bilketa

Jabeak, obran dauden materialen bilketa agindu diezaioke Kontrartistari. Jabeak, metatutako materialen balioa ordaintzen badu, honen ondasuna izatera pasatuko dira.

#### 3.2.4.6 Balorazioa eta ordainketa

Obra-unitateen balorazioak, erabilitako materialak barne, banakako prezioaren bitartez neurtutako obra-unitate kantitateak biderkatuz kalkulatu dira. Kontrartistak, exekutututako obraren balorazio bat entregatuko die ezarritako epean, Zuzendaritza Fakultatiboari eta Sustatzaileari. Zuzendaritza Fakultatiboak, balorazio hori ontzat eman beharko ditu, dagozkion zuzenketak eta behaketak eginez. Behin behaketa horiek zuzenduta daudela, Zuzendaritza Fakultatiboak bere balorazioa Kontrartistaren eta Sustatzailearen sinadurekin ziurtatuko du.

Kontrartistak, Zuzendaritza Fakultatiboak hartu duen ebatziaren aurrean bere desadostasuna erakutsi dezake, betiere, jasotzen duen unetik 10 egun pasa ez badira. Epe horren baitan Zuzendaritza Fakultatiboak ez badu kexarik jasotzen, Kontrartistaren adostasuna suposatuko du.

Ondoren, jabea ezarritako epean barnean akordatutako kantitatea ordaintzera behartuta dago.

Sustatzailea ordainketak epe kanpo egiten baditu ere (atzerapena), kontrartistak, obra entregatzeko epea bete behar du. Horregatik, debekatuta dago obra bertan behera uztea zein obrako erritmoa murriztea.

Obrei hasiera eman aurretik, Kontrartistaren betebeharra izango da Proiektua osatzen duten dokumentu guztien azterketa sakon bat egitea. Edozein akats aurkitzen badu, Zuzendaritzari jakinarazi beharko dio obrei hasiera eman baino lehen. Behin obrak hasi direla, ezin izango da aurrekontuan aldaketarik ezarri. Obra-unitate, material, laguntza baliabide, langile, etab. gehiago behar izatekotan, ez zaio hauen kostua ordainduko.

#### 3.2.4.7 Elkarren arteko indemnitzazioak

Kontrartistaren partetik, obra amaierako epearen atzerapenagatik eman litekeen berrespena metatuz joango da atzeratutako egun bakoitzeko, eta amaierako kantitatean egindako murrizpena, Sustatzailearen eta Kontrartistaren artean akordatu eta Kontraturen klausuletan idatzirik gelditu behar da.

Bestalde, atzerapena jabetzaren partetik baldin bada (ordaintzerakoan), Kontrartistak atzerapenengatik %5a jasotzeko eskubidea dauka. Izan ere, obraren exekuzioei dagozkien ordainketak, gehienez obraren harrera akta sinatzen denetik hilabete batean zehar egin behar ditu Jabeak. Hil bat pasa denetik beste bi hil pasatzen badira (hiru hilabete guztira Harrera Akta sinatzetik), Kontrartistak kontratuaren ebazpena egiteko eskubidea dauka.

### **3.3 LEGEZKO BALDINTZAK**

#### 3.3.1 Eskumenak

Obren parte hartzaileen artean zalantzak edota ezberdintasunak suertatzekotan, epaiketara joko dute.

Kontratistak, kontratuan eta Proiektuaren dokumentuetan ezarritako baldintzak bete behar ditu. Gainera, Lan Kontratuko legean ezartzen dena ere bete behar du. Honek, obren exekuzioaren baitan, obren inguruan hesiak eta baita segurtasuna ezarri beharko ditu. Alboko lursailetan kalteak suertatzen ez direla arduratu behar da. Kontratistak, uneoro, edozein araudi edota udal agindu haustearen erantzukizuna edukiko du.

### 3.3.2 Laneko istripuak eta besteri eragindako kalteak

Kontratistak, obrako segurtasun eta garbitasun neurriak bete behar ditu, horregatik, arduradun bakarra izango da edozein istripu gertatuko balitz. Aurretik aipatu den bezala, ondorioak onartu beharko ditu, eta eskumenak esaten duena jarraitu.

Obrako gastuek, barnean mantenu kostuak zein segurtasun baldintzak betetzearen kostuak dituela onartzen da. Beraz, edozein istripu egotekotan, Kontratistaren errua izango da.

Kontratistak, obrako segurtasuna betetzen duela ziurtatu behar du hori ahala dela egiaztatzen duten dokumentuekin.

### 3.3.3 Kontratuaren ezeztapenaren kausak

Kontratuaren ezeztapena suposatuko duten kausak hurrengoak dira:

1. Kontratistaren heriotza edo ezintasuna.
2. Kontratistaren ordainketa-etendura edo porrota.
3. Aldeen arteko elkarrenganako hitzarmena.
4. Kontratuaren baldintzak ez betetzea.
5. Zuinketa-egiaztapenaren berandutzea
6. Obraren hasieraren atzerapena, gehienez, adostutako datatik hile bat.
7. Proiektuaren burutzearen akatsak.
8. Aurrekontuaren aldarazpenak.
9. Kontratu-prezioaren aldarazpena.

GRADO EN INGENIERIA CIVIL  
**TRABAJO FIN DE GRADO**

***BALLONTI IKASTOLA, PANDO AISIA  
POLIKIROLDEGIA ETA GANERANTZ MULTIKIROL  
PARKEA LOTZEN DITUEN OINEZKOENTZAKO  
ZALDAINAREN DISEINUAREN PROIEKTUA  
BALLONTI ETORBIDEAN, PORTUGALETE (BIZKAIA)***

***DOCUMENTO 4- AURREKONTUA***

**Alumno/Alumna:** Asensio Egaña Ander Mikel  
**Director/Directora:** Romera Aguayo Jesus Maria

**Curso:** 2017-2018

**Fecha:** Martes, 24 de Julio 2018

## **AURKIBIDEA**

NEURKETAK.....	2
PREZIOEN 1. KOADROA.....	8
PREZIOEN 2. KOADROA.....	15
ZATIKAKO AURREKONTUA .....	28
AURREKONTUAREN LABURPENA.....	39
KONTRATUAREN BIDEZKO GAUZATZE AURREKONTUA .....	40

## NEURKETAK

### 01. ATALA OBRA EREMUA PRESTATZEA

01.01	m <sup>2</sup> Protección de aceras y de bordillos Protección de aceras y de bordillos existentes que pudieran verse afectados por el paso de vehículos durante los trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m <sup>2</sup> y posterior vertido de hormigón en masa en formación de solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión.	14,00
01.02	h Grúa autopropulsada con brazo telescópico Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	2,00
01.03	Ud Desconexión de acometida eléctrica Desconexión de acometida eléctrica.	3,00
01.04	Ud Desplazamiento de luminaria Desplazamiento de luminaria de exterior instalada en superficie o empotrada.	3,00

### 02. ATALA LUR MUGIMENDUAK

02.01	m <sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno Desbroce y limpieza del terreno, con medios manuales. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga manual a camión. El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.	2154,13
02.02	m <sup>2</sup> Nivelación del terreno Nivelación superficial del terreno, hasta una profundidad mínima de 20 cm, con medios mecánicos, para obtener una superficie homogénea de apoyo. El precio no incluye la compactación del terreno.	1953,88
02.03	m <sup>2</sup> Compactación de explanada Compactación de explanada a cielo abierto, con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior	

al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.

---

1953,88

02.04 m<sup>3</sup> Excavación de tierras a cielo abierto bajo rasante, con medios mecánicos. Excavación a cielo abierto bajo rasante, en tierra blanda, de hasta 4 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión. El precio incluye la formación de la rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, pero no incluye el transporte de los materiales excavados.

---

602,23

02.05 m<sup>3</sup> Excavación de zanjas, con medios mecánicos. Excavación de zanjas en tierra blanda, de 30 cm de ancho, de hasta 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

---

118,65

02.06 m<sup>3</sup> Transporte de tierras dentro de la obra. Transporte de tierras dentro de la obra hasta depósito de almacenaje para posterior utilización, por medio de camión basculante de 8 t de carga, de 132 kW.

---

720,88

### **03. ATALA ZIMENTAZIOAK**

03.01 m<sup>2</sup> Sistema de encofrado para elemento de cimentación. Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapata de cimentación, formado por tablones de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

---

44,75

03.02 kg Acero para hormigón. Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zapata de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores.

---

4176,98

03.03 m<sup>3</sup> Hormigón de limpieza. Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de

	limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.	13,35
03.04	m <sup>3</sup> Hormigón para armar Hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión para formación de zapata de cimentación.	66,75
03.05	Ud Placa de anclaje con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 700x400 mm y espesor 20 mm, con 6 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	16,00
03.06	Ud Placa de anclaje con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 700x400 mm y espesor 30 mm, con 6 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	13,00
<b>04. ATALA EGITURA METALIKOA</b>		
04.01	kg Acero en pilares Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	46449,8
04.02	kg Acero en estructura de pasarela peatonal Acero S275JR en estructura de pasarela peatonal, perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, estructura soldada.	157613,9
04.03	kg Acero laminado Acero S275JR en lamina sobre pasarela peatonal, perfiles laminados en caliente, perfil rectangular, estructura soldada.	462,51
<b>05. ATALA ERREMATEAK</b>		
05.01	m Barandilla de acero inoxidable	



Barandilla de fachada en forma recta, de 100 cm de altura, de acero inoxidable AISI 304 acabado brillante, formada por: montantes inclinados hacia el interior, respecto al plano vertical de la barandilla, para dificultar su escalada, de perfil rectangular de 40x10 mm con una separación de 200 cm entre sí; entrepaño de 7 barrotes macizos horizontales de acero inoxidable de 30, 25 y 20 mm de diámetro y pasamanos de perfil circular de 60 mm, fijada mediante anclaje químico con varillas roscadas.

---

750,36

05.02 m<sup>2</sup> Protección anticorrosiva de elementos de acero  
Tratamiento superficial de protección para elementos de acero con imprimación anticorrosiva, bicomponente, a base de resina epoxi, inhibidores de corrosión y agua, aplicada en dos manos (100 μ).

---

3593,22

## **06. ATALA SANEAMENDUA**

06.01 m Canalón visto de piezas preformadas  
Canalón circular de PVC, serie Circular 25, para encolar, modelo LG25 "JIMTEN", de desarrollo 250 mm, color gris RAL 7040.

---

471,58

06.02 m Bajante vista en el exterior del edificio para aguas pluviales  
Bajante circular de PVC, modelo TD80 "JIMTEN", de Ø 80 mm, color gris RAL 7040.

---

51,05

06.03 m Colector enterrado Ø 110mm  
Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

---

291,23

06.04 m Colector enterrado Ø125mm  
Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una

pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 125 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

---

45,47

06.05 Ud Arqueta de hormigón en masa "in situ" 40x40  
Formación de arqueta a pie de bajante enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/I+Qb, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos.

---

6,00

06.06 Ud Arqueta de hormigón en masa "in situ" 50x50  
Formación de arqueta a pie de bajante enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/I+Qb, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos.

---

5,00

## **07. ATALA LURZORUAREN EGOKITZAPENA ETA ZERBITZUEN BIRJARPENA**

07.01 m<sup>3</sup> Transporte de tierras dentro de la obra  
Transporte de tierras dentro de la obra desde depósito de almacenaje reutilización, por medio de camión basculante de 8 t de carga, de 132 kW.

---

654,13

07.02	<p>m<sup>3</sup> Extendido de tierras</p> <p>Extendido de tierras con material de la propia excavación, dejando el terreno perfilado en basto, con medios mecánicos.</p>	<hr/> <p>535,48</p>
07.03	<p>m<sup>3</sup> Relleno de zanjas</p> <p>Relleno de zanjas con tierra seleccionada procedente de la propia excavación, y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.</p>	<hr/> <p>118,65</p>
07.04	<p>m<sup>2</sup> Pavimento de baldosas de piedra natural sobre cama de arena</p> <p>Pavimento de baldosas de piezas regulares de caliza de Silos de 60x40x2 cm, acabado aserrado, para uso exterior en áreas peatonales y calles residenciales, recibidas sobre cama de arena de de 0 a 5 mm de diámetro, de 3 cm de espesor, y rejuntadas con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R.</p>	<hr/> <p>15,44</p>

**08. ATALA SEGURITASUN ETA OSASUNA**

08.01	<p>Ud Seguridad y salud.</p> <p>Presupuesto incluido en el documento "Estudio de Seguridad y Salud". Incluyendo equipos de protección individual y colectiva, señalización y balizamiento, instalaciones de higiene y bienestar, medicina preventiva y primeros auxilios, formación y mano de obra de seguridad</p>	<hr/> <p>1,00</p>
-------	---	-------------------

**09. ATALA KALITATE KONTROLA**

09.01	<p>Ud Control de calidad.</p> <p>Presupuesto incluido en el anejo correspondiente.</p>	<hr/> <p>1,00</p>
-------	--	-------------------

## PREZIOEN 1. KOADROA

### 01. ATALA OBRA EREMUA PRESTATZEA

01.01	m <sup>2</sup> Protección de aceras y de bordillos Protección de aceras y de bordillos existentes que pudieran verse afectados por el paso de vehículos durante los trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m <sup>2</sup> y posterior vertido de hormigón en masa en formación de solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión. <b>HAMASEI EURO eta HIRUROGEITA BEDERATZI ZENTIMO</b>	16,69
01.02	h Grúa autopropulsada con brazo telescópico Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo. <b>HIRUROGEITA HEMERETZI EURO eta HIRUROGEITA BI ZENTIMO</b>	79,62
01.03	Ud Desconexión de acometida eléctrica Desconexión de acometida eléctrica. <b>EHUN ETA HIRUROGEITA HAMASEI EURO eta BERROGEITA SEI ZENTIMO</b>	176,46
01.04	Ud Desplazamiento de luminaria Desplazamiento de luminaria de exterior instalada en superficie o empotrada. <b>BOST EURO eta HOGETA ZORTZI ZENTIMO</b>	5,28

### 02. ATALA LUR MUGIMENDUAK

02.01	m <sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno Desbroce y limpieza del terreno, con medios manuales. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga manual a camión. El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. <b>SEI EURO eta HAMAHIRU ZENTIMO</b>	6,13
02.02	m <sup>2</sup> Nivelación del terreno Nivelación superficial del terreno, hasta una profundidad mínima de 20 cm, con medios mecánicos, para obtener una superficie homogénea de apoyo. El precio no incluye la compactación del terreno.	0,16

**ZERO EURO eta HAMASEI ZENTIMO**

02.03	m <sup>2</sup> Compactación de explanada Compactación de explanada a cielo abierto, con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.	13,05
-------	--	-------

**HAMAHIRU EURO eta BOST ZENTIMO**

02.04	m <sup>3</sup> Excavación de tierras a cielo abierto bajo rasante, con medios mecánicos. Excavación a cielo abierto bajo rasante, en tierra blanda, de hasta 4 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión. El precio incluye la formación de la rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, pero no incluye el transporte de los materiales excavados.	2,23
-------	--	------

**BI EURO eta HOGEITA HIRU ZENTIMO**

02.05	m <sup>3</sup> Excavación de zanjas, con medios mecánicos Excavación de zanjas en tierra blanda, de 30 cm de ancho, de hasta 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados..	10,67
-------	--	-------

**HAMAR EURO eta HIRUROGEITA ZAZPI ZENTIMO**

02.06	m <sup>3</sup> Transporte de tierras dentro de la obra Transporte de tierras dentro de la obra hasta depósito de almacenaje para posterior utilización, por medio de camión basculante de 8 t de carga, de 132 kW.	11,10
-------	---	-------

**HAMAIIKA EURO eta HAMAR ZENTIMO**

**03. ATALA ZIMENTAZIOAK**

03.01	m <sup>2</sup> Sistema de encofrado para elemento de cimentación Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapata de cimentación, formado por tablonos de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	17,39
-------	---	-------

**HAMAZAZPI EURO eta HOGEITA HEMERETZI ZENTIMO**

03.02	kg Acero para hormigón Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en	0,95
-------	--	------

taller industrial y montaje en zapata de cimentación.  
Incluso alambre de atar y separadores.

**ZERO EURO eta LAUROGEITA HAMABOST ZENTIMO**

03.03	m <sup>3</sup> Hormigón de limpieza Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.	83,58
-------	---	-------

**LAUROGEITA HIRU EURO eta BERROGEITA HAMAZORTZI ZENTIMO**

03.04	m <sup>3</sup> Hormigón para armar Hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión para formación de zapata de cimentación.	97,61
-------	--	-------

**LAUROGEITA HAMAZAZPI EURO eta HIRUROGEITA BAT ZENTIMO**

03.05	Ud Placa de anclaje con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 700x400 mm y espesor 20 mm, con 6 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	144,96
-------	--	--------

**EHUN ETA BERROGEITA LAU EURO eta LAUROGEITA HAMASEI ZENTIMO**

03.06	Ud Placa de anclaje con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 700x400 mm y espesor 30 mm, con 6 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	193,74
-------	--	--------

**EHUN ETA LAUROGEITA HAMAHIRU EURO eta HIRUROGEITA HAMALAU ZENTIMO**

**04. ATALA EGITURA METALIKOA**

04.01	kg Acero en pilares Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	2,09
-------	--	------

**BI EURO eta BEDERATZI ZENTIMO**

04.02	kg Acero en estructura de pasarela peatonal	2,09
-------	---	------

Acero S275JR en estructura de pasarela peatonal, perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, estructura soldada.

**BI EURO eta BEDERATZI ZENTIMO**

04.03	kg Acero laminado	2,09
	Acero S275JR en lamina sobre pasarela peatonal, perfiles laminados en caliente, perfil rectangular, estructura soldada.	

**BI EURO eta BEDERATZI ZENTIMO**

**05. ATALA ERREMATEAK**

05.01	m Barandilla de acero inoxidable	223,55
	Barandilla de fachada en forma recta, de 100 cm de altura, de acero inoxidable AISI 304 acabado brillante, formada por: montantes inclinados hacia el interior, respecto al plano vertical de la barandilla, para dificultar su escalada, de perfil rectangular de 40x10 mm con una separación de 200 cm entre sí; entrepaño de 7 barrotes macizos horizontales de acero inoxidable de 30, 25 y 20 mm de diámetro y pasamanos de perfil circular de 60 mm, fijada mediante anclaje químico con varillas roscadas.	

**BERREHUN ETA HOGEITA HIRU EURO eta BERROGEITA HAMABOST ZENTIMO**

05.02	m <sup>2</sup> Protección anticorrosiva de elementos de acero	18,06
	Tratamiento superficial de protección para elementos de acero con imprimación anticorrosiva, bicomponente, a base de resina epoxi, inhibidores de corrosión y agua, aplicada en dos manos (100 µ).	

**HAMAZORTZI EURO eta SEI ZENTIMO**

**06. ATALA SANEAMENDUA**

06.01	m Canalón visto de piezas preformadas	12,62
	Canalón circular de PVC, serie Circular 25, para encolar, modelo LG25 "JIMTEN", de desarrollo 250 mm, color gris RAL 7040.	

**HAMABI EURO eta HIRUROGEITA BI ZENTIMO**

06.02	m Bajante vista en el exterior del edificio para aguas pluviales	12,77
	Bajante circular de PVC, modelo TD80 "JIMTEN", de Ø 80 mm, color gris RAL 7040.	

**HAMABI EURO eta HIRUROGEITA HAMAZAZPI ZENTIMO**

06.03	m Colector enterrado Ø 110mm	16,20
	Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas	



residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

**HAMASEI EURO eta HOGEI ZENTIMO**

06.04 m Colector enterrado Ø125mm 18,34

Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 125 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

**HAMAZORTZI EURO eta HOGETA HAMALAU ZENTIMO**

06.05 Ud Arqueta de hormigón en masa "in situ" 40x40 104,99

Formación de arqueta a pie de bajante enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/I+Qb, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos.

**EHUN ETA LAU EURO eta LAUROGEITA HEMERETZI ZENTIMO**

06.06 Ud Arqueta de hormigón en masa "in situ" 50x50 135,60

Formación de arqueta a pie de bajante enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/I+Qb, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de

hormigón, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos.

**EHUN ETA HOGEITA HAMABOST EURO eta HIRUROGEI ZENTIMO**

**07. ATALA LURZORUAREN EGOKITZAPENA ETA ZERBITZUEN BIRJARPENA**

07.01 m<sup>3</sup> Transporte de tierras dentro de la obra 11,10  
 Transporte de tierras dentro de la obra desde depósito de almacenaje reutilización, por medio de camión basculante de 8 t de carga, de 132 kW.

**HAMAIIKA EURO eta HAMAR ZENTIMO**

07.02 m<sup>3</sup> Extendido de tierras 2,02  
 Extendido de tierras con material de la propia excavación, dejando el terreno perfilado en basto, con medios mecánicos.

**BI EURO eta BI ZENTIMO**

07.03 m<sup>3</sup> Relleno de zanjas 22,73  
 Relleno de zanjas con tierra seleccionada procedente de la propia excavación, y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.

**HOGEITA BI EURO eta HIRUROGEITA HAMAHIRU ZENTIMO**

07.04 m<sup>2</sup> Pavimento de baldosas de piedra natural sobre cama de arena 46,85  
 Pavimento de baldosas de piezas regulares de caliza de Silos de 60x40x2 cm, acabado aserrado, para uso exterior en áreas peatonales y calles residenciales, recibidas sobre cama de arena de de 0 a 5 mm de diámetro, de 3 cm de espesor, y rejuntadas con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R.

**BERROGEITA SEI EURO eta LAUROGEITA BOST ZENTIMO**

**08. ATALA SEGURITASUN ETA OSASUNA**

08.01 Ud Seguridad y salud. 11345,93  
 Presupuesto incluido en el documento “Estudio de Seguridad y Salud”. Incluyendo equipos de protección individual y colectiva, señalización y balizamiento,

instalaciones de higiene y bienestar, medicina preventiva  
y primeros auxilios, formación y mano de obra de  
seguridad

**HAMAİKA MILA HIRUREHUN ETA BERROGEİTA  
BOST EURO eta LAOROGİTA HAMAHIRU ZENTİMO**

## **09. ATALA KALİTATE KONTROLA**

09.01 Ud Control de calidad. 3959,39  
Presupuesto incluido en el anejo correspondiente.

**HIRU MILA BEDERATZİREHUN ETA BERROGEİTA  
HEMERETZİ EURO eta HOGİTA HEMERETZİ  
ZENTİMO**

## PREZIOEN 2. KOADROA

### 01. ATALA OBRA EREMUA PRESTATZEA

01.01	m <sup>2</sup> Protección de aceras y de bordillos		
	Protección de aceras y de bordillos existentes que pudieran verse afectados por el paso de vehículos durante los trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m <sup>2</sup> y posterior vertido de hormigón en masa en formación de solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión.		
	<b>Materiales</b>		
	m <sup>2</sup> Film de polietileno de 0,25 mm de espesor y 230 g/m <sup>2</sup> de masa superficial		0,51
	m <sup>3</sup> Hormigón HM-15/B/20/I, fabricado en central.		7,01
	<b>Equipo y maquinaria</b>		
	h Regla vibrante de 3 m.		0,43
	h Martillo neumático.		0,67
	h Compresor portátil eléctrico 2 m <sup>3</sup> /min de caudal.		0,62
	<b>Mano de obra</b>		
	h Oficial 1 <sup>a</sup> construcción.		1,14
	h Peón ordinario construcción.		2,78
	h Ayudante construcción.		0,53
	h Peón especializado construcción.		2,67
	<b>Costes directos complementarios</b>		
	% Costes directos complementarios		0,33
		<b>GUZTIRA:</b>	16,69
01.02	h Grúa autopropulsada con brazo telescópico		
	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.		
	<b>Equipo y maquinaria</b>		
	h Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.		78,06
	<b>Costes directos complementarios</b>		
	% Costes directos complementarios		1,56
		<b>GUZTIRA:</b>	79,62
01.03	Ud Desconexión de acometida eléctrica		
	Desconexión de acometida eléctrica		
	<b>Mano de obra</b>		
	h Oficial 1 <sup>a</sup> electricista.		173,00
	<b>Costes directos complementarios</b>		
	% Costes directos complementarios		3,46
		<b>GUZTIRA:</b>	176,46

01.04	Ud Desplazamiento de luminaria		
	Desplazamiento de luminaria de exterior instalada en superficie o empotrada.		
	<b>Mano de obra</b>		
	h Oficial 1ª electricista.		2,72
	h Ayudante electricista.		2,46
	<b>Costes directos complementarios</b>		
	% Costes directos complementarios		0,10
		<b>GUZTIRA:</b>	5,28

## 02. ATALA LUR MUGIMENDUAK

02.01	m <sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno		
	Desbroce y limpieza del terreno, con medios manuales. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga manual a camión. El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.		
	<b>Equipo y maquinaria</b>		
	h Desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra o con hilo de corte, de 0,42 kW de potencia.		0,10
	<b>Mano de obra</b>		
	h Peón ordinario construcción.		5,91
	<b>Costes directos complementarios</b>		
	% Costes directos complementarios		0,12
		<b>GUZTIRA:</b>	6,13

02.02	m <sup>2</sup> Nivelación del terreno		
	Nivelación superficial del terreno, hasta una profundidad mínima de 20 cm, con medios mecánicos, para obtener una superficie homogénea de apoyo. El precio no incluye la compactación del terreno.		
	<b>Equipo y maquinaria</b>		
	h Motoniveladora de 99 kW, equipada con escarificadora.		0,16
	<b>Costes directos complementarios</b>		
	% Costes directos complementarios		0,00
		<b>GUZTIRA:</b>	0,16

02.03	m <sup>2</sup> Compactación de explanada		
	Compactación de explanada a cielo abierto, con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.		
	<b>Equipo y maquinaria</b>		

	h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	10,85
	h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,97
		<b>Mano de obra</b>	
	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,97
		<b>Costes directos complementarios</b>	
	%	Costes directos complementarios	0,26
		<b>GUZTIRA:</b>	13,05
02.04	m <sup>3</sup>	Excavación de tierras a cielo abierto bajo rasante, con medios mecánicos.	
		Excavación a cielo abierto bajo rasante, en tierra blanda, de hasta 4 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión. El precio incluye la formación de la rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, pero no incluye el transporte de los materiales excavados.	
		<b>Equipo y maquinaria</b>	
	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	1,70
		<b>Mano de obra</b>	
	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,49
		<b>Costes directos complementarios</b>	
	%	Costes directos complementarios	0,04
		<b>GUZTIRA:</b>	2,23
02.05	m <sup>3</sup>	Excavación de zanjas, con medios mecánicos	
		Excavación de zanjas en tierra blanda, de 30 cm de ancho, de hasta 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.	
		<b>Equipo y maquinaria</b>	
	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	8,18
		<b>Mano de obra</b>	
	h	Ayudante construcción de obra civil.	2,28
		<b>Costes directos complementarios</b>	
	%	Costes directos complementarios	0,21
		<b>GUZTIRA:</b>	10,67
02.06	m <sup>3</sup>	Transporte de tierras dentro de la obra	
		Transporte de tierras dentro de la obra hasta depósito de almacenaje para posterior utilización, por medio de camión basculante de 8 t de carga, de 132 kW.	
		<b>Equipo y maquinaria</b>	
	h	Camión basculante de 8 t de carga, de 132 kW.	10,88
		<b>Costes directos complementarios</b>	
	%	Costes directos complementarios	0,22
		<b>GUZTIRA:</b>	11,10

### 03. ATALA ZIMENTAZIOAK

03.01	<p>m<sup>2</sup> Sistema de encofrado para elemento de cimentación</p> <p>Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapata de cimentación, formado por tablonos de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p>	
	<b>Materiales</b>	
	m <sup>3</sup> Madera para encofrar, de 26 mm de espesor.	2,33
	kg Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,11
	kg Puntas de acero de 20x100 mm.	0,35
	l Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,06
	<b>Mano de obra</b>	
	h Oficial 1ª encofrador.	7,33
	h Ayudante encofrador.	6,87
	<b>Costes directos complementarios</b>	
	% Costes directos complementarios	0,34
	<b>GUZTIRA:</b>	17,39
03.02	<p>kg Acero para hormigón</p> <p>Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zapata de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores.</p>	
	<b>Materiales</b>	
	Ud Separador homologado de plástico para armaduras de cimentaciones de varios diámetros.	0,02
	kg Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,82
	kg Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,00
	<b>Mano de obra</b>	
	h Oficial 1ª ferrallista.	0,04
	h Ayudante ferrallista.	0,05
	<b>Costes directos complementarios</b>	
	% Costes directos complementarios	0,02
	<b>GUZTIRA:</b>	0,95
03.03	<p>m<sup>3</sup> Hormigón de limpieza</p> <p>Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.</p>	
	<b>Materiales</b>	
	m <sup>3</sup> Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	77,66
	<b>Mano de obra</b>	
	h Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	1,49



	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	2,79
		<b>Costes directos complementarios</b>	
	%	Costes directos complementarios	1,64
		<b>GUZTIRA:</b>	83,58
03.04	m <sup>3</sup>	Hormigón para armar Hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión para formación de zapata de cimentación.	
		<b>Materiales</b>	
	m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central, con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.).	89,16
		<b>Mano de obra</b>	
	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,99
	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	5,57
		<b>Costes directos complementarios</b>	
	%	Costes directos complementarios	1,91
		<b>GUZTIRA:</b>	97,61
03.05	Ud	Placa de anclaje con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 700x400 mm y espesor 20 mm, con 6 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	
		<b>Materiales</b>	
	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.	58,91
	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	9,36
	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 25 mm de diámetro.	10,92
	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	15,96
	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	10,55
		<b>Mano de obra</b>	
	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,81
	h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,61
		<b>Costes directos complementarios</b>	
	%	Costes directos complementarios	2,84
		<b>GUZTIRA:</b>	144,96
03.06	Ud	Placa de anclaje con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca	

Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 700x400 mm y espesor 30 mm, con 6 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

**Materiales**

kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.	88,36
kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	9,36
Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 25 mm de diámetro.	10,92
kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	15,96
l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	15,83

**Mano de obra**

h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	25,57
h	Ayudante montador de estructura metálica.	23,94

**Costes directos complementarios**

%	Costes directos complementarios	3,80
---	---------------------------------	------

---

**GUZTIRA:** 193,74

**04. ATALA EGITURA METALIKOA**

04.01 kg Acero en pilares

Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.

**Materiales**

kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	1,04
l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	0,24

**Equipo y maquinaria**

h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,05
---	---	------

**Mano de obra**

h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,37
h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,35

**Costes directos complementarios**

%	Costes directos complementarios	0,04
---	---------------------------------	------

---

**GUZTIRA:** 2,09

04.02 kg Acero en estructura de pasarela peatonal

Acero S275JR en estructura de pasarela peatonal, perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, estructura soldada.

**Materiales**

kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	1,04
----	---	------

1	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	0,24
<b>Equipo y maquinaria</b>		
h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,05
<b>Mano de obra</b>		
h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,37
h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,35
<b>Costes directos complementarios</b>		
%	Costes directos complementarios	0,04
<b>GUZTIRA:</b>		2,09

04.03 kg Acero laminado  
Acero S275JR en lamina sobre pasarela peatonal, perfiles laminados en caliente, perfil rectangular, estructura soldada.

<b>Materiales</b>		
kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	1,04
1	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	0,24
<b>Equipo y maquinaria</b>		
h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,05
<b>Mano de obra</b>		
h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,37
h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,35
<b>Costes directos complementarios</b>		
%	Costes directos complementarios	0,04
<b>GUZTIRA:</b>		2,09

## 05. ATALA ERREMATEAK

05.01 m Barandilla de acero inoxidable  
Barandilla de fachada en forma recta, de 100 cm de altura, de acero inoxidable AISI 304 acabado brillante, formada por: montantes inclinados hacia el interior, respecto al plano vertical de la barandilla, para dificultar su escalada, de perfil rectangular de 40x10 mm con una separación de 200 cm entre sí; entrepaño de 7 barrotes macizos horizontales de acero inoxidable de 30, 25 y 20 mm de diámetro y pasamanos de perfil circular de 60 mm, fijada mediante anclaje químico con varillas roscadas.

<b>Materiales</b>		
m	Barandilla de acero inoxidable AISI 304 acabado brillante de 100 cm de altura, compuesta de pasamanos de 42 mm de diámetro, sujeto a montantes inclinados hacia el interior, respecto al plano vertical de la barandilla, para dificultar su escalada de 40x10 mm dispuestos cada 120 cm y entrepaño de 5 barrotes macizos horizontales de 16 mm de diámetro soldados a los montantes.	197,00
Ud	Anclaje químico compuesto por resina y varilla roscada de acero galvanizado calidad 5.8, según UNE-EN ISO 898-1; con tuerca y arandela, de 8 mm de diámetro.	5,80
<b>Equipo y maquinaria</b>		
h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,31

<b>Mano de obra</b>		
h	Oficial 1ª cerrajero.	10,07
h	Ayudante cerrajero.	5,99
<b>Costes directos complementarios</b>		
%	Costes directos complementarios	4,38
		<b>GUZTIRA:</b> 223,55

05.02	m <sup>2</sup> Protección anticorrosiva de elementos de acero	
	Tratamiento superficial de protección para elementos de acero con imprimación anticorrosiva, bicomponente, a base de resina epoxi, inhibidores de corrosión y agua, aplicada en dos manos (100 µ).	
	<b>Materiales</b>	
kg	Imprimación anticorrosiva, bicomponente, a base de resina epoxi, inhibidores de corrosión y agua.	3,84
	<b>Mano de obra</b>	
h	Oficial 1ª pintor.	8,88
h	Ayudante pintor.	4,99
	<b>Costes directos complementarios</b>	
%	Costes directos complementarios	0,35
		<b>GUZTIRA:</b> 18,06

## 06. ATALA SANEAMENDUA

06.01	m Canalón visto de piezas preformadas	
	Canalón circular de PVC, serie Circular 25, para encolar, modelo LG25 "JIMTEN", de desarrollo 250 mm, color gris RAL 7040.	
	<b>Materiales</b>	
m	Canalón circular de PVC, serie Circular 25, para encolar, modelo LG25 "JIMTEN", de desarrollo 250 mm, color gris RAL 7040, según UNE-EN 607. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	5,46
	<b>Mano de obra</b>	
h	Oficial 1ª fontanero.	3,63
h	Ayudante fontanero.	3,28
	<b>Costes directos complementarios</b>	
%	Costes directos complementarios	0,25
		<b>GUZTIRA:</b> 12,62

06.02	m Bajante vista en el exterior del edificio para aguas pluviales	
	Bajante circular de PVC, modelo TD80 "JIMTEN", de Ø 80 mm, color gris RAL 7040.	
	<b>Materiales</b>	
m	Bajante circular de PVC, modelo TD80 "JIMTEN", de Ø 80 mm, color gris RAL 7040, según UNE-EN 12200-1. Incluso conexiones, codos y piezas especiales.	7,59
Ud	Abrazadera para bajante circular de PVC, modelo CO80GA "JIMTEN", de Ø 80 mm, color gris RAL 7040, según UNE-EN 12200-1.	0,83

1	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,37
1	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,28
<b>Mano de obra</b>		
h	Oficial 1ª fontanero.	1,81
h	Ayudante fontanero.	1,64
<b>Costes directos complementarios</b>		
%	Costes directos complementarios	0,25
<b>GUZTIRA:</b>		12,77

06.03 m Colector enterrado Ø 110mm

Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

**Materiales**

m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	3,59
m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	3,38
1	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,53
1	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,41

**Equipo y maquinaria**

h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,26
h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,74
h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,12

**Mano de obra**

h	Oficial 1ª construcción.	1,56
h	Peón ordinario construcción.	2,73
h	Oficial 1ª fontanero.	1,76
h	Ayudante fontanero.	0,80

**Costes directos complementarios**

%	Costes directos complementarios	0,32
---	---------------------------------	------

**GUZTIRA:** 16,20

06.04 m Colector enterrado Ø125mm

Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 125 mm de

diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

**Materiales**

m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	3,76
m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	4,43
l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,60
l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,47

**Equipo y maquinaria**

h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,28
h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,78
h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,12

**Mano de obra**

h	Oficial 1ª construcción.	1,77
h	Peón ordinario construcción.	2,88
h	Oficial 1ª fontanero.	1,99
h	Ayudante fontanero.	0,90

**Costes directos complementarios**

%	Costes directos complementarios	0,36
---	---------------------------------	------

---

**GUZTIRA:** 18,34

06.05 Ud Arqueta de hormigón en masa "in situ" 40x40  
Formación de arqueta a pie de bajante enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/I+Qb, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos.

**Materiales**

m <sup>3</sup>	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	22,67
Ud	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	7,05
Ud	Molde reutilizable para formación de arquetas de sección cuadrada de 40x40x50 cm, de chapa metálica, incluso accesorios de montaje.	9,14
Ud	Marco y tapa de fundición, 40x40 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124.	21,00
t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	2,57

**Mano de obra**

h	Oficial 1ª construcción.	18,52
---	--------------------------	-------

h	Peón ordinario construcción.	21,98
<b>Costes directos complementarios</b>		
%	Costes directos complementarios	2,06
		<hr/>
<b>GUZTIRA:</b>		104,99

06.06	Ud	Arqueta de hormigón en masa "in situ" 50x50	
		Formación de arqueta a pie de bajante enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/I+Qb, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos.	
		<b>Materiales</b>	
	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	27,45
	Ud	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	7,05
	Ud	Molde reutilizable para formación de arquetas de sección cuadrada de 50x50x50 cm, de chapa metálica, incluso accesorios de montaje.	11,43
	Ud	Marco y tapa de fundición, 50x50 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124.	39,90
	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	3,03
		<b>Mano de obra</b>	
	h	Oficial 1ª construcción.	18,89
	h	Peón ordinario construcción.	25,19
	<b>Costes directos complementarios</b>		
	%	Costes directos complementarios	2,66
			<hr/>
<b>GUZTIRA:</b>			135,60

## 07. ATALA LURZORUAREN EGOKITZAPENA ETA ZERBITZUEN BIRJARPENA

07.01	m <sup>3</sup>	Transporte de tierras dentro de la obra	
		Transporte de tierras dentro de la obra desde depósito de almacenaje reutilización, por medio de camión basculante de 8 t de carga, de 132 kW.	
		<b>Equipo y maquinaria</b>	
	h	Camión basculante de 8 t de carga, de 132 kW.	10,88
	<b>Costes directos complementarios</b>		
	%	Costes directos complementarios	0,22
			<hr/>
<b>GUZTIRA:</b>			11,10

07.02	m <sup>3</sup>	Extendido de tierras	
		Extendido de tierras con material de la propia excavación, dejando el terreno perfilado en basto, con medios mecánicos.	



	<b>Equipo y maquinaria</b>	
	h Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	0,57
	<b>Mano de obra</b>	
	h Ayudante construcción de obra civil.	1,41
	<b>Costes directos complementarios</b>	
	% Costes directos complementarios	0,04
	<b>GUZTIRA:</b>	2,02
07.03	m <sup>3</sup> Relleno de zanjas	
	Relleno de zanjas con tierra seleccionada procedente de la propia excavación, y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.	
	<b>Equipo y maquinaria</b>	
	h Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,20
	h Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	0,65
	h Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,76
	<b>Mano de obra</b>	
	h Ayudante construcción de obra civil.	20,67
	<b>Costes directos complementarios</b>	
	% Costes directos complementarios	0,45
	<b>GUZTIRA:</b>	22,73
07.04	m <sup>2</sup> Pavimento de baldosas de piedra natural sobre cama de arena	
	Pavimento de baldosas de piezas regulares de caliza de Silos de 60x40x2 cm, acabado aserrado, para uso exterior en áreas peatonales y calles residenciales, recibidas sobre cama de arena de de 0 a 5 mm de diámetro, de 3 cm de espesor, y rejuntadas con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R.	
	<b>Materiales</b>	
	m <sup>3</sup> Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,36
	m <sup>2</sup> Baldosa de caliza de Silos, de 60x40x2 cm, acabado aserrado, según UNE-EN 1341.	27,98
	m <sup>3</sup> Lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 N.	0,12
	<b>Mano de obra</b>	
	h Oficial 1ª construcción de obra civil.	7,56
	h Ayudante construcción de obra civil.	9,91
	<b>Costes directos complementarios</b>	
	% Costes directos complementarios	0,92
	<b>GUZTIRA:</b>	46,85

## **08. ATALA SEGURTASUN ETA OSASUNA**

08.01 Ud Seguridad y salud.

Presupuesto incluido en el documento “Estudio de Seguridad y Salud”. Incluyendo equipos de protección individual y colectiva, señalización y balizamiento, instalaciones de higiene y bienestar, medicina preventiva y primeros auxilios, formación y mano de obra de seguridad

---

**GUZTIRA:** 11345,93

## **09. ATALA KALITATE KONTROLA**

09.01 Ud Control de calidad.

Presupuesto incluido en el anejo correspondiente.

---

**GUZTIRA:** 3959,39

## ZATIKAKO AURREKONTUA

### 01. ATALA OBRA EREMUA PRESTATZEA

<b>Kodea</b>	<b>Deskribapena</b>	<b>Kant.</b>	<b>Prez. U.</b>	<b>Zenb.</b>
01.01	m <sup>2</sup> Protección de aceras y de bordillos Protección de aceras y de bordillos existentes que pudieran verse afectados por el paso de vehículos durante los trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m <sup>2</sup> y posterior vertido de hormigón en masa en formación de solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión.	14,00	16,69	<b>233,66</b>
01.02	h Grúa autopropulsada con brazo telescópico Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	2,00	79,62	<b>159,24</b>
01.03	Ud Desconexión de acometida eléctrica Desconexión de acometida eléctrica.	3,00	176,46	<b>529,38</b>
01.04	Ud Desplazamiento de luminaria Desplazamiento de luminaria de exterior instalada en superficie o empotrada.	3,00	5,28	<b>15,84</b>

## 02. ATALA LUR MUGIMENDUAK

Kodea	Deskribapena	Kant.	Prez. U.	Zenb.
02.01	m <sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno Desbroce y limpieza del terreno, con medios manuales. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga manual a camión. El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.	2154,13	6,13	<b>13203,82</b>
02.02	m <sup>2</sup> Nivelación del terreno Nivelación superficial del terreno, hasta una profundidad mínima de 20 cm, con medios mecánicos, para obtener una superficie homogénea de apoyo. El precio no incluye la compactación del terreno.	1953,88	0,16	<b>312,62</b>
02.03	m <sup>2</sup> Compactación de explanada Compactación de explanada a cielo abierto, con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.	1953,88	13,05	<b>25498,13</b>
02.04	m <sup>3</sup> Excavación de tierras a cielo abierto bajo rasante, con medios mecánicos. Excavación a cielo abierto bajo rasante, en tierra blanda, de hasta 4 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión. El precio incluye la formación de la rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, pero no incluye el transporte de los materiales excavados.	602,23	2,23	<b>1342,97</b>
02.05	m <sup>3</sup> Excavación de zanjas, con medios mecánicos Excavación de zanjas en tierra blanda, de 30 cm de ancho, de hasta 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.	118,65	10,67	<b>1265,99</b>
02.06	m <sup>3</sup> Transporte de tierras dentro de la obra			

Transporte de tierras dentro de la obra hasta depósito de  
almacenaje para posterior utilización, por medio de  
camión basculante de 8 t de carga, de 132 kW.

---

720,88	11,10	<b>8001,77</b>
--------	-------	----------------

### 03. ATALA ZIMENTAZIOAK

Kodea	Deskribapena	Kant.	Prez. U.	Zenb.
03.01	m <sup>2</sup> Sistema de encofrado para elemento de cimentación Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapata de cimentación, formado por tablones de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	44,75	17,39	<b>778,20</b>
03.02	kg Acero para hormigón Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zapata de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores.	4176,98	0,95	<b>3968,13</b>
03.03	m <sup>3</sup> Hormigón de limpieza Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.	13,35	83,58	<b>1119,40</b>
03.04	m <sup>3</sup> Hormigón para armar Hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión para formación de zapata de cimentación.	66,75	97,61	<b>6515,47</b>
03.05	Ud Placa de anclaje con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 700x400 mm y espesor 20 mm, con 6 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	16,00	144,96	<b>3099,84</b>
03.06	Ud Placa de anclaje con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 700x400 mm y espesor 30 mm, con 6 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	13,00	193,74	<b>2518,62</b>

#### 04. ATALA EGITURA METALIKOA

<b>Kodea</b>	<b>Deskribapena</b>	<b>Kant.</b>	<b>Prez. U.</b>	<b>Zenb.</b>
04.01	kg Acero en pilares Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	46449,8	2,09	<b>97080,08</b>
04.02	kg Acero en estructura de pasarela peatonal Acero S275JR en estructura de pasarela peatonal, perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, estructura soldada.	157613,9	2,09	<b>329413,05</b>
04.03	kg Acero laminado Acero S275JR en lamina sobre pasarela peatonal, perfiles laminados en caliente, perfil rectangular, estructura soldada.	462,51	2,09	<b>966,65</b>



## 05. ATALA ERREMATEAK

Kodea	Deskribapena	Kant.	Prez. U.	Zenb.
05.01	m Barandilla de acero inoxidable Barandilla de fachada en forma recta, de 100 cm de altura, de acero inoxidable AISI 304 acabado brillante, formada por: montantes inclinados hacia el interior, respecto al plano vertical de la barandilla, para dificultar su escalada, de perfil rectangular de 40x10 mm con una separación de 200 cm entre sí; entrepaño de 7 barrotos macizos horizontales de acero inoxidable de 30, 25 y 20 mm de diámetro y pasamanos de perfil circular de 60 mm, fijada mediante anclaje químico con varillas roscadas.	750,36	223,55	<b>167742,98</b>
05.02	m <sup>2</sup> Protección anticorrosiva de elementos de acero Tratamiento superficial de protección para elementos de acero con imprimación anticorrosiva, bicomponente, a base de resina epoxi, inhibidores de corrosión y agua, aplicada en dos manos (100 µ).	3593,22	18,06	<b>64893,55</b>

## 06. ATALA SANEAMENDUA

Kodea	Deskribapena	Kant.	Prez. U.	Zenb.
06.01	m Canalón visto de piezas preformadas Canalón circular de PVC, serie Circular 25, para encolar, modelo LG25 "JIMTEN", de desarrollo 250 mm, color gris RAL 7040.	471,58	12,62	<b>5951,34</b>
06.02	m Bajante vista en el exterior del edificio para aguas pluviales Bajante circular de PVC, modelo TD80 "JIMTEN", de Ø 80 mm, color gris RAL 7040.	51,05	12,77	<b>651,91</b>
06.03	m Colector enterrado Ø 110mm Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.	291,23	16,20	<b>4717,93</b>
06.04	m Colector enterrado Ø125mm Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 125 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.	45,47	18,34	<b>833,92</b>
06.05	Ud Arqueta de hormigón en masa "in situ" 40x40			

Formación de arqueta a pie de bajante enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/I+Qb, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos.

6,00	104,99	<b>629,94</b>
------	--------	---------------

06.06 Ud Arqueta de hormigón en masa "in situ" 50x50  
 Formación de arqueta a pie de bajante enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/I+Qb, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos.

5,00	135,60	<b>678,00</b>
------	--------	---------------

**07. ATALA LURZORUAREN EGOKITZAPENA ETA ZERBITZUEN BIRJARPENA**

<b>Kodea</b>	<b>Deskribapena</b>	<b>Kant.</b>	<b>Prez. U.</b>	<b>Zenb.</b>
07.01	m <sup>3</sup> Transporte de tierras dentro de la obra Transporte de tierras dentro de la obra desde depósito de almacenaje reutilización, por medio de camión basculante de 8 t de carga, de 132 kW.	654,13	11,10	<b>7260,84</b>
07.02	m <sup>3</sup> Extendido de tierras Extendido de tierras con material de la propia excavación, dejando el terreno perfilado en basto, con medios mecánicos.	535,48	2,02	<b>1081,67</b>
07.03	m <sup>3</sup> Relleno de zanjas Relleno de zanjas con tierra seleccionada procedente de la propia excavación, y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.	118,65	22,73	<b>2696,91</b>
07.04	m <sup>2</sup> Pavimento de baldosas de piedra natural sobre cama de arena Pavimento de baldosas de piezas regulares de caliza de Silos de 60x40x2 cm, acabado aserrado, para uso exterior en áreas peatonales y calles residenciales, recibidas sobre cama de arena de de 0 a 5 mm de diámetro, de 3 cm de espesor, y rejuntadas con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R.	15,44	46,85	<b>723,36</b>

## 08. ATALA SEGURTASUN ETA OSASUNA

<b>Kodea</b>	<b>Deskribapena</b>	<b>Kant.</b>	<b>Prez. U.</b>	<b>Zenb.</b>
08.01	Ud Seguridad y salud. Presupuesto incluido en el documento "Estudio de Seguridad y Salud". Incluyendo equipos de protección individual y colectiva, señalización y balizamiento, instalaciones de higiene y bienestar, medicina preventiva y primeros auxilios, formación y mano de obra de seguridad			
		1,00	11345,93	<b>11345,93</b>

## 09. ATALA KALITATE KONTROLA

<b>Kodea</b>	<b>Deskribapena</b>	<b>Kant.</b>	<b>Prez. U.</b>	<b>Zenb.</b>
09.01	Ud Control de calidad. Presupuesto incluido en el anejo correspondiente.			
		1,00	3959,39	<b>3959,39</b>

## **AURREKONTUAREN LABURPENA**

<b>01. ATALA OBRA EREMUA PRESTATZEA</b>	<b>938,12</b>
<b>02. ATALA LUR MUGIMENDUAK</b>	<b>49625,30</b>
<b>03. ATALA ZIMENTAZIOAK</b>	<b>17999,66</b>
<b>04. ATALA EGITURA METALIKOA</b>	<b>427459,78</b>
<b>05. ATALA ERREMATEAK</b>	<b>232636,53</b>
<b>06. ATALA SANEAMENDUA</b>	<b>13463,04</b>
<b>07. ATALA LURZORUAREN EGOKITZAPENA ETA ZERBITZUEN BIRJARPENA</b>	<b>11762,78</b>
<b>08. ATALA SEGURTASUN ETA OSASUNA</b>	<b>11345,93</b>
<b>09. ATALA KALITATE KONTROLA</b>	<b>3959,39</b>
<b>GUZTIRA:</b>	<b>769190,53</b>



## KONTRATUAREN BIDEZKO GAUZATZE AURREKONTUA

A. Gauzatze Materialeren Aurrekontua	769190,53
B. Gastu Orokorrak %13	99994,77
C. Industri Mozkina %6	46151,43
<hr/>	
D. Partziala guztia (A+B+C)	915336,73
E. Balio Erantsiaren gaineko Zerga (BEZ) %21	192220,71
<hr/>	
F. <b>Kontratuaren Bidezko Gauzatze-aurrekontua (D+E)</b>	<b>1107557,44</b>

Aurrekontua **MILIOI BAT EHUN ETA ZAZPI MILA BOSTEHUN ETA BERROGEITA HAMAZAZPI EURO ETA BERROGEITA LAU ZENTIMO** izango da.

GRADO EN INGENIERIA CIVIL  
**TRABAJO FIN DE GRADO**

***BALLONTI IKASTOLA, PANDO AISIA  
POLIKIROLDEGIA ETA GANERANTZ MULTIKIROL  
PARKEA LOTZEN DITUEN OINEZKOENTZAKO  
ZALDAINAREN DISEINUAREN PROIEKTUA  
BALLONTI ETORBIDEAN, PORTUGALETE (BIZKAIA)***

***DOCUMENTO 5- SEGURTASUN ETA OSASUN  
AZTERKETA***

**Alumno/Alumna:** Asensio Egaña Ander Mikel  
**Director/Directora:** Romera Aguayo Jesus Maria

**Curso:** 2017-2018

**Fecha:** Martes, 24 de Julio 2018

## **AURKIBIDEA**

1. MEMORIA
2. PLANOAK
3. BALDINTZEN AGIRIA
4. AURREKONTUA

**MEMORIA**

# AURKIBIDEA

1. MEMORIA.....	2
1.1 SEGURTASUN ETA OSASUNARI BURUZKO AZTERKETAREN HELBURUA.....	2
1.2 OBRAREN EZAUGARRI OROKORRAK .....	2
1.2.1 OBRA MOTA .....	2
1.2.2 OBRAREN KOKAPENA.....	2
1.2.3 PROIEKTUAREN KONTRATUAREN BIDEZKO GAUZATZE AURREKONTUA.....	3
1.2.4 OBRAREN AURREIKUSTAKO GAUZATZE EPEA .....	3
1.2.5 ALDI BEREAN LAN EGINGO DUTEN LANGILEEN KOPURU MAXIMOA .....	3
1.2.6 OBRAREN GAUZATZERAKO LAN ORDU KOPURUA .....	3
1.3 OBRA HASI AURREKO LANAK .....	3
1.4 ZERBITZU HIGIENIKOAK, ALDAGELAK ETA OBRA BULEGOA.....	3
1.5 ARRISKUEN EBALUAZIOA .....	4
1.5.1 DEFINIZIOA .....	4
1.5.2 ARRISKUEN EBALUAZIOAREN PROZEDURA.....	4
1.5.2.1 Lan ekintzen klasifikazioa .....	4
1.5.2.2 Arriskuen analisisa .....	4
1.5.2.3 Arriskuen balorazioa .....	5
1.5.2.4 Arrisku kontrol planaren prestakuntza .....	6
1.5.2.5 Arriskuen ebaluazio orokorra.....	6
1.6 EZARRIKO DIREN PREBENTZIO NEURRIAK.....	7
1.6.1 BABES OROKORRAK.....	7
1.6.2 BABES INDIBIDUALAK .....	7
1.6.3 ARRISKU OHIKOENAK ETA HAUENTZAKO BABES NEURRIAK .....	8
1.7 BEHAKETAK.....	9

## **1. MEMORIA**

### **1.1 SEGURTASUN ETA OSASUNARI BURUZKO AZTERKETAREN HELBURUA**

Segurtasun eta osasunari buruzko azterketa honen helburua 1.627/1997 Errege Dekretua betetzea izango da, eraikuntza obretan segurtasun eta osasun disposizio minimoei buruzkoa.

Errege Dekretu horretan, 4.Artikuluaren, azterketaren beharra azaltzen da, baina "Segurtasun eta Osasunari buruzko Azterketa" bai "Segurtasun eta Osasunari buruzko Oinarrizko Azterketa", obraren ezaugarrien arabera.

"Segurtasun eta Osasunari buruzko Azterketa" izan behar duten proiektuak izango dira:

1. Proiektuaren Kontratuaren Bidezko Gauzatze Aurrekontua 450.759,08 euro (75 milioi pezeta) edo gehiago denean.
2. Estimatu den obra iraupena 30 lanegun edo gehiago denean, inoiz 20 langile baino gehiago aldi berean lanean badira.
3. Estimatu den lan eskuaren bolumena, alegia, obrako langile guztien lanegun batura, 500 baino gehiago badira.
4. Tunel, zulo lurrazpiko kondukzio eta presetako proiektu orotan.

"Segurtasun eta Osasunari buruzko Oinarrizko Azterketa" beharrezkoa izango da aurreko baldintzak betetzen ez dituzten proiektuetan.

Azterketa honek, Errege Dekretuaren 6. Artikuluaren arabera, sustatzaileak erabakitako teknikari batek landuko du, ondorengoak barnean izanik:

1. Arrisku saihesgarrien eta ez-saihesgarrien identifikazioa.
2. Arriskuak kontrolatu eta txikitzeko neurri tekniko eta prebentiboak.
3. Mantenu eta kontserbazio lanen aurreikuspena.

### **1.2 OBRAREN EZAUGARRI OROKORRAK**

Ondorengo ezaugarriak azalduko dira:

#### **1.2.1 OBRA MOTA**

Errepide baten gaineko zaldain metalikoaren eraikuntza izango da, bi errepide tarte eta parke bat zeharkatu, hiru sARBIDEREkin. Egitura habe metalikoekin garatuko da eta zimenduak hormigoizko zapatak izango dira.

#### **1.2.2 OBRAREN KOKAPENA**

Obra Ballonti etorbidearen errepidearen eta Ganerantz multikirol parkearen gainean kokatuko da, Ballonti ikastolaren eta Pando Aisia polikiroldegiaren artean, Portugaleten, Bizkaia.

### 1.2.3 PROIEKTUAREN KONTRATUAREN BIDEZKO GAUZATZE AURREKONTUA

Obraren gauzatze aurrekontua 769190,53 euro izango dira (BEZ gabe).

### 1.2.4 OBRAREN AURREIKUSTAKO GAUZATZE EPEA

Proiektuan azaldutako egituraren eraikitzeak 115 laneguneko epea izango du.

### 1.2.5 ALDI BEREAN LAN EGINGO DUTEN LANGILEEN KOPURU MAXIMOA

Proiektuaren garapenean aldi berean lan egingo duten langileen kopuru maximoa 10 langile izango dira.

### 1.2.6 OBRAREN GAUZATZERAKO LAN ORDU KOPURUA

Obraren gauzatzerako erabilitako lan ordu kopuru totala 9200 ordu izango da.

## 1.3 OBRA HASI AURREKO LANAK

Obra hasi aurretik lan batzuk garatu beharko dira eremua prestatzeko.

Langileentzako instalazioak eta materialak uzteko eremu bat prestatu beharko da, obra kokatuko den lekuaren alboan. Eremu hau hesi batez inguratuko da, hau mugatuz; baita pertsonen sarrera eremura ere. Hesiak ondorengo baldintzak bete beharko ditu:

- 2m-ko altuera izango du.
- Ate bat izango du, 4m-ko zabalerakoa, ibilgailuen sarrerarako, eta beste bat oinezkoen sarrerarako
- Ondorengo seinaleztapen izan beharko du:
  - Ibilgailuen sarreran aparkatzea debekatuta.
  - Ibilgailuen sarreratik oinezkoak ez pasatu.
  - Obra eremuan kaskoaren erabilera beharrezkoa.
  - Obraren parte hartzen ez duen pertsonari sarrera debekatuta.

Baita ere, eremu horren barruan etxetxo bat eraikiko da langileentzako (aldagelak), eta honetan sistema elektrikoa kokatu beharko da, behe tentsioko erregelamendu elektroteknikoaren arabera diseinatua.

## 1.4 ZERBITZU HIGIENIKOAK, ALDAGELAK ETA OBRA BULEGOA

Instalazio hauek beteko duten azalera eta ondorioz, aparatu kopurua, aldi berean lan egiten egongo diren langile kopuru maximoaren arabera izango dira, zein kasu honetan 10 langile izango diren.

Aldageletan eserleku eta armairu indibidualak egongo dira, giltzak beharko dituztenak, langileek arropa eta oinetakoak gordetzeko.

Zerbitzu hauen azalera 18,95m<sup>2</sup>-koa izango da, dagokion planoan adierazi den bezala.

Baita ere zarama ontzi bat egongo da; zaborra biltzeko.



Instalazio hauek egoera egokian (bai garbiketa bai kontserbazio aldetik) mantenduko dira.

Bestalde, obra bulegoan senda-kutxa bat egongo da beharrezko izatekotan, arautegiak ezarritako ekipamendu minimoarekin. Baita ere egongo da itzalgailu bat, karbono dioxidoa izango duena.

Bai aldageletan bai bulego teknikoan instalazio elektrikoa kokatu beharko da, honen beharrak asetzeko; batez ere argiztapena. Instalazio hau sare elektrikoan hartune bat eginez lortuko da, zein langile espezializatuak garatuko duten babes ekipamenduak erabiliz. Behin behineko instalazio honetan kontaktuak saihesteko, bai zuzenak bai zeharkakoak, etengailu magnetotermiko bat eta etengailu diferentzial bat kokatuko dira.

## **1.5 ARRISKUEN EBALUAZIOA**

### **1.5.1 DEFINIZIOA**

Arriskuen ebaluazioa saihestu ezin daitezkeen arriskuen magnitudea determinatzea helburu duen prozesua izango da, beharrezko informazioa lortzeko lanak organizatzerakoan prebentzio neurrien beharraren eta zein neurri hartuko diren erabakitzeke.

Arriskuen ebaluazioa ondorengo atalek eratzen dute:

- a) Arriskuen analisia, honen bitartez:
  - Arriskua identifikatu
  - Arriskua estimatu, hau gertatzeko probabilitateak eta ondorioak baloratu.

Ondorioz, informazio honekin arriskuaren magnitudea determinatu daiteke.

- b) Arriskuaren balorazioa, lortutako arriskuaren balioa jasangarria den arrisku balioarekin konparatu, arrisku zehatz baten jasangarritasuna ezarriko da.

### **1.5.2 ARRISKUEN EBALUAZIOAREN PROZEDURA**

Aurreko ataleko prozeduraren antzekoa izango da.

#### **1.5.2.1 Lan ekintzen klasifikazioa**

Arriskuen ebaluazioa hasi baino lehen, egongo diren lan ekintzak zerrendatu behar dira, haien artean era arrazional batean banatu.

#### **1.5.2.2 Arriskuen analisia**

Arriskuak identifikatzean, erabilgarria izango da hauek taldetan banatzea:

- Fisikoak
- Kimikoak
- Mekanikoak
- Mailetakoak
- Elektrikoak

- Gasek eragindakoak
- Suteak
- Jasotzeengatik
- Biologikoak

Arrisku guztiak estimatu beharko dira, honek izan ahal duen kaltegarritasuna (ondorioak) eta gertatzeko probabilitatearen arabera.

Kaltegarritasuna ezartzeko, kontutan hartu behar dira:

- a) Kalteak jasango dituzten gorputz atalak
- b) Sortutako minaren natura, arinetik oso garrantzitsura.

Bestalde, probabilitatea txikia, ertaina edo handia izan daiteke, ondorengoaren arabera:

Probalitate txikia: Arraroa izango da gertatzea.

Probalitate ertaina: Batzuetan gertatuko da.

Probalitate handia: Ia beti gertatuko da.

Ondorengo taulak arrisku maila determinatzeko metodo sinplea ematen du, kaltegarritasunaren eta probabilitateen arabera (Ikusi 1.Taula).

		ONDORIOAK		
		EZ OSO KALTEGARRIA	KALTEGARRIA	OSO KALTEGARRIA
AUKERA	TXIKIA	ARRISKU XUMEA	ARRISKU ONARGARRIA	ARRISKU NEURRIZKOA
	ERTAINA	ARRISKU ONARGARRIA	ARRISKU NEURRIZKOA	ARRISKU HANDIA
	HANDIA	ARRISKU NEURRIZKOA	ARRISKU HANDIA	ARRISKU ONARTEZINA

*1.Taula: Arrisku maila kaltegarritasunare eta gertatzeko probabilitatearen arabera.*

### 1.5.2.3 Arriskuen balorazioa

Aurreko taulan adierazitako arrisku mailak, gaur egungo kontrolak nahikoak diren edo berriak behar diren erabakitzeko oinarria izango dira. Baita ere akzioen iraupena ezarriko da hauen arabera. Baita ere adierazten dute zenbaterainoko esfortzuak jarri behar diren arriskuen kontrolean, eta hauek ezarri behar diren prestutasuna; arriskuari proportzionalak (Ikusi 2.Taula).

ARRISKUA	AKZIOA ETA DENBORA
XUMEA	EZ DA BERARIAZKO JARDUERARIK BEHAR
ONARGARRIA	EGIN OHI DIREN JARDUERAK EZ DIRA HOBETU BEHAR
NEURRIZKOA	ARRISKUA KENTZEKO HOBEKUNTZAK EGIN BEHAR DIRA, BAINA NEURRIOK EPE ERTAINERA EGIN DAITEZKE
HANDIA	ARRISKUA BEREHALA KENDU BEHAR DA

ONARTEZINA	EZIN DA LANEAN HASI ARRISKUA KENDU ARTE. ZENBAIT KASUTAN, ARRISKUA KENDU EZINEAN, LANPOSTU HORRETAN LAN EGITEA DEBEKATU DAITEKE
------------	---

2.Taula: Erabakiak hartzeko kriterioak.

#### 1.5.2.4 Arrisku kontrol planaren prestakuntza

Arrisku ebaluazioaren emaitza erabiliko da arriskuen kontrola diseinatu, mantendu eta hobetzeko. Beharrezko izango da arrisku ebaluazioaren ondoren prozedura egokia izatea kontrol neurrien ezartzea planifikatzeko. Kontrol metodoak erabaki behar dira beti ere ondorengo baldintzak betez:

- Arriskuei jatorrian aurre egin.
- Lana pertsonarentzat egokitu, ekipamenduen aukeraketan eta lan eta produkzio metodoak; lan monotono eta errepikakorrek ekidinez.
- Teknikaren bilakaera aintzat hartu.
- Arriskutsua dena ordezkatu.
- Langileak arrisku guztien jakinaren gainean ipini.
- Taldearen segurtasuna banakakoaren gainetik gailentzen duten neurriak ezarri.

Arriskuen ebaluazioa ez da soilik obren hasieran egin behar; prozedura jarraitua izango da. Hortaz, kontrol neurriak birpasatu behar dira, eta eraldatu beharrezko izatekotan. Era berdintsuan, lan baldintzak aldatzean, arriskuak ere aldatuko dira, eta arriskuen ebaluazioa birpasatu behar da.

#### 1.5.2.5 Arriskuen ebaluazio orokorra

ARRISKUEN EBALUAZIOA											
Arriskua	Probabilitatea			Ondorioak			Arrisku maila				
	T	E	H	EK	K	OK	X	OG	N	H	OE
Maila bereko erorketak	X			X			X				
Maila ezberdineko jauskerak		X			X				X		
Objektu geldien aurkako talkak		X		X				X			
Objektu mugikorren aurkako talkak	X				X			X			
Objektuen erorketak edo substantzien isurketa		X			X				X		
Erredurak		X			X				X		
Itotzeak eta intoxikazioak	X				X			X			
Lesioak eskuetan		X			X				X		
Lesioak gorputz osoan	X				X			X			
Zuzeneko kontaktu elektrikoa	X				X			X			
Zeharkako kontaktu elektrikoa	X				X			X			
Sutea	X				X			X			

Leherketa	X				X			X			
Gainesfortzuak zamak jasotzean		X		X				X			
Kontaminazio akustikoa		X		X				X			

*3.Taula: Arriskuen ebaluazio orokorra.*

Erabilitako kodea ondorengo izango da:

- Probabilitatea:      T: Txikia  
                                  E: Ertaina  
                                  H: Handia
- Ondorioak:            EK: Ez oso kaltegarriak  
                                  K: Kaltegarriak  
                                  OK: Oso kaltegarriak
- Arrisku maila:        X: Xumea  
                                  OG: Onargarria  
                                  N: Neurritzkoa  
                                  H: Handia  
                                  OE: Onartezina

## **1.6 EZARRIKO DIREN PREBENTZIO NEURRIAK**

### **1.6.1 BABES OROKORRAK**

Lan eta zirkulazio eremuak garbi, txukun eta ondo argiztatuak egon beharko dira.

Erabilitako lanabesak eta makinak kalitate egokikoak izango dira, erabilera bakoitzari hobeto egokitzen zaiona erabiliz; bakoitza bere helburuaren barruan, obra-buruaren iritzian pertsona baimenduak edo kalifikatuak erabiliak bakarrik.

Babes orokorreko elementuak beti egongo dira instalatuak eta mantentze egoera egokian. Tresnak hondatzen edo higatzen badira, ahal bezain laster aldatuko dira.

Seinaleztapenak egunero birpasatuko dira, momentu orotan lan kondizio errealetara egokituta daudela bermatzeko.

### **1.6.2 BABES INDIBIDUALAK**

Langileek beharrezko denean banakako babes ekipamenduak (B.B.E.) erabiliko dituzte.

Partikulen jaurtiketa gertatu ahal den lan baten exekuzioan, segurtasun betaurrekoen erabilera beharrezkoa izango da; kristal garden, tenplatu, kurbo eta distortsio optikorik

gabekoak (optikoki neutroak), montura erresistentearekin, zubi unibertsalarekin eta alboetako babesekin; plastikozkoak. Beharrezko den kasuetan, kristal hauek graduatuak izango dira, eta gainjarritako beste kristal batzuekin babestuak.

Pieza metalikoen leuntze prozesuetan, betaurreko hermetikoak erabilik dira, banda elastiko bidez moldagarriak; hauek baitira errebotatzen duten partikulen aurkako begientzako babes bakarra.

Horri buruzko arautegi zehatzean azaltzen diren muga balioak baino zarata maila handiagoa izango duten lanetan, babesak erabiliko dira (belarritakoen edo tapoien bidez).

Obran lanak garatzen dituzten langile orok kasko babesgarriak erabiliko dituzte, obraren espezifikazioak betetzen dituztenak.

Soldaduragatik askatutako kea duen eremuetan ematen diren lan guztien exekuzioan, langileei maskarak emango zaizkie; ahoa eta sudurra estaltzeko, filtro mekanikoarekin eta karbono aktiboarekin ke metalikoen kontra.

Langile guztiek beren lanen garapenean babes eskularruak erabiliko dituzte, garatzen duten lan motarako egokienak kasu bakoitzean.

Hanketan gertatu daitezkeen kolpeen kontrako prebentzio neurri bezala, langileei segurtasun botak emango zaizkie.

### 1.6.3 ARRISKU OHIKOENAK ETA HAUENTZAKO BABES NEURRIAK

ARRISKUA	BABES NEURRIAK
1.Sutea	-Itzalgailuak
2.Kontaktu termikoa	-Kontaktu termikoekiko babes eskularruak -Tenperatura altuen aurkako babes pantailak
3.Kontaktu elektrikoa	-Eskularru isolatzaileak -Segurtasun isolamendudun lanabesak erabili lan elektrikoetan -Segurtasun oinetakoak -Segurtasun kaskoak
4.Kontaktua substantzia kaustiko edo korrosiboekin	-Erreaktibo kimikoen aurkako eskularruak -Erreaktibo kimikoen aurkako betaurrekoak edo pantailak -Segurtasun oinetakoak
5.Esposizioa substantzia narritagarrii	-Filtrodun maskarak -Aurpegi moldatzaileak
6.Pertsonen maila ezberdineko jauskerak	-Segurtasun-gerrikoak -Jausketen kontrako dispositiboak
7.Pertsonen maila bereko erorketak	-Koipe isurketak saihestea
8.Objektuen erorketa	-Segurtasun oinetakoak -Segurtasun kaskoak
9.Objektuen erorketa manipulatzeko	-Segurtasun oinetakoak

10. Objektuen erorketa askatzeagatik	-Segurtasun oinetakoak -Segurtasun kaskoak
11. Objektuen zapalketa	-Segurtasun oinetakoak
12. Objektu geldien aurkako talka	-Segurtasun oinetakoak -Segurtasun kaskoak
13. Objektu mugikorren aurkako talka	-Segurtasun kaskoak -Arrisku mekanikoen aurkako eskularruak -Segurtasun oinetakoak
14. Kolpeak objektu edo lanabesengatik	-Segurtasun kaskoak -Arrisku mekanikoen aurkako eskularruak -Segurtasun oinetakoak
15. Ebaketak objektu edo lanabesengatik	-Arrisku mekanikoen aurkako eskularruak
16. Pusketen edo partikulen jaurtitzea	-Segurtasun kaskoak -Inpaktuen aurkako betaurrekoak edo pantailak -Arrisku mekanikoen aurkako eskularruak
17. Likido gorien isurketa	-Jantzi isolatzaileak -Kontaktua termikoekiko babes eskularruak
18. Gainesfortzuak	-Lunbar-gerrikoak
19. Trafiko istripuak	-Ibilgailuen segurtasun gerrikoak
20. Zaratekiko esposizioa	-Entzumen babesak
21. Argiztapen ezegokia	-Argiztapen lanari egokitu

*4.Taula: Arrisku ohikoenak eta hauentzako babes neurriak.*

## 1.7 BEHAKETAK

Segurtasun eta osasunari buruzko azterketa honetan zenbatzen diren prebentzio neurrien efektibitatea bermatzeko beharrezkoa izango da baldintza hauen betetzea lortzeko disposizioak sartzea obraren kontratuaren klausuletan. Horrela, enpresa Kontratistak eta bere azpikontratazioek (baita autonomoek ere) bete beharko dituzte.

**PLANOAK**

## **AURKIBIDEA**

1. LAN EREMUA
2. ALDAGELAK ETA OBRA BULEGOA
3. BABES INDIBIDUALAK: BETAURREKOAK ETA KASKOAK
4. BABES INDIBIDUALAK: OINETAKOAK
5. BABES INDIBIDUALAK: SEGURTASUN ARNESA
6. BABES INDIBIDUALAK: SEGURTASUN ARNESAREN ATALAK ETA ERABILTZEKO ERA
7. BABES INDIBIDUALAK: LAN JANTZIAK
8. SEGURTASUN SEINALEAK
9. INSTALAZIO ELEKTRIKOAREN ARAUAK



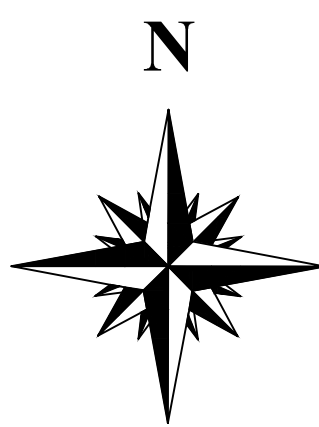
# INSTITUTO BALLONTI

INSTITUTO BALLONTI

DEL VALLE

SAN SALVADOR

A



17.10  
11.44  
9.81

110.00

MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA  
TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA

Egilea  
Ander Mikel Asensio Egaña

Eskala  
1:500

Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Ganerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)

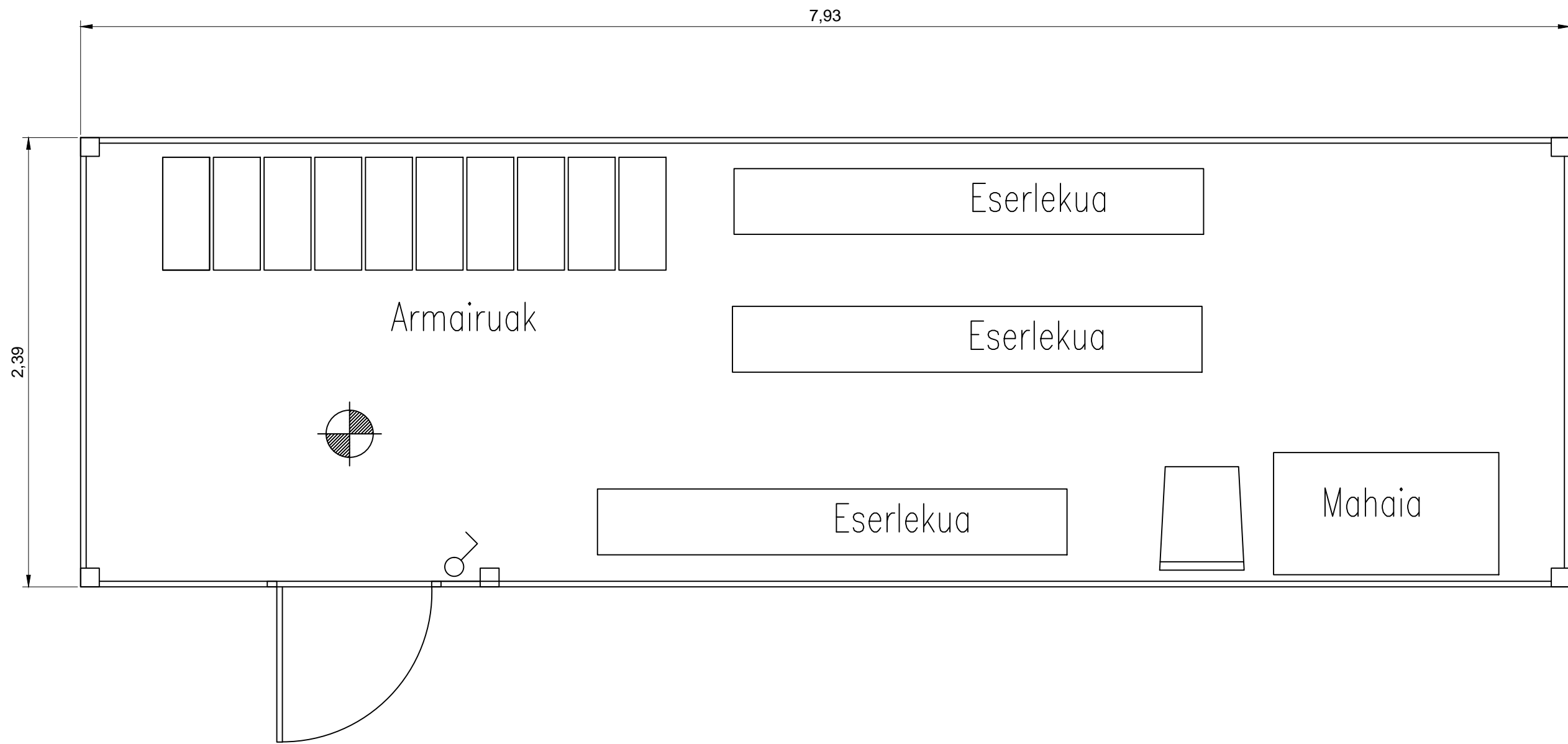
LAN EREMUA


eman ta zabal zazu



UPV EHU

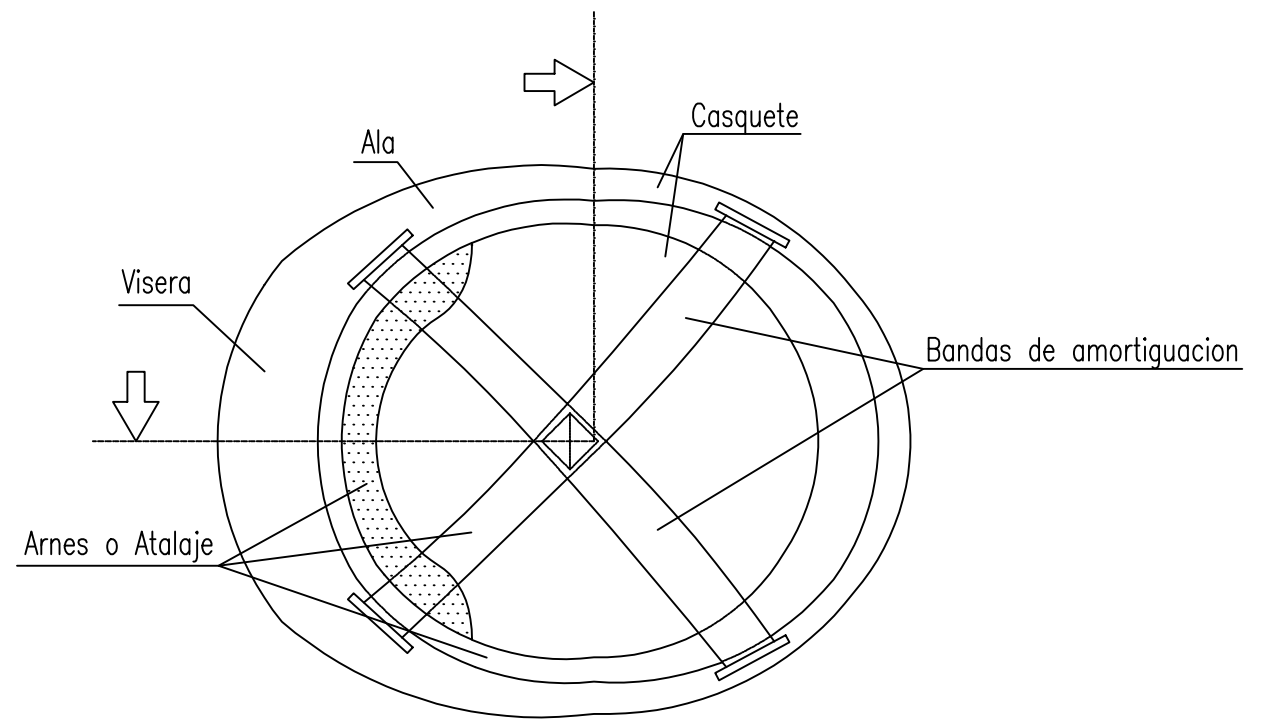
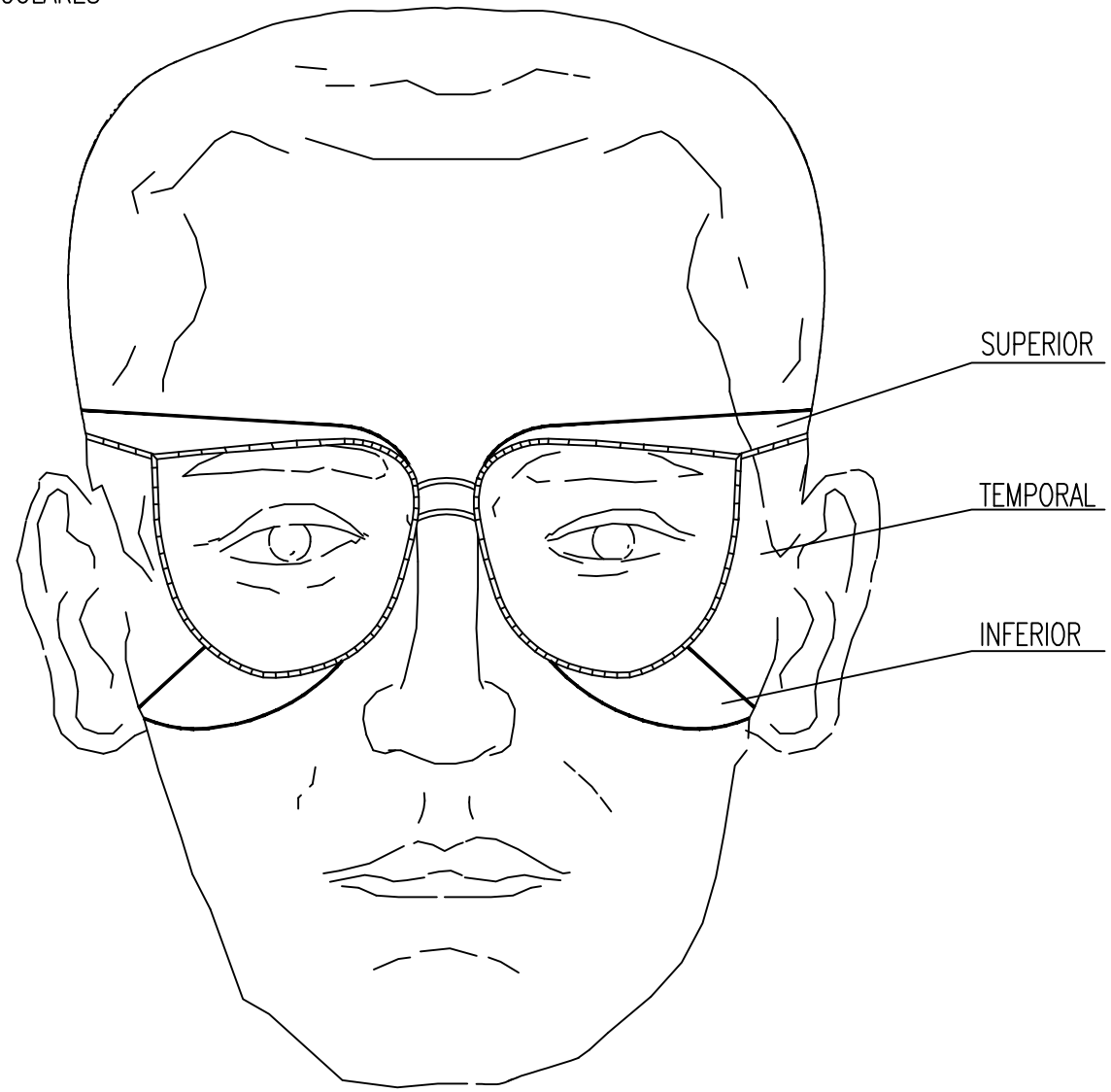
Zbk/Nº 1/9



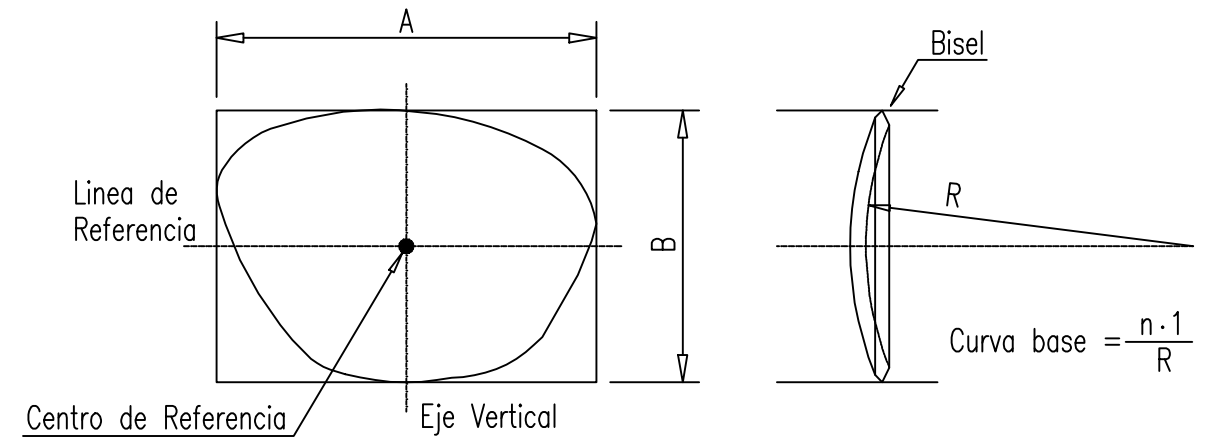
<b>MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA</b>		 <b>UPV EHU</b>
Egilea Ander Mikel Asensio Egaña		
Eskala 1:25	Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Ganerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)	Zbk/Nº 2/9
<b>ALDAGELAK ETA OBRA BULEGOA</b>		


# SEGURTASUN BETAURREKOAK

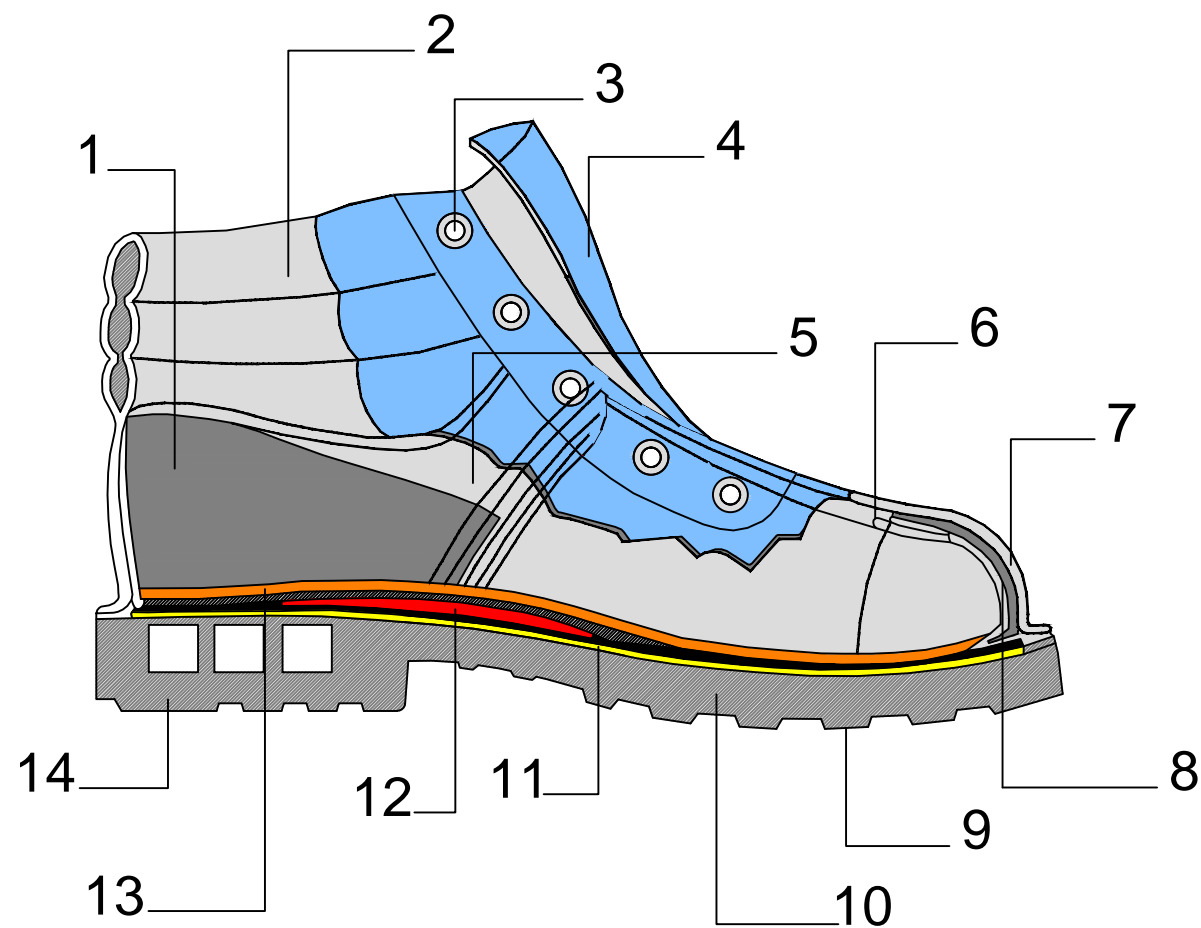
OCULARES




SEGURTASUN KASKOA

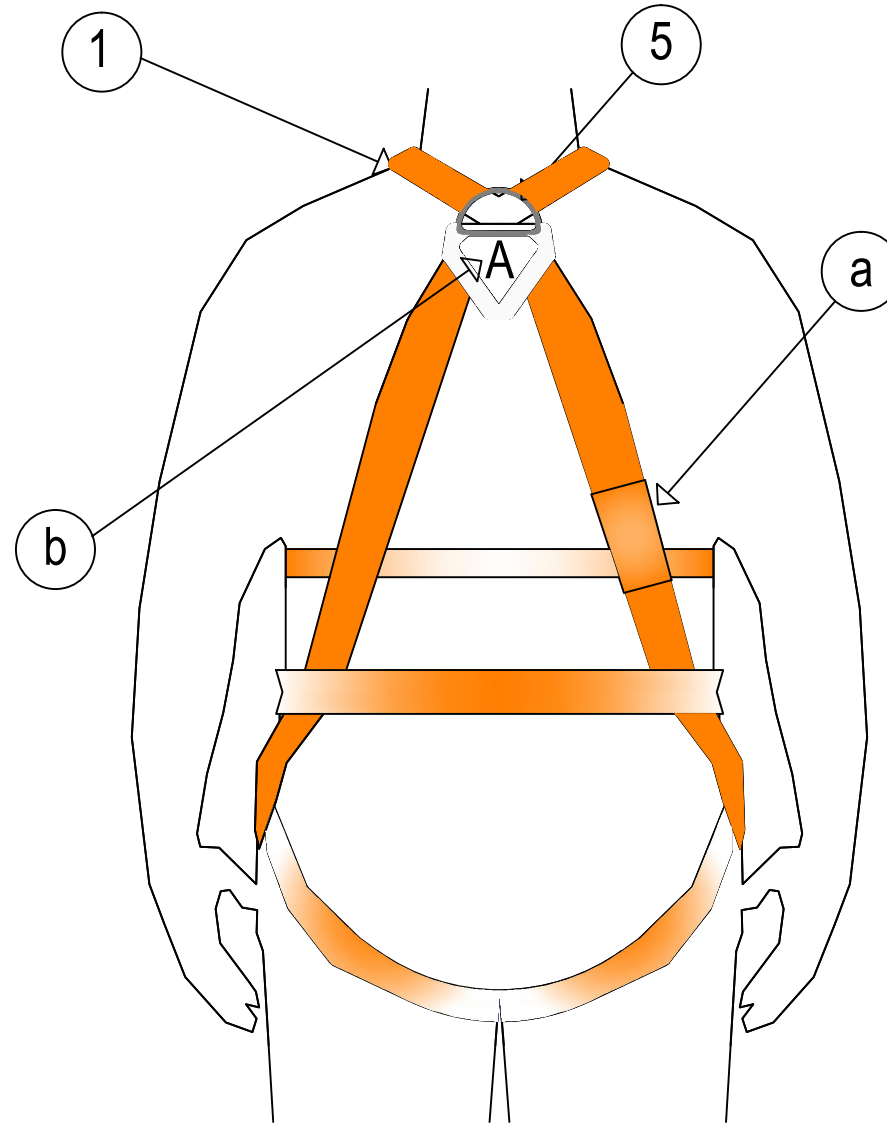
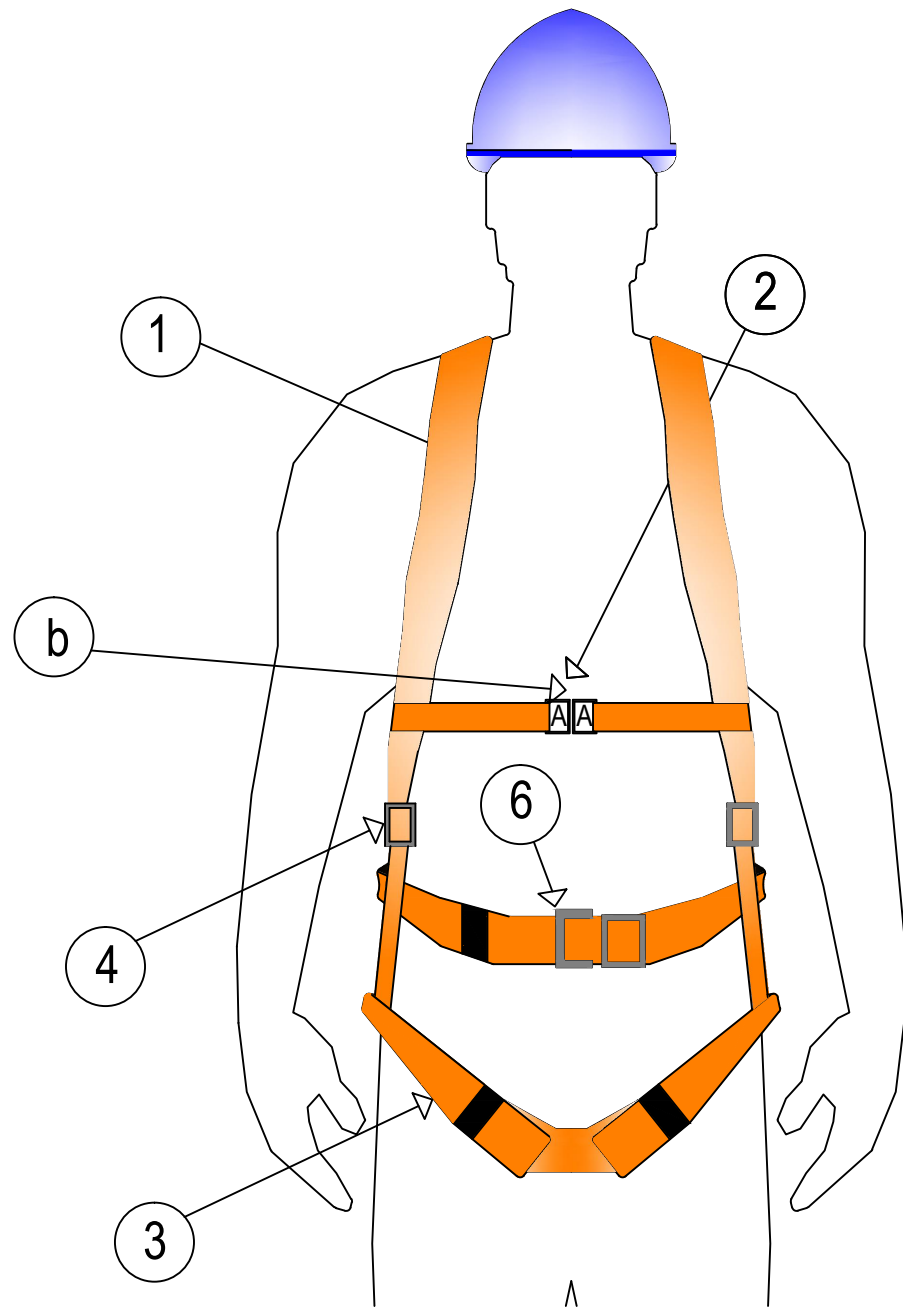


<b>MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA</b>		 <b>UPV EHU</b>
Egilea Ander Mikel Asensio Egaña		
Eskala	Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Gainerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)	Zbk/Nº3/9
<b>BABES INDIBIDUALAK: BETAURREKOAK ETA KASKOAK</b>		




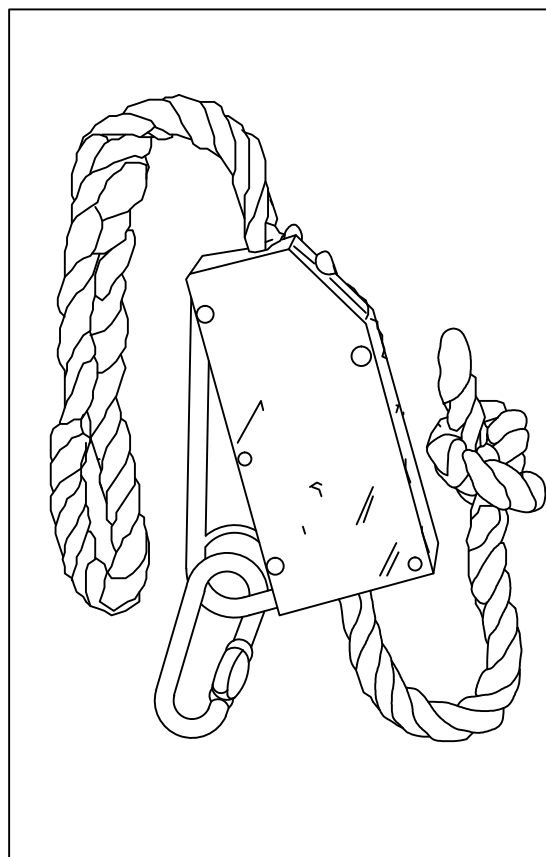
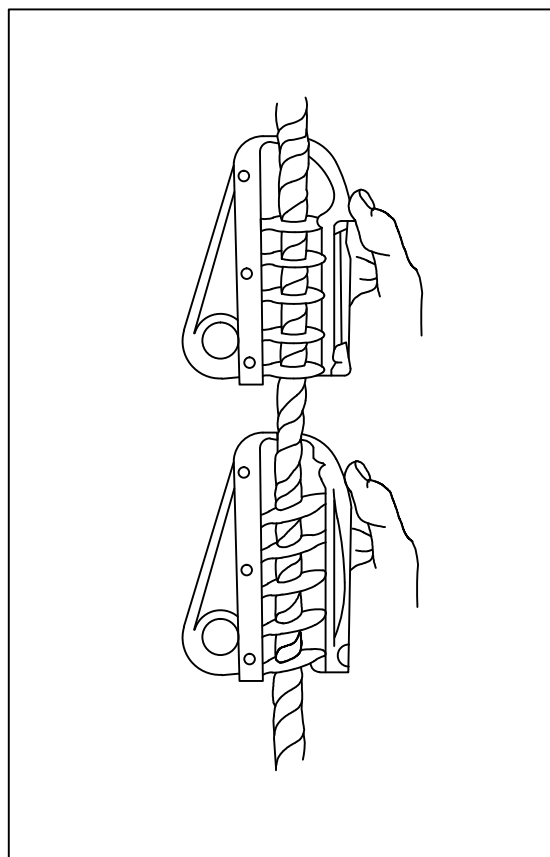
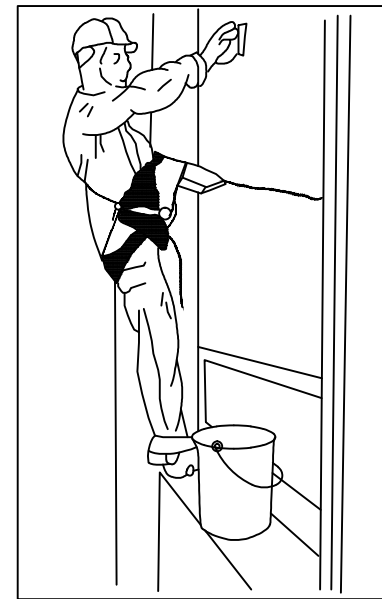
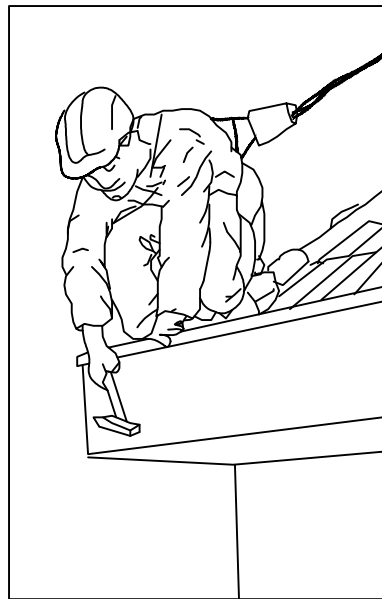
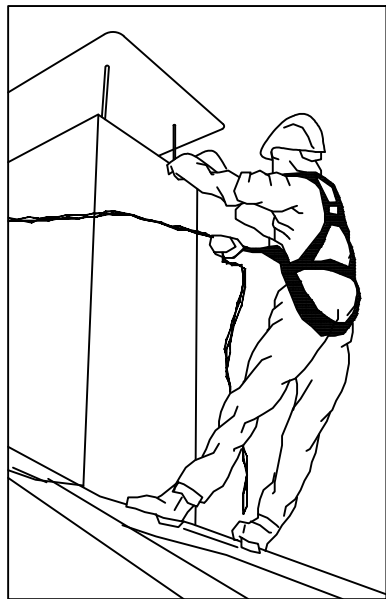
- 1 CONTRAFUERTE
- 2 PROTECCIÓN TOBILLO
- 3 OJETES
- 4 LENGUETA
- 5 CAÑA
- 6 MATE ESPUMOSO
- 7 EMPEINE
- 8 TOPE DE SEGURIDAD O DE PROTECCIÓN
- 9 RESALTE
- 10 SUELA
- 11 PLANTILLA RESISTENTE A LA PERFORACIÓN
- 12 CAMBRIÓN
- 13 PALMILLA
- 14 TACÓN


MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA		 UPV EHU
Egilea Ander Mikel Asensio Egaña		
Eskala	Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Ganerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)	
	BABES INDIBIDUALAK: OINETAKOAK	Zbk/Nº4/9

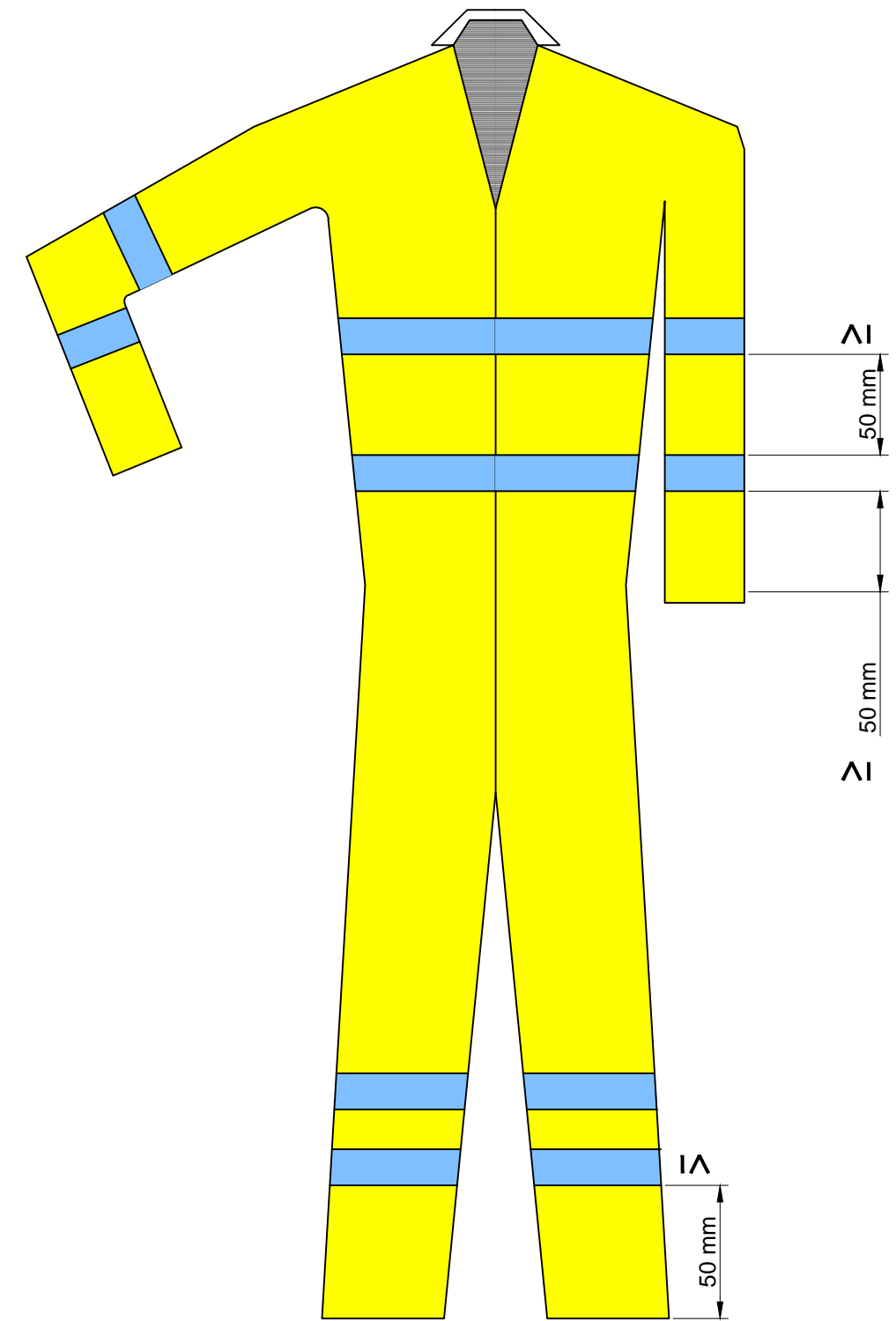
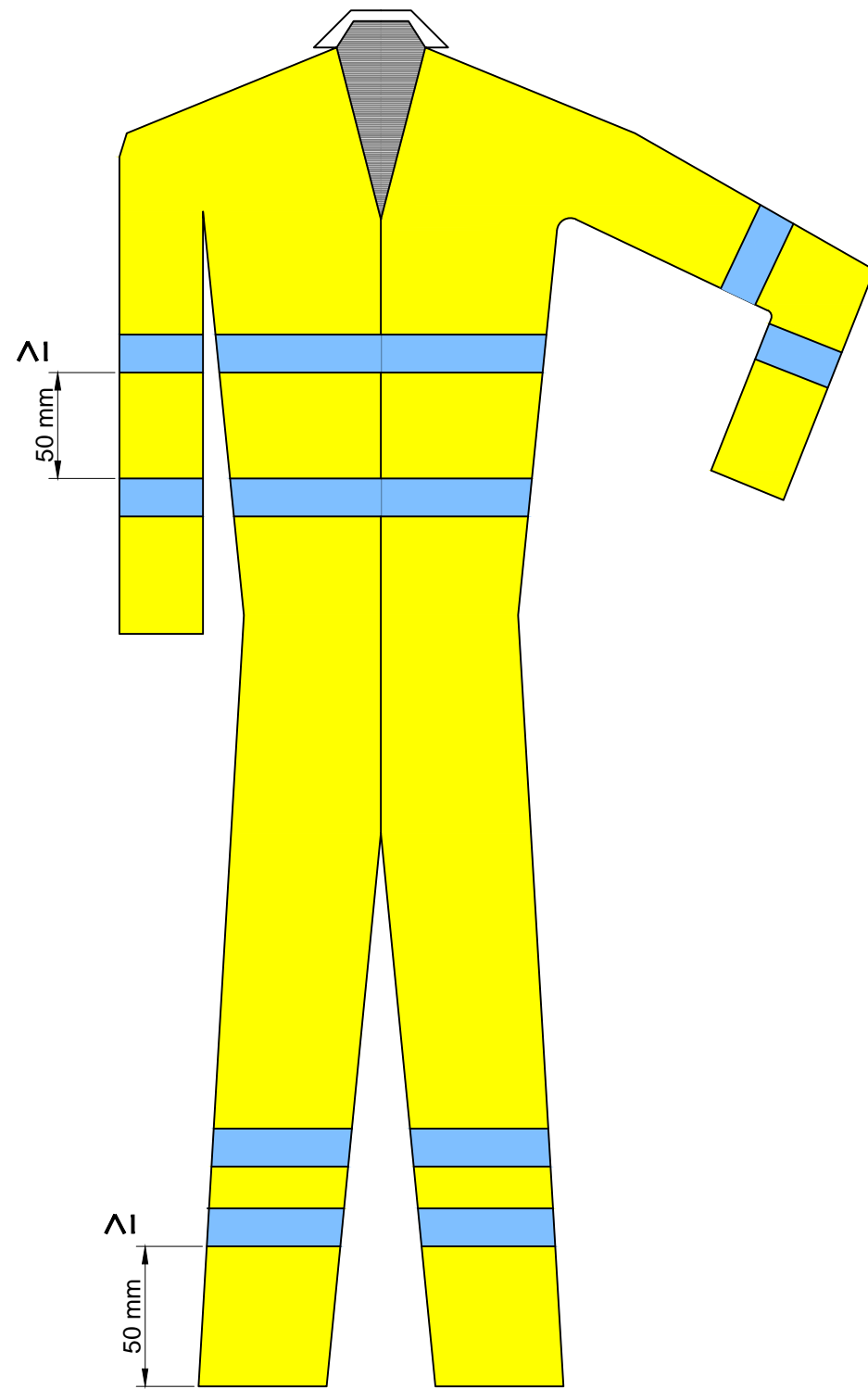



- 1 - Tirante
- 2 - Enganche Frontal
- 3 - Banda de Muslo (banda principal)
- 4 - Elemento de Ajuste
- 5 - Enganche Dorsal
- 6 - Hebilla
- a) Marcado
- b) Marcado con la letra A mayúscula

MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA		 UPV EHU
Egilea Ander Mikel Asensio Egaña		
Eskala	Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Ganerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)	Zbk/Nº5/9
BABES INDIBIDUALAK: SEGURTASUN ARNESA		



<b>MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA</b>		 <b>UPV EHU</b>
Egilea Ander Mikel Asensio Egaña		
<b>Eskala</b>	Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Gainerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)	<b>Zbk/Nº6/9</b>
<b>BABES INDIBIDUALAK: SEGURTASUN ARNESAREN ATALAK ETA ERABILTZEKO ERA</b>		



MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA		 UPV EHU
Egilea Ander Mikel Asensio Egaña		
Eskala 1:2,5	Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Gainerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)	Zbk/Nº7/9
BABES INDIBIDUALAK: LAN JANTZIAK		



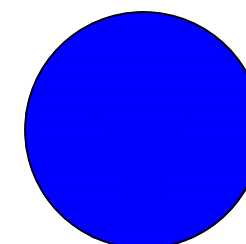
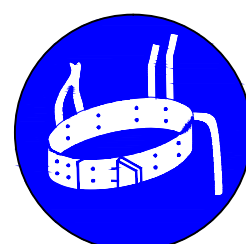
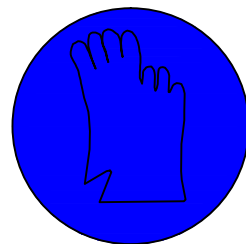
DEBEKUA



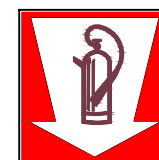
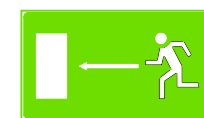
ARRISKUA



BETEBEHARRA



INFORMAZIOA



MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA  
TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA

Egilea

Ander Mikel Asensio Egaña

Eskala

Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Gainerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)

SEGURTASUN SEINALEAK

eman ta zabal zazu



UPV EHU

Zbk/Nº8/9



## CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES QUE DEBE DE REUNIR LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE OBRA

O.G.S.H.T. Arts.: 51,52,54,55,56,58,59,60,61

R.E.B.T. Arts.:21 Y 28

\* LAS INSTALACIONES SERÁN REALIZADAS POR PERSONAL ESPECIALIZADO.LA INSTALACIÓN SE AJUSTARÁ AL R.E.B.T.

\* ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA DE UNA INSTALACIÓN SE PROCEDERÁ A SU VERIFICACIÓN

\* NO SE MANIPULARÁ NINGÚN EQUIPO BAJO TENSIÓN

\* NO SE PERMITIRÁ LA MANIPULACIÓN DE LAS INSTALACIONES A PERSONAL NO AUTORIZADO

\* LAS PARTES METÁLICAS DE TODO EQUIPO ELÉCTRICO, DISPONDRÁN DE TOMA DE TIERRA,EXCEPTO AQUELLOS


EQUIPOS QUE ESTEN DOTADOS DE DOBLE AISLAMIENTO(MLBT-01.1)

\* NO EMPLEAR DIFERENCIALES DE INTENSIDAD DE DEFECTO SUPERIOR A 300 mA.COMPROBAR FRECUENTEMENTE

EL FUNCIONAMIENTO DE LOS DIFERENCIALES A TRAVÉS DELPULSADOR DE PRUEBA

\* SE UTILIZARÁN ELEMENTOS DE CONEXIÓN ADECUADOS.SE COMPROBARÁ FRECUENTEMENTE EL BUEN FUNCIONAMIENTO

DE LAS TOMAS DE TIERRA

MEATZEEN ETA HERRI LANEN INGENIARITZA TEKNIKOKO UNIBERTSITATE ESKOLA		 UPV EHU
Egilea Ander Mikel Asensio Egaña		
Eskala	Ballonti ikastola, Pando Aisia polikiroldegia eta Ganerantz parkea lotzen dituen oinezkoentzako zaldainaren diseinuaren proiektua Ballonti Etorbidean, Portugaleten (Bizkaia)	Zbk/Nº9/9
INSTALAZIO ELEKTRIKOAREN ARAUAK		

**BALDINTZEN  
AGIRIA**

## **AURKIBIDEA**

3. BALDINTZEN AGIRIA .....	2
3.1 LANGILEEN FORMAZIOA .....	2
3.2 ARRISKUEN PREBENTZIOA.....	2
3.2.1 BABES OROKORRAK.....	2
3.2.2 BABESPEN INDIBIDUALAK .....	3
3.3 OSASUN ETA HIGIENE ZERBITZUAK.....	4
3.4 PREBENTZIO MEDIKUNTZA .....	4
3.5 SUTEEN AURKAKO NEURRIAK .....	5
3.6 OBRATIK KANPOKO PERTSONENTZAT SEINALEZTAPEN ETA PREBENTZIO NEURRIAK.....	5
3.7 APLIKATUTAKO DISPOSIZIO LEGALAK .....	5
3.8 PREBENTZIO ZERBITZUAK.....	6
3.8.1 PREBENTZIO ZERBITZU TEKNIKOAK.....	6
3.8.2 OSASUN ZERBITZUAK .....	6
3.9 SEGURTASUN IKUSKATZAILEA ETA SEGURANTZA ETA OSASUN BATZORDEA .....	7

### **3. BALDINTZEN AGIRIA**

#### **3.1 LANGILEEN FORMAZIOA**

Obra eremuan lan egingo duen edozein langilek, bai Kontratastarena bai honek azpikontrataturako enpresarena edo autonomia, segurtasunari buruzko irizpideak jasoko ditu Kontratastarengandik. Irizpide hauek arrisku, neurri prebentibo, segurtasun araudi edota egin beharreko lanek eskatzen duten osasun eta higienerari buruzkoak izango dira.

Ikaskuntza akzio guztien erregistro idatziak garatuko dira; non emandako informazioa, identifikazioa eta parte hartu duten langile guztien sinadura agertuko diren. Erregistro hauek gorde egingo dira eta eskuragarri egongo dira autoritateentzat, zuzendaritza fakultatiboarentzat, lan eta gizarte segurantzaren ikuskaritzarentzat eta eraikuntza obretan parte hartu duten enpresariarentzat.

Segurtasun eta osasun azterketa honen kopia bat emango zaie azpikontratazioei eta langile autonomoei.

Prozedura hau 31/95 Legearen 15. Artikuluaren eta 1627/97 Errege Dekretuaren 10. Artikuluaren arabera gauzatuko da.

#### **3.2 ARRISKUEN PREBENTZIOA**

Azterketa honen memorian ageri den arriskuen analitika determinatzen da zenbait neurri ezarri beharko direla, prebentzioagatik. Neurri hauek orokorrak edo indibidualak izan daitezke, istripu edo lan-gaixotasunengatik langileengan egon daitezkeen ondorioak murriztu edo ezabatzeke, obran funtzio espezifikoak garatzen dituzten langileak edo honen influentzia eremuan dauden pertsonak arrisku honen esposizioan egongo baitira.

Erabiliko diren neurriak memorian azaldu dira, langile bakoitzak obran garatuko duen lan motaren arriskuen arabera, obra osatzen duten aktibitateetan.

##### **3.2.1 BABES OROKORRAK**

- Errepideko trafikoarentzako seinaleztapena (balizak, markak, etab.).
- Segurtasun seinaleztapena (kartelak)
- Oinezkoentzako sarrera mugatzeko hesia.
- Balizatzeko zinta.
- Seinaleztapenerako konoak.
- Ibilgailuentzako topeak.
- Euspen sare elastikoa
- Lur erortzeen kontrako euskarriak
- Argi-bidezko balizamendua (gauez lan egitean).
- Karbono dioxidoko itzalgailuak.
- Itzalgailu diferentzialak.
- Lurrera jartzeak.

- Soldadura ekipamenduetan babespen balbulak.
- Seinaleztapen ekipamendua.

### 3.2.2 BABESPEN INDIBIDUALAK

- Kaskoa: Erabili beharrekoa lan guztietan pertsona guztientzat.
- Segurtasun eskularruak: Material, makinaria edo lanabesak erabiliko dituzten langileentzat, ebaketak, kolpeak eta erretzeak saihesteko. Baita gidariak ere.
- Gomazko eskularruak: Aurreko kasu berdinean, baina inguru hezeetan.
- Bota iragazgaitzak: Lokatzetan ibiltzeko.
- Segurtasun botak: Ibilgailuak pasatzen diren gunean dabilzan langileentzat, edo objektuen erorketak oinetan jasan dezaketenentzat.
- Eskularru isolatzaileak: Konduktu elektrikoak maneiatu edo makineria elektrioa erabiliko duten langileentzat.
- Bota isolatzaileak: Aurreko kasu bera.
- Lan-jantziak: Segurtasun ekipamendua kontsideratzen ez bada ere, makinen atal mugikorrek harrapaketak saihesten dituzte. Eskatzen duten langile ororen eskuragarri egongo dira.
- Ur jantziak: Langile guztientzat, euria egiten duen bitartean lan egiten badute.
- Talka eta hautsen kontrako betaurrekoak: Lanabesekin lan egiten duten langileentzat, ebaketarako edo beste edozertarako, non partikulak begietan sartzeko arriskua dagoen.
- Maskarak: Ke edo hauts inguruetan lan egingo duten langileentzat.
- Belarritakoak: Maila akustiko altupean lan egingo duten langileentzat, hau da, zarata maila 85dB baino altuagoa denean.
- Soldatzaile eskularruak: Soldadura lana garatuko duten langileentzat.
- Soldatzaile pantaila: Aurreko kasu bera.
- Soldatzaile oinetakoak: Aurreko kasu bera.
- Soldatzaile mahukerdiak: Aurreko kasu bera.
- Segurtasun mandatresna: Plataforma altuen gainean lan egiten duten langileentzat, zeinek 2m baino altuera handiagotik jausteko arriskua duten.
- Txaleko distiratzaila: Errepidetik hurbil lan egiten duten langileentzat, bereziki seinaleztapena egiten dutenentzat.
- Bibrazioen kontrako gerrikoa: 100Hz baino bibrazio handiagoko makina edo lanabesak erabiltzen dituzten langileentzat.
- Lunbar-euste fajak: Karga pisutsuak manipulatu dituzten langileentzat, edo postura ezegokiak eduki beharko dituztenak.

Babes indibidual guztiek maiatzaren 30-eko 773/97 Errege Dekretua beteko dute, eta material kaltetua ahal bezain laster aldatuko da, material berriagatik. Babes ekipamenduen entrega langileei erregistratuko da, entregatzen den data adieraziz, langilearen izena, zein lanpostu duen eta zein enpresaren parte den.

### **3.3 OSASUN ETA HIGIENE ZERBITZUAK**

Eraikitze lanak garatuko diren eremuaren ezaugarriengatik, hau da, herri barnekoa izateagatik, lokal publikoak egongo dira eskuragarri, hala nola; jatetxeak, Pando Aisia, etab, beraz, ez da beharrezkoa izango komunak eta jantokia prestatzea. Alabaina, bai izango dela beharrezkoa langileen osasungarritasuna mantentzeko aldagelak izateko etxetxoak prestatzea, baita obra bulegoa izango dena. Honek ondorengo zerbitzu eta dimentsio baldintzak beteko ditu.

- Dimentsio minimoak 2m<sup>2</sup> langile bakoitzeko.
- Altuera minimoa 2,30m.
- Giltzadun armairu bana langile bakoitzeko.
- Eserleku bat 5 langileekiko.
- Zabor-ontzi bat 30 langileekiko.
- Berogailu bat 20 langileekiko.

Instalazio hauek egoera egokian (bai garbiketa bai kontserbazio aldetik) mantenduko dira.

Etxetxoak instalazio elektrikoa edukiko dute, zirkuitulaburren eta kontaktu elektrikoen aurka babestuta magnetotermiko eta dielektriko baten bitartez.

### **3.4 PREBENTZIO MEDIKUNTZA**

Obran lanen bat garatuko duen pertsona orok errekonozimendu mediku bat igaro beharko dute obretan lanean hasi aurretik.

Bai obra bulegoan bai ibilgailu bakoitzean lehen sorospenetako botikin bat egongo da eskuragarri, ondorengo materiala barnean izango duena:

- Zauriak garbitzeko kotoia.
- Bendak eta gasak lotzeko esparatrapua.
- Gasa antzuak.
- Benda txiki zein handiak.
- Artaziak eta galgaitzak.
- Antiseptikoa.
- Ezpalak ateratzeko pintzak.
- Analgesikoak.
- Intsektuen zizta eta erredua arinentzako pomada.
- Kotoi konpresak eta begi garbiketarako botila.

Botikinetan erabiltzen den edozein material berehala aldatuko da, honen faltarik ez egotearren.

Horretaz gain, obrako pertsona guztiei adieraziko zaie nola jokatu beharko duten istripu bat gertatzekotan. Horretarako, haien dispozizioan eta erraz aurkitzeko lekuetan kokatuko dira telefonoak eta larrialdi zerbitzu hurbilenen kokapena (hospitaleak, suhiltzaileak, polizia, etab.). Obrako ibilgailu bakoitzean datu hauen kopia bat egongo da.

### **3.5 SUTEEN AURKAKO NEURRIAK**

Obrako ibilgailu bakoitzean hautsezko itzalgailu bat egongo da. Behin behineko lokal eta instalazioetan ere egongo dira, beharrezko kopurua kasu bakoitzean. Gainera, itzalgailuen egoera periodikoki birpasatuko da.

Sute bat gertatzekotan, langileak irakatsiak egon beharko dira, ebakuazioa burutzeko aurretik ezarritako larrialdi bideetatik.

### **3.6 OBRAK KANPOKO PERTSONENTZAT SEINALEZTAPEN ETA PREBENTZIO NEURRIAK**

Proiektua garatuko den eremuan bi seinaleztapen mota egongo dira. Alde batetik, orokorra, obra eremuaren hasiera eta amaieran kokatua pasatzen diren gidariei jakinarazteko obra ibilgailuak eta langileak egongo direla, baita abiadura muga eta arrisku puntualen seinaleztapena (obran suertatu daiteken edozein zirkunstantzia); edo, errepidea itxi behar den operazioetan, desbiderapena adierazten duena. Bestalde, operazio zehatzei dagokien seinaleztapen espezifikoak; babes indibidualen erabilera behartu dezaketenak, behar denaren arabera.

Obraren seinaleztapena errepideen 8.1-IC arauaren arabera egingo da; errepidearekin izango duen lotura gauzatzeko; beharrezko segurtasun neurriak hartuz.

Obra eta errepidea lotuta egongo dira, baina baita ere seinaleztatuko da obrarekin zer ikusirik ez duten pertsonen sarrera debekatuta egongo dela, eta beharrezko izatekotan itxiturak ipiniko dira.

Seinaleztapena obra osoan mantenduko da istripuak ez gertatzeko, eta seinaleren bat kaltetuz gero, beste bat jarriko da honen tokian. Obra amaitzean behar ez diren seinaleak kenduko dira.

### **3.7 APLIKATUTAKO DISPOSIZIO LEGALAK**

Ondorengo arauetan sartutako disposizioak bete beharrekoak izango dira:

31/1995 Legea, azaroak 8-koa, lan arriskuen prebentzioa (B.O.E 10-11-95).

1627/1997 Errege Dekretua, urriak 24-koa, eraikuntza obretako segurtasun eta osasun disposizio minimoak ezartzen ditu (B.O.E. 25-10-97).

39/1997 Errege Dekretua, urtarrilak 17-koa, prebentzio zerbitzuen erregelamendua onartzen du (B.O.E. 31-01-97).

Langileen estatutua (1/95 E.D.) (B.O.E. 24-03-95).

Laneko segurtasun eta higiene ordenantza orokorra (M.O. 09-03-71) (B.O.E. 17-03-71; 06-04-71-n eraldatua).

Behe tentsioko erregelamendu teknikoa (M.O. 20-09-73) (B.O.E. 09-10-73).

485/1997 Errege Dekretua, apirilak 14-koa, segurtasun eta osasuneko seinaleztapenaren disposizio minimoak ezartzen ditu (B.O.E. 23-04-97).

486/1997 Errege Dekretua, apirilak 14-koa, segurtasun eta osasuneko disposizio minimoak lan tokietan ezartzen ditu (B.O.E. 23-04-97).

487/1997 Errege Dekretua, apirilak 14-koa, langileentzako arriskutsuak izan daitezkeen kargen eskuko manipulazioen disposizio minimoak ezartzen ditu (B.O.E. 23-04-97).

488/1997 Errege Dekretua, apirilak 14-koa, ikusteko pantailak dituzten ekipamenduen lanen disposizio minimoak ezartzen ditu (B.O.E. 23-04-97).

664/1997 Errege Dekretua, maiatzak 12-koa, arrisku biologikoekiko esposizioa izan dezaketen lanak garatzen dituzten langileen babesa (B.O.E. 24-05-97).

665/1997 Errege Dekretua, maiatzak 12-koa, agente kantzerigenoekiko esposizioa izan dezaketen lanak garatzen dituzten langileen babesa (B.O.E. 24-05-97).

773/1997 Errege Dekretua, maiatzak 30-ekoa, banakako babes ekipamenduen langileen erabilpenari buruzko segurtasun eta osasun disposizio minimoak ezartzen ditu (B.O.E. 12-06-97).

1215/1997 Errege Dekretua, uztailak 18-koa, langileek ekipamenduen erabilpenean segurtasun eta osasuneko disposizio minimoak ezartzen ditu (B.O.E. 07-08-97).

1316/1989 Errege Dekretua, urriak 27-koa, zarata arriskuen aurrean langileen babesak ezartzen ditu.

Errepide arautegia, 8.1-IC "Obren seinaleztapena" Fomentu ministeriokoa. 1987-ko iraila.

### **3.8 PREBENTZIO ZERBITZUAK**

#### **3.8.1 PREBENTZIO ZERBITZU TEKNIKOAK**

39/1997 Errege Dekretuko 16.Artikuluaren adierazitako baldintzak ez betetzean, ez da beharrezko izango barneko prebentzio zerbitzua eratzea, eta beraz kanpoko prebentzio zerbitzu baten; hau da, mutualitate baten, lan eta osasun autoritateak errekonozitutakoa, zerbitzuak kontratatuko dira.

#### **3.8.2 OSASUN ZERBITZUAK**

Aurretik esan den bezala, enpresak lan-istripuetan eta gaixotasun profesionaletan espezializatutako erakunde (mutualitate) baten zerbitzuak izan beharko ditu eskura, eta honen dokumentazioa lan autoritatearen eskuetan egongo da.



### **3.9 SEGURTASUN IKUSKATZAILEA ETA SEGURANTZA ETA OSASUN BATZORDEA**

Pertsona bat aukeratuko da segurtasun ikuskatzailea izan dadin, Laneko segurtasun eta higiene ordenantza orokorraren arabera; zeinek segurtasun neurrien, ekipamenduen eta seinaleztapenaren disposizio egokiaren arduraduna izango den, baita honen mantenimendua ere.

Baita ere Segurantza eta Osasun Batzorde bat eratuko da, parte hartzen duten erakunde guztien ordezkariak osatuta, baita obraren segurtasun eta osasun koordinatzailea ere. Batzorde honek bilerak egingo ditu hileroko, Segurtasun Planaren segimendua ebaluatzeko eta segurtasun, osasun eta higiene egoeraren aspektuak komentatzeko. Bilera bakoitzeko akta bat osatuko da, parte-hartzaile guztiek sinatuko dutena eta obraren artxiboan gordeko dena.

# AURREKONTUA

# NEURKETAK

## 01. ATALA BABES INDIBIDUALAK

01.01	u Casco de Seguridad Básico Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	10,00
01.02	u Gafas de protección Gafas de protección con montura universal, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992	10,00
01.03	u Pantalla se seguridad cabeza soldador Pantalla de protección facial, de sujeción manual y con filtros de soldadura, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169,	3,00
01.04	u Gafas de protección con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía Gafas de protección con montura integral, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992	3,00
01.05	u Filtro antipolvo Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	10,00
01.06	u Protección antirruído Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 36 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	10,00
01.07	u Mono de trabajo Mono de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	10,00
01.08	u Mono de trabajo impermeable Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, EPI de categoría I, según UNE-EN 343 y UNE-EN 340,	

	<p>cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.</p> <hr/>	10,00
01.09	<p>u Faja de protección lumbar</p> <p>Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.</p> <hr/>	10,00
01.10	<p>u Mono reflectante amarillo</p> <p>Mono de alta visibilidad, de material reflectante, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.</p> <hr/>	4,00
01.11	<p>u Mandil de protección para soldador</p> <p>Mandil de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.</p> <hr/>	3,00
01.12	<p>u Par de guantes contra riesgos mecánicos</p> <p>Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.</p> <hr/>	10,00
01.13	<p>u Par de guantes para soldar</p> <p>Par de guantes para soldadores, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 12477, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.</p> <hr/>	3,00
01.14	<p>u Par de guantes para trabajos eléctricos</p> <p>Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 60903, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.</p> <hr/>	10,00
01.15	<p>u Par de botas</p> <p>Par de botas bajas de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría</p>	

II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20346, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.

---

10,00

01.16 u Par de polainas para soldador

Par de polainas para soldador, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 11611 y UNE-EN 348, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.

---

3,00

01.17 u Par de rodilleras

Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.

---

10,00

01.18 u Arnés

Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un Conector básico (clase B), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355 y Arnés de asiento, EPI de categoría III, según UNE-EN 813, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.

---

10,00

## **02. ATALA BABES OROKORRAK**

02.01 m Valla protectora del perímetro de la obra

Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.

---

244,39

02.02 u Puerta metálica para acceso de vehículos, en vallado provisional de solar

Suministro y colocación de puerta para acceso de vehículos de chapa de acero galvanizado, de dos hojas, de 4,0x2,0 m, con lengüetas para candado y herrajes de

cierre al suelo, colocada en vallado provisional de solar, sujeta mediante postes del mismo material, anclados al terreno con dados de hormigón HM-20/P/20/I, amortizable en 5 usos.

---

1,00

02.03 u Puerta metálica para acceso peatonal, en vallado provisional de solar  
Suministro y colocación de puerta para acceso peatonal de chapa de acero galvanizado, de una hoja, de 0,9x2,0 m, con lengüetas para candado, colocada en vallado provisional de solar, sujeta mediante postes del mismo material, anclados al terreno con dados de hormigón HM-20/P/20/I, amortizable en 5 usos.

---

1,00

### **03. ATALA OSASUN ETA HIGIENE ZERBITZUAK**

03.01 u Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario  
Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m<sup>2</sup>, compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997

---

6,00

03.02 u Acometida provisional eléctrica a caseta  
Acometida provisional eléctrica a caseta prefabricada de obra.

---

6,00

03.03 u Taquilla individual  
Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado.

---

10,00

03.04 u Perchas  
Percha para vestuarios y/o aseos.

---

10,00

03.05 u Banco de madera para 5 personas  
Banco de madera para 5 personas.

---

3,00

03.06 u Container para deshechos  
Depósito de basuras de 800 l

---

1,00

#### **04. ATALA SEGURTASUN NEURRIAK**

04.01 u Extintor de nieve carbónica CO2  
Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.

---

4,00

04.02 u Pica de toma de tierra  
Instalación de toma de tierra que consta de los siguientes elementos: Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, Conductor de cobre desnudo, de 35 mm<sup>2</sup>, Grapa abarcón para conexión de pic, Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro, Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica, Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra y Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra

---

1,00

#### **5. ATALA SEGURTASUN FORMAKUNTZA ETA LAN ESKUA**

05.01 u Coste mensual de la reunión del Comité de Seguridad  
Coste de la reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

---

6,00

05.02 u Costo mensual de conservación  
Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.

---

6,00

05.03 u Costo mensual de limpieza y desinfección

Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.

---

6,00

05.04 u Costo mensual de formación en Seguridad e Higiene. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

---

6,00

## **6. ATALA SEINALEZTAPENA ETA BALIZAMENDUA**

06.01 m Cinta para balizamiento

Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.

---

300,00

06.02 u Cono de balizamiento

Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retroreflectancia nivel 1 (E.G.).

---

25,00

06.03 u Cartel general indicativo de riesgos

Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.

---

1,00

06.04 u Señal de advertencia

Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.

---

3,00

06.05 u Señal de prohibición

Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.

---

3,00

06.06 u Señal de obligación

Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.

---

3,00



06.07	u Señal de extinción Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,00
06.08	u Señal de evacuación Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	3,00

## **7. ATALA PREBENTZIO MEDIKUNTZA ETA LEHEN SOROSPENAK**

07.01	u Reconocimiento médico obligatorio Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.	10,00
07.02	u Botiquín de urgencia Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento.	1,00
07.03	u Reposición del botiquín Suministro de bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.	1,00

## PREZIOEN 1. KOADROA

### 01. ATALA BABES INDIBIDUALAK

01.01	u Casco de Seguridad Básico Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992. <b>ZERO EURO eta HOGETA LAU ZENTIMO</b>	0,24
01.02	u Betaurreko babesgarriak Gafas de protección con montura universal, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992 <b>BI EURO eta HIRUROGEITA HAMALAU ZENTIMO</b>	2,74
01.03	u Pantalla se seguridad cabeza soldador Pantalla de protección facial, de sujeción manual y con filtros de soldadura, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169, <b>BOST EURO eta HAMABOST ZENTIMO</b>	5,15
01.04	u Gafas de protección con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía Gafas de protección con montura integral, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992 <b>BI EURO eta HAMAZAZPI ZENTIMO</b>	2,17
01.05	u Filtro antipolvo Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992. <b>EURO BAT eta LAUROGEITA BEDERATZI ZENTIMO</b>	1,89
01.06	u Protección antirruído Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 36 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992. <b>SEI EURO eta LAUROGEITA ZAZPI ZENTIMO</b>	6,87
01.07	u Mono de trabajo Mono de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992. <b>ZORTZI EURO eta HOGETA BI ZENTIMO</b>	8,22
01.08	u Mono de trabajo impermeable	6,17

Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, EPI de categoría I, según UNE-EN 343 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.

**SEI EURO eta HAMAZAZPI ZENTIMO**

- 01.09 u Faja de protección lumbar 5,04  
Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.

**BOST EURO eta LAU ZENTIMO**

- 01.10 u Mono reflectante amarillo 8,64  
Mono de alta visibilidad, de material reflectante, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.

**ZORTZI EURO eta HIRUROGEITA LAU ZENTIMO**

- 01.11 u Mandil de protección para soldador 4,27  
Mandil de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.

**LAU EURO eta HOGIETA ZAZPI ZENTIMO**

- 01.12 u Par de guantes contra riesgos mecánicos 3,54  
Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.

**HRU EURO eta BERROGEITA HAMALAU ZENTIMO**

- 01.13 u Par de guantes para soldar 2,38  
Par de guantes para soldadores, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 12477, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.

**BI EURO eta HOGIETA HAMAZORTZI ZENTIMO**

- 01.14 u Par de guantes para trabajos eléctricos 11,01  
Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 60903, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.

**HAMAIIKA EURO eta ZENTIMO BAT**

01.15	u Par de botas Par de botas bajas de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20346, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992 <p style="text-align: center;"><b>HOGEI EURO eta HOGIETA BI ZENTIMO</b></p>	20,22
01.16	u Par de polainas para soldador Par de polainas para soldador, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 11611 y UNE-EN 348, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992. <p style="text-align: center;"><b>LAU EURO eta BERROGEITA HIRU ZENTIMO</b></p>	4,43
01.17	u Par de rodilleras Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992. <p style="text-align: center;"><b>HIRU EURO eta HOGIETA HAMABI ZENTIMO</b></p>	3,32
01.18	u Arnés Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un Conector básico (clase B), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355 y Arnés de asiento, EPI de categoría III, según UNE-EN 813, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992. <p style="text-align: center;"><b>HIRUROGEITA BEDERATZI EURO eta BERROGEITA SEI ZENTIMO</b></p>	69,46

## **02. ATALA BABES OROKORRAK**

02.01	m Valla protectora del perímetro de la obra Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.	10,76
-------	--	-------

**HAMAR EURO eta HIRUROGEITA HAMASEI  
ZENTIMO**

02.02 u Puerta metálica para acceso de vehículos, en vallado provisional de solar 216,60

Suministro y colocación de puerta para acceso de vehículos de chapa de acero galvanizado, de dos hojas, de 4,0x2,0 m, con lengüetas para candado y herrajes de cierre al suelo, colocada en vallado provisional de solar, sujeta mediante postes del mismo material, anclados al terreno con dados de hormigón HM-20/P/20/I, amortizable en 5 usos.

**BERREHUN ETA HAMASEI EURO eta HIRUROGEI  
ZENTIMO**

02.03 u Puerta metálica para acceso peatonal, en vallado provisional de solar 75,95

Suministro y colocación de puerta para acceso peatonal de chapa de acero galvanizado, de una hoja, de 0,9x2,0 m, con lengüetas para candado, colocada en vallado provisional de solar, sujeta mediante postes del mismo material, anclados al terreno con dados de hormigón HM-20/P/20/I, amortizable en 5 usos.

**HIRUROGEITA HAMABOST EURO eta LAUROGEITA  
HAMABOST ZENTIMO**

**03. ATALA OSASUN ETA HIGIENE ZERBITZUAK**

03.01 u Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario 197,16

Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m<sup>2</sup>, compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejillas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997

**EHUN ETA LAUROGEITA HAMAZAZPI EURO eta  
HAMASEI ZENTIMO**

03.02 u Acometida provisional eléctrica a caseta 185,72

Acometida provisional eléctrica a caseta prefabricada de obra.

**EHUN ETA LAUROGEITA BOST EURO eta  
HIRUROGEITA HAMABI ZENTIMO**

03.03 u Taquilla individual 82,90  
Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado.

**LAUROGEITA BI EURO eta LAUROGEITA HAMAR  
ZENTIMO**

03.04 u Percha 6,91  
Percha para vestuarios y/o aseos.

**SEI EURO eta LAUROGEITA HAMAIIKA ZENTIMO**

03.05 u Banco de madera para 5 personas 95,59  
Banco de madera para 5 personas.

**LAUROGEITA HAMABOST EURO eta BERROGEITA  
HEMERETZI ZENTIMO**

03.06 u Container para deshechos 29,88  
Depósito de basuras de 800 l

**HOGETA BEDERATZI EURO eta LAUROGEITA  
ZORTZI ZENTIMO**

**04. ATALA SEGURTASUN NEURRIAK**

04.01 u Extintor de nieve carbónica CO2 16,35  
Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.

**HAMASEI EURO eta HOGETA HAMABOST ZENTIMO**

04.02 u Pica de toma de tierra 164,50  
Instalación de toma de tierra que consta de los siguientes elementos: Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, Conductor de cobre desnudo, de 35 mm², Grapa abarcón para conexión de pic, Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro, Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica, Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra y Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra

**EHUN ETA HIRUROGEITA LAU EURO eta  
BERROGEITA HAMAR ZENTIMO**

**5. ATALA SEGURTASUN FORMAKUNTZA ETA LAN ESKUA**

05.01 u Coste mensual de la reunión del Comité de Seguridad 117,38  
Coste de la reunión del Comité de Seguridad y Salud en  
el Trabajo.

**EHUN ETA HAMAZAZPI EURO eta HOGEITA  
HAMAZORTZI ZENTIMO**

05.02 u Costo mensual de conservación 28,77  
Costo mensual de conservación de instalaciones  
provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana  
un oficial de 2ª.

**HOGEITA ZORTZI EURO eta HIRUROGEITA  
HAMAZAZPI ZENTIMO**

05.03 u Costo mensual de limpieza y desinfección 17,28  
Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de  
obra, considerando dos horas a la semana de un peón  
ordinario.

**HAMAZAZPI EURO eta HOGEITA ZORTZI ZENTIMO**

05.04 u Costo mensual de formación en Seguridad e Higiene. 83,50  
Costo mensual de formación de seguridad y salud en el  
trabajo, considerando una hora a la semana y realizada  
por un encargado.

**LAUROGEITA HIRU EURO eta BERROGEITA HAMAR  
ZENTIMO**

**6. ATALA SEINALEZTAPENA ETA BALIZAMENDUA**

06.01 m Cinta para balizamiento 1,25  
Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de  
anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras  
en franjas de color rojo y blanco.

**EURO BAT eta HOGEITA BOST ZENTIMO**

06.02 u Cono de balizamiento 1,98  
Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2  
piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1  
banda reflectante de 300 mm de anchura y  
retroreflectancia nivel 1 (E.G.).

**EURO BAT eta LAUROGEITA HAMAZORTZI  
ZENTIMO**

06.03 u Cartel general indicativo de riesgos 7,44

Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.

**ZAZPI EURO eta BERROGEITA LAU ZENTIMO**

- 06.04 u Señal de advertencia 3,82  
Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.

**HIRU EURO eta LAUROGEITA BI ZENTIMO**

- 06.05 u Señal de prohibición 3,82  
Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.

**HIRU EURO eta LAUROGEITA BI ZENTIMO**

- 06.06 u Señal de obligación 3,82  
Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.

**HIRU EURO eta LAUROGEITA BI ZENTIMO**

- 06.07 u Señal de extinción 4,20  
Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.

**LAU EURO eta HOGEI ZENTIMO**

- 06.08 u Señal de evacuación 4,20  
Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.

**LAU EURO eta HOGEI ZENTIMO**

**7. ATALA PREBENTZIO MEDIKUNTZA ETA LEHEN SOROSPENAK**

- 07.01 u Reconocimiento médico obligatorio 108,33  
Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.

**EHUN ETA ZORTZI EURO eta HOGETA HAMAHIRU ZENTIMO**

- 07.02 u Botiquín de urgencia 105,38  
Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón



hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento.

**EHUN ETA BOST EURO eta HOGIETA HAMAZORTZI ZENTIMO**

07.03 u Reposición del botiquín 22,63

Suministro de bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.

**HOGIETA BI EURO eta HIRUROGIETA HIRU ZENTIMO**

## PREZIOEN 2. KOADROA

### 01. ATALA BABES INDIBIDUALAK

01.01	u Casco de Seguridad Básico		
	<b>Materiales</b>		
	u Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,23	
	<b>Costes directos complementarios</b>		
	% Costes directos complementarios	0,01	
	<b>GUZTIRA:</b>		<u>0,24</u>
01.02	u Gafas de protección		
	<b>Materiales</b>		
	u Gafas de protección con montura universal, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992	2,59	
	<b>Costes directos complementarios</b>		
	% Costes directos complementarios	0,15	
	<b>GUZTIRA:</b>		<u>2,74</u>
01.03	u Pantalla se seguridad cabeza soldador		
	<b>Materiales</b>		
	u Pantalla de protección facial, de sujeción manual y con filtros de soldadura, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169,	4,86	
	<b>Costes directos complementarios</b>		
	% Costes directos complementarios	0,29	
	<b>GUZTIRA:</b>		<u>5,15</u>
01.04	u Gafas de protección con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía		
	<b>Materiales</b>		
	u Gafas de protección con montura integral, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992	2,05	
	<b>Costes directos complementarios</b>		
	% Costes directos complementarios	0,12	
	<b>GUZTIRA:</b>		<u>2,17</u>
01.05	u Filtro antipolvo		
	<b>Materiales</b>		
	u Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	1,79	
	<b>Costes directos complementarios</b>		
	% Costes directos complementarios	0,10	
			<u>0,10</u>

		<b>GUZTIRA:</b>	1,89
01.06	u Protección anti ruido		
	<b>Materiales</b>		
	u Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 36 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	6,49	
	<b>Costes directos complementarios</b>		
	% Costes directos complementarios	0,38	
		<b>GUZTIRA:</b>	6,87
01.07	u Mono de trabajo		
	<b>Materiales</b>		
	u Mono de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	7,76	
	<b>Costes directos complementarios</b>		
	% Costes directos complementarios	0,46	
		<b>GUZTIRA:</b>	8,22
01.08	u Mono de trabajo impermeable		
	<b>Materiales</b>		
	u Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, EPI de categoría I, según UNE-EN 343 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	5,82	
	<b>Costes directos complementarios</b>		
	% Costes directos complementarios	0,35	
		<b>GUZTIRA:</b>	6,17
01.09	u Faja de protección lumbar		
	<b>Materiales</b>		
	u Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	4,76	
	<b>Costes directos complementarios</b>		
	% Costes directos complementarios	0,28	
		<b>GUZTIRA:</b>	5,04
01.10	u Mono reflectante amarillo		
	<b>Materiales</b>		

	u	Mono de alta visibilidad, de material reflectante, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	8,15
		<b>Costes directos complementarios</b>	
	%	Costes directos complementarios	0,49
		<b>GUZTIRA:</b>	<u>8,64</u>
01.11	u	Mandil de protección para soldador	
		<b>Materiales</b>	
	u	Mandil de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	4,03
		<b>Costes directos complementarios</b>	
	%	Costes directos complementarios	0,24
		<b>GUZTIRA:</b>	<u>4,27</u>
01.12	u	Par de guantes contra riesgos mecánicos	
		<b>Materiales</b>	
	u	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	3,34
		<b>Costes directos complementarios</b>	
	%	Costes directos complementarios	0,20
		<b>GUZTIRA:</b>	<u>3,54</u>
01.13	u	Par de guantes para soldar	
		<b>Materiales</b>	
	u	Par de guantes para soldadores, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 12477, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	2,25
		<b>Costes directos complementarios</b>	
	%	Costes directos complementarios	0,13
		<b>GUZTIRA:</b>	<u>2,38</u>
01.14	u	Par de guantes para trabajos eléctricos	
		<b>Materiales</b>	
	u	Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 60903, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	10,39
		<b>Costes directos complementarios</b>	
	%	Costes directos complementarios	0,62
		<b>GUZTIRA:</b>	<u>11,01</u>

01.15	u Par de botas		
		<b>Materiales</b>	
	u	Par de botas bajas de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20346, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992	19,08
		<b>Costes directos complementarios</b>	
	%	Costes directos complementarios	1,14
		<b>GUZTIRA:</b>	20,22
01.16	u Par de polainas para soldador		
		<b>Materiales</b>	
	u	Par de polainas para soldador, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 11611 y UNE-EN 348, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	4,18
		<b>Costes directos complementarios</b>	
	%	Costes directos complementarios	0,25
		<b>GUZTIRA:</b>	4,43
01.17	u Par de rodilleras		
		<b>Materiales</b>	
	u	Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	3,13
		<b>Costes directos complementarios</b>	
	%	Costes directos complementarios	0,19
		<b>GUZTIRA:</b>	3,32
01.18	u Arnés		
		<b>Materiales</b>	
	u	Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un Conector básico (clase B), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355 y Arnés de asiento, EPI de categoría III, según UNE-EN 813, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	65,53
		<b>Costes directos complementarios</b>	
	%	Costes directos complementarios	3,93
		<b>GUZTIRA:</b>	69,46

## 02. ATALA BABES OROKORRAK

02.01 m Vallado provisional de solar con vallas trasladables.

Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.

### Materiales

u	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, para delimitación provisional de zona de obras, incluso argollas para unión de postes.	1,85
u	Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable	0,38
m	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x4 mm, para aplicaciones estructurales.	0,08
m <sup>2</sup>	Malla tupida de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultravioleta, color verde, 60% de porcentaje de cortaviento, con orificios cada 20 cm en todo el perímetro.	0,88
u	Anclaje mecánico con taco de expansión de acero galvanizado, tuerca y arandela	0,28
<b>Mano de obra</b>		
h	Oficial 1ª Seguridad y Salud	1,77
h	Peón Seguridad y Salud	4,91
<b>Costes directos complementarios</b>		
%	Costes directos complementarios	0,61

**GUZTIRA:** 

---

10,76

02.02 m Puerta metálica para acceso de vehículos, en vallado provisional de solar

Suministro y colocación de puerta para acceso de vehículos de chapa de acero galvanizado, de dos hojas, de 4,0x2,0 m, con lengüetas para candado y herrajes de cierre al suelo, colocada en vallado provisional de solar, sujeta mediante postes del mismo material, anclados al terreno con dados de hormigón HM-20/P/20/I, amortizable en 5 usos.

### Materiales

u	Puerta para acceso de vehículos de chapa de acero galvanizado, de dos hojas, de 4,0x2,0 m, con lengüetas para candado y herrajes de cierre al suelo, sujeta mediante postes del mismo material.	170,00
m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	17,28
<b>Mano de obra</b>		
h	Oficial 1ª Seguridad y Salud	8,88
h	Peón Seguridad y Salud	8,18
<b>Costes directos complementarios</b>		
%	Costes directos complementarios	12,26
<b>GUZTIRA:</b>		<u>216,60</u>

02.03 u Puerta metálica para acceso peatonal, en vallado provisional de solar

Suministro y colocación de puerta para acceso peatonal de chapa de acero galvanizado, de una hoja, de 0,9x2,0 m, con lengüetas para candado, colocada en vallado provisional de solar, sujeta mediante postes del mismo material, anclados al terreno con dados de hormigón HM-20/P/20/I, amortizable en 5 usos.

**Materiales**

u	Puerta para acceso peatonal de chapa de acero galvanizado, de una hoja, de 0,9x2,0 m, con lengüetas para candado sujeta mediante postes del mismo material.	45,00
m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	17,28
<b>Mano de obra</b>		
h	Oficial 1ª Seguridad y Salud	4,88
h	Peón Seguridad y Salud	4,49
<b>Costes directos complementarios</b>		
%	Costes directos complementarios	4,30
<b>GUZTIRA:</b>		<u>75,95</u>

### 03. ATALA OSASUN ETA HIGIENE ZERBITZUAK

03.01 u Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario

**Materiales**

u	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m <sup>2</sup> , compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa	186,00
---	---	--------

galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de  
tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997

**Costes directos complementarios**

% Costes directos complementarios 11,16

**GUZTIRA:** 197,16

03.02 u Acometida provisional eléctrica a caseta

**Materiales**

u Acometida provisional eléctrica a caseta prefabricada de obra. 175,20

**Costes directos complementarios**

% Costes directos complementarios 10,52

**GUZTIRA:** 185,72

03.03 u Taquilla individual

**Materiales**

u Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado. 75,58

**Mano de obra**

h Peón Seguridad y Salud 2,63

**Costes directos complementarios**

% Costes directos complementarios 4,69

**GUZTIRA:** 82,90

03.04 u Percha

**Materiales**

u Percha para vestuarios y/o aseos. 6,49

**Mano de obra**

h Peón Seguridad y Salud 0,03

**Costes directos complementarios**

% Costes directos complementarios 0,39

**GUZTIRA:** 6,91

03.05 u Banco de madera para 5 personas

**Materiales**

u Banco de madera para 5 personas. 89,25

**Mano de obra**

h Peón Seguridad y Salud 0,93

**Costes directos complementarios**

% Costes directos complementarios 5,41

**GUZTIRA:** 95,59

03.06 u Container para deshechos

**Materiales**

u Depósito de basuras de 800 l 17,59



<b>Mano de obra</b>		
h	Peón Seguridad y Salud	10,60
<b>Costes directos complementarios</b>		
%	Costes directos complementarios	1,69
<b>GUZTIRA:</b>		<u>29,88</u>

#### 04. ATALA SEGURTASUN NEURRIAK

##### 04.01 u Extintor de nieve carbónica CO2

<b>Materiales</b>		
u	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	14,74
<b>Mano de obra</b>		
h	Peón Seguridad y Salud	1,63
<b>Costes directos complementarios</b>		
%	Costes directos complementarios	0,98
<b>GUZTIRA:</b>		<u>16,35</u>

##### 04.02 u Pica de toma de tierra

Instalación de toma de tierra que consta de los siguientes elementos: Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, Conductor de cobre desnudo, de 35 mm<sup>2</sup>, Grapa abarcón para conexión de pic, Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro, Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica, Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra y Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra

<b>Materiales</b>		
u	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	18,00
m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm <sup>2</sup> .	0,70
u	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,00
u	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	74,00
u	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	46,00
u	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	1,17
u	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,15
<b>Mano de obra</b>		
h	Oficial 1ª Seguridad y Salud	4,44
h	Peón Seguridad y Salud	8,73
<b>Costes directos complementarios</b>		
%	Costes directos complementarios	9,33
<b>GUZTIRA:</b>		<u>164,50</u>

## 5. ATALA SEGURTASUN FORMAKUNTZA ETA LAN ESKUA

05.01	u	Coste mensual de la reunión del Comité de Seguridad	
		<b>Materiales</b>	
	u	Coste de la reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.R.D. 1407/1992.	110,74
		<b>Costes directos complementarios</b>	
	%	Costes directos complementarios	6,64
		<b>GUZTIRA:</b>	<u>117,38</u>
05.02	u	Costo mensual de conservación	
		<b>Materiales</b>	
	u	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	27,14
		<b>Costes directos complementarios</b>	
	%	Costes directos complementarios	1,63
		<b>GUZTIRA:</b>	<u>28,77</u>
05.03	u	Costo mensual de limpieza y desinfección	
		<b>Materiales</b>	
	u	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	16,31
		<b>Costes directos complementarios</b>	
	%	Costes directos complementarios	0,97
		<b>GUZTIRA:</b>	<u>17,28</u>
05.04	u	Costo mensual de formación en Seguridad e Higiene.	
		<b>Materiales</b>	
	u	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	78,78
		<b>Costes directos complementarios</b>	
	%	Costes directos complementarios	4,72
		<b>GUZTIRA:</b>	<u>83,50</u>

## 6. ATALA SEINALEZTAPENA ETA BALIZAMENDUA

06.01	m	Cinta para balizamiento	
		<b>Materiales</b>	
	m	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	0,11
		<b>Mano de obra</b>	
	h	Peón Seguridad y Salud	1.07
		<b>Costes directos complementarios</b>	
	%	Costes directos complementarios	0,07
			<u>                    </u>

		<b>GUZTIRA:</b>	1,25
06.02	u Cono de balizamiento		
	<b>Materiales</b>		
	u Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).		1,55
	<b>Mano de obra</b>		
	h Peón Seguridad y Salud		0,32
	<b>Costes directos complementarios</b>		
	% Costes directos complementarios		0,11
		<b>GUZTIRA:</b>	1,98
06.03	u Cartel general indicativo de riesgos		
	<b>Materiales</b>		
	u Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.		3,58
	u Brida de nylon, de 4,8x200 mm.		0,18
	<b>Mano de obra</b>		
	h Peón Seguridad y Salud		3,26
	<b>Costes directos complementarios</b>		
	% Costes directos complementarios		0,42
		<b>GUZTIRA:</b>	7,44
06.04	u Señal de advertencia		
	<b>Materiales</b>		
	u Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.		1,02
	u Brida de nylon, de 4,8x200 mm.		0,12
	<b>Mano de obra</b>		
	h Peón Seguridad y Salud		2,46
	<b>Costes directos complementarios</b>		
	% Costes directos complementarios		0,22
		<b>GUZTIRA:</b>	3,82
06.05	u Señal de prohibición		
	<b>Materiales</b>		
	u Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997		1,02
	u Brida de nylon, de 4,8x200 mm.		0,12
	<b>Mano de obra</b>		
	h Peón Seguridad y Salud		2,46
	<b>Costes directos complementarios</b>		
	% Costes directos complementarios		0,22

			<b>GUZTIRA:</b>	3,82
06.06	u	Señal de obligación		
		<b>Materiales</b>		
	u	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.		1,02
	u	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.		0,12
		<b>Mano de obra</b>		
	h	Peón Seguridad y Salud		2,46
		<b>Costes directos complementarios</b>		
	%	Costes directos complementarios		0,22
			<b>GUZTIRA:</b>	3,82
06.07	u	Señal de extinción		
		<b>Materiales</b>		
	u	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.		1,38
	u	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.		0,12
		<b>Mano de obra</b>		
	h	Peón Seguridad y Salud		2,46
		<b>Costes directos complementarios</b>		
	%	Costes directos complementarios		0,24
			<b>GUZTIRA:</b>	4,20
06.08	u	Señal de evacuación		
		<b>Materiales</b>		
	u	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.		1,38
	u	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.		0,12
		<b>Mano de obra</b>		
	h	Peón Seguridad y Salud		2,46
		<b>Costes directos complementarios</b>		
	%	Costes directos complementarios		0,24
			<b>GUZTIRA:</b>	4,20

## 7. ATALA PREBENTZIO MEDIKUNTZA ETA LEHEN SOROSPENAK

07.01	u	Reconocimiento médico obligatorio		
		<b>Materiales</b>		
	u	Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.		102,20
		<b>Costes directos complementarios</b>		
	%	Costes directos complementarios		6,13
			<b>GUZTIRA:</b>	108,33

07.02	u Botiquín de urgencia		
	<b>Materiales</b>		
	u Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento.		96,16
	<b>Mano de obra</b>		
	h Peón Seguridad y Salud		3,26
	<b>Costes directos complementarios</b>		
	% Costes directos complementarios		5,96
	<b>GUZTIRA:</b>		105,38
07.03	u Reposición del botiquín		
	Suministro de bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.		
	Bolsa para hielo, de 250 cm <sup>3</sup> , para reposición de botiquín de urgencia.		3,05
	Apósitos adhesivos, en caja de 120 unidades, para reposición de botiquín de urgencia.		5,50
	Algodón hidrófilo, en paquete de 100 g, para reposición de botiquín de urgencia.		0,90
	Esparadrapo, en rollo de 5 cm de ancho y 5 m de longitud, para reposición de botiquín de urgencia.		3,75
	Analgésico de ácido acetilsalicílico, en caja de 20 comprimidos, para reposición de botiquín de urgencia.		1,25
	Analgésico de paracetamol, en caja de 20 comprimidos, para reposición de botiquín de urgencia.		1,40
	Botella de agua oxigenada, de 250 cm <sup>3</sup> , para reposición de botiquín de urgencia.		1,70
	Botella de alcohol de 96°, de 250 cm <sup>3</sup> , para reposición de botiquín de urgencia.		1,35
	Frasco de tintura de yodo, de 100 cm <sup>3</sup> , para reposición de botiquín de urgencia.		2,45
	Costes indirectos	<b>6%</b>	1,28
	<b>GUZTIRA</b>		22,63

## ZATIKAKO AURREKONTUA

### 01. ATALA BABES INDIBIDUALAK

<b>Kodea</b>	<b>Deskribapena</b>	<b>Kant.</b>	<b>Prez. U.</b>	<b>Zenb.</b>
01.01	u Casco de Seguridad Básico Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	10,00	0,24	<b>2,40</b>
01.02	u Betaurreko babesgarriak Gafas de protección con montura universal, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992	10,00	2,74	<b>27,40</b>
01.03	u Pantalla se seguridad cabeza soldador Pantalla de protección facial, de sujeción manual y con filtros de soldadura, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169,	3,00	5,15	<b>16,50</b>
01.04	u Gafas de protección con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía Gafas de protección con montura integral, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992	3,00	2,17	<b>21,70</b>
01.05	u Filtro antipolvo Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	10,00	1,89	<b>18,90</b>
01.06	u Protección antirruido Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 36 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	10,00	6,87	<b>68,70</b>
01.07	u Mono de trabajo Mono de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	10,00	8,22	<b>82,20</b>
01.08	u Mono de trabajo impermeable			

	Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, EPI de categoría I, según UNE-EN 343 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	10,00	6,17	<b>61,70</b>
01.09	u Faja de protección lumbar Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	10,00	5,04	<b>50,40</b>
01.10	u Mono reflectante amarillo Mono de alta visibilidad, de material reflectante, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	4,00	8,64	<b>34,56</b>
01.11	u Mandil de protección para soldador Mandil de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	3,00	4,27	<b>12,81</b>
01.12	u Par de guantes contra riesgos mecánicos Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	10,00	3,54	<b>35,40</b>
01.13	u Par de guantes para soldar Par de guantes para soldadores, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 12477, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	3,00	2,38	<b>7,14</b>
01.14	u Par de guantes para trabajos eléctricos Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 60903, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	10,00	11,01	<b>110,10</b>
01.15	u Par de botas			

	Par de botas bajas de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20346, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	10,00	20,22	<b>202,20</b>
01.16	u Par de polainas para soldador Par de polainas para soldador, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 11611 y UNE-EN 348, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	3,00	4,43	<b>13,29</b>
01.17	u Par de rodilleras Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	10,00	3,32	<b>33,20</b>
01.18	u Arnés Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un Conector básico (clase B), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355 y Arnés de asiento, EPI de categoría III, según UNE-EN 813, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	10,00	69,46	<b>694,60</b>
<b>GUZTIRA: 01. ATALA NORBANAKO BABESARAKO TRESNAK</b>				<b>1493,20</b>



## 02. ATALA BABES OROKORRAK

<b>Kodea</b>	<b>Deskribapena</b>	<b>Kant.</b>	<b>Prez. U.</b>	<b>Zenb.</b>
02.01	m Valla protectora del perímetro de la obra Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.	244,39	10,76	<b>2629,64</b>
02.02	u Puerta metálica para acceso de vehículos, en vallado provisional de solar Suministro y colocación de puerta para acceso de vehículos de chapa de acero galvanizado, de dos hojas, de 4,0x2,0 m, con lengüetas para candado y herrajes de cierre al suelo, colocada en vallado provisional de solar, sujeta mediante postes del mismo material, anclados al terreno con dados de hormigón HM-20/P/20/I, amortizable en 5 usos.	1,00	216,60	<b>216,60</b>
02.03	u Puerta metálica para acceso peatonal, en vallado provisional de solar Suministro y colocación de puerta para acceso peatonal de chapa de acero galvanizado, de una hoja, de 0,9x2,0 m, con lengüetas para candado, colocada en vallado provisional de solar, sujeta mediante postes del mismo material, anclados al terreno con dados de hormigón HM-20/P/20/I, amortizable en 5 usos.	1,00	75,95	<b>75,95</b>
<b>GUZTIRA: 02. ATALA BABES OROKORRAK</b>				<b>2922,19</b>

### 03. ATALA OSASUN ETA HIGIENE ZERBITZUAK

Kodea	Deskribapena	Kant.	Prez. U.	Zenb.
03.01	u Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m <sup>2</sup> , compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997	6,00	197,16	<b>1182,96</b>
03.02	u Acometida provisional eléctrica a caseta Acometida provisional eléctrica a caseta prefabricada de obra.	6,00	185,72	<b>1114,32</b>
03.03	u Taquilla individual Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado.	10,00	82,90	<b>829,00</b>
03.04	u Perchas Percha para vestuarios y/o aseos.	10,00	6,91	<b>69,10</b>
03.05	u Banco de madera para 5 personas Banco de madera para 5 personas.	3,00	95,59	<b>286,77</b>
03.06	u Container para deshechos Depósito de basuras de 800 l	1,00	29,88	<b>29,88</b>
<b>GUZTIRA: 03. ATALA OSASUN ETA HIGIENE ZERBITZUAK</b>				<b>3512,03</b>

#### 04. ATALA SEGURTASUN NEURRIAK

<b>Kodea</b>	<b>Deskribapena</b>	<b>Kant.</b>	<b>Prez. U.</b>	<b>Zenb.</b>
04.01	u Extintor de nieve carbónica CO2 Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	4,00	16,35	<b>65,40</b>
04.02	u Pica de toma de tierra Instalación de toma de tierra que consta de los siguientes elementos: Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, Conductor de cobre desnudo, de 35 mm², Grapa abarcón para conexión de pic, Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro, Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica, Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra y Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra	1,00	164,50	<b>164,50</b>
<b>GUZTIRA: 04. ATALA SEGURTASUN NEURRIAK</b>				<b>229,90</b>

## 05. ATALA SEGURTASUN FORMAKUNTZA ETA LAN ESKUA

<b>Kodea</b>	<b>Deskribapena</b>	<b>Kant.</b>	<b>Prez. U.</b>	<b>Zenb.</b>
05.01	u Coste mensual de la reunión del Comité de Seguridad Coste de la reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	6,00	117,38	<b>704,28</b>
05.02	u Costo mensual de conservación Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	6,00	28,77	<b>172,62</b>
05.03	u Costo mensual de limpieza y desinfección Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	6,00	17,28	<b>103,68</b>
05.04	u Costo mensual de formación en Seguridad e Higiene. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	6,00	83,50	<b>501,00</b>
<b>GUZTIRA: 05. ATALA SEGURTASUN FORMAKUNTZA ETA LAN ESKUA</b>				<b>1481,58</b>

## 06. ATALA SEINALEZTAPENA ETA BALIZAMENDUA

Kodea	Deskribapena	Kant.	Prez. U.	Zenb.
06.01	m Cinta para balizamiento Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	300,00	1,25	<b>375,00</b>
06.02	u Cono de balizamiento Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).	25,00	1,98	<b>49,50</b>
06.03	u Cartel general indicativo de riesgos Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	1,00	7,44	<b>7,44</b>
06.04	u Señal de advertencia Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	3,00	3,82	<b>11,46</b>
06.05	u Señal de prohibición Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	3,00	3,82	<b>11,46</b>
06.06	u Señal de obligación Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	3,00	3,82	<b>11,46</b>
06.07	u Señal de extinción Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,00	4,20	<b>16,80</b>

06.08

u Señal de evacuación

Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.

3,00

4,20

**12,60**

**GUZTIRA: 06. ATALA SEINALEZTAPENA ETA BALIZAMENDUA**

**495,72**

**07. ATALA PREBENTZIO MEDIKUNTZA ETA LEHEN SOROSPENAK**

<b>Kodea</b>	<b>Deskribapena</b>	<b>Kant.</b>	<b>Prez. U.</b>	<b>Zenb.</b>
07.01	u Reconocimiento médico obligatorio Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.	10,00	108,33	<b>1083,30</b>
07.02	u Botiquín de urgencia Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento.	1,00	105,38	<b>105,38</b>
07.03	u Reposición del botiquín Suministro de bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.	1,00	22,63	<b>22,63</b>
<b>GUZTIRA: 07. ATALA PREBENTZIO MEDIKUNTZA ETA LEHEN SOROSPENAK</b>				<b>1211,31</b>

## **AURREKONTUAREN LABURPENA**

<b>01. ATALA NORBANAKO BABESARAKO TRESNAK</b>	<b>1493,20</b>
<b>02. ATALA BABES OROKORRAK</b>	<b>2922,19</b>
<b>03. ATALA OSASUN ETA HIGIENE ZERBITZUAK</b>	<b>3512,03</b>
<b>04. ATALA SEGURTASUN NEURRIAK</b>	<b>229,90</b>
<b>05. ATALA SEGURTASUN FORMAKUNTZA ETA LAN ESKUA</b>	<b>1481,58</b>
<b>06. ATALA SEINALEZTAPENA ETA BALIZAMENDUA</b>	<b>495,72</b>
<b>07. ATALA PREBENTZIO MEDIKUNTZA ETA LEHEN SOROSPENAK</b>	<b>1211,31</b>
<b>GUZTIRA:</b>	<b>11345,93</b>